



BOOK OF ABSTRACTS

SHAPING THE FUTURE OF SPORTS

SPRINT INTERNATIONAL CONGRESS - 1st EDITION

<https://sprint-sci.com>

sprint

Sport Physical activity and health
Research & Innovation center
Centro de investigação e inovação em
desporto, atividade física e saúde



sprint

Smart Physical activity and health
Research & Innovation center
Centro de investigação e inovação em
desporto, atividade física e saúde



TITLE

Shaping the Future of Sports - SPRINT Internacional Congress

EDITORS

Vânia Loureiro, Margarida Gomes, Marco Branco, Cristiana Mercê, Luís Paulo Rodrigues, João Petrica, Pedro Tiago Esteves, Filipe Clemente, Rui Mendes & Rita Santos-Rocha

EDITION

Polytechnic University of Beja

ISBN

978-989-9175-17-4

July 2025

The content and scientific content of each chapter is the entire responsibility of the author(s).

ORGANISING COMMITTEE

Vânia Loureiro, Marco Branco, Alberto Ruiz-Ariza, Ana Pereira, Cristiana Mercê, Filipe Clemente, Francisco Tomás González Fernández, Margarida Gomes, Nuno Loureiro, Pedro Mendes & Rui Mendes

SCIENTIFIC COMMITTEE

Alberto Ruiz Ariza	IPBEJA
Alfredo José Henriques Carvalho da Silva	IPSANTAREM - ESDRM
Ana de Fátima da Costa Pereira	ESE-IPS
Ana Filipa Braga Barroso Campos Silva	IPVC
Ana Raquel Costa Brito	IPGUARDA
André Baptista Pombo	ESE-IPLISBOA
André Filipe Paulino da Silva Bento	IPBEJA
André Leonardo Gonçalves Ramalho	IPCB
António João Mendes de Jesus Brandão	IPVC
Arnaldina do Céu Lopes Sampaio	IPGUARDA
Bebiana Catarina Rodrigues Sabino	IPBEJA
Bruno Alexandre da Conceição Rodrigues	IPSANTAREM - ESDRM
Bruno André Ferreira da Silva	IPVC
Bruno Miguel Martins Calheiros Trindade	IPCB
Carla Maria Chicau Costa Borrego	IPSANTAREM - ESDRM
Carla Sofia Cerqueira Gonçalves	IPVC
Carlos Daniel Gomes Mata	IPSANTAREM - ESDRM
Carlos Jorge Soares de Aquino Cavaleiro Marta	IPGUARDA
Carlos Manuel Marques da Silva	IPSANTAREM - ESDRM
Carlos Manuel Nunes Farinha	IPCB
Carlos Miguel Correia Hernandez Jerónimo	ISCTE-IUL
Carolina Júlia Félix Vila-Chã	IPGUARDA

Catarina Joaquim Gonçalves	IPBEJA
César Aparecido Agostinis Sobrinho	IPGUARDA
Cristina dos Santos Cardoso de Sá	IPVC
Cristiana Isabel André Mercê	IPSANTAREM - ESDRM
Elsa Sacramento Pereira	UALG
Emilio J. Martínez López	IPBEJA
Fabiana Medeiros de Almeida Silva	IPCB
Filipe Manuel Batista Clemente	IPVC
Francisco José Ascenso Campos	ESEC - IPC
Francisco José Barbas Rodrigues	IPCB
Gonçalo Nuno Figueiredo Dias	ESEC - IPC
Guilherme Eustáquio Furtado	ESEC - IPC
Helder Miguel Graça Fernandes	IPGUARDA
Helena Isabel Ludovino Ferreira Barbosa	IPBEJA
João Carlos Jacinto do Espírito Santo	IPBEJA
João Carlos Rodrigues Rocha	IPCB
João Herculano Pessanha de Carvalho	UALG
João Júlio de Matos Serrano	IPCB
João Manuel Patrício Duarte Petrica	IPCB
João Miguel Raimundo Peres Moutão	IPSANTAREM - ESDRM
João Miguel Vieira Camões	IPVC
João Nuno Gonçalves Ribeiro	IPGUARDA
Jorge Manuel Folgado dos Santos	IPCB
José Eduardo de Araújo Teixeira	IPGUARDA
José Pedro Arieiro Gonçalves Bezerra	IPVC
Liliana Ricardo Ramos	IPSANTAREM - ESDRM
Luís Alberto Dias Carvalhinho	IPSANTAREM - ESDRM
Luís Manuel Lopes Rodrigues da Silva	IPGUARDA
Luís Paulo Lopes Brandão Areosa Rodrigues	IPVC

Marco Alexandre da Silva Batista	IPCB
Marco António Colaço Branco	IPSANTAREM - ESDRM
Margarida Isabel Boteta Gomes	IPBEJA
Maria de Fátima Florentino Gonçalves Ramalho	IPSANTAREM - ESDRM
Mário André da Cunha Espada	ESE-IPS
Marta de Sousa Ribeiro Martins	IPSANTAREM - ESDRM
Mauro da Conceição Miguel	IPSANTAREM - ESDRM
Miguel Alexandre Rebelo Lucas	IPCB
Nuno Alexandre Paulo Loureiro	IPSANTAREM - ESDRM
Nuno Eduardo Marques de Loureiro	IPBEJA
Nuno Manuel Queiroz Pimenta de Magalhães	IPSANTAREM - ESDRM
Patricia Alexandra Robalo Antunes	IPCB
Patricia Margarida dos Santos Carvalheiro Coelho	IPCB
Paulo Alexandre Anselmo Lopes da Silveira	IPCB
Pedro Alexandre Duarte Mendes	IPCB
Pedro Jorge Paulino da Silva Bento	IPBEJA
Pedro Rui Inês Pires	IPCB
Pedro Tiago Matos Esteves	IPGUARDA
Raul Filipe Barbosa Bartolomeu	IPGUARDA
Ricardo Jorge Franco Lima	IPVC
Ricardo Luís de Almeida Maia Ferreira	MAIEUTICA-COOP ES
Ricardo Miguel Matias Gomes	ESEC - IPC
Rita Alexandra Prior Falhas Santos Rocha	IPSANTAREM - ESDRM
Rui Manuel Coelho Resende da Silva	MAIEUTICA-COOP ES
Rui Manuel Sousa Mendes	ESEC - IPC
Rui Miguel Duarte Paulo	IPCB
Rui Miguel Fernandes Pereira da Silva	IPVC
Samuel Alexandre Almeida Honório	IPCB
Sandra Cristina Silva dos Santos	IEES

Sérgio Filipe Cunha Matos	IPVC
Sílvia Fernanda da Rocha Rodrigues Mendes	IPVC
Sónia Matilde Fonseca Mateus	IPCB
Susana Carla Alves Franco	IPSANTAREM - ESDRM
Susana Mendes Alves	IPSANTAREM - ESDRM
Tiago António dos Santos Machado	IPCB
Vanda Isabel Tavares Correia	UALG
Vânia Azevedo Ferreira Brandão Loureiro	IPBEJA
Vera Alexandra da Costa Simões	IPSANTAREM - ESDRM

INDEX

LIFESPAN PHYSICAL ACTIVITY, EXERCISE & LIFESTYLES	4
GOLDEN AGE UNBOUND: A LONGITUDINAL SPORT-DRIVEN STUDY ON HEALTH AND QUALITY OF LIFE	5
PHYSICAL EXERCISE AS A NEW DIMENSION OF HOME CARE SERVICES: EFFECTS OF MULTICOMPONENT PROGRAM IN OLDER ADULTS.....	7
EFFECTS OF TIME PERSPECTIVE ON LEISURE-TIME ACTIVITIES: A STUDY IN TURKISH UNIVERSITY STUDENTS.....	10
PHYSICAL FITNESS LEVELS BETWEEN PHYSICAL EDUCATION CLASSES AND SPORTS PRACTICE IN HIGH-SCHOOL STUDENTS	13
IMPACT OF HIRT ON MENTAL HEALTH AND PHYSICAL FITNESS IN HIGHER EDUCATION STUDENTS: PRELIMINARY RESULTS.....	16
DEVELOPMENT OF PHYSICAL EDUCATION COURSE PERCEIVED BULLYING SCALE (PECPB)...	19
PHYSICAL ACTIVITY AND SEDENTARY TIME OF UNIVERSITY STUDENTS IN PORTUGAL, ITALY, AND SPAIN: A COMPARATIVE STUDY	22
COMMUNITY INTERVENTIONS FOR HEALTHY AGING: PROMOTING PHYSICAL ACTIVITY AND REDUCING SEDENTARY BEHAVIOUR IN OLDER ADULTS.....	25
ASSOCIATION BETWEEN PHYSICAL LITERACY AND PHYSICAL FITNESS IN CHILDREN AND ADOLESCENTS: A SYSTEMATIC REVIEW	30
PHYSIOLOGICAL EFFECTS OF RESISTANCE TRAINING IN CHILDREN AND ADOLESCENTS: A REVIEW	33
ASSOCIATION BETWEEN PHYSICAL ACTIVITY INTENSITY AND LEARNING APPROACHES IN ADOLESCENTS	36
PHYSICAL FITNESS AND BODY COMPOSITION: A COMPARATIVE ANALYSIS BETWEEN PORTUGUESE AND MIGRANT ADOLESCENTS IN ALENTEJO SCHOOLS	38
PREVALENCE OF MUSCULOSKELETAL SYMPTOMS AND IMPACT ON QUALITY OF LIFE AND PHYSICAL ACTIVITY IN COMPUTER WORKERS.....	41
THE PERCEPTION OF PSYCHOSOCIAL RISKS AND MENTAL HEALTH PROMOTION AND WELL-BEING IN THE WORKPLACE: ANALYSIS OF THE 2023/2024 ACADEMIC YEAR.	44

PHYSICAL ACTIVITY OBSERVATORY: CONTINUITY OF SPORTS PRACTICE AFTER ENTERING HIGHER EDUCATION	47
THE IMPACT OF OBJECTIVELY-MEASURED PHYSICAL ACTIVITY AND SEDENTARY BEHAVIOUR IN CARDIOVASCULAR RISK AND HEALTH-RELATED QUALITY OF LIFE IN ADULTS: A SYSTEMATIC REVIEW	50
ASSOCIATION BETWEEN ACCELEROMETER-MEASURED MODERATE-TO-VIGOROUS PHYSICAL ACTIVITY AND PHYSICAL FITNESS IN WOMEN	53
PREVALENCE AND ASSOCIATED FACTORS OF CHRONIC LOW BACK PAIN AMONG PORTUGUESE FIREFIGHTERS	56
EFFECTS OF MARTIAL ARTS PRACTICE IN CHILDREN WITH DEVELOPMENT COORDINATION DISORDER: STUDY PROTOCOLS	58
BENEFITS OF AQUATIC EXERCISE ON CHOLESTEROL AND RESTING HEART RATE IN OLDER ADULTS.	61
EFFECTS OF AN EIGHT-WEEK HIGH-SPEED RESISTANCE TRAINING PROGRAM ON RATE OF TORQUE DEVELOPMENT IN OLDER ADULTS	63
EFFECTIVENESS OF A CLASS-BASED RESISTANCE TRAINING PROGRAM ON BODY COMPOSITION, MUSCULAR FITNESS AND FUNCTIONAL CAPACITY IN COMMUNITY-DWELLING OLDER WOMEN: A FEASIBILITY PILOT STUDY	66
THE IMPACT OF DIFFERENT AQUATIC EXERCISE PROGRAMS ON THE INTIMA-MEDIA THICKNESS OF THE CAROTID ARTERIES AND HEMODYNAMIC PARAMETERS OF NON-INSTITUTIONALIZED ELDERLY PEOPLE	69
THE IMPACT OF DIFFERENT AQUATIC EXERCISE PROGRAMS ON THE LIPID PROFILE AND CHEMOKINES IN NON-INSTITUTIONALIZED OLDER ADULTS	72
TRAINING PROGRAM FOR THE PREVENTION OF FALLS IN PEOPLE OVER 65 YEARS OF AGE.....	75
APPLICATION OF A PHYSICAL FITNESS PROTOCOL IN SENIOR KARATE PRACTITIONERS: A CROSS-SECTIONAL STUDY	77
PHYSICAL FITNESS AND PERCEPTION OF ENJOYMENT FOR THE PROMOTION OF PHYSICAL ACTIVITY IN OLDER ADULTS: PROJECT PRESENTATION	79

IMPACT OF A MOTOR INTERVENTION PROGRAM ON FUNCTIONAL CAPACITY, PSYCHOMOTOR PROFILE AND QUALITY OF LIFE OF OLDER ADULTS IN DAY CARE CENTERS: STUDY PROTOCOL	82
THE IMPACT OF SERVICE QUALITY AND PERCEIVED VALUE ON BEHAVIORAL INTENTIONS IN FITNESS CENTERS: A STRUCTURAL EQUATION MODELING ANALYSIS	84
ECONOMIC IMPACT OF SPORTING EVENTS IN RIO MAIOR AND CLUB MEMBERS.....	87
FITNESS PROFESSIONALS IN PORTUGAL – REASONS FOR THE TOTAL DROPOUT OF THE PROFESSION.....	90
FITNESS PROFESSIONALS IN PORTUGAL – REASONS TO STOP PRACTICING THIS PROFESSION IN FULL TIME	93
CONSTRUCTION AND VALIDATION OF A MODEL FOR ASSESSING THE DIGITAL MATURITY OF FITNESS CLUBS	96
PREVALENCE AND RISK FACTORS OF INJURIES AND MUSCULOSKELETAL SYMPTOMS IN GROUP FITNESS INSTRUCTORS: IMPLICATIONS FOR OCCUPATIONAL HEALTH	100
QUALITY OF LIFE OF FITNESS PROFESSIONALS IN PORTUGAL WITH DIFFERENT TYPES OF INTERVENTION (ONLINE, IN-PERSON AND MIXED) – PILOT STUDY	103
HEALTHY LIFESTYLE NETWORK EUROPE PROJECT.....	106
QUALITY OF TECHNICAL INTERVENTION, LOYALTY AND RECOMMENDATION INTENTION IN FITNESS: CROSS-SECTIONAL STUDY AND PRELIMINARY ANALYSIS.	109
MOTIVATION FOR SPORTS PRACTICE IN GYMS: A CASE STUDY.	111
QUALITY OF FITNESS INSTRUCTOR INTERVENTION IN GROUP ACTIVITIES, PERSONAL TRAINING AND EXERCISE ROOM: PARTICIPANTS' PERCEPTION <i>VS.</i> INSTRUCTORS' SELF-PERCEPTION.....	114
FITNESS INSTRUCTOR INTERVENTION IN PHYSICAL ASSESSMENT: PARTICIPANTS' PERCEPTION <i>VS.</i> INSTRUCTORS' SELF-PERCEPTION.....	117
WHAT INFLUENCES CUSTOMER RETENTION IN FITNESS.....	120
SUBJECTIVE EXERCISE EXPERIENCE AND BODY COMPOSITION: A COMPARISON BETWEEN DIFFERENT GROUP FITNESS CLASSES AND FITNESS CENTRES.....	123
CHARACTERIZATION OF OUTDOORS SPORTS COMPANIES IN PORTUGAL	126
ANALYSIS OF INCIDENTS IN CANYONING: CAUSES AND ASSOCIATED FACTORS.....	129

TECHNICAL EVALUATION FOR <i>VIA FERRATA</i> : DEVELOPMENT AND PRELIMINARY VALIDATION	132
LEVEL OF FIRST AID TRAINING AND PERCEPTION OF COMPETENCE IN EMERGENCY SITUATIONS IN PENEDA-GERÊS NATIONAL PARK	134
IMPACT OF PHYSICAL AND MENTAL FATIGUE ON TECHNICAL PERFORMANCE IN ROPE MANEUVERS IN A MOUNTAIN RESCUE TEAM.....	137
RISK ASSESSMENT OF THE GREAT KARST CROSSING BY MOUNTAIN BIKE. USE OF THE CMAR TOOL	140
INFORMATION AND EVALUATION METHOD FOR THE GREAT KARST CROSSING BY MOUNTAIN BIKE	142
NATURE SPORTS PRACTITIONERS – CONSUMER BEHAVIOR IN LOCAL AREAS	144
UNDERSTANDING DIGITAL MATURITY OF PORTUGUESE ADVENTURE TOURISM COMPANIES	147
THE ADVENTURE TOURISM CONSUMER PROFILE: A LITERATURE REVIEW	150
ANALYSIS OF THE CONCEPTS OF OUTDOOR ADVENTURE EDUCATION, OUTDOOR TRAINING, AND EXPERIMENTAL OUTDOOR AND WELL-BEING FOR A BETTER UNDERSTANDING OF THE POTENTIAL OF NATURE SPORTS ACTIVITIES: A LITERATURE REVIEW	153
RISK ASSESSMENT OF THE GREAT KARST CROSSING BY MOUNTAIN BIKE. USE OF THE CMAR TOOL	156
INFORMATION AND EVALUATION METHOD FOR THE GREAT KARST CROSSING BY MOUNTAIN BIKE	158
PHYSICAL ACTIVITY, EXERCISE & LIFESTYLES IN SPECIAL CONDITIONS.....	160
THE EFFECT OF THREE DIFFERENT TYPES OF RESISTANCE TRAINING ON MUSCLE POWER/LEAN MASS RATIO OF PEOPLE WITH SPINAL CORD INJURY	161
ECCENTRIC-ENHANCED RESISTANCE TRAINING AND UPPER LIMB MUSCLE QUALITY IN PEOPLE WITH SPINAL CORD INJURY: A CASE SERIES.....	164
EFFECTS OF A COMBINED TRAINING PROGRAM OF PHYSICAL FITNESS IN WOMEN DIAGNOSED WITH FIBROMYALGIA	167
EFFECT OF DIFFERENT RESISTANCE TRAINING PROGRAMS ON PHASE ANGLE IN YOUNG ADULTS: A SYSTEMATIC REVIEW.....	170

SAFECYCLE4KIDS: RESULTS OF AN INCLUSIVE SCHOOL INTERVENTION TO PROMOTE ACTIVE MOBILITY	173
STUDY PROTOCOL: PSYCHOEDUCATIONAL AND MULTIMODAL PHYSICAL ACTIVITY INTERVENTIONS: IMPACT ON THE MENTAL AND PHYSICAL HEALTH OF PEOPLE EXPERIENCING HOMELESSNESS	176
GENDER DIFFERENCES IN SELF-DETERMINED MOTIVATION AND SUBJECTIVE WELL-BEING OF ADAPTED SPORT ATHLETES MEMBERS OF THE SPECIAL WITH INTELLECTUAL AND DEVELOPMENTAL DIFFICULTIES MEMBERS	179
NARRATIVE REVIEW: HOW AND WHEN TO START PRACTICING PHYSICAL EXERCISE IN THE POSTPARTUM PERIOD?	181
STUDY PROTOCOL - DESIGN AND IMPLEMENTATION OF AN EXERCISE PROGRAM DURING PREGNANCY IN A HOSPITAL	184
IMPACT OF PHYSICAL EXERCISE IN PREGNANT WOMEN WITH GESTATIONAL DIABETES: A SYSTEMATIC REVIEW	187
PROMOTING POSITIVE LEARNING ENVIRONMENTS: PERSPECTIVES OF PREGNANT AND POSTPARTUM WOMEN ON THE PEDAGOGICAL BEHAVIOR OF EXERCISE PROFESSIONALS IN IN-PERSON, ONLINE, AND HYBRID CONTEXTS	189
EFFECTIVENESS OF A PILATES EXERCISE PROGRAM DURING PREGNANCY: A CASE STUDY IN A STUDIO SETTING	191
PHYSICAL ATIVITY PATTERNS IN PREGNANCY	193
PHYSICAL TRAINING PROGRAMS IMPROVE SENSORIMOTOR SKILLS IN OLDER ADULTS: WITH RELEVANCE TO COVID-19	196
EXERCISE INTERVENTIONS FOR PREVENTING AND MANAGING FALLS AMONG ADULTS AND OLDER ADULTS WITH CARDIOVASCULAR DISEASE: A SYSTEMATIC REVIEW	199
THE EFFECTS OF PHYSICAL EXERCISE IN ELDERLY WITH ALZHEIMER DISEASE: A REVIEW ...	202
THE EFFECT OF STRENGTH TRAINING ALONE AND COMBINED WITH COGNITIVE TRAINING IN ELDERLY WITH COGNITIVE DECLINE: THE FIT4ALZ PROJECT	205
POSITIVE EFFECTS OF RETRAINING AFTER DETRAINING ON THE HEMODYNAMIC PROFILE OF OLDER WOMEN	208

MULTICOMPONENT EXERCISE AND IMMUNE RESPONSE IN OLDER ADULTS AFTER COVID-19 VACCINATION: PRELIMINARY ANALYSIS OF PHYSICAL AND IMMUNE-INFLAMMATORY OUTCOMES.....	211
STRENGTH TRAINING EFFECTS BEFORE AND AFTER DETRAINING ON OLDER WOMEN WITH HIGH LEVELS OF CHOLESTEROL	214
ANALYSIS OF GROUND REACTION FORCES IN GAIT IN AN ELDERLY WOMAN WITH OSTEOARTHRITIS IN THE LEFT FOOT: A CASE STUDY	216
ANALYSIS OF INTRA-SEGMENTAL COORDINATION IN GAIT IN AN ELDERLY WOMAN WITH OSTEOARTHRITIS IN THE LEFT FOOT	219
STRENGTH TRAINING IN OLDER ADULTS WITH SARCOPENIA: NARRATIVE REVIEW.....	222
TECHNOLOGY-BASED FALL PREVENTION: A QUALITATIVE-QUANTITATIVE STUDY INVOLVING THE PERSPECTIVES OF END USERS	225
RELATIONSHIP BETWEEN COGNITIVE SKILLS AND TECHNICAL PERFORMANCE IN TENNIS AMONG OLDER ADULTS: AN CASE-CONTROL STUDY PROTOCOL WITH THE STROKE TEST AND AI-BASED ANALYSIS	228
RISK OF FRAILTY AND ASSOCIATED FACTORS AMONG OLDER PEOPLE DURING THE COVID-19 PANDEMIC	231
BARRIERS TO PHYSICAL ACTIVITY PARTICIPATION AMONG OLDER ADULTS IN THE LOWER ALENTEJO	234
LIFESPAN MOTOR BEHAVIOR.....	236
ANALYSIS OF FINE MOTOR COORDINATION IN SINGLE AND DUAL-TASK SITUATIONS DURING THE FINGER TAPPING TEST IN YOUNG ADULTS.....	237
ANALYSIS OF REACTION TIME FLUCTUATIONS IN YOUNG ADULTS (AGED 20- 29) ACROSS 12- HOUR PERIOD: A CIRCADIAN RHYTHM-BASED STUDY USING HOURLY ONLINE MEASUREMENTS	240
PERFORMANCE IN THE FINGER TAP TEST IN CHILDREN AGED 4 TO 8: ANALYSIS OF TIME AND DISPERSION BETWEEN TAPS	243
LEARNING THE SQUARE KNOT AND POSITIVE TRANSFER TO SHEET BEND KNOT IN CHILDREN SCOUTS OF 6 AND 9 YEARS OLD: EXPLORATORY STUDY	246

THE IMPORTANCE OF THE PRESENCE OF SIBLINGS IN THE MOTOR DEVELOPMENT OF CHILDREN IN THE FIRST 24 MONTHS	249
MOTOR COMPETENCE OVER A DECADE: AN EXPLORATORY ANALYSIS	252
MOTOR COMPETENCE IN PRESCHOOLERS: INITIAL ANALYSIS.....	255
ASSESSMENT OF MOTOR COMPETENCE IN PRIMARY SCHOOL CHILDREN	258
MOTOR COMPETENCE LEVELS OF ELEMENTARY SCHOOL CHILDREN IN THE VARIOUS MUNICIPALITIES OF PORTUGAL	261
BODY COMPOSITION LEVELS AND MOTOR COMPETENCE STATUS BY SCHOOL YEAR IN PRIMARY SCHOOL CHILDREN	264
RELATIONSHIP BETWEEN MOTOR COMPETENCE AND BMI FROM CHILDHOOD TO YOUNG ADULthood	267
LEARNING TO CYCLE: CYCLE PATTERNS ON THE BALANCE BIKE IN 2-YEAR-OLD CHILDREN	270
SUPINE-TO-STAND TASK IN CAPE VERDE CHILDREN	273
THE ASSOCIATION OF OVERWEIGHT AND OBESITY WITH STRENGTH AND POWER IN SPORTS STUDENTS IN A HIGHER EDUCATION INSTITUTION	275
MOTOR COMPETENCE AND BODY FAT PERCENTAGE IN UNIVERSITY STUDENT-ATHLETES ACROSS DIFFERENT SPORTS.....	278
TRAINING & SPORTS PERFORMANCE	281
THE INFLUENCE OF MATCH LOCOMOTOR DEMANDS ON POST-MATCH JUMP PERFORMANCE IN SOCCER A INFLUÊNCIA DAS EXIGÊNCIAS	282
IN-SEASON INTERNAL TRAINING LOAD AND STRAIN QUANTIFICATION OF A YOUTH EUROPEAN SOCCER TEAM	284
PLAYING POSITIONS COMPARISONS OF EXTERNAL LOAD METRICS IN AN AMATEUR MALE TOUCH RUGBY TEAM	287
THE IMPACT OF SET PIECES IN MODERN FOOTBALL: RELATIONSHIP BETWEEN TRAINING AND GAME. (PHD THESIS PROJECT)	289
OPTIMIZING ELITE RINK HOCKEY PERFORMANCE THROUGH POSITION-SPECIFIC LOAD: AN APPLIED PHYSIOLOGICAL AND BIOMECHANICAL APPROACH.....	291

EFFECTS OF SINGLE AND MULTIPLE REPETITIONS IN FORCE-VELOCITY PROFILE DURING BENCH PRESS EXERCISE HEALTHY IN YOUNG ADULTS.	294
ASSOCIATION BETWEEN PHYSICAL FITNESS MARKERS AND SPORTS PERFORMANCE IN BADMINTON PLAYERS FROM THE PORTUGUESE NATIONAL TEAM	296
EVALUATION OF INTERNAL INTENSITY IN UNDER-11 SOCCER PLAYERS– PRESENCE AND ABSENCE OF FEEDBACK IN SMALL-SIDED GAMES	299
COMPARISON OF RATING OF PERCEIVED EXERTION AND WELLNESS PARAMETERS BETWEEN STARTERS AND NON-STARTERS IN WOMEN'S FOOTBALL: A TWO-WEEK STUDY OF TRAINING AND GAMES	301
THE EFFECT OF PRE-SEASON ON THE BODY COMPOSITION OF PROFESSIONAL MALE ATHLETES	304
ASSESSING THE LINK BETWEEN PLAYERS PERCEIVED INTERNAL LOAD AND COACHES' PERCEPTION OF EFFORT IN YOUTH FUTSAL TEAMS	307
ANTHROPOMETRIC, SPRINT, AND HIGH-INTENSITY RUNNING PROFILES OF PORTUGUESE ACADEMY RUGBY UNION PLAYERS BY UNIT	310
INFLUENCE OF LOWER LIMB POWER ON BALL KICKING SPEED IN FOOTBALL.....	313
RELATIONSHIP BETWEEN MOVEMENT DURATION AND NUMBER OF REPETITIONS IN BACK SQUAT EXERCISE.....	316
DEPICTING INTERPERSONAL VARIABILITY IN EXTERNAL LOAD OF FOOTBALL PLAYERS ACROSS THE MICROCYCLE.....	318
PREVALENCE, TYPES, AND PATTERNS OF INJURIES IN BRAZILIAN JIU-JITSU: A NARRATIVE REVIEW	321
CONCURRENT VALIDITY AND RELIABILITY OF THE MY JUMP LAB SMARTPHONE APPLICATION FOR BREAK POINT ANGLE ASSESSMENT IN THE NORDIC HAMSTRING EXERCISE.....	324
MUSCLE PROPERTIES ALTERATIONS IN A TREADMILL EXHAUSTION PROTOCOL: CASE OF STUDY	326
EFFECTS OF AN INDUCED-FATIGUE WITH CONCENTRIC/ECCENTRIC CONTRACTIONS FOR PEAK TORQUE, POWER AND WORK DURING LEG EXTENSION	329
PREVALENCE OF INJURIES IN TRAIL RUNNING: A STUDY OF RECREATIONAL ATHLETES IN PORTUGAL.....	332

A REVIEW OF WOMEN’S SOCCER PLAYERS INJURIES - PREVENTION, RISK FACTORS AND RECOVERY TIME	335
THE INFLUENCE OF ISOKINETIC MUSCLE STRENGTH ON THE OCCURRENCE OF INJURIES IN THE FIRST THREE MONTHS OF THE SPORTS SEASON IN MALE FUTSAL PLAYERS	337
ACTIVE VS. PASSIVE RECOVERY: PERFORMANCE AND FATIGUE RESPONSES IN TREADMILL-SIMULATED FUTSAL CONDITIONS	339
RELATIONSHIP OF STRENGTH IN DOMINANT AND NON-DOMINANT UPPER LIMBS IN STAND- UP PADDLE	343
EVALUATING THE BODY MASS, DYNAMIC POSTURAL CONTROL AND ISOKINETIC MUSCLE STRENGTH OF THE LOWER LIMBS IN PORTUGUESE PROFESSIONAL FOOTBALL PLAYERS: DIFFERENCES BETWEEN FIELD POSITIONS	346
INFLUENCE OF THE BAR ON THE AMPLITUDE OF THE ANGLE OF THE KNEE JOINT	349
TRAINING OR GENETICS? THE EFFECTS OF SPEED AND PLYOMETRIC TRAINING ON YOUNG FOOTBALLERS.....	351
ANALYSIS OF THE “CLEAN AND JERK” WEIGHTLIFTING MOVEMENT	354
IS YOGA A TREND OR THE FUTURE? SHAPING PERFORMANCE AND WELL- BEING IN SPORTS AND BEYOND	357
HOW YOUNG ATHLETES DEAL WITH STRESS? A SYSTEMATIC REVIEW OF COPING EFFICACY AND EFFECTIVENESS IN YOUNG ATHLETES.....	360
MOTIVATION AND PSYCHOLOGICAL SKILLS IN CANOEING AND SURFING	363
THE TRANSITION AND ADAPTATION OF FORMER PORTUGUESE PLAYERS TO THE POST-CAREER: A QUALITATIVE AND QUANTITATIVE PORTRAIT	366
PSYCHOLOGICAL SKILLS AND MOTIVATION IN KARATE AND TRAMPOLINE GYMNASTICS ATHLETES: A COMPARATIVE STUDY	368
PSYCHOLOGICAL COMPETENCES AND THE GROUP ENVIRONMENT IN YOUTH FOOTBALL...	370
THE EFFECT OF THE TYPE OF BREATHING ON OPEN WATER SWIMMING	373
EFFECTS OF APNEA TRAINING ON ARTISTIC SWIMMING ATHLETES	376
PROGRESSION AND VARIABILITY OF WOMEN’S 800 AND 1500M FREESTYLE PERFORMANCE THROUGHOUT FOUR SWIMMING WORLD CHAMPIONSHIPS EDITIONS	378

COMPARISON OF PORTUGUESE NATIONAL RECORDS WITH THE TIMES OF THE SEMI-FINALS AND FINALS OF THE OLYMPIC GAMES IN ALTERNATING SWIMMING TECHNIQUES	380
SWIMMING ENTRY TIMES AND BEST PERFORMANCES IN WOMEN'S 50 AND 100 M FREESTYLE IN WORLD CHAMPIONSHIPS BETWEEN 2019 AND 2024	382
THE INFLUENCE OF FUNCTIONAL CLASSIFICATION IN BOCCIA AT EUROPEAN, WORLD CHAMPIONSHIPS AND PARALYMPIC GAMES	384
ANALYSIS OF THE BUTTERFLY'S SWIMMING TECHNIQUE	386
DESIGN AND VALIDATION OF AN INSTRUMENT FOR TECHNICAL ANALYSIS IN INLINE SPEED SKATING.....	389
TECHNICAL OBSERVATION ON INLINE SPEED SKATING.....	391
PILOT STUDY OF THE UTILITY AND AGREEMENT OF HEART RATE MEASURING DEVICES IN SWIMMING	393
DEVELOPMENT AND VALIDATION OF A REAL-TIME COMPUTERIZED NOTATION AND ANALYSIS SYSTEM FOR ASSESSMENT OF BEHAVIORS IN SQUASH	396
ACTIVITY PROFILE IN SURFING: A CASE OF STUDY	398
SHARED LEADERSHIP: PERSPECTIVE FROM ELITE COACHES MEN'S AND WOMEN'S FOOTBALL	401
PHYSICAL PERFORMANCE IN PADEL PLAYERS	404
DECISION MAKING IN JUDO: SYSTEMATIC REVIEW	406
ORGANIZED SPORTS PARTICIPATION AND MOTIVATION IN TURKISH COLLEGE STUDENTS: THE EFFECTS OF A BALANCED TIME PERSPECTIVE.....	409



LIFESPAN PHYSICAL ACTIVITY, EXERCISE & LIFESTYLES

GOLDEN AGE UNBOUND: A LONGITUDINAL SPORT-DRIVEN STUDY ON HEALTH AND QUALITY OF LIFE

Duarte-Mendes, P.^{1,3}, Loureiro, V.^{2,3} and Ramalho, A.^{1,2}

¹ Department of Sports and Well-Being, Polytechnic Institute of Castelo Branco, Castelo Branco, Portugal.

² Sport Physical Activity and Health Research & INnovation CenTer (SPRINT), Portugal.

³ School of Education—Polytechnic Institute of Beja, Beja, Portugal.

Corresponding author: pedromendes@ipcb.pt

ABSTRACT

Background: Population aging challenges healthcare systems, requiring effective strategies [1,2]. Regular sports practice has the potential to positively impact functionality, cognition, and quality of life in older adults. However, its longitudinal effects on health indicators still require further investigation.

Purpose: The main objective of this longitudinal project is to explore the evolving relationship between continuous participation in sports activities and changes in health indicators and quality of life over four years in older adults.

Methods: The sample will consist of adults aged 65 and older, recruited from sports clubs and local communities. Data collection will take place annually using a comprehensive set of validated instruments for multidimensional assessment. This includes key health indicators such as physical fitness, cardiometabolic risk factors, cognitive function, and body composition, as well as overall quality of life. Statistical analysis will include models to assess participants' longitudinal trajectories, adjusting for potential confounding factors. This project is registered in an international database (<https://doi.org/10.17605/OSF.IO/ZFXTR>).

Results: By including a heterogeneous group of older adults, both men and women, the study aims to provide insights that can guide future recommendations for promoting an active lifestyle in the aging population.

Discussion and conclusions: This study will contribute to the understanding of the benefits of sports throughout the human aging process and provide scientific evidence to support public policies that encourage sports participation in older adults, helping to meet the World Health Organization's physical activity recommendations.

Keywords: Healthy Aging Trajectories, Sports Participation, Older adults, Well-being, Health and Fitness Indicators.

A IDADE DE OURO NÃO TEM LIMITES: UM ESTUDO LONGITUDINAL SOBRE SAÚDE E QUALIDADE DE VIDA ORIENTADO PARA O DESPORTO

RESUMO

Enquadramento: O envelhecimento populacional desafia os sistemas de saúde, exigindo estratégias eficazes [1,2]. A prática desportiva regular tem o potencial de impactar positivamente a funcionalidade, cognição e a qualidade de vida em idosos. Contudo, os seus efeitos longitudinais sobre indicadores de saúde ainda carecem de investigação.

Objetivo: O principal objetivo deste projeto longitudinal é explorar a relação evolutiva entre a participação contínua em atividades desportivas e as mudanças em indicadores de saúde e na qualidade de vida, ao longo de quatro anos, em idosos.

Métodos: A amostra será composta por adultos com 65 ou mais anos, recrutados em clubes desportivos e comunidades locais. A recolha de dados ocorrerá anualmente, utilizando um conjunto abrangente de instrumentos validados para avaliação multidimensional. Isto inclui indicadores de saúde importantes como a aptidão física, os fatores de risco cardiometabólicos, a função cognitiva e a composição corporal, bem como a qualidade de vida geral. A análise estatística incluirá modelos para avaliar as trajetórias longitudinais dos participantes, ajustando para potenciais fatores de confusão. Este projeto está registado numa base de dados internacional (<https://doi.org/10.17605/OSF.IO/ZFXTR>).

Resultados: Ao incluir um grupo heterogéneo de adultos mais velhos, tanto homens como mulheres, o estudo pretende fornecer informações que possam orientar recomendações futuras para promover um estilo de vida ativo na população envelhecida.

Discussão e conclusões: Este estudo contribuirá para a compreensão dos benefícios do desporto ao longo do processo de envelhecimento humano e fornecerá evidências científicas para a promoção de políticas públicas de incentivo à participação desportiva na terceira idade, contribuindo cumprimento das recomendações de atividade física da Organização Mundial de Saúde.

Palavras-chave: Trajetórias de Envelhecimento Saudável, Prática Desportiva; Idosos, Bem-Estar, Indicadores de Saúde.

REFERENCES/REFERÊNCIAS

1. Ramalho A, Paulo R, Duarte-Mendes P, Serrano J, João Petrica. Age Unplugged: A Brief Narrative Review on the Intersection of Digital Tools, Sedentary and Physical Activity Behaviors in Community-Dwelling Older Adults. *Healthcare*. 2024 May 1;12(9):935–5. Doi: 10.3390/healthcare12090935
2. Loureiro V, Gomes M, Loureiro N, Aibar-Almazán A, Hita-Contreras F. Multifactorial Programs for Healthy Older Adults to Reduce Falls and Improve Physical Performance: Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021 Oct 15;18(20):10842. Doi: 10.3390/ijerph182010842

PHYSICAL EXERCISE AS A NEW DIMENSION OF HOME CARE SERVICES: EFFECTS OF MULTICOMPONENT PROGRAM IN OLDER ADULTS

Gomes, M.^{1,2}, Bento, P.^{1,2}, Gonçalves, C.^{1,2,3} and Loureiro, V.^{1,2,4}

¹Department of Arts, Humanities and Sport, Polytechnic University of Beja, Beja, Portugal

² Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center (SPRINT), Portugal

³ Comprehensive Health Research Centre (CHRC), Portugal

⁴ ISAMB, Faculty of Medicine, Lisbon, Portugal

Corresponding author: margarida.gomes@ipbeja.pt

ABSTRACT

Background: Aging is linked to declines in sensory, motor, and cognitive functions, which can impair daily activities and lead to issues such as gait instability, increased risk of falls, injuries, and mobility limitations (1). Exercise interventions aiming to improve physical functions, such as strength or balance, have been shown to reduce fall rates and risks in older adults (2).

Purpose: The study aims to analyze the effects of tailored multicomponent exercise program on physical fitness, functional mobility, and resilience in Portuguese Older Adults receiving home care services.

Methods: This is a longitudinal study conducted with a convenience sample of 11 participants (81.8 ± 4.89 years old; 63.6% women) from Baixo Alentejo who were allocated in a tailored multicomponent exercise program. The intervention lasted 12 weeks, with one session per week including aerobic, muscle strengthening, balance and stretching exercises. Physical fitness was assessed using Handgrip strength assessed by a Jamar® J00105 hydraulic hand dynamometer (Jamar, Irvington, NY, USA). Each participant performed the test three times, with dominant hand and the highest attempt was used. Functional mobility was conducted using the Timed Up and Go test, which records the time takes for participants to rise from a chair, walk 3 meters, and return to the chair. Resilience was assessed through the validated Portuguese Scale version, comprising 23 items across four factors: Perseverance, Purpose in Life, Serenity, and Self-sufficiency and Self-confidence, with scores ranging from 21 to 161 on a Likert scale (1–7), where higher values indicate greater resilience. Normality of distribution was tested using the Kolmogorov-Smirnov test, and paired t-test was applied with a significance level of $p < .05$. Statistical analysis was performed using SPSS software, version 29.

Results: The pre intervention revealed that 45.5% of participants were overweight and/or obese, and 36.4% had experienced falls in the previous 12 months. After intervention, the tailored multicomponent exercise program had significantly greater improvements on functional capacity (pre: 16.6 ± 7.6 kgf; pos: 18.3 ± 5.2 kgf, $p = 0.02$) and functional mobility (pre: 28.5 ± 10.1 m/s; pos: 21.2 ± 14.7 m/s, $p = 0.017$). The intervention also had a trend towards significant improvement in specific resilience factors such as Perseverance (pre: 4.7 ± 1.7 ; pos: 5.5 ± 1.9 , $p < 0.001$), Sense of Purpose (pre: 5.2 ± 0.9 ; pos: 5.3 ± 1.1 , $p = 0.005$) and Self-Sufficiency and Self-Confidence (pre: 4.4 ± 1.3 ; pos: 4.5 ± 1.3 , $p = 0.016$). No adverse events associated with intervention were recorded.

Discussion and conclusions: In this study, significant improvements in physical fitness and functional mobility were observed in older adults who participated in a multicomponent training program. These findings align with existing literature, which highlights that exercise, including multicomponent training, can significantly improve physical fitness and functional mobility, contributing to better overall health in older adults (3). In consistent with another studies, regular exercise indirectly enhances psychological resilience. The results of the study highlight the importance of integrating physical exercise into daily home care, providing a non-pharmacological approach to improve the general well-being of elderly population.

Keywords: Physical Activity, Strength, Speed, Falls, Health

O EXERCÍCIO FÍSICO COMO UMA NOVA DIMENSÃO DOS SERVIÇOS DE CUIDADOS DOMICILIÁRIOS: EFEITOS DE UM PROGRAMA MULTICOMPONENTE EM IDOSOS

RESUMO

Enquadramento: O envelhecimento está associado ao declínio das funções sensoriais, motoras e cognitivas que podem comprometer as atividades diárias e resultar em problemas como instabilidade da marcha, aumento do risco de quedas, lesões e limitações na mobilidade (1). Intervenções de exercício físico direcionadas à melhoria das funções físicas, como a força ou o equilíbrio, demonstraram reduzir as taxas de queda e os riscos em pessoas idosas (2).

Objetivo: O estudo teve como objetivo analisar o efeito de um programa de exercício físico multicomponente na aptidão física, mobilidade funcional e resiliência em idosos portugueses integrados no serviço de apoio domiciliário. Métodos: Estudo longitudinal realizado numa amostra por conveniência constituída por 11 participantes ($81,8 \pm 4,89$ anos; 63,6% mulheres) do Baixo Alentejo, que participaram num programa de exercício multicomponente adaptado. A intervenção de 12 semanas, com uma sessão semanal supervisionada, incluía exercícios cardiovasculares, de fortalecimento muscular, equilíbrio e flexibilidade. A aptidão física foi avaliada através da força de preensão manual utilizando um dinamómetro hidráulico Jamar® J00105 (Jamar, Irvington, NY, EUA). Cada participante realizou o teste três vezes com a mão dominante, considerando-se o melhor resultado. A mobilidade funcional foi avaliada através do teste Timed Up and Go, que avalia o tempo desde que o participante se levanta de uma cadeira, caminha 3 metros e retorna à cadeira. A resiliência foi avaliada através da versão portuguesa validada da Escala de Resiliência, composta por 23 itens distribuídos em quatro fatores: Perseverança, Propósito de Vida, Serenidade e Autossuficiência e Autoconfiança. A pontuação varia de 21 a 161 numa escala Likert (1–7), em que valores mais altos indicam maior resiliência. A normalidade da distribuição foi testada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov, e utilizou-se o Teste- t por

pares com um nível de significância de $p < 0,05$. A análise estatística foi realizada com recurso ao software SPSS, versão 29.

Resultados: A avaliação pré-intervenção revelou que 45,5% dos participantes apresentavam excesso de peso e/ou obesidade, e 36,4% tinham sofrido quedas nos últimos 12 meses. Após a intervenção, o programa de exercício multicomponente apresentou melhorias significativas na capacidade funcional (pré: $16,6 \pm 7,6$ kgf; pós: $18,3 \pm 5,2$ kgf, $p = 0,02$) e na mobilidade funcional (pré: $28,5 \pm 10,1$ m/s; pós: $21,2 \pm 14,7$ m/s, $p = 0,017$). A intervenção também demonstrou melhorias significativas em fatores específicos da resiliência, como Perseverança (pré: $4,7 \pm 1,7$; pós: $5,5 \pm 1,9$, $p < 0,001$), Sentido de Propósito (pré: $5,2 \pm 0,9$; pós: $5,3 \pm 1,1$, $p = 0,005$) e Autossuficiência e Autoconfiança (pré: $4,4 \pm 1,3$; pós: $4,5 \pm 1,3$, $p = 0,016$). Não foram registados eventos adversos associados à intervenção.

Discussão e conclusões: Neste estudo, foram observadas melhorias significativas na aptidão física e na mobilidade funcional em idosos que participaram no programa de exercício multicomponente. Estes resultados estão em consonância com a literatura existente, que sublinha que o exercício físico, incluindo o treino multicomponente, pode melhorar de forma significativa a aptidão física e a mobilidade funcional, contribuindo para uma melhor saúde global em idosos (3). Em consonância, outros estudos revelaram que o exercício regular melhora, de forma indireta, a resiliência psicológica. Os resultados do estudo evidenciam a importância de integrar o exercício físico nos cuidados domiciliários diários, proporcionando uma abordagem não farmacológica para melhorar o bem-estar geral da população idosa.

Palavras-chave: Atividade Física, Força, Velocidade, Quedas, Saúde.

REFERENCES/REFERÊNCIAS

1. Rubenstein LZ. Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention. *Age Ageing*. 2006.
2. Bernabei R, Landi F, Calvani R, Cesari M, Del Signore S, Anker SD, et al. Multicomponent intervention to prevent mobility disability in frail older adults: randomised controlled trial (SPRINTT project). *BMJ*. 2022;377.
3. Brandão-Loureiro V, Castillo-Viera E, Cachola A, Rosa T, Loureiro N. Calidad de vida, caídas y capacidad funcional de mayores portugueses, durante la pandemia de COVID 19 Retos. 2024;52:491-8.

EFFECTS OF TIME PERSPECTIVE ON LEISURE-TIME ACTIVITIES: A STUDY IN TURKISH UNIVERSITY STUDENTS

Sağdıç, H.¹, Esteves, P.^{1,2}, Fonseca, T.², Honório, S.^{2,3}, Batista, M.^{2,3} and Fernandes, H.^{1,2}

¹ Polytechnic Institute of Guarda, Guarda, Portugal.

² Sport Physical Activity and Health Research & INnovation CenTer (SPRINT), Portugal.

³ Polytechnic University of Castelo Branco, Castelo Branco, Portugal.

Corresponding author: hmfernandes@ipg.pt

ABSTRACT

Background: Previous studies suggest different time perspectives (TP) may influence individual leisure activities.^{1,2} However, the possible cultural influences on the TP's dynamic nature and effects on young adults are understudied.

Purpose: The current study aimed to examine associations between different TP and types of leisure activities (physical activity/sports, cultural activities, rest and others, such as listening to music, reading or web browsing) in Turkish university students, adjusting for potential confounding variables such as age, sex and socioeconomic status.

Methods: This study included 525 students (71.4% female) from two public universities in Turkey (Recep Tayyip Erdogan University and Ege University) aged between 17 and 29 years ($M = 20.71$, $SD = 2.10$). Participants completed sociodemographic and lifestyle activity questions, and the Turkish version of the Zimbardo Time Perspective Inventory.³ Linear and logistic regressions were used for data analysis.

Results: After controlling for the confounding factors, the duration of leisure activities was positively associated with present hedonistic TP ($\beta = .12$, $p = .016$) and negatively related with present fatalistic TP ($\beta = -.12$, $p = .021$). Logistic regression analysis showed that present hedonistic TP was positively associated with physical activity/sports participation ($b = .77$, $p < .001$, $OR = 2.17$), cultural activities ($b = .98$, $p < .001$, $OR = 2.67$) and other leisure activities ($b = .81$, $p = .007$, $OR = 2.24$). Present fatalistic TP was negatively related to physical activity/sports ($b = -.39$, $p = .051$, $OR = .68$). In addition, rest during leisure time showed to be positively associated with past negative TP ($b = .67$, $p = .002$, $OR = 1.95$) and past positive TP ($b = .42$, $p = .049$, $OR = 1.53$), and negatively related with present hedonistic TP ($b = -1.05$, $p < .001$, $OR = .35$) and future TP ($b = -.69$, $p = .008$, $OR = .50$).

Discussion and conclusions: Findings from this study indicate that the temporal perspectives have specific and distinguishable effects on the types of activities, performed by Turkish university students, during their leisure time. Positive feelings and perceptions about time showed a favorable influence on participation in physical activity/sports, cultural activities and other activities. On the other hand, rest during leisure time was influenced by an ambivalent TP profile.

Keywords: Time Perspective, Young Adult, Lifestyle, Leisure Activities.

EFEITOS DA PERSPETIVA TEMPORAL NAS ATIVIDADES DE LAZER: UM ESTUDO EM ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS TURCOS

RESUMO

Enquadramento: Estudos prévios indicaram que as diferentes perspetivas temporais (PT) podem influenciar a prática de atividades de lazer.^{1,2} Contudo, existem poucos estudos sobre a possível influência cultural nas dinâmicas e efeitos das PT em jovens adultos.

Objetivo: Este estudo pretende investigar as associações entre diferentes PT e tipos de atividades de lazer (atividade física/desporto, atividades culturais, descanso e outras, como ouvir música, ler ou navegar na internet) em estudantes universitários turcos, considerando os fatores idade, sexo e estatuto socioeconómico como covariáveis.

Métodos: A amostra foi constituída por 525 estudantes (71,4% do sexo feminino) de duas universidades públicas da Turquia (Recep Tayyip Erdogan e Ege), com idades compreendidas entre os 17 e os 29 anos ($M = 20,71$, $DP = 2,10$). Os participantes responderam a questões sobre as suas características sociodemográficas e práticas de lazer, bem como a uma versão turca do Inventário de Perspetiva Temporal de Zimbardo.³ A análise estatística incluiu regressões lineares e logísticas.

Resultados: Os resultados da regressão logística, controlando o efeito das covariáveis, indicaram que a duração da prática de atividades de lazer associou-se positivamente à PT presente hedonista ($\beta = 0,12$; $p = 0,016$) e negativamente à PT presente fatalista ($\beta = -0,12$, $p = 0,021$). A análise também revelou associações positivas da PT presente hedonista com a prática de atividade física/desporto ($b = 0,77$; $p < 0,001$; $OR = 2,17$), de atividades culturais ($b = 0,98$; $p < 0,001$; $OR = 2,67$) e de outras atividades de lazer ($b = 0,81$; $p = 0,007$; $OR = 2,24$). A PT presente fatalista relacionou-se negativamente com a prática de atividade física/desporto ($b = -0,39$, $p = 0,051$, $OR = 0,68$). Por sua vez, o descanso durante o tempo de lazer associou-se positivamente às PT passado negativo ($b = 0,67$; $p = 0,002$; $OR = 1,95$) e passado positivo ($b = 0,42$; $p = 0,049$; $OR = 1,53$), e negativamente com as PT presente hedonista ($b = -1,05$; $p < 0,001$; $OR = 0,35$) e futuro ($b = -0,69$; $p = 0,008$; $OR = 0,50$).

Discussão e conclusões: Os principais resultados deste estudo indicam que as perspetivas temporais têm efeitos específicos e distintos nos tipos de atividades realizadas pelos estudantes universitários turcos, durante o seu tempo de lazer. Os sentimentos e perceções positivas sobre o tempo subjetivo mostraram uma influência favorável na participação em atividades físicas/desportivas, atividades culturais e outras atividades. Por outro lado, o descanso durante o tempo de lazer foi influenciado por um perfil ambivalente de perspetiva temporal.

Palavras-chave: Perspetiva Temporal, Jovens Adultos, Estilos de Vida, Atividades de Lazer.

REFERENCES/REFERÊNCIAS

- ¹ García JA, Ruiz B. Exploring the role of time perspective in leisure choices: What about the balanced time perspective? *J Leis Res.* 2015;47:515-537. doi: 10.18666/jlr-2015-v47-i5- 5876
- ² Codina N, Pestana JV. Time Matters Differently in Leisure Experience for Men and Women: Leisure Dedication and Time Perspective. *Int J Environ Res Public Health.* 2019 Jul 14;16(14):2513. doi: 10.3390/ijerph16142513.
- ³ Zimbardo P.G., Boyd J.N. Putting time in perspective: A valid, reliable individual differences metric. *J. Pers. Soc. Psychol.* 1999;77:1271–1298. doi: 10.1037/0022- 3514.77.6.1271

PHYSICAL FITNESS LEVELS BETWEEN PHYSICAL EDUCATION CLASSES AND SPORTS PRACTICE IN HIGH-SCHOOL STUDENTS

Honório, S.¹, Batista, M.¹, Serrano, J.¹, Rebelo, M.¹, Fernandes, H.², Vaz, L.³, Silva, A.⁴, Farinha, C.¹ and Santos, J.¹

¹ Polytechnic University of Castelo Branco, Sport Physical activity and health Research & INnovation CenTer (SPRINT-IPCB), Castelo Branco, Portugal

² Polytechnic Institute of Guarda, Sport Physical activity and health Research & INnovation CenTer (SPRINT), Guarda, Portugal.

³ University of Trás-os-Montes and Alto Douro. Department of Sport Science, Exercise and Health. Research Centre in Sports Sciences, Health Sciences and Human Development (CIDESD)

⁴ Escola Superior de Desporto e Lazer, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Viana do Castelo, Portugal, Research Center in Sports Performance, Recreation, Innovation and Technology (SPRINT), Melgaço, Portugal

Corresponding author: samuelhonorio@ipcb.pt

ABSTRACT

Background: Physical activity has always been very motivating for children and young people and plays a very important role in curriculum development, as well as in the students' education values and attitudes. It also helps students to achieve better academic performance (Ramos, 2019). To promote Physical Fitness in Physical Education (PE) classes, some assessment tools can be used. For instance, the most used is the Fitnessgram Program, which was designed to evaluate physical activity among children and adolescents, helping teachers in assessing the physical fitness (PF) of its students.

Objective: The purpose of this study was to investigate the level of PF between PE classes with the sports practice in high-school students, of both sexes.

Methods: The participants consisted of 87 high-school students (41 girls and 46 boys) aged between 11 and 14 years, divided by the following groups: 34 students that only participate in PE classes (OPE); 18 students which participate in school sports (SS); 17 students practice federated sports outside the school (FS); and 18 students that participate in both SS and FS. The variables analyzed were the body mass index (BMI), fat mass percentage (%FM), the "Shuttle Run" test, "Abs", "Arm Extension" and the "Sit and Reach" test. The information was obtained from the application of an anamnesis questionnaire for sociodemographic data (age, sex, the practice of SS per/week, the practice of federated sport outside school per/week, the type of sport) and the Fitnessgram test battery. The statistical procedures used were the mean and standard deviation, t-test for independent samples and analysis of variance (one-factor ANOVA).

Results: Boys presented higher rates of PF in the 'Shuttle Run' ($p \leq 0.01$), "Abs" ($p \leq 0.01$), and "Arm Extension" tests ($p \leq 0.04$), while girls presented better results in the "Sit and Reach" test. FS practitioners are the ones with best results in most tests, including %FM (88.9%), 'Shuttle Run' 88.9%; $p \leq 0.00$), "Abs" (100%; $p \leq 0.05$), and "Arms Extension" (81.5%). Instead, the group of OPE, except for BMI, %FM and "Abs", presented lower values in the other variables. In Body Composition, in both sexes, for BMI and %FM, all groups presented their mean values "within the healthy fitness zone".

Discussion and conclusions: Students who practice sport(s) in addition to the PE classes (FS and SS)

showed better results in the Fitnessgram test battery, in both sexes, except for BMI and %FM in girls. The results obtained present values more favorable to those found in the study by Martinho et al. (2022) where, in some cases, students were not within the healthy physical fitness zone with high fat mass percentage values. However, these results are similar to those of the study by Rosa et al. (2023) in terms of shuttle run and arm extension tests, in boys and girls, with values within the healthy zone.

Keywords: BMI, fat mass percentage, physical fitness, PE classes, Sports practice, children

NÍVEIS DE CONDIÇÃO FÍSICA ENTRE AULAS DE EDUCAÇÃO FÍSICA E A PRÁTICA DE DESPORTO EM ALUNOS DO ENSINO SECUNDÁRIO

RESUMO

Enquadramento: A atividade física sempre foi muito motivadora para as crianças e jovens e desempenha um papel muito importante no desenvolvimento curricular, bem como nos valores e atitudes educativas dos alunos. Também ajuda os alunos a obter um melhor desempenho académico. Para promover a Aptidão Física nas aulas de Educação Física, podem ser utilizados alguns instrumentos de avaliação, neste caso, o Programa Fitnessgram, concebido para promover a atividade física entre os mais jovens e ajudar o professor na avaliação da Aptidão Física dos seus alunos.

Objetivo: O objetivo deste estudo foi investigar o nível de aptidão física (AP) entre as aulas de EF e a prática desportiva em alunos do ensino secundário, de ambos os sexos.

Métodos: Os participantes foram 87 alunos do ensino secundário (41 raparigas e 46 rapazes) com idades compreendidas entre os 11 e os 14 anos, divididos pelos seguintes grupos: 34 alunos a praticar apenas aulas de EF, designadas por AEF; 18 alunos praticantes de desporto escolar (DE); 17 alunos a praticar desporto federado fora da escola (DF), e 18 alunos a praticar DE/DF. As variáveis analisadas foram a composição corporal, percentagem de massa gorda, teste “Vai e Vem”, “Abdominais”, “Extensão de Braço” e teste “Sentar e Alcançar”. A informação foi obtida a partir da aplicação de um questionário de anamnese para dados sociodemográficos e da bateria de testes Fitnessgram. Os procedimentos estatísticos utilizados foram a média e o desvio padrão, o teste T para amostras independentes e a análise de variância (ANOVA unifactorial).

Resultados: Os rapazes apresentaram maiores índices de CF nos testes de “Shuttle Run”, ($p \leq 0.01$), “Abdominais” ($p \leq 0.01$), e “Extensão dos braços” ($p \leq 0.04$), enquanto que as raparigas apresentaram melhores resultados no teste “Sentar e Alcançar”. Os praticantes de DF são os que apresentam melhores resultados na maioria dos testes, incluindo a %MG (88,9%), “Shuttle Run” (88,9%; $p \leq 0.00$), “Abdominais” (100%; $p \leq 0.05$) e “Extensão do Braço” (81,5%). Por outro lado, o grupo de EF, com exceção do IMC, %MG e “Abdominais”, apresentou valores mais baixos nas restantes variáveis. Na Composição Corporal, em ambos os sexos, para o IMC e %MG, todos os grupos de praticantes

apresentaram valores médios na “Zona de Aptidão Saudável”, exceto os praticantes de DL no IMC.

Discussão e conclusões: Os alunos que praticam desporto(s) para além das aulas de EF (DF e DE) apresentaram melhores resultados na bateria de testes Fitnessgram, em ambos os sexos, exceto no IMC e %MG nas raparigas. Os resultados obtidos apresentam valores mais favoráveis aos encontrados no estudo de Martinho et al. (2022) onde, em alguns casos, os alunos não se encontravam dentro da zona de aptidão física saudável com valores de percentagem de massa gorda elevados. No entanto, estes resultados apresentam similaridade com os do estudo de Rosa et al. (2023) ao nível dos testes de shuttle run e extensão dos braços, em rapazes e raparigas, com valores dentro da zona saudável.

Palavras-chave: IMC, Percentagem de massa gorda, Aptidão física, Aulas de Educação Física, Prática desportiva, Crianças

REFERENCES/REFERÊNCIAS

¹ Martinho D, Gouveia É, França C, Lopes H, Ihle A, Marques A, Sarmento H. Body composition and physical fitness in Madeira youth. *Children*, 2022, 9(12), 1833.

² Peralta M, Henriques-Neto D, Gouveia É, Sardinha L, Marques A. Promoting health-related cardiorespiratory fitness in physical education: A systematic review. *PLoS One*, 2020, 15(8), e0237019

³ Rosa G, Hetherington-Rauth M, Magalhães J, Correia I, Pinto G, Ferreira J, Sardinha L. Physical fitness trends in a nationally representative sample of Portuguese youth: What has changed from 2008 to 2018. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 2023, 33(10), 2058-2067.

IMPACT OF HIRT ON MENTAL HEALTH AND PHYSICAL FITNESS IN HIGHER EDUCATION STUDENTS: PRELIMINARY RESULTS

Conceição, P.¹, Bento, A.^{1,2,3} and Ferreira-Barbosa, H.^{1,2}

¹ Polytechnic University of Beja, Beja, Portugal

² SPRINT, Sport Physical activity and health Research & INnovation CenTer

³ CHRC, Comprehensive Health Research Centre, Department of Sport and Health, School of Health and Human Development, University of Évora, Portugal

Corresponding author: helena.barbosa@ipbeja.pt

ABSTRACT

Background: Health is a multidimensional concept that encompasses physical, mental and social well-being (1). However, physical inactivity and a sedentary lifestyle are identified as worrying factors that contribute significantly to the increase in chronic diseases, such as type 2 diabetes, cardiovascular diseases and mental health problems, including depression and stress (1). Especially in Portugal, the practice of physical activity (PA) among higher education students is often insufficient (2) due to barriers such as lack of time, limited access to facilities, and associated costs, resulting in low levels of adherence to the PA recommended by the WHO (1). In this context, modalities such as HIRT - High-Intensity Interval Resistance Training (low cost, time-efficient and without the need for materials) are emerging as alternatives to respond to this problem.

Purpose: The aim of this study is to evaluate the effects of HIRT on mental health and physical fitness in higher education students, contributing to a better understanding of viable strategies to promote health in this population.

Methods: This quantitative longitudinal study with an intervention had a sample of 7 students in the intervention group and 9 in the control group. The data collection instrument was a questionnaire, which included the HADS scale - Hospital Anxiety and Depression Scale (3). In addition, to assess physical fitness, the participants were assessed for height (stadiometer), weight and body composition (Tanita Scale), aerobic fitness (YoYo), strength (Push-up, hand grip) and power (Squat Jump, Seated Medicine Ball Throw). The intervention programme consisted of 12 31-minute sessions, twice a week. In analysing the data, normality was tested using the Shapiro-Wilk test and a paired samples T-test was carried out to compare whether there were differences before and after the intervention in the two groups. The data was processed using SPSS 29 software.

Results: In the intervention group, there was a significant improvement in strength in the push-up test ($p<0.001$). On the other hand, in the control group, there was a tendency towards a decrease in cardiorespiratory fitness ($p=0.054$). Regarding anxiety and depression levels, no statistically significant differences were found after the intervention.

Discussion and conclusions: The HIRT programme showed promising results in improving the students' muscle strength, which is in line with the results of previous research (4, 5). The downward

trend in cardiorespiratory fitness observed in the control group suggests that the absence of exercise may lead to a decline in students' physical fitness over time. Although no significant differences were found in levels of anxiety and depression, the relatively short intervention period may have been insufficient to detect changes in mental health. Future studies with a longer duration and larger sample may be necessary to adequately assess these parameters. HIRT emerges as a viable alternative for higher education students, offering physical benefits with low cost and time efficiency.

Keywords: HIRT, HIIT, Mental Health, Fitness.

IMPACTO DO HIRT NA SAÚDE MENTAL E CONDIÇÃO FÍSICA DE ESTUDANTES DO ENSINO SUPERIOR: RESULTADOS PRELIMINARES

RESUMO

Introdução: Saúde é um conceito multidimensional que abrange o bem-estar físico, mental e social (1). No entanto, a inatividade física e o sedentarismo são apontados como fatores preocupantes que contribuem significativamente para o aumento de doenças crónicas, como diabetes tipo 2, doenças cardiovasculares e problemas de saúde mental, incluindo depressão e stress (1). Especialmente em Portugal, a prática de atividade física (AF) entre estudantes do ensino superior é frequentemente insuficiente (2) devido a barreiras como falta de tempo, acesso limitado a instalações, e custos associados, resultando em níveis baixos de adesão à AF recomendada pela OMS (1). Nesse contexto, modalidades como o HIRT - *High-Intensity Interval Resistance Training* (baixo custo, eficiente relativamente ao tempo investido e sem necessidade de recursos a materiais) surgem como alternativas para responder a esta problemática.

Objetivo: O objetivo deste estudo é avaliar os efeitos do HIRT na saúde mental e aptidão física de estudantes do ensino superior, contribuindo para uma melhor compreensão de estratégias viáveis para promover a saúde nessa população.

Metodologia: Este estudo longitudinal de carácter quantitativo com intervenção, contou com uma amostra de 7 estudantes no grupo intervenção e 9 no de controlo. O instrumento de recolha de dados foi um questionário, que incluía a escala HADS - *Hospital Anxiety and Depression Scale* (3). Adicionalmente, para a avaliação da aptidão física, os participantes foram avaliados quanto à altura (estadiómetro), Peso e Composição corporal (Balança Tanita), Aptidão aeróbia (YoYo), Força (*Push-up*, *hand grip*) e Potência (*Squat Jump*, *Seated Medicine Ball Throw*). O programa de intervenção foi constituído por 12 sessões de 31 minutos com uma frequência de duas vezes por semana. Na análise dos dados, testou-se a normalidade através do teste de Shapiro-Wilk e foi realizado um teste T de amostras emparelhadas para comparar se existiam diferenças pré e pós intervenção nos dois grupos. Os dados foram processados com o software SPSS 29.

Resultados: No grupo de intervenção, verificou-se uma melhoria significativa na força no teste *push-up* ($p<0.005$). Por outro lado, no grupo de controlo, foi observada uma tendência para a diminuição da aptidão cardiorrespiratória ($p=0.054$). Relativamente aos níveis de ansiedade e depressão, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas após a intervenção.

Discussão e Conclusão: O programa HIRT demonstrou resultados promissores na melhoria da força muscular dos estudantes, o que vai de encontro a resultados de investigações anteriores (4, 5). A tendência de diminuição da aptidão cardiorrespiratória observada no grupo de controlo sugere que a ausência de exercício pode levar a um declínio da condição física dos estudantes ao longo do tempo. Embora não tenham sido encontradas diferenças significativas nos níveis de ansiedade e depressão, o período de intervenção relativamente curto pode ter sido insuficiente para detetar mudanças na saúde mental. Estudos futuros com maior duração e amostra mais ampla podem ser necessários para avaliar adequadamente estes parâmetros. O HIRT emerge como uma alternativa viável para estudantes do ensino superior, oferecendo benefícios físicos com baixo custo e eficiência temporal.

Palavras-chave: HIRT, HIIT, Saúde Mental, Fitness.

REFERENCES/REFERÊNCIAS

¹ WHO. WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Geneva: World Health Organization; 2020.

² Sabino B, Loureiro V, Pereira S, Ferreira-Barbosa H. Health behaviours and depressive symptoms in higher education Portuguese students. *Advances in Rehabilitation*. 2023;37(4):20–8. doi: 10.5114/areh.2023.133104

³ Pais-Ribeiro J, Silva I, Ferreira T, Martins A, Meneses R, Baltar M. Validation study of a Portuguese version of the Hospital Anxiety and Depression Scale. *Psychol Health Med*. 2007 Mar;12(2):225–37. doi: 10.1080/13548500500524088

⁴ Pahlavani HA, Khozani MN, Bahmanbeglouu NA, Zouhal H. Simultaneous effects of high-speed circuit training (HSCT) and high-speed interval training (HSIT) on physical fitness and lung volumes of males after coronavirus disease. *J Bodyw Mov Ther*. 2024;40:1828–36. doi: 10.1016/j.jbmt.2024.10.037

⁵ Menz V, Marterer N, Amin SB, Faulhaber M, Hansen AB, Lawley JS. Functional Vs. Running Low-Volume High-Intensity Interval Training: Effects on VO(2) max and Muscular Endurance. *J Sports Sci Med*. 2019 Sep;18(3):497–504.

DEVELOPMENT OF PHYSICAL EDUCATION COURSE PERCEIVED BULLYING SCALE (PECPB)

Uğraş, S.¹, Sağın, A.², Yücekaya, M.³, Temel, C.⁴, Mergan, B.⁵, Couto, N.^{6,7} and Duarte-Mendes, P.^{8,9}

¹ Faculty of Sport Sciences, Çanakkale Onsekiz Mart University, Çanakkale, Turkey.

² Faculty of Sport Sciences, Bartın University, Bartın, Turkey.

³ Faculty of Sport Sciences, Dicle University, Diyarbakır, Turkey.

⁴ Faculty of Sport Sciences, Akdeniz University, Antalya, Turkey.

⁵ Faculty of Sports Sciences, Tokat Gaziosmanpaşa University, Tokat, Turkey.

⁶ Sport Sciences School of Rio Maior, Santarém Polytechnic University (ESDRM-IPSantarém), 2040-413 Rio Maior, Portugal.

⁷ Research Center in Sport Sciences, Health Sciences and Human Development (CIDESD), 5001-801 Vila Real, Portugal.

⁸ Department of Sports and Well-Being, Polytechnic Institute of Castelo Branco, Castelo Branco, Portugal.

⁹ Sport Physical Activity and Health Research & INnovation CenTer (SPRINT), Santarém, Portugal.

Corresponding author: pedromendes@ipcb.pt

ABSTRACT

Background: The developmental processes of students exposed to bullying are affected due to decreased self-esteem and social withdrawal tendencies. In particular, it has been detected that peer bullying has been linked to critical outcomes such as increased school burnout and decreased school satisfaction [1,2].

Purpose: The main goal is the development and validation of Physical Education Course Perceived Bullying Scale.

Methods: A exploratory (EFA) and confirmatory (CFA) factor analysis was performed after the validation for the initial scale by an expert panel in a sample of 225 subjects (age: 11.5±1.12) for EFA and 829 subjects (age: 11.7±1.16) for CFA.

Results: As a result of the EFA, a single-factor structure was determined using the minimum residuals method and varimax rotation. It was identified that the eigenvalue of the first factor was 5.6742, and the others were below 1, and this single factor structure explained 56.7% of the total variance. Cronbach's alpha for the scale was 0.917. According to the CFA analysis results, it was determined that the items varied between standardized $\beta=0.567$ and $\beta=0.814$, $X^2=284/df=35$, $p<.001$, $pB-S<.001$, $CFI=0.938$, $TLI=0.921$, $GFI=0.931$, $SRMR=0.042$ and $RMSEA=0.093$ values were within acceptable limits. While the Average Variance Extracted value was calculated as 0.491, the Construct Reliability value was 0.906. The Cronbach's Alpha value of the measurement tool was found to be 0.905.

Discussion and conclusions: There is substantial evidence that peer bullying has lasting negative effects on students' psychological well-being, social relationships, and academic performance [3]. However, the nature of Physical Education and Sport courses (characterized by intense physical interaction, competition, and social comparison) may heighten the risk of bullying in this setting. In environments where students' physical abilities are on display and the need for social approval is pronounced, bullying

becomes a significant factor influencing school satisfaction and contributing to student burnout. This study has some limitations. First, since the data of the study is based on students' self-reports, the sincerity and accuracy of the responses may be limited. Furthermore, since the study was limited to middle school students in Türkiye, our results may not be generalizable to different cultural contexts. In future research, it would be useful the validation of Physical Education Course Perceived Bullying Scale in other cultures and examine bullying in Physical Educacion and Sports courses in different cultural contexts and study of the invariances between genders. Those findings allow us to conclude that the Physical Education Course Perceived Bullying Scale is valid and reliable and will allow the assessment of the perceived bullying of the physical education course.

Keywords: Bullying, Scale, Validation, Physical Education.

DESENVOLVIMENTO DA ESCALA DE BULLYING PERCEBIDO NO CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA (PECPB)

RESUMO

Enquadramento: Os processos de desenvolvimento dos estudantes expostos ao bullying são afetados devido à diminuição da autoestima e às tendências de isolamento social. Em particular, foi identificado que o bullying entre pares está associado a consequências críticas, como o aumento do burnout escolar e a diminuição da satisfação escolar [1,2].

Objetivo: O estudo teve como objetivo desenvolver e validar a Escala de Perceção de Bullying no Curso de Educação Física.

Métodos: Foi realizada uma análise fatorial exploratória (AFE) e confirmatória (AFC) após a validação inicial da escala por um painel de especialistas, numa amostra de 225 participantes (idade: $11,5 \pm 1,12$) para a AFE e 829 participantes (idade: $11,7 \pm 1,16$) para a AFC.

Resultados: Como resultado da AFE, foi determinada uma estrutura unifatorial utilizando o método dos resíduos mínimos e rotação varimax. Verificou-se que o valor próprio do primeiro fator foi de 5.6742, enquanto os restantes ficaram abaixo de 1, sendo que esta estrutura unifatorial explicou 56.7% da variância total. O valor de alfa de Cronbach para a escala foi de 0.917. De acordo com os resultados da análise AFC, determinou-se que os itens apresentaram valores padronizados entre $\beta=0.567$ e $\beta=0.814$, $X^2=284/df=35$, $p<0.001$, $pB-S<0.001$, $CFI=0.938$, $TLI=0.921$, $GFI=0.931$, $SRMR=0.042$ e $RMSEA=0.093$, estando os valores dentro dos limites aceitáveis. O valor da Variância Média Extraída foi de 0.491, enquanto o valor da Fiabilidade de Construção foi de 0.906. O valor do alfa de Cronbach da ferramenta de medição foi de 0.905.

Discussão e conclusões: Estudos sugerem que o bullying entre pares tem efeitos negativos e duradouros no bem-estar psicológico dos alunos, nas suas relações sociais e no desempenho académico [3]. No

entanto, a natureza das aulas de Educação Física e Desporto (caracterizadas por intensa interação física, competição e comparação social) pode aumentar o risco de bullying nesse contexto. Em ambientes onde as capacidades físicas dos alunos estão em evidência e a necessidade de aprovação social é acentuada, o bullying torna-se um fator significativo que influencia a satisfação escolar e contribui para o burnout dos estudantes. Este estudo apresenta algumas limitações. Em primeiro lugar, como os dados se baseiam em autorrelatos dos alunos, a sinceridade e a precisão das respostas podem ser limitadas. Além disso, uma vez que o estudo foi realizado apenas com alunos do ensino básico na Turquia, os nossos resultados podem não ser generalizáveis a diferentes contextos culturais. Em investigações futuras, seria útil validar a Escala de Percepção de Bullying nas Aulas de Educação Física noutras culturas, examinar o bullying nas aulas de Educação Física e Desporto em diferentes contextos culturais e estudar as invariâncias entre géneros. Os resultados permitem-nos concluir que a Escala de Bullying Percebido no Curso de Educação Física é válida e fiável, possibilitando a avaliação da percepção de bullying no curso de Educação Física.

Palavras-chave: Bullying, Escala, Validação, Educação Física.

REFERENCES/REFERÊNCIAS

¹ Young-Jones A, Fursa S, Byrket JS, Sly JS. Bullying affects more than feelings: the long-term implications of victimization on academic motivation in higher education. *Social Psychology of Education*. 2014 18(1):185–200. doi: 10.1007/s11218-014-9287-1

² Halliday S, Gregory T, Taylor A, Digenis C, Turnbull D. The Impact of Bullying Victimization in Early Adolescence on Subsequent Psychosocial and Academic Outcomes across the Adolescent Period: A Systematic Review. *Journal of School Violence*. 2021 20(3):1–23. doi: 10.1080/15388220.2021.1913598

³ Denysovets T, Denysovets I, Khomenko P, Khlibkevych S. Prevention of bullying in the educational environment by means of physical culture and sports. *Scientific Journal of National Pedagogical Dragomanov University Series 15 Scientific and pedagogical problems of physical culture (physical culture and sports)*. 2022 11(157):15–8. Doi: 10.31392/npu-nc.series15.2022.11(157).03

PHYSICAL ACTIVITY AND SEDENTARY TIME OF UNIVERSITY STUDENTS IN PORTUGAL, ITALY, AND SPAIN: A COMPARATIVE STUDY

Paulo, R.^{1,2}, Ramalho, A.^{1,2}, Scursatone, I.³, Caire, M.³, Calle, N.⁴, Bores-García, D.⁵, Espada, M.⁵, Rebelo, M.^{1,2} and Duarte-Mendes, P.^{1,2}

¹ Polytechnic University of Castelo Branco, Castelo Branco, Portugal

² Sport Physical Activity and Health Research & INnovation CenTer, SPRINT, Santarém, Portugal

³ Università degli Studi di Torino, SUIISM, Struttura Universitaria di Igiene e Scienze Motorie, Italy

⁴ Universidad de Valladolid, Valladolid, Spain

⁵ Universidad Rey Juan Carlos, Madrid, Spain

Corresponding author: ruipaulo@ipcb.pt

ABSTRACT

Background: University students face various academic, financial, and social challenges that can negatively affect their physical health, academic success, and quality of life¹.

Purpose: The aim of this study was comparing the levels of physical activity, the metabolic equivalents and sedentary time of Portuguese, Italian, and Spanish students attending higher education in their respective countries.

Methods: 1354 Portuguese, Spanish and Italian students (21.2 ± 2.9 years; male 39.1%, female 60.2%, diverse 0.7%) participated in the study. The short version of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) was applied². The questionnaires were sent via an online form and each of the validated versions for each country was administered to students in the respective country. The variables analyzed were the levels of physical activity, the metabolic equivalents and sedentary time. Using the IPAQ scoring protocol, it was possible to estimate the total weekly physical activity by the levels of physical activity, estimated the sedentary time and estimated metabolic equivalent energy expenditure². Power analysis through G*Power (3.1.9.7) to determine the required sample size considering the following input parameters: effect size $f=0.25$; α err prob= 0.01; statistical power = 0.95. The required sample size was 1008 (336 for each group), which was respected in the present study. Descriptive statistics were performed for all analyzed variables. Then, a Kolmogorov–Smirnov test was performed to analyze the data distribution. A Kruskal–Wallis test was used to verify differences between groups (all variables with a non-normal distribution). Moreover, a post hoc pairwise comparison was performed. Finally, an effect size (Cohen d) analysis was used to determine the magnitude of the effect.

Results: In the analyses of the time spent on different sedentary behaviors, regarding sitting (weekday/day), we found differences between Portugal and Spain ($p<0.001$, $\eta^2=0.164$, effect size = 0.885), Portugal and Italy ($p<0.001$, $\eta^2=0.074$, effect size = 0.565), and Spain and Italy ($p<0.001$, $\eta^2=0.236$, effect size = 1.113). Further differences were found in sitting (weekend/day) between Portugal and Spain ($p<0.001$, $\eta^2=0.064$, effect size = 0.524), Portugal and Italy ($p<0.001$, $\eta^2=0.142$, effect size = 0.813), and Spain and Italy ($p<0.001$, $\eta^2=0.205$, effect size = 1.014). Differences were found in all

variables studied ($p \leq 0.05$), except moderate physical activity ($p = 0.525$) and vigorous physical activity ($p = 0.075$) between Portugal and Spain. Related to the metabolic equivalent we found differences between Portugal and Spain ($p < 0.001$, $\eta^2 = 0.021$, effect size = 0.293) and Portugal and Italy ($p < 0.001$, $\eta^2 = 0.051$, effect size = 0.461).

Discussion and conclusions: We can conclude that the highest levels of sedentary time were presented by Spanish students but was Portuguese students who report lower values of metabolic equivalent. Regarding physical activity levels, Spanish students perform more minutes but was Italians who report more vigorous activities. However, it is worth highlighting that all three countries were reach the minimum levels of physical activity recommended by the WHO.

Keywords: higher education students, sedentary lifestyle, physical activity, health.

ATIVIDADE FÍSICA E TEMPO SEDENTÁRIO DE ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS EM PORTUGAL, ITÁLIA E ESPANHA: UM ESTUDO COMPARATIVO

RESUMO

Enquadramento: Os estudantes universitários enfrentam vários desafios académicos, financeiros e sociais que podem afetar negativamente a sua saúde física, sucesso académico e qualidade de vida¹.

Objetivo: O objetivo deste estudo foi comparar os níveis de atividade física, os equivalentes metabólicos e o tempo sedentário de estudantes portugueses, italianos e espanhóis que frequentam o ensino superior nos respetivos países.

Métodos: Participaram no estudo 1354 estudantes portugueses, espanhóis e italianos (21.2 ± 2.9 anos; masculino 39.1%, feminino 60.2%, outros 0.7%). Foi aplicada a versão curta do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ)². Os questionários foram enviados através de um formulário online e cada uma das versões validadas para cada país foi administrada aos alunos do respetivo país. As variáveis analisadas foram os níveis de atividade física, os equivalentes metabólicos e o tempo sedentário. Utilizando o protocolo de pontuação do IPAQ, foi possível estimar o total de atividade física semanal e níveis de atividade física, tempo sedentário estimado e gasto energético metabólico equivalente estimado². Foi feita a análise do poder da amostra através de G*Power (3.1.9.7) para determinar o tamanho amostral necessário considerando os seguintes parâmetros de entrada: tamanho do efeito $f = 0.25$; α erro provável = 0.01; poder estatístico = 0.95. O tamanho amostral necessário foi de 1008 (336 para cada grupo), o que foi respeitado no presente estudo. Foram realizadas estatísticas descritivas para todas as variáveis analisadas. De seguida, foi realizado o teste de Kolmogorov–Smirnov para analisar a distribuição dos dados. O teste de Kruskal-Wallis foi utilizado para verificar diferenças entre os grupos (todas as variáveis com distribuição não normal). Além disso, foi realizada uma

comparação post hoc em pares. Por fim, foi utilizada uma análise do tamanho do efeito (d de Cohen) para determinar a magnitude do efeito.

Resultados: Nas análises do tempo despendido em diferentes comportamentos sedentários, relativamente à posição sentada (dia útil/dia), encontrámos diferenças entre Portugal e Espanha ($p<0.001$, $\eta^2=0.164$, tamanho do efeito = 0.885), Portugal e Itália ($p<0.001$, $\eta^2=0.074$, tamanho do efeito = 0.565) e Espanha e Itália ($p<0.001$, $\eta^2=0.236$, tamanho do efeito = 1.113). Outras diferenças foram encontradas na posição sentada (fim de semana/dia) entre Portugal e Espanha ($p<0.001$, $\eta^2=0.064$, tamanho do efeito = 0.524), Portugal e Itália ($p<0.001$, $\eta^2=0.142$, tamanho do efeito = 0.813) e Espanha. Foram encontradas diferenças em todas as variáveis estudadas ($p\leq 0.05$), exceto a atividade física moderada ($p=0.525$) e a atividade física vigorosa ($p=0.075$) entre Portugal e Espanha. Relativamente ao equivalente metabólico, encontrámos diferenças entre Portugal e Espanha ($p<0.001$, $\eta^2=0.021$, tamanho do efeito = 0.293) e Portugal e Itália ($p<0.001$, $\eta^2=0.051$, tamanho do efeito = 0.461).

Discussão e conclusões: Podemos concluir que os níveis mais elevados de tempo sedentário foram apresentados pelos estudantes espanhóis, mas foram os estudantes portugueses que reportam valores mais baixos de equivalente metabólico. Em relação aos níveis de atividade física, os alunos espanhóis realizaram mais minutos, mas foram os italianos que reportam mais atividades vigorosas. No entanto, é de salientar que os três países atingiram os níveis mínimos de atividade física, recomendados pela OMS.

Palavras-chave: estudantes do ensino superior, sedentarismo, atividade física, saúde

REFERENCES/REFERÊNCIAS

¹ Bruñaerts R, Mortier P, Kiekens G, Auerbach RP, Cuijpers P, Demyttenaere K, Green JG, Nock MK, Kessler RC. Mental health problems in college freshmen: Prevalence and academic functioning. *J Affect Disord*. 2018 Jan 1;225:97-103. doi: 10.1016/j.jad.2017.07.044.

² Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, Pratt M, Ekelund U, Yngve A, Sallis JF, Oja P. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc*. 2003 Aug;35(8):1381-95. doi: 10.1249/01.MSS.0000078924.61453.FB.

COMMUNITY INTERVENTIONS FOR HEALTHY AGING: PROMOTING PHYSICAL ACTIVITY AND REDUCING SEDENTARY BEHAVIOUR IN OLDER ADULTS

Fernandes, T.¹, Bento, P.^{1,2} and Loureiro, V.^{1,2,3}

¹ Department of Arts, Humanities and Sport, Polytechnic University of Beja, Beja, Portugal

² Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center (SPRINT), Portugal

³ ISAMB, Faculty of Medicine, Lisbon, Portugal

Corresponding author: teresa.ode1979@gmail.com

ABSTRACT

Background: One of the most effective ways to promote physical activity (PA) is through the development and implementation of community-based interventions and initiatives. Good practices refer to interventions or strategies that, based on scientific evidence and/or practical experience, have demonstrated positive outcomes in achieving their intended objectives. In the context of promoting PA among the elderly, good practices encompass programs, approaches, or actions that have proven effective in enhancing the health and well-being of this population (1,2). Good practices can be characterized as initiatives, interventions, or community programs implemented in real-life settings that are well-suited to their application context, widely accepted by the target population and stakeholders, and proven to be effective. Additionally, they should be impactful, efficient, sustainable, replicable, ethical, and equitable (2). When applied to physical activity promotion for the older adults, good practices include strategies that have successfully improved health and overall quality of life within this demographic.

Purpose: The aim of this study is to evaluate community-based physical activity interventions aimed at promoting healthy lifestyles, specifically increasing PA and reducing sedentary behaviour (SB) among older adults.

Methods: This cross-sectional study will include a sample of older adults (65+ years) living in community in Odemira, Alentejo and will evaluate a physical activity community-based interventions (PACIs) using a tool created by the National Program for the Promotion of Physical Activity (3). This tool evaluates existing good practices in interventions communities to promote PA. The tool was developed and structured with criteria of good practices and their respective considerations/evaluations. The study will also use two structured questionnaires to assess PA levels (24-Hour Movement Scale – QMOV24h) (4), as well as participants' perceptions and barriers related to exercise (Perceived Barriers to PA Questionnaire) (5). Before participation, will be provided comprehensive information about the study's objectives, procedures, and any potential risks involved. Participation will be voluntary, and participants will be informed of their right to withdraw at any time without consequence. Informed consent will be obtained from each participant prior to data collection, ensuring they fully understand the study's purpose and their involvement. Data collection will take place either in person or, if

necessary, with the assistance of a research team member. Statistical methods will be employed to analyse the relationship. Ethical guidelines will be rigorously adhered to throughout the study. To protect participants' privacy and confidentiality, all data will be pseudo-anonymized. The study will be conducted in strict accordance with ethical standards for research involving human subjects.

Expected Results: The study implied an assessment of a community physical activity program (PACIs) and will allow identification, recognition and appreciation of quality community initiative already existing in Odemira. The results will give us information about three topics: (a) questions about the characteristics of the main intervention, (b) questions about intervention monitoring and evaluation strategies and (c) questions about intervention implementation strategies. It is also expected that results highlight PA levels and the barriers to exercise. Additionally, the analysis may reveal significant differences in barriers experienced by older adults based on their health status or socio-economic background. These insights will serve as a foundation for developing strategies and interventions to overcome the identified obstacles, fostering active and healthy aging.

Discussion and conclusions: The findings of this study are expected to offer valuable insights into the effectiveness of PACIs. By evaluating the quality and structure of these interventions this research will contribute to the identification of strengths and areas for improvement in promoting PA and reducing SB in older populations. The anticipated outcomes regarding PA levels and perceived barriers will allow a clearer understanding of the factors that influence PA participation in later life. Recognizing the elements is essential to tailoring more inclusive, equitable, and sustainable interventions. The study will also be revealed on how well local interventions align with national standards for good practices, including their replicability, impact, and ethical considerations. These results will be instrumental for policymakers, local authorities, and health professionals to inform decision-making and optimize resources when designing future programs for active and healthy aging. Promoting PA and reducing SB among older adults is not only a health priority but also a social responsibility. Community-based interventions, when well-designed and evidence-informed, are a powerful tool to enhance the quality of life and independence of aging populations. This study will support the recognition and reinforcement of good practices at the community level, particularly in rural regions such as Odemira, contributing to more resilient, active, and health-conscious communities.

Keywords: Healthy aging; Good practices; Public health; Active lifestyle; Barriers to exercise.

INTERVENÇÕES COMUNITÁRIAS PARA UM ENVELHECIMENTO SAUDÁVEL: PROMOÇÃO DA ATIVIDADE FÍSICA E REDUÇÃO DO COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO EM IDOSOS

RESUMO

Enquadramento: Uma das formas mais eficazes de promover a atividade física (AF) é através do desenvolvimento e implementação de intervenções e iniciativas na comunidade. As boas práticas referem-se a intervenções ou estratégias que, com base em evidências científicas e/ou experiência prática, demonstraram resultados positivos na consecução dos objetivos pretendidos. No contexto da promoção da AF entre os idosos, as boas práticas englobam programas, abordagens ou ações que se revelaram eficazes na melhoria da saúde e do bem-estar desta população (1,2). As boas práticas podem ser caracterizadas como iniciativas, intervenções ou programas comunitários implementados em contextos reais, bem adaptados ao seu contexto de aplicação, amplamente aceites pela população-alvo e pelas partes interessadas, e com eficácia comprovada. Para além disso, devem ter impacto, ser eficientes, sustentáveis, replicáveis, éticos e equitativos (2). Quando aplicadas à promoção da AF para os idosos, as boas práticas incluem estratégias que melhoraram com sucesso a saúde e a qualidade de vida global desta população.

Objetivo: O objetivo deste estudo é avaliar intervenções de AF baseadas na comunidade, destinadas a promover estilos de vida saudáveis, especificamente aumentando a AF e reduzindo o comportamento sedentário (CS) entre idosos.

Métodos: Estudo transversal que incluirá uma amostra de idosos (65+ anos) autónomos e a viver na comunidade. Inicialmente o estudo avaliará a intervenção comunitária de atividade física (ICAF) utilizando uma ferramenta criada pelo Programa Nacional para a Promoção da Atividade Física (3). Esta ferramenta avalia as boas práticas existentes em intervenções comunitárias para promover a AF. A ferramenta foi desenvolvida e estruturada com critérios de boas práticas e suas respetivas considerações/avaliações. O estudo também utilizará dois questionários para avaliar os níveis de AF (Escala de Movimento 24 Horas - QMOV24h) (4), bem como as perceções e barreiras dos participantes em relação ao exercício (Questionário de Barreiras Percebidas à AF) (5). Antes da participação, será fornecida informação completa sobre os objetivos do estudo, os procedimentos e os potenciais riscos envolvidos. A participação será voluntária e os participantes serão informados do direito a desistirem do estudo em qualquer altura, sem consequências. Será obtido o consentimento informado de cada participante antes da recolha de dados, garantindo que compreendem plenamente o objetivo do estudo e o seu envolvimento. A recolha de dados será efetuada presencialmente e, se necessário, com a assistência de um membro da equipa de investigação. Serão utilizados métodos estatísticos para analisar os dados. As diretrizes éticas serão rigorosamente respeitadas ao longo de todo o estudo. Para proteger

a privacidade e a confidencialidade dos participantes, todos os dados serão pseudo-anonimizados. O estudo será conduzido em conformidade com as normas éticas para a investigação envolvendo seres humanos.

Resultados esperados: O estudo implicará a avaliação de um programa comunitário de AF e permitirá identificar, reconhecer e valorizar iniciativas comunitárias de qualidade já existentes em Odemira. Os resultados fornecerão informação sobre três tópicos: (a) questões sobre as características da intervenção principal, (b) questões sobre as estratégias de monitorização e avaliação da intervenção e (c) questões sobre as estratégias de implementação da intervenção. Espera-se também que os resultados evidenciem os níveis de AF e as barreiras ao exercício. Adicionalmente, a análise pode revelar diferenças significativas nas barreiras sentidas pelos idosos com base no seu estado de saúde ou contexto socioeconómico. Estes conhecimentos servirão de base para o desenvolvimento de estratégias e intervenções para ultrapassar os obstáculos identificados, promovendo um envelhecimento ativo e saudável.

Discussão e Conclusão: Espera-se que os resultados deste estudo ofereçam informações valiosas sobre a eficácia das ICAF. Ao avaliar a qualidade e a estrutura destas intervenções, esta investigação contribuirá para a identificação dos pontos fortes e das áreas a melhorar na promoção da AF e na redução da SB. Os resultados previstos relativamente aos níveis de AF e às barreiras percebidas permitirão uma compreensão mais clara dos fatores que influenciam a participação AF. Reconhecer os elementos é essencial para a criação de intervenções mais inclusivas, equitativas e sustentáveis. O estudo também revelará até que ponto as intervenções locais se alinham com os padrões nacionais de boas práticas, incluindo a sua replicabilidade, impacto e considerações éticas. Estes resultados serão fundamentais para os decisores políticos, autoridades locais e profissionais de saúde tomarem decisões e otimizarem os recursos na conceção de futuros programas para um envelhecimento ativo e saudável. Promover a AF e reduzir a CS entre os adultos mais velhos não é apenas uma prioridade de saúde, mas também uma responsabilidade social. As intervenções baseadas na comunidade, quando bem concebidas e informadas por evidências, são uma ferramenta eficaz para melhorar a qualidade de vida e a independência das populações idosas. Este estudo irá apoiar o reconhecimento e reforço de boas práticas a nível comunitário, particularmente em regiões rurais como Odemira, contribuindo para comunidades mais resilientes, ativas e conscientes da saúde.

Palavras-chave: Envelhecimento saudável; Boas práticas; Saúde pública; Estilo de vida ativo; Barreiras ao exercício.

REFERENCES/REFERÊNCIAS

1. WHO. UN Decade of Healthy Ageing 2021-2030 2021 [Available from: <https://www.who.int/initiatives/decade-of-healthy-ageing>.
2. JANPA. Definition and Criteria of Good Practice for Childhood Obesity Prevention Programs in Kindergartens and Schools (WP6 Healthy Environments by Integrated Approaches). 2015. Available online: <http://janpa-toolbox.eu/page.php?id=40>
3. DGS (2020) Indicadores de Boas Práticas em Programas Comunitários de Promoção de Atividade Física. <http://noticias.ecosaude.pt/wp-content/uploads/2021/04/Rel-Exerc-Fisic-SNS-2020.pdf>
4. Rodrigues B, Júdice PB, Marques A, Carraça EV, Lopes L, Sousa-Sá E, et al. 24-hour Movement Questionnaire (QMov24h) for adults: development process and measurement properties. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity. 2024;21(1):116.
5. Hirayama MS. Atividade física e Doença de Parkinson: Mudança de comportamento, autoeficácia, barreiras percebidas e qualidade de vida. Rio Claro, Brasil: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho; 2005.

ASSOCIATION BETWEEN PHYSICAL LITERACY AND PHYSICAL FITNESS IN CHILDREN AND ADOLESCENTS: A SYSTEMATIC REVIEW

Mendes, I.¹, Serpa, J.², Flôres, F.^{3,4}, Vieira, F.², Willig, R.² and Marconcin, P.^{2,5}

¹ Instituto Superior de Estudos Interculturais e Transdisciplinares de Almada, Portugal

² Insight: Piaget Research Center for Ecological Human Development, Portugal

³ Centro de Investigação em Educação e Psicologia (CIEP), Universidade de Évora, Portugal

⁴ Comprehensive Health Research Centre (CHRC), Universidade de Évora, Portugal

⁵ Faculty of Health Sciences, Universidad Autónoma de Chile, Providencia, Chile

Corresponding author: priscila.marconcin@ipiaget.pt

ABSTRACT

Background: Physical literacy is defined as an individual's ability to effectively engage in various forms of physical activities, possessing the necessary skills, knowledge, and confidence for their execution¹. This concept encompasses several components, such as fundamental motor skills, understanding the benefits of physical activity, and the confidence to participate in diverse contexts. Physical literacy is essential for encouraging regular physical exercise, thereby promoting physical fitness and improving lifelong health². Therefore, understanding the relationship between physical literacy and physical fitness, as well as the state of the art on this topic, is crucial for developing effective strategies to promote active and healthy lifestyles throughout life.

Purpose: This systematic review aims to explore the association between physical literacy and physical function, with a particular focus on children and adolescents.

Methods: The systematic review was registered on the PROSPERO platform under the number CRD42023470224. Following the 2020 PRISMA guidelines, a comprehensive search was conducted in five electronic databases, including PubMed, CINAHL, Scopus, SPORTDiscus (via EBSCO), and Web of Science, in April 2024. The study selection was based on the PICOD strategy, which includes: Population (children and adolescents); Interventions or exposures (physical literacy); Outcomes (physical literacy and components of physical fitness assessed through validated scales or objective tests); Study design (observational studies, specifically cross-sectional studies). Only studies analyzing the association between physical fitness and physical literacy were considered eligible, and methodological quality was assessed using the Newcastle-Ottawa Scale.

Results: Out of a total of 556 potential studies, nine were included in the review. The total sample comprised 12,228 children and adolescents. The studies revealed that healthy body composition is associated with better physical literacy. Furthermore, physical literacy showed a positive association with cardiorespiratory fitness. In one of the studies, this association was mediated by moderate to vigorous physical activity. Another study indicated a positive association between physical literacy and systolic blood pressure, as well as heart rate recovery.

Discussion and conclusions: The results of this review suggest that physical literacy plays a significant role in the development of physical fitness components, such as cardiorespiratory fitness and body composition. The literature indicates that promoting physical literacy can be an effective strategy for improving general physical fitness indicators. It was also found that integrating physical literacy into educational programs and public health policies should be considered to ensure that children and adolescents develop the necessary skills to maintain an active and healthy lifestyle throughout life³. Conclusion: A better understanding of the relationships between physical literacy and physical fitness can provide valuable insights for the development of more effective strategies to promote active behaviors and prevent lifestyle-related diseases in children and adolescents.

Keywords: Physical literacy, Physical fitness, Children and adolescents, Health

ASSOCIAÇÃO ENTRE LITERACIA FÍSICA E APTIDÃO FÍSICA EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

RESUMO

Enquadramento: A literacia física é definida como a capacidade de um indivíduo para se envolver de forma eficaz em variadas formas de atividades físicas, possuindo as competências, o conhecimento e a confiança necessários para a sua execução¹. Este conceito abrange várias componentes, como habilidades motoras fundamentais, compreensão dos benefícios da atividade física e confiança para participar nos diferentes contextos em que está inserido. A literacia física é essencial para incentivar a prática regular de exercício físico, promovendo assim a aptidão física e melhorando a saúde ao longo da vida². Portanto, compreender a relação entre literacia física e aptidão física bem como o estado da arte sobre o assunto é crucial para o desenvolvimento de estratégias eficazes para promover estilos de vida ativos e saudáveis ao longo da vida.

Objetivo: Esta revisão sistemática tem como objetivo explorar a associação entre literacia física e função física, com foco particular em crianças e adolescentes.

Métodos: A revisão sistemática foi registada na plataforma PROSPERO, sob o número CRD42023470224. Seguindo as diretrizes PRISMA de 2020, foi realizada uma pesquisa abrangente em cinco bases de dados eletrónicas, incluindo PubMed, CINAHL, Scopus, SPORTDiscus (via EBSCO) e Web of Science, em abril de 2024. A seleção dos estudos foi conduzida com base na estratégia PICOD, que inclui: População (crianças e adolescentes); Intervenções ou exposições (literacia física); Outcomes (literacia física e componentes da aptidão física avaliados através de escalas validadas ou testes objetivos); Desenho de estudo (estudos observacionais, especificamente estudos transversais). Apenas os estudos que analisaram a associação entre aptidão física e literacia física foram considerados elegíveis, e a qualidade metodológica foi avaliada utilizando a Escala de Newcastle-Ottawa.

Resultados: De um total de 556 estudos potenciais, nove foram incluídos na revisão. A amostra total foi de 12.228 crianças e adolescentes. Os estudos revelaram que uma composição corporal saudável está associada a uma melhor literacia física. Além disso, a literacia física apresentou uma associação positiva com a aptidão cardiorrespiratória. Em um dos estudos, essa associação foi mediada pela prática de atividade física moderada a vigorosa. Outro estudo indicou uma associação positiva entre a literacia física e a pressão arterial sistólica, bem como a recuperação da frequência cardíaca.

Discussão e conclusões: Os resultados desta revisão sugerem que a literacia física desempenha um papel significativo no desenvolvimento de componentes da aptidão física, como a aptidão cardiorrespiratória e a composição corporal. A literatura indica que a promoção da literacia física pode ser uma estratégia eficaz para melhorar os indicadores gerais da aptidão física. Foi encontrado, também, que a integração da literacia física nos programas educacionais e nas políticas públicas de saúde deve ser considerada para garantir que crianças e adolescentes desenvolvam as competências necessárias para manter um estilo de vida ativo e saudável ao longo da vida³. Compreender melhor as relações entre literacia física e aptidão física pode fornecer insights valiosos para o desenvolvimento de estratégias mais eficazes na promoção de comportamentos ativos e na prevenção de doenças relacionadas ao estilo de vida em crianças e adolescentes.

Palavras-chave: Literacia física, Aptidão física, crianças, adolescentes, promoção da saúde.

REFERENCES/REFERÊNCIAS

¹ Whitehead, M. (2013). Definition of physical literacy and clarification of related issues. *Icsspe Bulletin*, 65(1.2).

² Ługowska K, Kolanowski W, Trafialek J. Increasing Physical Activity at School Improves Physical Fitness of Early Adolescents. *Int J Environ Res Public Health*. 2023 Jan 28;20(3):2348.

³ Westerbeek H, Eime R. The Physical Activity and Sport Participation Framework-A Policy Model Toward Being Physically Active Across the Lifespan. *Front Sports Act Living*. 2021 May 7;3:608593

PHYSIOLOGICAL EFFECTS OF RESISTANCE TRAINING IN CHILDREN AND ADOLESCENTS: A REVIEW

Olhos, B.¹, Mercê, C.^{1,2,3,4}, Brito, J.^{1,3,5} and Oliveira, R.^{1,3,5}

¹ Sport Sciences School of Rio Maior, Santarém Polytechnic University, Rio Maior, Portugal

² Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center (SPRINT), Santarém Polytechnic University, Santarém, Portugal

³ Life Quality Research Centre (CIEQV), Santarém Polytechnic University, Complex Andaluz, Santarém, Portugal

⁴ Interdisciplinary Center for the Study of Human Performance (CIPER), Faculty of Human Kinetics, Lisboa, Portugal

⁵ Research Center in Sport Sciences, Health Sciences and Human Development (CIDESD), Santarém

Corresponding author: beatrizolhos20@gmail.com

ABSTRACT

Background: Resistance training (also known as strength training) is a structured and planned method based on efforts against a resisting force, with the primary goals of increasing strength, volume, endurance, muscle recovery/rest, or a combination of these variables. Research shows a decrease in strength levels over the past decades in both children and adolescents, particularly in core strength, muscle strength, and lower limb strength (1).

Purpose: This review analyzed randomized control trial (RCT) studies on resistance training programs implemented in children and adolescents, to determine whether they have a positive physiological impact.

Methods: The search was conducted in two databases: Pubmed and Web of Science, using as following search strategy: (physiological effects) AND (resistance exercise) AND ((children) OR (youth) OR (young)). Five studies were selected and analyzed, following the PICOS criteria for eligibility: the participants had to be children and/or adolescents, aged between 7 and 17 years; the intervention type was resistance programs; studies has to include comparisons between groups and/or sexes; and the study design had to be RCTs.

Results: All the studies showed that resistance training, whether in the form of strength exercises, agility, or light loads, can be highly beneficial for children and adolescents, promoting improvements in muscular strength, endurance, flexibility, and motor performance.

Discussion and conclusions: Resistance training helps increasing strength while reducing body fat without compromising growth. In overweight and/or obese youth, resistance training appears effective in improving metabolic health, such as insulin sensitivity. It is important that these practices are always supervised to prevent injuries and promote a healthier lifestyle across different age groups. During the literature review, a lack of RCTs on resistance training in children and adolescents over the past decade was identified. This highlights the need for further research on this topic within this special population. Thus, it can be concluded that resistance training is highly effective in improving various physical components in children and adolescents. These findings highlight the importance of supervised physical activity for health and development in children and adolescents.

Keywords: young, youth, physiology, strength training, health.

EFEITOS FISIOLÓGICOS DO TREINO DE RESISTÊNCIA EM CRIANÇAS E JOVENS: UMA REVISÃO

RESUMO

Enquadramento: O treino de resistência (também chamado de treino de força) é um método estruturado e planeado baseado em esforços contra uma força resistente, com principais objetivos de aumentar a força, volume, resistência e, recuperação/descanso muscular, ou uma combinação dessas variáveis. Pesquisas mostram uma diminuição nos níveis de força nas últimas décadas em ambas crianças e adolescentes, principalmente na força de core, na força muscular, e na força de membros inferiores (1).

Objetivo: Esta revisão analisou ensaios randomizados controlados (RCT) de programas de treino de resistência implementados em crianças e jovens, para determinar se os mesmos têm um impacto fisiológico positivo.

Métodos: A pesquisa foi realizada em duas bases de dados: Pubmed e Web of Science, utilizando como estratégia de pesquisa: (physiological effects) AND (resistance exercise) AND ((children) OR (youth) OR (young)). 5 estudos foram selecionados e analisados, seguindo o PICOS como critério de elegibilidade: os participantes dos estudos tinham de ser crianças e/ou jovens, com idades entre os 7 e os 17 anos; o tipo de intervenção foi programas de treino de resistência; os estudos tinham que incluir comparações entre grupos e/ou sexos; e o desenho de estudo tinha de ser do tipo RCT.

Resultados: Todos os estudos apresentaram que o treino de resistência, seja na forma de exercícios de força, agilidade ou com carga leve, pode ser altamente benéfico para crianças e jovens, promovendo melhorias na força muscular, resistência, flexibilidade e desempenho motor.

Discussão e conclusões: O treino de resistência auxilia no aumento da força e na redução de gordura corporal, não prejudicando o crescimento. Em jovens com sobrepeso e/ou obesidade o treino de resistência aparenta ser eficaz na melhoria da saúde metabólica, como a sensibilidade à insulina. É importante que estas práticas devem ser sempre supervisionadas para a prevenção de qualquer tipo de lesão e para a promoção de um estilo de vida mais saudável em diferentes faixas etárias. Durante a revisão para este estudo, foi identificado uma escassez de estudos RCT sobre treinos de força em crianças e jovens na última década. Isto realça a necessidade de mais pesquisas sobre esta temática com esta população especial. Assim sendo podemos concluir que o treino de resistência é bastante eficaz na melhoria de diversas componentes físicas na população de crianças e jovens. Estes resultados ressaltam a importância da prática de atividade física supervisionada para a saúde e o desenvolvimento infantil e juvenil.

Palavras-chave: jovem, juventude fisiologia, treino de força, saúde.

FUNDING/FINANCIAMENTO

This work was funded by National Funds by FCT - Foundation for Science and Technology under the following project UIDB/04045/2020 (<https://doi.org/10.54499/UIDB/04045/2020>).

REFERENCES/REFERÊNCIAS

1. Dos Santos Duarte Junior MA, López-Gil JF, Caporal GC, Mello JB. Benefits, risks and possibilities of strength training in school Physical Education: a brief review. Sport Sci Health. março de 2022;18(1):11–20.

ASSOCIATION BETWEEN PHYSICAL ACTIVITY INTENSITY AND LEARNING APPROACHES IN ADOLESCENTS

Ramos, R.¹, Murta, L.¹, Solas, J.² and Loureiro, V.^{1,3,4}

¹ Department of Arts, Humanities, and Sports, Polytechnic University of Beja, Beja, Portugal

² University of Jaén, Jaén, Spain

³ Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center (SPRINT), Portugal

³ ISAMB, University of Lisbon, Lisbon, Portugal

Corresponding author: ruben.bicas.ramos@icloud.com

ABSTRACT

Background: Understanding the relationship between physical activity (PA) and learning approaches is essential to optimize adolescents' well-being and academic performance (1, 2).

Purpose: Analyze the association between PA intensity and learning approaches (deep and surface) in adolescents.

Methods: The study included 61 adolescents aged 10 to 16 years, 33 boys and 28 girls. PA levels were assessed using the Xiaomi Mi Band 4 wristband, which recorded daily steps and time spent in light, moderate, and vigorous PA. Learning approaches (deep and surface) were measured using the Revised Study Process Questionnaire (R-SPQ-2F) (3). Statistical analyses, including Pearson correlation, ANOVA, and ANCOVA, were conducted to explore associations between PA intensity and learning approaches.

Results: The results showed a positive correlation between moderate-to-vigorous PA and deep learning approaches, with active students scoring higher in these strategies compared to non-active students.

Discussion and conclusions: Moderate-to-vigorous PA may promote deeper learning strategies, although the relationship is complex and not consistent across all dimensions. These findings highlight the potential of integrating PA into educational settings to improve academic outcomes.

Keywords: Physical Activity, Deep Learning, Surface Learning, Adolescents, Academic Performance

ASSOCIAÇÃO ENTRE INTENSIDADE DE ATIVIDADE FÍSICA E ABORDAGENS DE APRENDIZAGEM EM ADOLESCENTES

RESUMO

Enquadramento: Compreender a relação entre a atividade física (AF) e as abordagens de aprendizagem é essencial para otimizar o bem-estar e o desempenho académico dos adolescentes (1, 2)

Objetivo: Analisar a associação entre a intensidade da AF e as abordagens de aprendizagem (profunda e superficial) em adolescentes. Métodos: O estudo envolveu 61 adolescentes, com idades entre os 10 e os 16 anos, em 33 rapazes e 28 raparigas. Os níveis de AF foram avaliados utilizando a pulseira Xiaomi Mi Band 4, que registou os passos diários e o tempo em AF ligeira, moderada e vigorosa. As abordagens de aprendizagem (profunda e superficial) foram medidas através do questionário Revised Study Process Questionnaire (R-SPQ-2F) (3). Foram realizadas análises estatísticas, incluindo correlação de Pearson, ANOVA e ANCOVA, para explorar as associações entre a intensidade da atividade física e as abordagens de aprendizagem.

Resultados: Os resultados demonstraram uma correlação positiva entre a AF moderada a vigorosa e as abordagens de aprendizagem profundas, com os estudantes ativos a apresentarem pontuações mais elevadas nestas estratégias em comparação com os não ativos.

Discussão e Conclusões: A AF moderada a vigorosa pode favorecer o desenvolvimento de abordagens de aprendizagem mais profundas, embora a relação seja complexa e não uniforme (2). Recomenda-se a integração da AF nos contextos educativos para promover melhores resultados académicos.

Palavras-chave: Atividade Física, Aprendizagem Profunda, Aprendizagem superficial, Adolescentes, Desempenho Académico

REFERENCES/REFERÊNCIAS

1. Tremblay MS, Carson V, Chaput JP, Connor Gorber S, Dinh T, Duggan M, et al. Canadian 24-Hour Movement Guidelines for Children and Youth: An Integration of Physical Activity, Sedentary Behaviour, and Sleep. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2016;41(6 Suppl 3):S311-27.
2. Kohl HW, Cook HD. Educating the Student Body: Taking Physical Activity and Physical Education to School. Committee on Physical Activity and School Health, Board on Education, National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, editors. Washington (DC): National Academies Press (US); 2013.
3. Biggs J, Kember D, Leung DYP. The revised two-factor Study Process Questionnaire: R-SPQ-2F. *British Journal of Educational Psychology*. 2001;71(1):133-49.

PHYSICAL FITNESS AND BODY COMPOSITION: A COMPARATIVE ANALYSIS BETWEEN PORTUGUESE AND MIGRANT ADOLESCENTS IN ALENTEJO SCHOOLS

Camacho, V.^{1,2}, Leite, A.^{1,3}, Silva, H.^{1,4}, Loureiro, V.^{1,5} and Sabino, B.^{1,5}

¹ Instituto Politécnico de Beja, Escola Superior de Educação, Beja, Portugal

² Unidade Local de Saúde do Baixo Alentejo, Portugal

³ Agrupamento Escolas Almodôvar, Portugal

⁴ Agrupamento de Escolas de São Teotónio – Odemira, Portugal

⁵ Sport Physical Activity and Health Research & INnovation CenTer (SPRINT), Portugal.

Corresponding author: bebiana.sabino@ipbeja.pt

ABSTRACT

Background: The World Health Organization considers adolescence as a critical developmental period that has a lasting effect on health and well-being. In Portugal as well as throughout the world, the migrant population has been expanding. Children and teenagers who are migrants encounter difficulties with linguistic and cultural adjustment, which can have an impact on their growth and, in turn, their health. Young people's levels of physical fitness have been declining globally in recent years, while obesity has increased. Low body fat and body mass index (BMI) are linked to high levels of physical fitness in children and adolescents (1). These characteristics also differ by gender, with mens demonstrating lower body fat and better performance on motor tests (2, 3). Although the studies reflect the trends of these variables in these age groups, the research does not know whether migrant status affects the development of these variables.

Purpose: The aim of this study was to analyze BMI and physical fitness, specifically cardiorespiratory fitness and lower limb strength, among third cycle and secondary school students, both portuguese and migrant.

Methods: The sample included 80 students (48 females and 32 males) aged between 13 and 18,53 years, including 53 Portuguese and 27 foreigner students. The students were assessed using the FITESCOLA protocol, which included the following parameters: body composition (weight and height assessment to calculate BMI), muscular fitness (horizontal jump test), and cardiorespiratory fitness (shuttle and mile test). The reference values of the protocol were applied to classify the results into three categories: “needs improvement”; “healthy zone”; and “athletic profile”. Data analysis was conducted using SPSS version 29.0, employing descriptive statistics and non-parametric tests (Mann-Whitney and chi-square), with a significance level set at 5%.

Results: The percentage of students in the “healthy zone” for BMI was higher among portuguese students (79.2%) compared to migrant students (66.7%). On average, Portuguese students outperformed migrant students in the horizontal jump test (173.52 ± 39.20 cm vs. 140.33 ± 23.27 cm; $p < 0.001$).

Regarding cardiorespiratory fitness, 88.9% of migrant students fell into the "needs improvement" category, compared to 60.4% of Portuguese students ($p=0.022$).

Discussion and conclusions: Overall, migrant students exhibit lower levels of muscular and cardiorespiratory fitness compared to Portuguese students. However, it is important to note that low levels of cardiorespiratory fitness were observed across students, regardless of nationality. Migrant students often experience social isolation due to cultural maladaptation or language barriers. Therefore, schools, particularly through physical education and/or school sports, should implement specific strategies to promote their integration into regular physical activity, contributing to their long-term health and well-being.

Keywords: BMI; muscular fitness; cardiorespiratory fitness; students

CONDIÇÃO FÍSICA E COMPOSIÇÃO CORPORAL: ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE ADOLESCENTES PORTUGUESES E MIGRANTES EM ESCOLAS DO ALENTEJO

RESUMO

Enquadramento: A adolescência é considerada pela Organização Mundial de Saúde uma fase crucial do desenvolvimento, com um impacto significativo no bem-estar e na saúde ao longo da vida. A comunidade migrante tem crescido um pouco por todo mundo, bem como em Portugal. As crianças e adolescentes migrantes enfrentam desafios relacionados com a barreira linguística e adaptação cultural, o que pode condicionar o seu desenvolvimento e consequentemente a sua saúde. Nos últimos anos, observou-se mundialmente uma diminuição dos níveis de aptidão física na população jovem e um aumento da adiposidade. Em crianças e adolescentes, elevados níveis de aptidão física parecem estar associados a baixos níveis de gordura corporal e de índice de massa corporal (IMC) (1). As diferenças entre géneros também estão presentes nestas variáveis, sendo que os rapazes exibem melhor performance nos testes motores e menor gordura corporal (2,3). Apesar dos estudos refletirem as tendências destas variáveis, desconhecemos como é que se comportam entre a comunidade migrante.

Objetivo: Este estudo teve como objetivo analisar o IMC e a condição física (aptidão cardiorrespiratória e força dos membros inferiores) em alunos portugueses e estrangeiros do 3º ciclo e Ensino Secundário.

Métodos: A amostra incluiu 80 estudantes (48 do sexo feminino e 32 do masculino) com idades entre 13 e os 18 anos, sendo 53 portugueses e 27 estrangeiros. Os estudantes foram avaliados segundo o protocolo FITESCOLA nos seguintes parâmetros: composição corporal (avaliação do peso e altura para determinação do IMC); aptidão muscular (teste de salto horizontal); aptidão cardiorrespiratória (teste vaivém e milha). Foram adotados os valores de referência do protocolo que permitiu classificar os resultados em três categorias: “precisa melhorar”; “zona saudável”; e “perfil atlético”. Os dados foram

analisados através do SPSS versão 29.0, utilizando estatística descritiva e testes não paramétricos (Mann-Whitney), com nível de significância de 5%.

Resultados: A percentagem de estudantes na “zona saudável” para o IMC foi maior entre os estudantes portugueses (79,2%) em comparação com os estudantes migrantes (66,7%). Na aptidão muscular, em média, os estudantes portugueses apresentaram um desempenho superior ao dos estudantes migrantes ($173,52 \pm 39,20$ cm vs. $140,33 \pm 23,27$ cm; $p < 0,001$). Na aptidão cardiorrespiratória 88.9% dos estudantes migrantes situavam-se na categoria “precisa de melhorar”, comparativamente a 60.4% dos estudantes portugueses ($p=0.022$).

Discussão e conclusões: De um modo geral, os estudantes migrantes apresentavam níveis mais baixos de aptidão muscular e cardiorrespiratória em comparação com os portugueses. Contudo, é de salientar que, independentemente da nacionalidade, se verificaram baixos níveis de aptidão cardiorrespiratória. Os estudantes migrantes normalmente sofrem de isolamento social, pela sua inadaptação cultural ou barreira linguística, pelo que a escola, nomeadamente através da educação física e/ou desporto escolar, deve implementar estratégias específicas que permitam a integração do estudante na prática de atividade física regular, retirando benefícios para a sua saúde a longo prazo.

Palavras-chave: IMC; aptidão muscular; aptidão cardiorrespiratória; estudantes.

REFERENCES/REFERÊNCIAS

1. Moreno-Díaz MI, Vaquero-Solís M, Tapia-Serrano M, Sánchez-Miguel PA. Physical Activity, Body Composition, Physical Fitness, and Body Dissatisfaction in Physical Education of Extremadura Adolescents: An Exploratory Study. *Children (Basel)*. 2024;11(1).
2. Mendoza-Muñoz M, Adsuar JC, Pérez-Gómez J, Muñoz-Bermejo L, Garcia-Gordillo M, Carlos-Vivas J. Influence of Body Composition on Physical Fitness in Adolescents. *Medicina (Kaunas)*. 2020;56(7).
3. Loureiro V, Morais A, Leal J. Variables Antropométricas, Capacidad Aeróbica y Muscular: Efecto de um programa de ejercicio físico aplicado en el contexto escolar. *Journal of Sport and Health Research*. 2020;12: 374-83.

PREVALENCE OF MUSCULOSKELETAL SYMPTOMS AND IMPACT ON QUALITY OF LIFE AND PHYSICAL ACTIVITY IN COMPUTER WORKERS

Moreira, S.^{1,2,3,4}, Ferreira, M.^{2,3}, Santos, P.^{6,7,8}, Lima, A.^{2,3,5} and Gonçalves, C.^{1,9}

¹ Sports Physical activity and health Research & Innovation cenTer (SPRINT), Melgaço, Portugal

² Escola Superior de Saúde - Instituto Politécnico de Viana do Castelo, 4900-314 Viana do Castelo, Portugal

³ UICISA: E—Health Sciences Research Unit: Nursing, Nursing School of Coimbra (ESENfC), Portugal School of Health, Polytechnic Institute of Viana do Castelo, 4900-314 Viana do Castelo, Portugal

⁴ CBSin - Center of BioSciences in Integrative Health, 4000 – 105 Porto, Portugal

⁵ CINTESIS- Center for Health Technology and Services Research (CINTESIS@RISE), Portugal

⁶ ESS PPorto—Departamento de Fisioterapia, Escola Superior de Saúde, Politécnico do Porto, 4200-072 Porto, Portugal

⁷ CIR—Centro de Investigação e Reabilitação, ESS P, 4200-072 Porto, Portugal

⁸ CIAFEL—Centro de Investigação em Atividade Física, Saúde e Lazer, Faculdade de Desporto, Universidade do Porto, 4200-450 Porto, Portugal

⁹ Escola Superior Desporto e Lazer, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Rua Escola Industrial e Comercial de NunÁ'lvaes, Viana do Castelo, Portugal.

Corresponding author: sama@ess.ipvc.pt; Tel.: 00351 914796967.

ABSTRACT

The use of computers has taken on a very important role for many companies, and computer workers who use computers during their working day may experience specific occupational and health symptoms. According to the literature, physical activity is considered a key element in the prevention and control of work-related musculoskeletal symptoms, contributing to a better quality of life for computer workers. The main aim of this study was to assess the perceived prevalence of musculoskeletal symptoms and their relationship with quality of life, physical activity and occupational characteristics in office workers at an automotive components company. The sample included 73 participants (45 women, 28 men), with an average age of 34.47 years and a Body Mass Index (BMI) of 23.48 kg/m². Around 31.5% of the participants were overweight and 4.1% were obese. Musculoskeletal symptoms were predominant in the lower back (67.1%), neck (64.4%) and shoulders (63%) in the last 12 months, with an average pain intensity of 2.19 in these areas. The data showed significant differences between the sexes, with women having a higher prevalence of symptoms in the wrists/hands (46.7% vs. 14.3%, $p=0.01$) and greater pain intensity in the neck (2.53 vs. 1.32, $p=0.03$). On the other hand, men reported a higher level of vigorous physical activity (39.3% vs. 13.3%, $p=0.04$) and higher weekly METs. In addition, 56.2% of the participants did not meet the World Health Organization's physical activity recommendations. The dimension of quality of life with the highest score was Physical Function (92.33%), while Vitality had the lowest value (56.25%). Individuals in managerial positions reported better levels of Mental Health, and those who worked overtime showed higher Social Function. The results reinforce the importance of implementing preventive strategies aimed at occupational health, with a focus on promoting physical activity and ergonomics, to mitigate the impacts of musculoskeletal symptoms and improve the quality of life of computer workers. This analysis shows the important role of workplaces in health promotion and the opportunities that workplaces offer to establish and continue

successful health promotion programs for computer workers, with important benefits for the health and quality of life of individuals and groups.

Keywords: perception of musculoskeletal symptoms, quality of life, occupational health, physical activity, computer workers.

PREVALÊNCIA DE SINTOMAS MUSCULOESQUELÉTICOS E IMPACTO NA QUALIDADE DE VIDA E ATIVIDADE FÍSICA EM TRABALHADORES INFORMÁTICOS

RESUMO

A utilização dos computadores tem vindo a assumir um papel muito importante para muitas empresas, aos trabalhadores de informática que usam os computadores durante a sua jornada laboral podem surgir sintomas profissionais e de saúde específicos. De acordo com a literatura, a atividade física é considerada um elemento chave na prevenção e controlo dos sintomas músculo-esqueléticos relacionados com o trabalho, contribuindo para uma melhor qualidade de vida dos trabalhadores informáticos. O principal objetivo deste trabalho foi a avaliar a perceção da prevalência de sintomas musculo-esqueléticos e sua relação com a qualidade de vida, atividade física e características ocupacionais em trabalhadores de escritório, de uma empresa de componentes de automóvel. A amostra incluiu 73 participantes (45 mulheres, 28 homens), com média de idade de 34,47 anos e Índice de Massa Corporal (IMC) de 23,48 kg/m². Cerca de 31,5% dos participantes apresentavam sobrepeso, e 4,1% eram obesos. A sintomatologia musculo-esquelética foi predominante nas regiões lombar (67,1%), pescoço (64,4%) e ombros (63%) nos últimos 12 meses, com intensidade média de dor de 2,19 nessas áreas. Os dados mostraram diferenças significativas entre o sexo, com as mulheres apresentando maior prevalência de sintomas nos punhos/mãos (46,7% vs. 14,3%, $p=0,01$) e maior intensidade de dor no pescoço (2,53 vs. 1,32, $p=0,03$). Em contrapartida, os homens relataram maior nível de atividade física vigorosa (39,3% vs. 13,3%, $p=0,04$) e valores superiores de METs semanais. Adicionalmente, 56,2% dos participantes não atingiram as recomendações de atividade física da Organização Mundial da Saúde. A dimensão da qualidade de vida mais pontuada foi a Função Física (92,33%), enquanto Vitalidade apresentou o menor valor (56,25%). Indivíduos com funções de chefia reportaram melhores níveis de Saúde Mental, e aqueles que realizavam horas extra apresentaram maior Função Social. Os resultados reforçam a importância de implementar estratégias preventivas direcionadas à saúde ocupacional, com foco na promoção da atividade física e ergonomia, para mitigar os impactos dos sintomas musculo-esqueléticos e melhorar a qualidade de vida dos trabalhadores informáticos. Esta análise mostra o papel importante dos locais de trabalho na promoção da saúde e as oportunidades que os locais de trabalho oferecem para estabelecer e continuar programas de promoção da saúde bem-sucedidos para os

trabalhadores informáticos, com benefícios importantes para a saúde e a qualidade de vida dos indivíduos e dos grupos.

Palavras-chave: percepção dos sintomas musculoesqueléticos, qualidade de vida, saúde ocupacional, atividade física, trabalhadores de informática.

REFERENCES/REFERÊNCIAS

- Arslan, S. S., Alemdaroglu, I., Karaduman, A., & Yilmaz, O. T. (11 de setembro de 2019). Physical activity in office workers. The effects of physical activity on sleep quality, job satisfaction, and quality of life in office workers, pp. 3-7. doi:10.3233/wor-192902
- EU-OSHA. (2019). Work-related musculoskeletal disorders: prevalence, costs and demographics in the EU. Luxemburgo. doi:10.2802/66947
- Nguyen, T. M. (2021). Physical Exercise and Health-Related Quality of Life in Office Workers: A Systematic Review and Meta-Analysis. International journal of environmental research and public health. doi:10.3390/ijerph18073791
- Organização Mundial de Saúde. (2020). Measuring Quality of life. Obtido de <https://www.who.int/healthinfo/survey/whoqol-qualityoflife/en/>
- World Health Organization. (2020). WHO Guidelines on Physical Activity and Sedentary Behavior: at a glance. World Health Organization, 24

THE PERCEPTION OF PSYCHOSOCIAL RISKS AND MENTAL HEALTH PROMOTION AND WELL-BEING IN THE WORKPLACE: ANALYSIS OF THE 2023/2024 ACADEMIC YEAR.

Fernandes, M.^{1,3,4}, Cancela, J.², Rodrigues, L. P.^{3,4}, Rodrigues, A. S.³

¹ Vigo University, Faculty of Education and Sport Sciences, Vigo, Spain

² Vigo University, Faculty of Education and Sport Sciences, Vigo, Spain

³ Polytechnic University of Viana do Castelo, Viana do Castelo, Portugal

⁴ SPRINT Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center, Portugal

Corresponding author: fernandes.mariana@sas.ipvc.pt

ABSTRACT

Background: Psychosocial risks are recognized as the main concern in occupational health, associated with stress, burnout, work dissatisfaction, and other mental health problems that affect productivity and workers' well-being. The International Labour Organization (ILO) defines these risks as "a set of factors that can affect the physical and mental integrity of individuals" and arise from a complex interaction between work tasks and the ability to cope with them, encompassing work organization, interpersonal relationships, institutional support and workload. IPVC, as a Higher Education Institution (IES), cares a system for managing occupational risks that promotes well-being and occupational health. This study presents the results of a questionnaire to IPVC employees during the 2023/2024 academic year, allowing for the identification of the psychosocial risks to implementing conciliatory measures to promote this well-being.

Purpose: Identify psychosocial risks as an opportunity to promote the improvement of working conditions, in terms of promoting workplace well-being and the relational environment.

Results: Through the evaluation methodology applied by the Copenhagen Psychosocial Questionnaire (COPSOQ II), it was possible to identify psychosocial risks with significantly higher values in the scales 'Support from superiors', 'Quality of leadership', 'Vertical trust', 'Self-efficacy', 'Meaning of work', 'Job satisfaction', and 'Sleep problems' compared to normal values. The results showed significantly lower values in the scales 'Quantitative demands', 'Influence at work', 'Predictability', 'Workplace conflicts', 'Horizontal trust', 'Job insecurity', 'Overall health', 'Work-family conflict', and 'Depressive symptoms' compared to standardized values.

Discussion and conclusions: Any psychosocial risk factors was considered "high" at the present study. The values obtained for the other psychosocial factors are within the standard average values for the 'Education' population. Regarding the factors identified with significantly lower values, it is necessary to implement strategies and actions aimed at eliminating or reducing these factors at the IES level, and promoting healthy work environments. IPVC is in line with the vision that the prevention of psychosocial risks and the promotion of healthy, safe, and motivating workplaces are vital conditions for any organization in higher education environment.

Keywords: psychosocial risks, health, well-being, work environment.

A PERCEÇÃO DOS RISCOS PSICOSSOCIAIS A PAR DA PROMOÇÃO DA SAÚDE MENTAL E DO BEM-ESTAR NO LOCAL DE TRABALHO: ANÁLISE DO ANO ACADÉMICO 2023/2024

RESUMO

Enquadramento: Os riscos psicossociais são, hoje, assumidos como a principal preocupação da saúde ocupacional, associados a stress, burnout, insatisfação profissional e outros problemas de saúde mental que afetam a produtividade e o bem-estar dos trabalhadores. A Organização Internacional do Trabalho (OIT) define estes riscos como “um conjunto de fatores que podem afetar a integridade física e mental dos indivíduos” e surgem de uma interação complexa entre as tarefas de trabalho e a capacidade de lidar com elas, abrangendo a organização do trabalho, relações interpessoais, apoio institucional e carga de trabalho. O IPVC, como IES, assume um sistema de gestão dos riscos profissionais que promove o bem-estar e a saúde laboral. Este estudo apresenta os resultados de um questionário aplicado aos colaboradores do IPVC durante o ano académico 2023/2024, permitindo identificar os principais riscos psicossociais com vista a implementar medidas conciliadoras de promoção desse bem-estar. *Objetivo:* Identificar os riscos psicossociais como uma oportunidade de promoção de melhoria das condições de trabalho, ao nível da promoção do bem-estar laboral e ambiente relacional.

Resultados: Através da metodologia de avaliação aplicada pelo Questionário Psicossocial de Copenhague (COPSOQ II), foi possível identificar riscos psicossociais com valores significativamente mais elevados nas escalas ‘Apoio social de superiores’, ‘Qualidade da liderança’, ‘Confiança vertical’, ‘Autoeficácia’, ‘Significado do trabalho’, ‘Satisfação no trabalho’ e ‘Problemas em dormir’ do que os valores normais. Os resultados apresentaram valores significativamente mais baixos nas escalas ‘Exigências quantitativas’, ‘Influência no trabalho’, ‘Previsibilidade’, ‘Conflitos laborais’, ‘Confiança Horizontal’, ‘Insegurança laboral’, ‘Saúde no geral’, ‘Conflito trabalho-família’ e ‘Sintomas depressivos’ do que os valores padronizados.

Discussão e conclusões: Não se registaram fatores psicossociais de risco considerado “elevado” no presente estudo. Os valores obtidos para os restantes fatores psicossociais encontram-se dentro dos valores médios padrão para a população ‘Ensino’. Relativamente aos fatores identificados com valores significativamente mais baixos torna-se necessário implementar estratégias e ações no sentido de eliminar ou reduzir esses fatores, ao nível da IES, e promover ambientes de trabalho saudáveis. O IPVC encontra-se alinhado com a visão de que a prevenção dos riscos psicossociais e a promoção de locais de trabalho saudáveis, seguros e motivadores são uma condição vital para qualquer organização que aspire prosperar no contexto sócio económico corrente e no contexto atual ao nível do ensino superior

Palavras-chave: Riscos psicossociais, saúde, bem-estar, ambiente de trabalho.

REFERENCES/REFERÊNCIAS

Fonte CMS. Adaptação e Validação para Português do Questionário de Copenhagen Burnout Inventory (CBI) [dissertação]. Coimbra: Universidade de Coimbra; 2011.

Silva CF. Copenhagen Psychosocial Questionnaire COPSOQ. [Internet]. Aveiro: Universidade de Aveiro; 2006. Disponível em: <https://www.COPSOQ-Manual>

PHYSICAL ACTIVITY OBSERVATORY: CONTINUITY OF SPORTS PRACTICE AFTER ENTERING HIGHER EDUCATION

Morais, G.¹, Pereira, A.¹, Silva, V.¹, Teixeira, J.A.^{1,2,3} and Bartolomeu, R.F.^{1,3,4,5}

¹ Polytechnic of Guarda, Guarda, Portugal

² Polytechnic Institute of Cávado and Ave, Guimarães, Portugal

³ Sport physical activity and health research & innovation center (SPRINT), Rio Maior, Portugal

⁴ Instituto Politécnico de Bragança, Bragança Portugal

⁵ Research Center for Active Living and Wellbeing (LIVEWELL), Bragança, Portugal

Corresponding author: bartolomeu@ipg.pt

ABSTRACT

Introduction: The practice of physical activity (PA) by young university students promotes mental health, but does not present significant levels on the physical component (Snedden et al., 2019). Around 40% to 50% of university students are physically inactive and their PA levels have not effectively increased over the years (Keating et al., 2005). One of the problems with current research into PA performed by young students is the lack of multi-level approaches (i.e., personal, psychosocial and environmental levels) to examine the physical activity performed by them (Keating et al., 2005).

Objective: This study aims to understand whether entering higher education interfered with the sports practice of young university students.

Methods: The sample consisted of 46 1st year students from the Sports and Sports, Physical Condition and Health courses at the Polytechnic of Guarda. Among them, 15 were female and 31 were male (average age 19.9±4.4 years). Information was collected through questionnaire, ensuring confidentiality and anonymity, with direct questions related to the amount and characteristics of past and current physical activity practices. Descriptive statistics of the results were performed using a statistical analysis software (SPSS 29, IBM, USA).

Results: Before entering the higher education system, 34 students claim to have practiced sports. Currently, 23 students (50%) say they are not engaged in any sport. Of these, 5 are female (33% of the total female sample) and 18 are male (58% of the total male sample). From the same 23 non-practitioners, 6 say they do not practice for health-related, another 6 due to lack of time and the rest for various reasons namely “being away from home”, “lack of motivation” or “lack of interest in the sports available in the region”. Of the current practitioners, 3 are involved in university sports, 12 are affiliated with clubs and 8 are in autonomous practice (without affiliation). Only 1 student stated that he had not played sports in the last year before entering higher education and had started to practice (in university sports) after entering.

Discussion: There is a decrease in the number of people involved in sports, but not just for intrinsic reasons (injuries or motivation). The list of sports available in the region seems to be a limiting factor for sports practice. Just as civil societies benefit from the presence of higher education schools in their

territories, the academic population also seems to depend on the conditions presented by the surrounding civil society.

Conclusion: Admission to higher education can be decisive, for some students, in continuing to practice sports. In addition to personal factors, such as the health of students, their motivation or the change in their main focus, the availability of sports practice (within the university or outside) plays an important role in the continuity of sports practice after entering higher education.

Keywords: Physical activity; higher education; continuity; young university students; sports

OBSERVATÓRIO DE ATIVIDADE FÍSICA: CONTINUIDADE DA PRÁTICA DESPORTIVA NA ENTRADA PARA O ENSINO SUPERIOR

RESUMO

Introdução: A prática de atividade física (AF) por jovens estudantes universitários é promotora da saúde mental, no entanto não apresenta níveis significativos na componente física (Snedden et al., 2019). Cerca de 40% a 50% dos estudantes universitários são fisicamente inativos sendo que os níveis de AF dos mesmos não têm aumentado efetivamente ao longo dos anos (Keating et al., 2005). Um dos problemas da pesquisa atual na AF praticada pelos jovens estudantes é a falta de abordagens de vários níveis (ou seja, níveis pessoais, psicossociais e ambientais) para examinar a atividade física realizada pelos mesmos (Keating et al., 2005).

Objetivo: Este estudo tem como objetivo perceber se a entrada para o ensino superior interferiu na prática desportiva dos jovens universitários.

Métodos: A amostra foi constituída por 46 alunos do 1º ano dos cursos de Desporto e de Desporto, Condição Física e Saúde do Instituto Politécnico da Guarda. De entre eles, 15 eram do sexo feminino e 31 do sexo masculino (idade média de $19,9 \pm 4,4$ anos). A recolha de informação foi feita através de um questionário, garantindo a confidencialidade e o anonimato, com perguntas diretas relacionadas à quantidade e às características da prática da atividade física passada e atual. Foi feita uma estatística descritiva dos resultados recorrendo a um programa de análise estatística (SPSS 29, IBM, EUA).

Resultados: Antes da entrada no ensino superior 34 alunos afirmam ter praticado desporto. Atualmente 23 alunos (50%) afirmam não praticar desporto. Desses, 5 são do sexo feminino (33% da amostra total do sexo feminino) e 18 são do sexo masculino (58% da amostra total do sexo masculino). Dos mesmos 23 não praticantes, 6 afirmam não praticar por motivos de saúde, outros 6 por falta de tempo e os restantes por vários motivos como estar longe de casa, falta de motivação ou falta de interesse nos desportos da região. Dos praticantes atuais, 3 estão envolvidos no desporto universitário, 12 federados em clubes e 8 em prática autónoma (sem afiliação). Apenas 1 aluno afirmou não ter praticado desporto no último ano antes de ingressar no ensino superior e ter começado a praticar (no desporto universitário) após o ingresso.

Discussão: Existe uma diminuição do número de sujeitos envolvidos na prática desportiva, mas não só por razões intrínsecas (lesões ou motivação). A oferta de modalidades da região parece ser um fator limitativo à prática desportiva. Assim como as sociedades civis beneficiam da presença das academias nos seus territórios, a população académica parece depender também das condições apresentadas pela sociedade civil envolvente.

Conclusão: A entrada no ensino superior pode ser determinante, em alguns alunos, na continuidade da prática desportiva. Para além dos fatores pessoais, como a saúde dos estudantes, a sua motivação ou a alteração do seu foco principal, a oferta de prática desportiva (como a universitária ou a civil) assume um papel importante na continuidade da prática desportiva após o ingresso no ensino superior.

Palavras-chave: Atividade física; ensino superior; continuidade; jovens universitários; desporto

REFERENCES/REFERÊNCIAS

1. Keating XD, Guan J, Piñero JC, Bridges DM. A meta-analysis of college students' activity behaviors. *Journal of American College Health*. 2005; 54(2):116–26
2. Snedden TR, Scerpella J, Kliethermes SA, Norman RS, Blyholder L, Sanfilippo J, et al. Sport and physical activity level impacts health-related quality of life among collegiate students. *American Journal of Health Promotion*. 2018; 33(5):675-82

THE IMPACT OF OBJECTIVELY-MEASURED PHYSICAL ACTIVITY AND SEDENTARY BEHAVIOUR IN CARDIOVASCULAR RISK AND HEALTH-RELATED QUALITY OF LIFE IN ADULTS: A SYSTEMATIC REVIEW

Santos, B.¹, Monteiro, D.^{1,2}, Silva, F.^{3,4}, Flores, G.¹, Bento, T.^{2,5}, Ramalho, A.^{6,7,8} and Duarte-Mendes, P.^{6,7,8}

¹ ESECS - Polytechnic of Leiria, Leiria, Portugal;

² Research Centre in Sport, Health and Human Development (CIDESD), Vila Real, Portugal;

³ University of Coimbra, Faculty of Sport Sciences and Physical Education, Coimbra, Portugal;

⁴ Research Unit for Sport and Physical Activity (CIDAF, uid/dtp/04213/2020), University of Coimbra, Coimbra, Portugal;

⁵ Sport Sciences School of Rio Maior, Polytechnic of Santarém (ESDRM-IPSantarém), Rio Maior, Portugal;

⁶ Department of Sports and Well-being, Polytechnic Institute of Castelo Branco, Castelo Branco, Portugal;

⁷ Sport, Health and Exercise Research Unit—SHERU, Polytechnic Institute of Castelo Branco, Castelo Branco, Portugal;

⁸ Sport Physical activity and health Research& INovation CenTer, SPRINT, Santarém, Portugal

Corresponding author: pedromendes@ipcb.pt

ABSTRACT

Background: Physical activity has been associated with better health outcomes while sedentary behaviour has been considered a risk factor to health. Purpose: The aim of this systematic review is to analyse the association between physical activity and sedentary behaviour (objectively measured) with cardiovascular risk and HRQoL in adults without previous cardiovascular disease (CVD). Additionally, we intend to analyse the impact of the intensity of the physical activity in this association.

Methods: The search was carried in three electronic databases (Web of Science, SCOPUS and PubMed) with access until February 2023. Studies included in this review respect the following criteria created with the PICO: a) studies that investigated the association between physical activity and/or sedentary behaviour and cardiovascular risk and/or HRQoL in adults; b) studies that evaluated cardiovascular risk objectively with SCORE2 or other validated scale/algorithm that present the result in a score/percentage; c) studies that evaluated HRQoL with WHOQOL- BREF or other validated questionnaire; d) studies that evaluated physical activity and sedentary behaviours objectively; e) studies that include individuals without previous CVD; f) studies in which the minimum age of participants exceeds 18 years and the maximum age of participants does not exceed 65 years; g) epidemiological studies of cross-sectional, observational, cohort and population-based designs; h) Peer-reviewed studies published in English, Spanish or Portuguese. For quality assessment we used The National Institute of Health (NIH) Quality Assessment Tool for Observational Cohort and Cross-Sectional Studies.

Results: Initially we identified 5819 potentially eligible studies but only 5 studies met the inclusion criteria, involving 6191 participants. One of the studies show a positive association between physical activity and HRQoL while the sedentary behaviour was negatively related to the HRQoL. Other study shows an association between high intensity physical activity with better physical component of HRQoL and low intensity physical activity with better mental component of HRQoL. Three studies

concluded that higher levels of physical activity, even low intensity, are associated with lower levels of cardiovascular risk and higher levels of sedentary behaviour are associated with higher levels of cardiovascular risk.

Discussion and conclusions: Our findings suggested that people who spend more time being active and spend less time being sedentary have lower cardiovascular risk and higher HRQoL. In general way, these results are expected, as physical activity are associated with many health- related outcomes like low mortality and with low risk of many diseases, like cancer, hypertension, type-2 diabetes(1) depression and anxiety. Beyond that physical activity is recommended for World Health Organization (2) and for European Society of Cardiology(3) in order to reduce cardiovascular risk and in order to control the risk factors for CVD. Further research should be performed to investigate the association of each component of physical activity with cardiovascular risk and HRQoL.

Keywords: quality of life, sedentary time, accelerometry, cardiovascular risk factors, adults

O IMPACTO DA ATIVIDADE FÍSICA MEDIDA E DO COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO, AVALIADOS OBJETIVAMENTE, NO RISCO CARDIOVASCULAR E NA QUALIDADE DE VIDA RELACIONADA COM A SAÚDE EM ADULTOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

RESUMO

Enquadramento: A atividade física está associada a melhores indicadores de saúde, enquanto o comportamento sedentário é considerado um fator de risco para a saúde. Objetivo: O objetivo desta revisão sistemática é analisar a associação entre a atividade física e o comportamento sedentário (avaliados objetivamente) com o risco cardiovascular (RC) e a qualidade de vida relacionada com a saúde (QVRS) em adultos sem doença cardiovascular (DCV) prévia. Adicionalmente, pretendemos analisar o impacto da intensidade da atividade física nesta associação.

Métodos: A pesquisa foi realizada em três bases de dados eletrónicas (Web of Science, SCOPUS e PubMed) até fevereiro de 2023. Os estudos incluídos nesta revisão respeitam os seguintes critérios criados com o PICO: a) estudos que investigaram a associação entre a atividade física e/ou o comportamento sedentário e o RC e/ou a QVRS em adultos; b) estudos que avaliaram o RC objetivamente com o SCORE2 ou outra escala/algoritmo validado que apresente o resultado numa pontuação/percentagem; c) estudos que avaliaram a QVRS com o WHOQOL-BREF ou outro questionário validado; d) estudos que avaliaram objetivamente a atividade física e o comportamento sedentário; e) estudos que incluam indivíduos sem DCV prévia; f) estudos em que a idade mínima dos participantes seja superior a 18 anos e a idade máxima dos participantes não seja superior a 65 anos; g) estudos epidemiológicos de desenho transversal, observacional, de coorte e de base populacional; h) estudos revistos por pares publicados em inglês, espanhol ou português. Na avaliação da qualidade,

utilizámos a National Institute of Health (NIH) Quality Assessment Tool for Observational Cohort and Cross-Sectional Studies.

Resultados: Inicialmente, identificámos 5.819 estudos potencialmente elegíveis, mas apenas 5 estudos cumpriram os critérios de inclusão, envolvendo 6.191 participantes. Um dos estudos mostra uma associação positiva entre a atividade física e a QVRS, enquanto o comportamento sedentário se relacionou negativamente com a QVRS. Um outro estudo mostra uma associação entre a atividade física de alta intensidade com a componente física da QVRS mais elevada, enquanto que a atividade física de baixa intensidade está associada à componente mental da QVRS mais elevada. Três estudos concluíram que níveis mais elevados de atividade física, mesmo de baixa intensidade, estão associados a níveis mais baixos de RC e níveis mais elevados de comportamento sedentário estão associados a níveis mais elevados de RC.

Discussão e conclusões: As nossas descobertas sugerem que as pessoas que passam mais tempo ativas e menos tempo em comportamentos sedentários têm menor RC e maior QVRS. De uma forma geral, a atividade física está associada a melhores indicadores de saúde, como a baixa mortalidade, a diminuição do risco de cancro, hipertensão, diabetes tipo 2(1), depressão e ansiedade. Além disso, a atividade física é recomendada pela Organização Mundial da Saúde (2) e pela Sociedade Europeia de Cardiologia (3) como forma de reduzir o risco RC e controlar os fatores de risco para DCV. Mais investigação deve ser realizada para clarificar a associação de cada componente da atividade física com o RC e a QVRS.

Palavras-chave: qualidade de vida, tempo sedentário, acelerometria, fatores de risco cardiovascular, adultos

REFERENCES/REFERÊNCIAS

1. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, Borodulin K, Buman MP, Cardon G, et al. WHO Guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Br J Sport Med 54(24). 2020;1451–62.
2. World Health Organization. Who guidelines on physical activity and sedentary behaviour. 2020; Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240014886>
3. Visseren FLJ, MacH F, Smulders YM, Carballo D, Koskinas KC, Bäck M, et al. 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. Eur Heart J. 2021;42(34):3227–337.

ASSOCIATION BETWEEN ACCELEROMETER-MEASURED MODERATE-TO-VIGOROUS PHYSICAL ACTIVITY AND PHYSICAL FITNESS IN WOMEN

Duarte-Mendes, P.^{1,2}, Ramalho, A.^{1,2}, Paulo, R.^{1,2}, Serrano, J.^{1,2}, Rocha, J.^{1,2}, Rebelo, M.^{1,2},
Farinha, C.^{1,2} and Silva, F.^{3,4}

¹ Department of Sports and Well-being, Polytechnic University of Castelo Branco, Castelo Branco, Portugal

² Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center (SPRINT), Santarém, Portugal

³ School of Education and Communication, University of Algarve, Faro, Portugal

⁴ University of Coimbra, Research Unit for Sport and Physical Activity (CIDAF), Coimbra, Portugal

Corresponding author: pedromendes@ipcb.pt

ABSTRACT

Background: A physically active lifestyle influences physical fitness and represents an important predictor of successful aging [1,2]. However, the association between moderate-to-vigorous physical activity (MVPA) and specific fitness components in women remains poorly understood. Purpose: This study investigated the association between MVPA and physical fitness components (i.e., body composition, muscular power, muscular strength, and flexibility) among women aged 18 to 64.

Methods: Fifty participants (age = 39.4 ± 13.4 years old, body mass index = 25.0 ± 3.4 kg/m²) volunteered to participate in this cross-sectional study. MVPA was assessed by ActiGraph® GT1M accelerometer worn for 5-consecutive days; those with valid data (≥ 3 d with ≥ 600 min of wear time/d) were included. Waist circumference was assessed twice using a flexible steel tape (Hoechstmass-Rollfix, Germany). Body composition was assessed by Inbody 270®. The countermovement jump was performed using the Chronojump® contact platform. Handgrip strength was assessed by a hand dynamometer (Jamar, Lafayette Instrument Company, USA). Hamstring and low-back flexibility were assessed by the Modified Sit-and-Reach Test. Descriptive statistics were performed for all variables. Spearman's rank coefficient was used for bivariate correlation analysis.

Results: The results suggest that MVPA (min/d) was positively associated with handgrip strength in both the right hand ($r_s = 0.326$, $p = 0.021$) and left hand ($r_s = 0.285$, $p = 0.045$), legs flexibility ($r_s = 0.335$, $p = 0.017$), jump height (cm) ($r_s = 0.311$, $p = 0.028$), flight time (s) ($r_s = 0.363$, $p = 0.010$), and initial speed (m/s) ($r_s = 0.321$, $p = 0.023$). In addition, MVPA (min/d) was inversely correlated with waist circumference ($r_s = -0.332$, $p = 0.018$) and percentage of body fat ($r_s = -0.368$, $p = 0.009$). No significant associations were observed for BMI, muscle mass, and Power.

Discussion and conclusions: This study suggests that higher MVPA levels are associated with better handgrip strength, lower limb flexibility, countermovement jump performance, and lower waist circumference and body fat percentage. These findings emphasize the benefits of MVPA in physical fitness in women. Future prospective studies should identify causal relationships.

Keywords: physical fitness, body composition, accelerometer, physical activity.

ASSOCIAÇÃO ENTRE ATIVIDADE FÍSICA MODERADA A VIGOROSA MEDIDA POR ACELERÓMETRO E APTIDÃO FÍSICA EM MULHERES

RESUMO

Enquadramento: Um estilo de vida fisicamente ativo influencia a aptidão física e representa um importante preditor de um envelhecimento bem-sucedido [1,2]. No entanto, a associação entre atividade física moderada a vigorosa (AFMV) e componentes específicos da aptidão física em mulheres permanece pouco compreendida.

Objetivo: Este estudo investigou a associação entre a AFMV e as componentes da aptidão física (i.e., composição corporal, potência muscular, força muscular e flexibilidade) entre mulheres com idades compreendidas entre os 18 e os 64 anos.

Métodos: Cinquenta participantes (idade = $39,4 \pm 13,4$ anos, índice de massa corporal = $25,0 \pm 3,4$ kg/m²) voluntariaram-se para participar neste estudo transversal. A AFMV foi avaliada pelo acelerómetro ActiGraph® GT1M utilizado durante 5 dias consecutivos; foram incluídos os participantes com dados válidos (≥ 3 d com ≥ 600 min de utilização/d). O perímetro da cintura foi avaliado duas vezes utilizando uma fita flexível (Hoechstmass-Rollfix, Alemanha). A composição corporal foi avaliada através da Inbody 270®. O salto em contra-movimento foi realizado utilizando a plataforma de contacto Chronojump®. A força de preensão manual foi avaliada com um dinamómetro de mão (Jamar, Lafayette Instrument Company, EUA). A flexibilidade dos isquiotibiais e da região lombar foi avaliada através do Modified Sit-and-Reach Test. Foram efetuadas estatísticas descritivas para todas as variáveis. O coeficiente de Spearman foi utilizado para a análise de correlação bivariada.

Resultados: Os resultados sugerem que a AFMV (min/d) foi positivamente associada à força de preensão manual na mão direita ($r_s = 0,326$, $p = 0,021$) e na mão esquerda ($r_s = 0,285$, $p = 0,045$), flexibilidade das pernas ($r_s = 0,335$, $p = 0,017$), altura do salto (cm) ($r_s = 0,311$, $p = 0,028$), tempo de voo (s) ($r_s = 0,363$, $p = 0,010$) e velocidade inicial (m/s) ($r_s = 0,321$, $p = 0,023$). Além disso, a AFMV (min/d) foi inversamente correlacionada com o perímetro da cintura ($r_s = -0,332$, $p = 0,018$) e a percentagem de gordura corporal ($r_s = -0,368$, $p = 0,009$). Não foram observadas associações significativas para o IMC, massa muscular e potência.

Discussão e conclusões: Este estudo sugere que níveis mais elevados de AFMV estão associados a uma melhor força de preensão manual, flexibilidade dos membros inferiores, desempenho no salto de contramovimento e menor perímetro da cintura e percentagem de gordura corporal. Estes resultados realçam os benefícios da AFMV na aptidão física das mulheres. Estudos prospetivos futuros devem identificar relações causais.

Palavras-chave: aptidão física, composição corporal, acelerómetro, atividade física.

REFERENCES/REFERÊNCIAS

¹ Schilling R, Schmidt SCE, Fiedler J, Woll A. Associations between physical activity, physical fitness, and body composition in adults living in Germany: A cross-sectional study. PLoS One. 2023 Oct 26;18(10):e0293555. doi: 10.1371/journal.pone.0293555.

² Moreno-Agostino D, Daskalopoulou C, Wu Y-T, Koukounari A, Haro JM, Tyrovolas S, et al. The impact of physical activity on healthy ageing trajectories: evidence from eight cohort studies. The international journal of behavioral nutrition and physical activity. 2020;17(1): 92.

PREVALENCE AND ASSOCIATED FACTORS OF CHRONIC LOW BACK PAIN AMONG PORTUGUESE FIREFIGHTERS

Mourato, R.¹, Murta, L.^{1,2} and Sabino, B.^{1,3}

¹ Higher School Education of Beja, Polytechnic Institute of Beja, Beja, Portugal

² Life Quality Research Centre, Portugal

³ Sport Physical Activity and Health Research & INnovation CenTer (SPRINT), Portugal.

Corresponding author: bebiana.sabino@ipbeja.pt

Abstract

Background: In 2022, Portugal had a total of 31,021 firefighters, both professionals and volunteers, representing a reduction of approximately 10,000 compared to the beginning of the century. Only 8% of these firefighters are professionals (1). Firefighters are usually the first responders to emergency calls, such as patient transport or fires. Firefighters, who have the demanding responsibilities of responding to emergencies and performing physically strenuous tasks, are particularly susceptible to developing back pain. Low back pain (LBP) affects approximately 7.5% of the global population and 10.4% of adults in Portugal (2). Several factors appear to be associated with the development of LBP, including occupation. Firefighters have high rates of pain resulting from their professional duties, and these health problems limit and compromise the continuation of effective professional performance (3).

Purpose: To assess the prevalence of LBP and identify the potential factors associated with LBP among Portuguese firefighters, as well as the level of disability in relation to the duration of pain. *Methods:* he study included 442 Portuguese firefighters (95.5% male), aged between 22 and 66 years (39.83±9.85). Physical activity and sitting time were assessed using the IPAQ. Sleep quality was evaluated using the Portuguese version of the PSQI. The impact of back pain on the individual's daily life was assessed using the Quebec Back Pain Disability Scale.

Results: 60.2% of Portuguese firefighters have chronic low back pain (CLBP). Firefighters with CLBP are older, have more years in the profession, sleep less and with poorer quality, and experience increased sleepiness ($p<0.05$). Physical activity levels and sedentary behavior were not significantly different between firefighters with CLBP and those without ($p>0.05$).

Discussion and conclusions: To avoid compromising firefighters' health and, consequently, the effectiveness of their operations, it is important to reflect on their weekly work schedule, particularly regarding factors such as sleep and recovery.

Keywords: Chronic low back pain, physical activity, sleep, functional disability, firefighters.

PREVALÊNCIA E FATORES ASSOCIADOS À DOR LOMBAR CRÓNICA EM BOMBEIROS PORTUGUESES

RESUMO

Enquadramento: Em 2022, Portugal contava com um total de 31 021 bombeiros, entre profissionais e voluntários, uma redução de cerca de 10 000 em relação ao início do século. Apenas 8% desses bombeiros são profissionais (1). Os bombeiros são geralmente o primeiro contacto de chamadas em emergências domésticas, como transporte de doentes ou incêndios. Os bombeiros, que têm as exigentes responsabilidades de responder a emergências e desempenhar tarefas fisicamente extenuantes, são particularmente suscetíveis ao desenvolvimento de dores nas costas. A dor lombar (DL) afeta, aproximadamente, 7,5% da população mundial e 10,4% de adultos em Portugal (2). Diversos fatores parecem estar associados ao desenvolvimento da DL, entre os quais a profissão. Os bombeiros têm elevadas taxas de dor que resultam do desempenho da profissão e estes problemas de saúde limitam e comprometem a continuidade de um desempenho profissional eficaz (3).

Objetivo: Avaliar a prevalência de DL e identificar os potenciais fatores associados à DL em bombeiros portugueses, bem como o nível de incapacidade em função do tempo de presença da dor. **Métodos:** Participaram no estudo 442 bombeiros portugueses (95.5% do sexo masculino), com idades compreendidas entre os 22 e os 66 anos (39.83 ± 9.85). A atividade física e o tempo sentado foram avaliados através do IPAQ. A qualidade do sono foi avaliada através da versão portuguesa do PSQI. A repercussão que a dor de costa apresenta no quotidiano do indivíduo foi avaliada através da escala de dor lombar e incapacidade de Quebec.

Resultados: Dos 442 bombeiros que participaram neste estudo, 60.2% apresenta dor lombar crónica (DLC). Os bombeiros com DLC são mais velhos, têm mais anos na profissão, dormem menos e com menor qualidade e têm sonolência acrescida ($p < 0.05$). O nível de atividade física e de comportamento sedentário não foi distinto entre os bombeiros que têm DLC e os que não têm ($p > 0.05$).

Discussão e conclusões: Para não comprometer a saúde dos bombeiros e consequentemente a eficácia das suas operações, é importante refletir acerca do seu plano semanal de trabalho, nomeadamente acerca de fatores como o sono e recuperação.

Palavras-chave: Dor lombar crónica, atividade física, sono, incapacidade funcional, bombeiros.

REFERENCES/REFERÊNCIAS

1. PORDATA. Número de bombeiros. Quantos bombeiros há profissionais ou voluntários? In: Estatística PINd, editor. 2023.
2. Gouveia N, Rodrigues A, Eusébio M, Ramiro S, Machado P, Canhão H, et al. Prevalence and social burden of active chronic low back pain in the adult Portuguese population: results from a national survey. *Rheumatol Int.* 2016;36(2):183-97.
3. Jahnke SA, Poston WSC, Haddock CK, Jitnarin N. Injury among a population based sample of career firefighters in the central USA. *Injury Prevention.* 2013;19(6):393-8.

EFFECTS OF MARTIAL ARTS PRACTICE IN CHILDREN WITH DEVELOPMENT COORDINATION DISORDER: STUDY PROTOCOLS

Olhos, B.¹, Mercê, C.^{1,2,3,4}, Branco, M.^{1,2,3} and Santos-Rocha, R.^{1,2,4}

¹ Sport Sciences School of Rio Maior, Santarém Polytechnic University, Rio Maior, Portugal

² Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center (SPRINT), Santarém Polytechnic University, Santarém, Portugal

³ Life Quality Research Centre (CIEQV), Santarém Polytechnic University, Complex Andaluz, Santarém, Portugal

⁴ Interdisciplinary Center for the Study of Human Performance (CIPER), Faculty of Human Kinetics, Lisboa, Portugal

Corresponding author: beatrizolhos20@gmail.com

ABSTRACT

Background: The Developmental Coordination Disorder (DCD) is a motor disorder identified and recognized by the Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM), affecting 6% of school-age children. Children with DCD experience difficulties in the development of fine and/or gross motor coordination, motor control, and learning, as well as in acquiring new motor skills. Regular practice of martial arts, such as Karate and Taekwondo, improves motor skills, including postural control and balance abilities in children.

Purpose: The present work aimed to present the purpose and methods for three studies: i) investigate the effect and benefits of practicing martial arts in children with children DCD; ii) develop and validate a specific karate exercise program for children with DCD; iii) apply the program and analyze the effects of its practice on the motor competence, balance and physical fitness of children with DCD.

Methods: To fulfill the i) purpose, a systematic review will be conducted using the PRISMA protocol, which will be registered in PROSPERO, and the PICOS method will be applied as the eligibility criteria for the study selection. Two databases will be used for the search, Pubmed and Web of Science, with the keywords: (development coordination disorder OR DCD OR dyspraxia) AND (martial arts) AND (child OR preschool). For the ii) purpose, the program validation will be conducted according the Credci2 guidelines (1) and using the CERT instrument (2). Finally, for the iii) purpose it will conduct a pilot study with DCD and at risk of DCD children, from elementary school age. The intervention will include 32 weeks, with trains 3 times a week conducted by a certified exercise professional and karate coach. Prior to the intervention, the MABC-2 test battery (3) will be used to identify DCD children and to evaluate their motor competence. It will be also collected data from body composition (e.g., weight, height, skinfolds and perimeters), balance ability (thought the use of inertial sensors during the MABC-2's tests) and physical fitness (FitEscola battery). All the tests will be repeated after intervention to assess their effects. The sample will be randomly divided into two groups (experimental group and control group). A waiting list model will be used, meaning that after the first phase of intervention the children in the control group will be also invited to participate in the intervention, while the other will end the intervention. The experimental and control groups switch roles at this stage.

Results: It is expected that the results of the systematic review will contribute to the development of the intervention program. After the program has been applied, it is expected to see improvements in the motor competence, balance and physical condition of the participants in the experimental group and no differences in the control group.

Discussion and conclusions: In a similar way to studies on exercise programs from other martial arts, such as Taekwondo and Aikido, it is expected that Karate can also be an effective complementary practice and therapy to mitigate the motor difficulties of DCD in children.

Keywords: Children, DCD, karate, martial arts; motor development

EFEITOS DA PRÁTICA DE ARTES MARCIAIS EM CRIANÇAS COM PERTURBAÇÃO NO DESENVOLVIMENTO DA COORDENAÇÃO: PROTOCOLO DE ESTUDOS

RESUMO

Enquadramento: A Perturbação do Desenvolvimento Coordenativo (DCD) é um distúrbio motor identificado e reconhecido pelo Manual Estatístico de Transtornos Mentais (DSM), que afeta 6% das crianças em idade escolar. As crianças com DCD experienciam dificuldades no desenvolvimento da coordenação motora fina e/ou grossa, no controlo motor e na aprendizagem, bem como na aquisição de novas habilidades motoras. A prática regular de artes marciais, tais como, Karaté e Taekwondo melhora as habilidades motoras incluindo controlo postural e capacidades de equilíbrio em crianças,.

Objetivo: O presente trabalho teve como objetivo apresentar o propósito e o método de três estudos: i) investigar os efeitos e benefícios da prática de artes marciais em crianças com DCD; ii) desenvolver e validar um programa específico de exercícios de karaté para crianças com DCD; iii) aplicar o programa e analisar os efeitos da sua prática na competência motora, no equilíbrio e na condição física de crianças com DCD.

Métodos: Para cumprir o i) objetivo, será realizada uma revisão sistemática utilizando o protocolo de PRISMA, que será registada no PROSPERO, e o método de PICOS será aplicado como critério de elegibilidade para a seleção de estudos. Duas bases de dados serão utilizadas para a pesquisa, Pubmed e Web of Science, com as palavras-chave: (development coordination disorder OR DCD OR dyspraxia) AND (martial arts) AND (child OR preschool). Para o ii) objetivo, a validação do programa será conduzida de acordo com as orientações do modelo CREDCI2 (1) e o instrumento CERT (2). Finalmente para o iii) objetivo vai ser realizado um estudo piloto com crianças com DCD e crianças com risco de DCD, com idade pré-escolar. A intervenção irá incluir 32 semanas, com treinos 3 vezes por semana conduzidos por um profissional de exercício físico e treinador de karaté certificado. Antes da intervenção, será usada a bateria de testes MABC-2 (3) para identificação de crianças com DCD e avaliar

a competência motora. Também serão coletados dados de composição corporal (peso, altura, pregas e perímetros), capacidade de equilíbrio (através do uso de sensores inerciais durante os testes de MABC-2) e condição física (bateria FitEscola). Todos os testes serão repetidos depois da intervenção para verificar os seus efeitos. A amostra será dividida aleatoriamente em dois grupos (grupo experimental e grupo de controlo). Um modelo de lista de espera será utilizado, significando que depois da primeira fase da intervenção as crianças do grupo de controlo serão também convidadas a participar na intervenção, enquanto que as outras terminarão a intervenção. O grupo experimental e o grupo de controlo irão trocar de papéis nesta fase.

Resultados: É expectável que os resultados da revisão sistemática contribuam para o desenvolvimento do programa de intervenção. Depois do programa ter sido aplicado, é esperado serem observadas melhorias na competência motora, no equilíbrio e na condição física dos participantes do grupo experimental e nenhuma diferença no grupo de control.

Discussão e conclusões: Da maneira semelhante aos estudos sobre programas de exercícios de outras artes marciais, como Taekwondo e o Aikido, espera-se que o Karaté também possa ser uma prática complementar e terapia eficaz para mitigar as dificuldades de crianças com DCD.

Palavras-chave: Artes marciais, crianças, DCD, desenvolvimento motor, karaté.

REFERENCES/REFERÊNCIAS

1. Möhler R, Köpke S, Meyer G. Criteria for Reporting the Development and Evaluation of Complex Interventions in healthcare: revised guideline (CReDECI 2). *Trials*. dezembro de 2015;16(1):204.
2. Slade SC, Dionne CE, Underwood M, Buchbinder R. Consensus on Exercise Reporting Template (CERT): Explanation and Elaboration Statement. *Br J Sports Med*. dezembro de 2016;50(23):1428–37.
3. Brown T, Lalor A. The Movement Assessment Battery for Children—Second Edition (MABC-2): A Review and Critique. *Physical & Occupational Therapy In Pediatrics*. janeiro de 2009;29(1):86–103.

BENEFITS OF AQUATIC EXERCISE ON CHOLESTEROL AND RESTING HEART RATE IN OLDER ADULTS.

Honório, S.¹, Santos, J.¹, Serrano, J.¹, Rebelo, M.¹, Fernandes, H.², Vaz, L.³, Vieira, F.⁴, Martins, N.⁴, Serpa, J.⁴, Marcocin, P.⁴, Willig, R.⁴, Harasani, K.⁵ and Batista, M.¹

¹ Polytechnic University of Castelo Branco, Sport Physical activity and health Research & INnovation CenTer (SPRINT-IPCB), Castelo Branco, Portugal

² Polytechnic Institute of Guarda, Sport Physical activity and health Research & INnovation CenTer (SPRINT), Guarda, Portugal.

³ University of Trás-os-Montes and Alto Douro. Department of Sport Science, Exercise and Health. Research Centre in Sports Sciences, Health Sciences and Human Development (CIDESD)

⁴ Insight, Research Unit in Human Movement Analysis, Piaget Institute, Almada, Portugal

⁵ University of Medicine of Tirana, Albania

Corresponding author: samuelhonorio@ipcb.pt

ABSTRACT

Background: Physical activity plays an important role in promoting selective changes in body composition, metabolic fitness and physical fitness, that is, the rate of the degenerative process can be slower with physical activity. Participation in regular physical exercise programs is an effective condition of reducing/preventing some of the declines associated with age, highlighting additional benefits involving improvements in osteo-articular health and reduced risk of osteoporosis and controlled levels of cholesterol and heart rate. Together, these adaptations can significantly increase the functional capacity of older adults, in addition to improving the quality of life of these populations.

Purpose: Analyze the impact of water physical activity programs on older adults and their influence on cholesterol and resting heart rate (RHR). **Methods:** The participants consisted of 88 individuals (56.8 % females and 43.2% males) between 67 and 92 years of age. Practice water activities, including swimming and water-gymnastics for at least 3 months with two or three sessions per week of 45 minutes and the evaluations were performed in two different moments, at the 2nd and 8th month, completing 6 months. The variables analyzed were total cholesterol and resting heart rate.

Results: It was found that these participants, after these 6 months period had lower and more favorable values of cholesterol ($p \leq 0,005$) and resting heart rate ($p \leq 0,004$).

Discussion and conclusions: Physical activity programs of, at least 2 times per week, duly organized and systematized constitute a positive factor for maintenance and regulation of cholesterol and heart rate levels considered normal.

Keywords: Physical Activity; Active Aging; Cholesterol; Resting Heart Rate

EFEITOS DO EXERCÍCIO AQUÁTICO NO COLESTEROL E FREQUÊNCIA CARDÍACA DE REPOUSO EM IDOSOS

RESUMO

Enquadramento: A atividade física desempenha um papel importante na promoção de alterações seletivas na composição corporal, na aptidão metabólica e na aptidão física, ou seja, a velocidade do processo degenerativo pode ser mais lenta com atividade física regular. A participação em programas regulares de exercício físico é uma condição eficaz para reduzir/prevenir alguns dos declínios associados à idade, destacando-se benefícios adicionais que passam por melhorias na saúde osteoarticular e redução do risco de osteoporose e níveis controlados de colesterol e frequência cardíaca. Em conjunto, estas adaptações podem aumentar significativamente a capacidade funcional dos idosos, além de melhorar a qualidade de vida destas populações.

Objetivo: Analisar o impacto dos programas de atividade física aquática nos idosos e a sua influência no colesterol e na frequência cardíaca de repouso.

Métodos: Participaram 88 indivíduos (56,8% mulheres e 43,2% homens) entre os 67 e os 92 anos de idade. Prática atividades aquáticas, incluindo natação e hidroginástica há pelo menos 3 meses com duas ou três sessões semanais de 45 minutos e as avaliações foram realizadas em dois momentos distintos, no 2º e 8º mês, completando 6 meses. As variáveis analisadas foram o colesterol total e a frequência cardíaca. Resultados: Verificou-se que estes participantes, após este período de 6 meses apresentaram valores mais baixos e mais favoráveis de colesterol ($p \leq 0,05$) e frequência cardíaca de repouso ($p \leq 0,04$).

Discussão e conclusões: Programas de atividade física de, pelo menos 2 vezes por semana, devidamente organizados e sistematizados constituem um fator positivo para a manutenção e regulação dos níveis de colesterol e frequência cardíaca considerados normais.

Palavras-chave: Atividade Física; Envelhecimento Ativo; Colesterol; Frequência Cardíaca de Repouso

REFERENCES/REFERÊNCIAS

- 1 O'Hartaigh B, Pahor M, Buford T, Dodson J, Forman D. LIFE Study Group. Physical activity and resting pulse rate in older adults: findings from a randomized controlled trial. *Am Heart J.*, 2014, 168(4): 597-604.
- 2 Grässler, B, Thielmann B, Böckelmann I, Hökelmann A. Effects of different exercise interventions on heart rate variability and cardiovascular health factors in older adults: a systematic review. *Eur Rev Aging Phys Act*, 2021, 18(1): 24.
- 3 Braga P, Freitas F, Bachi A, Amirato G, Baroni R, Alves M, Vieira R, Vaisberg M, Aldin M, Kalil F, Figueiredo N, Damasceno N, Tavoni T, Maranhão R. Regular Practice of Physical Activity Improves Cholesterol Transfers to High-Density Lipoprotein (HDL) and Other HDL Metabolic Parameters in Older Adults. *Nutrients*, 2023, 22;15(23): 4871.

EFFECTS OF AN EIGHT-WEEK HIGH-SPEED RESISTANCE TRAINING PROGRAM ON RATE OF TORQUE DEVELOPMENT IN OLDER ADULTS

Martins, A.^{1,2,3}, Brito, J.^{2,3,4}, Batalha, N.¹, Oliveira, R.^{2,3,4}, Gonçalves, B.¹ and Fernandes, O.¹

¹ Comprehensive Health Research Centre (CHRC), Departamento de Desporto e Saúde, Escola de Saúde e Desenvolvimento Humano, Universidade de Évora, Largo dos Colegiais, 7000–727 Évora, Portugal

² Life Quality Research Center (CIEQV), Santarém Polytechnic University, Complexo Andaluz, Apartado 279, 2001-904 Santarém, Portugal

³ Santarém Polytechnic University, School of Sport, Av. Dr. Mário Soares, 2040-413 Rio Maior, Portugal

⁴ Research Center in Sport Sciences, Health and Human Development (CIDESD), Santarém Polytechnic University, Av. Dr. Mário Soares, 2040-413 Rio Maior, Portugal

Corresponding author: af_martins17@hotmail.com

ABSTRACT

Background: The aging process frequently entails a reduction in muscle strength, attributed to factors such as neural changes resulting in decreased voluntary muscle activation (1). Despite these challenges, it is crucial to implement strategies aimed at enhancing or, at the very least, mitigating these declines associated with aging.

Purpose: This study assessed the impact of an eight-week high-speed resistance training (HSRT) program on rate of torque development (RTD) in independent older adults.

Methods: This study included 36 physically independent older adults (age, 68.08 ± 2.93 years). The HSRT program lasted eight weeks, with three sessions per week with 50–60min, each session being comprised of five-six exercises, two-three sets, and six–ten reps/exercise. The intensity gradually increased after each session in accordance with the movement velocity (concentric phase) (>1.3 to 0.75 m/s) representing approximately 20% to 65% of one repetition maximum. Participants executed the exercises rapidly and explosively making all repetitions for each shortening phase (concentric phase) performed as quickly as possible with the lengthening phase of the muscle (eccentric phase) being controlled for 2–3 sec. The velocity of the concentric phase in each exercise was monitored through a BEAST™ sensor (Beast Technologies, Brescia, Italy). Peak RTD and RTD time intervals were measured for knee extension and flexion before and after the eight-week program using an isokinetic dynamometer (Biodex System 3) with three trials at $60^\circ/\text{s}$.

Results: After the intervention, the peak RTD demonstrated significant improvements on extension of the dominant ($p<0.001$, ES=0.57 [0.31, 0.84]) and non-dominant side ($p<0.001$, ES=0.59 [0.37, 0.83]), as well as on flexion of the dominant ($p=0.001$, ES=0.59 [0.26, 0.95]) and non-dominant side ($p=0.001$, ES=0.55 [0.23, 0.88]). All time intervals between 0 to 30 ms showed significant improvements, namely on extension of the dominant ($p<0.001$, ES=0.56 [0.27, 0.86]) and non-dominant side ($p<0.001$, ES=0.53 [0.28, 0.78]), as well as on flexion of the dominant ($p<0.001$, ES=0.67 [0.31, 1.06]) and non-dominant side ($p=0.001$, ES=0.54 [0.21, 0.89]).

Discussion and conclusions: As RTD is recognized as a critical neuromuscular parameter, particularly sensitive to chronic changes in neuromuscular function (2), these findings are clinically significant, suggesting that HSRT can effectively enhance or prevent the decline in the ability to generate muscle strength, both in terms of magnitude and speed, among older adults. Furthermore, these improvements may represent significant benefits for older people's autonomy, as RTD has been associated with better postural control and balance (3). In conclusion, the findings highlight the potential of the HSRT program to substantially enhance RTD in older adults.

Keywords: Strength Training; Muscle Contraction; Aging; Torque; Falls.

EFEITOS DE UM PROGRAMA DE TREINO DE FORÇA BASEADO NA VELOCIDADE DE EXECUÇÃO DE OITO SEMANAS NA TAXA DE PRODUÇÃO DE FORÇA EM IDOSOS

RESUMO

Enquadramento: O processo de envelhecimento implica frequentemente uma redução da força muscular, atribuída a factores como as alterações neurais que resultam numa diminuição da ativação muscular realizada de forma voluntária (1). Apesar destes desafios, é crucial implementar estratégias que visem melhorar ou, no mínimo, atenuar estes declínios associados ao envelhecimento.

Objetivo: Este estudo avaliou o impacto de um programa de oito semanas de treino de força (TF) baseado na velocidade de execução na taxa de produção de força (TPF) em idosos independentes. Métodos: Este estudo incluiu 36 idosos fisicamente independentes (idade, $68,08 \pm 2,93$ anos). O programa de TF teve a duração de oito semanas, com três sessões semanais de 50- 60min, sendo cada sessão composta por cinco a seis exercícios, duas a três séries e seis a dez repetições/exercício. A intensidade aumentou gradualmente após cada sessão, de acordo com a velocidade de execução (fase concêntrica) ($>1,3$ a $0,75$ m/s), representando aproximadamente 20% a 65% de uma repetição máxima. Os participantes executaram os exercícios de forma rápida e explosiva, efectuando todas as repetições de cada fase de encurtamento (fase concêntrica) o mais rapidamente possível, sendo a fase de alongamento do músculo (fase excêntrica) controlada durante 2-3 seg. A velocidade da fase concêntrica em cada exercício foi controlada através de um sensor BEAST™ (Beast Technologies, Brescia, Itália). O valor pico da TPF e os seus intervalos de tempo foram avaliados para a extensão e flexão do joelho antes e após a intervenção, utilizando um dinamómetro isocinético (Biodex System 3) com três tentativas a $60^\circ/\text{s}$.

Resultados: Após a intervenção, o valor pico da TPF demonstrou melhorias significativas na extensão do lado dominante ($p<0,001$, ES=0,57 [0,31, 0,84]) e do lado não dominante ($p<0,001$, ES=0,59 [0,37, 0,83]), bem como na flexão do lado dominante ($p=0,001$, ES=0,59 [0,26, 0,95]) e do lado não dominante ($p=0,001$, ES=0,55 [0,23, 0,88]). Todos os intervalos entre os 0 e os 30 ms da TPF apresentaram

melhorias significativas, nomeadamente na extensão do lado dominante ($p<0,001$, $ES=0,56$ [0,27, 0,86]) e do lado não dominante ($p<0,001$, $ES=0,53$ [0,28, 0,78]), bem como na flexão do lado dominante ($p<0,001$, $ES=0,67$ [0,31, 1,06]) e do lado não dominante ($p=0,001$, $ES=0,54$ [0,21, 0,89]).

Discussão e conclusões: Dado que a TPF é reconhecida como um parâmetro neuromuscular fundamental, particularmente sensível a alterações na função neuromuscular (2), estes resultados são clinicamente significativos, sugerindo que o TF pode efetivamente melhorar ou prevenir o declínio da capacidade de gerar força muscular, tanto em termos de magnitude como de velocidade, em idosos. Além disso, estas melhorias podem representar benefícios significativos para a autonomia das pessoas idosas, uma vez que a TPF tem sido associada a um melhor controlo postural e equilíbrio (3). Em conclusão, os resultados evidenciam o potencial do programa de TF para melhorar substancialmente a TPF em idosos.

Palavras-chave: Treino de Força; Contração Muscular; Envelhecimento; Torque; Quedas.

REFERENCES/REFERÊNCIAS

1. Manini TM, Clark B. Dynapenia and aging: an update. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2012;67(1):28–40.
2. Maffiuletti NA, Aagaard P, Blazevich AJ, Folland J, Tillin N, Duchateau J. Rate of force development: physiological and methodological considerations. *Eur J Appl Physiol*. 2016;116(6):1091–116.
3. Izquierdo M, Ibañez J, Gorostiaga E, Garrues M, Zúñiga A, Antón A, et al. Maximal strength and power characteristics in isometric and dynamic actions of the upper and lower extremities in middle-aged and older men. *Acta Physiol Scand*. 1999;167(1):57–68.

EFFECTIVENESS OF A CLASS-BASED RESISTANCE TRAINING PROGRAM ON BODY COMPOSITION, MUSCULAR FITNESS AND FUNCTIONAL CAPACITY IN COMMUNITY-DWELLING OLDER WOMEN: A FEASIBILITY PILOT STUDY

Martins, R.^{1,2,3}, Bento, A.^{1,2,4}, Gomes, M.^{1,2}, Rodrigues, D.¹, Loureiro, N.^{1,2,5} and Loureiro, V.^{1,2,5}

¹ Department of Arts, Humanities and Sport, Polytechnic University of Beja, Portugal

² Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center (SPRINT), Portugal

³ Department of Physical Education, Faculty of Education Sciences, University of Cadiz, Puerto Real, Cadiz, Spain

⁴ CHRC- Comprehensive Health Research Centre (CHRC), Department of Sport and Health, School of Health and Human Development, University of Évora, Portugal

⁵ Institute of Environmental Health (ISAMB), Lisboa, Portugal

Corresponding author: ricardo.martins@ipbeja.pt

ABSTRACT

Background: Resistance training (RT) has proven benefits for older adults' health and fitness, improving their quality of life (1,2).

Purpose: This pilot study aims to analyse the feasibility and effects of a class-based RT on body composition, muscular strength, muscular power, cardiorespiratory fitness and functional capacity in community-dwelling older women. **Methods:** Seven community-dwelling older women (72 ± 3.05 years) were recruited from the UPAgain Senior Project, without prior RT experience in the previous six months, with no medical contraindications, and were cognitively able to understand the program. The intervention involved supervised classes twice weekly over 12 weeks, preceded by a 6-week familiarization phase. The RT program included two sets of 10 to 12 repetitions of seven exercises for the major muscle groups with 90s of passive rest between sets, and the exercises were adapted to individual features when needed (2). The intensity was set within five to six on the rate of perception exertion scale (RPE) to adjust the external load. After six weeks, three sets of 8 to 10 repetitions within an RPE of seven to eight were performed (2,3). The pre- and post-test measures of body weight, body mass index, free-fat mass, fat mass, handgrip strength, isometric squat strength, squat jump, gait speed, 30s-chair-stand, and cardiorespiratory step test were taken. Additionally, adherence, retention, variables of training load, affective response to exercise and adverse events were monitored throughout the experiment. A paired-sample t-test was performed behind the assumption of normality by the Shapiro-Wilk test. Cohen's d effect size was calculated between time measures and thresholds were set at 0.2, 0.5, and 0.8 for small, medium, or large effects, respectively. The significance level was set at $p \leq 0.05$. The sample power did not follow the power calculations due to the smaller number of volunteers available to achieve at least 80% power and we only achieved a power of 45%.

Results: Significant improvements were observed in isometric squat strength ($t = -3.73$; $p < 0.05$; $d = 1.41$) and cardiorespiratory fitness ($t = -1.77$; $p < 0.05$; $d = 0.24$). While other measures did not reach statistical significance, handgrip strength ($d = 0.58$) and jump height ($d = 0.86$) showed moderate and large improvements, respectively. Adherence was 85% (30.57 ± 4.89 sessions), and the retention rate was

100%. Phase one RPE averaged 5.08 ± 0.53 , increasing to 6.20 ± 0.78 in phase two. The total volume load averaged 66427.59 ± 14783.01 in phase one and 90291.23 ± 11678.05 in phase two. The affective response was positive ($+4.55 \pm 0.55$), and adverse events were low at 1.44 per 100 training hours, with no severe incidents.

Discussion and conclusions: The class- based RT protocol demonstrated feasibility and potential effectiveness in improving muscular strength and cardiorespiratory fitness among community-dwelling older women. Despite limited statistical significance for some outcomes, the findings indicated stability and a tendency for improvement. High adherence, retention, and alignment between prescribed and performed intensity and volume were observed, with minimal adverse events. These findings suggest that the protocol is a viable and beneficial option for promoting physical fitness in older women.

Keywords: Group Exercise; Muscle Strength; Physical Fitness; Physical Function; Elderly.

EFICÁCIA DE UM PROGRAMA DE TREINO DE FORÇA EM GRUPO NA COMPOSIÇÃO CORPORAL, APTIDÃO MUSCULAR E CAPACIDADE FUNCIONAL EM MULHERES IDOSAS RESIDENTES NA COMUNIDADE: UM ESTUDO PILOTO DE VIABILIDADE

RESUMO

Enquadramento: O treino de força (TF) demonstra benefícios para a saúde e aptidão física dos idosos, melhorando a qualidade de vida (1,2).

Objetivo: Este estudo piloto pretendeu analisar a viabilidade e os efeitos de um programa de TF em grupo na composição corporal, força muscular, potência muscular, capacidade cardiorrespiratória e funcional de mulheres idosas residentes na comunidade. Métodos: Sete mulheres idosas ($72 \pm 3,05$ anos) foram recrutadas do projeto UPAgain Senior, sem experiência prévia em TF durante seis meses, sem contraindicações médicas e cognitivamente capazes de compreender o programa. A intervenção consistiu em aulas supervisionadas duas vezes por semana durante 12 semanas, precedidas por uma fase de familiarização de seis semanas. O programa de RT incluiu duas séries de 10/12 repetições em sete exercícios para os principais grupos musculares com 90seg de descanso entre séries, adaptando os exercícios se necessário (2). A intensidade foi ajustada entre 5/6 pontos na escala de perceção subjetiva de esforço (RPE). Após seis semanas, foram realizadas três séries de 8/10 repetições com uma intensidade de 7/8 pontos (2,3). Retirou-se medidas pré e pós-intervenção do peso corporal, índice de massa corporal, massa magra, massa gorda, força de preensão manual, força isométrica no agachamento, squat jump, velocidade da marcha, teste de sentar-levantar em 30seg e o teste cardiorrespiratório step test. A adesão, retenção, variáveis de carga de treino, resposta afetiva ao exercício e eventos adversos

foram monitorizados durante toda a intervenção. A normalidade foi verificada pelo teste Shapiro-Wilk, utilizando-se o teste-T para amostras emparelhadas. O tamanho do efeito Cohen's d foi calculado, com margens de 0.2, 0.5 e 0.8 para efeitos pequenos, moderados e grandes, respetivamente. A significância foi fixada em $p \leq 0,05$. A potência amostral não cumpriu os cálculos previstos para os 80% devido ao número reduzido de voluntárias, atingindo apenas 45%.

Resultados: Foram observadas melhorias significativas na força isométrica do agachamento ($t=-3.73$; $p<0.05$; $d=1.41$) e na capacidade cardiorrespiratória ($t=-1.77$; $p<0.05$; $d=0.24$). As outras medidas não foram estatisticamente significativas, contudo a força de preensão manual ($d=0.58$) e a altura do salto ($d=0.86$) apresentaram melhorias moderadas e grandes, respetivamente. A adesão foi de 85% (30.57 ± 4.89 sessões). A taxa de retenção foi de 100%. A RPE da sessão da primeira fase foi de 5.08 ± 0.53 , aumentando para 6.20 ± 0.78 na segunda fase. O volume total foi em média 66427.59 ± 14783.01 na primeira fase e 90291.23 ± 11678.05 na segunda fase. A resposta afetiva foi positiva ($+4,55 \pm 0,55$), com poucos eventos adversos (1,44/100horas de treino) e sem incidentes graves.

Discussão e conclusões: O TF em grupo demonstrou viabilidade e potencial eficácia para melhorar a força muscular e a capacidade cardiorrespiratória em mulheres idosas da comunidade. Apesar de algumas medidas não serem estatisticamente significativas, os resultados sugerem estabilidade e uma tendência de melhoria. Observou-se elevada adesão, retenção e alinhamento entre a intensidade e o volume prescritos e realizados, com eventos adversos mínimos. Estes resultados indicam que o protocolo é uma opção viável e benéfica para promover a condição física em mulheres idosas.

Palavras-chave: Aulas de grupo; Força Muscular; Condição Física; Funcionalidade; Terceira Idade.

REFERENCES/REFERÊNCIAS

1. Khodadad Kashi S, Mirzazadeh ZS, Saatchian V. A Systematic Review and Meta-Analysis of Resistance Training on Quality of Life, Depression, Muscle Strength, and Functional Exercise Capacity in Older Adults Aged 60 Years or More. *Biol Res Nurs*. 2023 Jan 13;25(1):88–106.
2. Izquierdo M, Merchant RA, Morley JE, Anker SD, Aprahamian I, Arai H, et al. International Exercise Recommendations in Older Adults (ICFSR): Expert Consensus Guidelines. *J Nutr Health Aging*. 2021 Jul;25(7):824–53.
3. Morishita S, Tsubaki A, Nakamura M, Nashimoto S, Fu JB, Onishi H. Rating of perceived exertion on resistance training in elderly subjects. *Expert Rev Cardiovasc Ther*. 2019 Feb 7;17(2):135–42.

THE IMPACT OF DIFFERENT AQUATIC EXERCISE PROGRAMS ON THE INTIMA-MEDIA THICKNESS OF THE CAROTID ARTERIES AND HEMODYNAMIC PARAMETERS OF NON-INSTITUTIONALIZED ELDERLY PEOPLE

Farinha C.¹, Ferreira J.P.², Teixeira, A. M.², Serrano, J.¹, Santos, H.³, Honório, S.¹, Santos, J.¹ and Petrica, J.¹

¹ Polytechnic University of Castelo Branco, Sport Physical activity and health Research & INnovation CenTer (SPRINT-IPCB), Castelo Branco, Portugal

² University of Coimbra, Research Unit for Sport and Physical Activity, CIDAF, UID/PTD/04213/2019, FCDEF 3040-248 Coimbra, Portugal.

³ Coimbra School of Health Technology-IPC, 3046-854 Coimbra, Portugal

Corresponding author: carlosfarinha@ipcb.pt

ABSTRACT

Background: Cardiovascular diseases are a group of heart and blood vessel diseases that are responsible for about 31% of the world's deaths, 85% of which are caused by heart attacks and strokes. Scientific evidence has shown that physical exercise is an effective way of improving several cardiovascular disease markers. However, few studies have tested its effectiveness when performed in aquatic environments. Purpose: The purpose of this study was to test the impact of different aquatic exercise programs on the intima-media thickness of carotid arteries (IMT) and hemodynamic parameters in non-institutionalized elderly people.

Methods: A total of 102 participants were randomly allocated into four groups: an aerobic exercise group (AerG) (n = 25, 71.44 ± 4.84 years); an aerobic interval group (IntG) (n = 28, 72.64 ± 5.22 years); a combined group (ComG) (n = 29, 71.90 ± 5.67 years); and a control group (CG) (n = 20, 73.60 ± 5.25 years). The AerG, IntG, and ComG participants took part in three different aquatic exercise programs for 28 weeks. The CG participants maintained their usual routines. All participants were evaluated for IMT and hemodynamic parameters pre- and post-intervention. IMT was evaluated with a portable ultrasound machine. We also evaluated the systolic diameters (SD) and diastolic diameters (DD). The peak systolic velocity (PSV) and the endo-diastolic velocity (EDV) were measured with the Pulse-Doppler technique in association with the continuous Doppler. Regarding the hemodynamic parameters, they were evaluated systolic blood pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP) and heart rate (HR), with the use of a digital automatic sphygmomanometer.

Results: Significant differences were found in the AerG for DD (p=0.039), in the IntG for PSV (p=0.024), and in the ComG for DD (p=0.037) and EDV (p=0.027). Regarding hemodynamic parameters, significant differences were found in AerG for SBP (p=0.013) and DBP (p=0.002); in IntG for DBP (p=0.046); and in ComG for SBP (p=0.018), DBP (p=0.004), and HR (p=0.010).

Discussion and conclusions: The results from the present study are in line with those in the existing literature. In IMT-R, although there were no significant statistical differences, a trend towards a

reduction was visible in the three exercising groups, whereas in IMT-L only a reduction in IntG was visible, with the value of the mean remaining the same in the other groups. Our results also showed a reduction in SD, DD, PSV, and EDV in all exercise groups. According to the literature, there is a strong and positive correlation between advancing age and an increase in IMT ($r = 0.83$). In our study, although the results did not significantly decrease in all variables, in the exercise groups, they did not increase either. For this reason, we can say that all exercise programs can be considered as factors of hemodynamic balance and thus contribute to the reduction in stress on the arterial wall and reduce the risk of developing cardiovascular diseases. The combined program seems to be slightly more beneficial compared to the other ones, due to the fact that it resulted in significant differences in a higher number of variables.

Keywords: physical exercise; aquatic environment; hydrogymnastics; ageing; intima-media thickness of the carotid arteries; hemodynamic parameters.

O IMPACTO DE DIFERENTES PROGRAMAS DE EXERCÍCIOS AQUÁTICOS NA ESPESSURA ÍNTIMA-MÉDIA DAS ARTÉRIAS CARÓTIDAS E PARÂMETROS HEMODINÂMICOS DE IDOSOS NÃO INSTITUCIONALIZADOS

RESUMO

Enquadramento: As doenças cardiovasculares são um grupo de doenças cardíacas e dos vasos sanguíneos responsáveis por cerca de 31% das mortes no mundo, 85% das quais são causadas por ataques cardíacos e acidentes vasculares cerebrais. Evidências científicas mostram que o exercício físico é uma forma eficaz de melhorar vários marcadores de doenças cardiovasculares. Porém, poucos estudos testaram sua eficácia quando realizados em ambientes aquáticos.

Objetivo: O objetivo deste estudo foi testar o impacto de diferentes programas de exercícios aquáticos na espessura íntima-média das artérias carótidas (IMT) e nos parâmetros hemodinâmicos em idosos não institucionalizados.

Métodos: Um total de 102 participantes foram alocados aleatoriamente em quatro grupos: grupo de exercícios aeróbicos (AerG) ($n = 25$, $71,44 \pm 4,84$ anos); grupo de intervalo aeróbio (IntG) ($n = 28$, $72,64 \pm 5,22$ anos); grupo combinado (GCom) ($n = 29$, $71,90 \pm 5,67$ anos); e grupo controlo (GC) ($n = 20$, $73,60 \pm 5,25$ anos). Os participantes do AerG, IntG e ComG participaram de três programas diferentes de exercícios aquáticos durante 28 semanas. Os participantes do GC mantiveram suas rotinas habituais. Todos os participantes foram avaliados quanto ao IMT e aos parâmetros hemodinâmicos pré e pós-intervenção. A IMT foi avaliada com aparelho de ultrassom portátil. Também foram avaliados os diâmetros sistólico (DP) e diastólico (DD). A velocidade de pico sistólico (PSV) e a velocidade endo-diastólica (EDV) foram medidas pela técnica Pulse-Doppler associada ao Doppler contínuo. Quanto aos

parâmetros hemodinâmicos, foram avaliadas pressão arterial sistólica (SBP), pressão arterial diastólica (DBP) e frequência cardíaca (HR), com uso de esfigmomanómetro digital automático.

Resultados: Diferenças significativas foram encontradas no AerG para DD ($p=0.039$), no IntG para PSV ($p=0.024$) e no ComG para DD ($p=0.037$) e EDV ($p=0.027$). Em relação aos parâmetros hemodinâmicos, foram encontradas diferenças significativas na AerG para SBP ($p=0.013$) e DBP ($p=0.002$); no IntG para DBP ($p=0.046$); e no ComG para SBP ($p=0.018$), DBP ($p=0.004$) e HR ($p=0.010$).

Discussão e conclusões: Os resultados do presente estudo estão de acordo com os da literatura existente. No IMT-R, embora não tenha havido diferenças estatísticas significativas, foi visível uma tendência de redução nos três grupos de exercício, enquanto no IMT-L apenas foi visível uma redução no IntG, permanecendo o valor da média igual nos outros grupos. nossos resultados também mostraram redução no DP, DD, PSV e EDV em todos os grupos de exercício. Segundo a literatura, existe uma correlação forte e positiva entre o avanço da idade e o aumento do IMT ($r = 0,83$). No nosso estudo, embora os resultados não tenham diminuído significativamente em todas as variáveis, nos grupos de exercício também não aumentaram. Por esse motivo, podemos afirmar que todos os programas de exercício podem ser considerados como fatores de equilíbrio hemodinâmico e assim contribuir para a redução do stress na parede arterial e diminuir o risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares. O programa combinado parece ser um pouco mais benéfico em relação aos demais, pelo facto de ter obtido diferenças significativas num maior número de variáveis.

Palavras-chave: exercício físico em meio aquático; hidroginástica; envelhecimento; espessura intima-media das artérias carótidas; parâmetros hemodinâmicos.

REFERENCES/REFERÊNCIAS

1. ACSM. Diretrizes do ACSM Para os Testes de Esforço e Sua Prescrição, 10th ed.; Guanabara Koogan LTDA: Philadelphia, PA, USA, 2018.
2. Santos, H. Avaliação de Parâmetros Vasculares e Hemodinâmicos Numa População Idosa-Efeito do Exercício Continuado; Coimbra Health School: Coimbra, Portugal, 2020.
3. Park, J.; Park, H. Effects of 6 months of aerobic and resistance exercise training on carotid artery intima media thickness in overweight and obese older women. *Geriatr. Gerontol. Int.* 2017, 17, 2304–2310.

THE IMPACT OF DIFFERENT AQUATIC EXERCISE PROGRAMS ON THE LIPID PROFILE AND CHEMOKINES IN NON-INSTITUTIONALIZED OLDER ADULTS

Farinha, C.¹, Ferreira, J.P.², Teixeira, A.M.², Serrano, J.¹, Duarte-Mendes, P.¹, Rebelo, M.¹ and Petrica, J.¹

¹ Polytechnic University of Castelo Branco, Sport Physical activity and health Research & INnovation CenTer (SPRINT-IPCB), Castelo Branco, Portugal

² University of Coimbra, Research Unit for Sport and Physical Activity, CIDAF, UID/PTD/04213/2019, FCDEF 3040-248 Coimbra, Portugal.

Corresponding author: carlosfarinha@ipcb.pt

ABSTRACT

Background: Ageing leads to a deterioration of the lipid and glucose profile, increasing the levels of total cholesterol (TC), low-density lipoprotein (LDL), triglycerides (TG), and fasting blood glucose (GLU). When those elements are uncontrolled, they are directly related to cardiovascular complications. The Monocyte Chemoattractant Protein-1 (MCP-1) and Macrophage inflammatory Protein (MIP-1 α) play a significant role in the development of coronary artery disease.

Purpose: The purpose of this study was to test the impact of different aquatic exercise programs on in the glucose and lipid profile and chemokines related to cardiovascular disease in non-institutionalized elderly.

Methods: A total of 102 participants were randomly allocated into four groups: an aerobic exercise group (AerG) (n = 25, 71.44 $\pm$ 4.84 years); an aerobic interval group (IntG) (n = 28, 72.64 $\pm$ 5.22 years); a combined group (ComG) (n = 29, 71.90 $\pm$ 5.67 years); and a control group (CG) (n = 20, 73.60 $\pm$ 5.25 years). The intervention lasted 28 weeks. Participants were evaluated for, lipid profile, MCP-1 and MIP-1 α chemokines, pre- and post-intervention.

Results: Significant differences were found for GLU in AerG (p=0.006) and IntG (p=0.041) and significant reductions were noticed for MCP-1 (p=0.001) and MIP-1 α (p=0.009) in AerG, and for MCP-1 (p=0.033) in ComG.

Discussion and conclusions: Regarding the fasting glucose profile, corroborating previous studies, in the present study a decrease in the GLU values was found in the three exercise groups, although only statistically significant in AerG and IntG. Our results showed that AerG and IntG are equally beneficial in reducing GLU. Regarding TC, HDL, LDL, and TG, the results did not show significant changes, and they remained within the reference values. Therefore, aquatic physical exercise may contribute to the balance of the glucose and lipid profiles. Although in a different context from other studies found in the literature, the plasma chemokine levels in our study partly reached the same conclusions. In one study, the impact of two physical exercise programs were tested (high-intensity interval exercise and moderate-intensity continuous exercise) in obese adults, the results showing that, although no statistically significant differences were found, the MCP-1 values were reduced in both groups after the intervention.

MCP-1 appears to be present in the initial phase of atherosclerotic lesion formation, i.e., in the thickening of the tunica intima and fatty streaks, which suggests that this chemokine may contribute to an early influx of monocytes into blood vessels. In the intimal layer of the carotid arteries, chemokines recruit monocytes that trigger the development of foam cells, leading to intimal erosion, which is caused by atherosclerosis and consequently leads to ischemia. The results found in the present study suggest that aquatic physical exercise helps prevent the development of cardiovascular diseases, contributing to the reduction of chemokines MCP-1 and MIP-1 α . As for the different physical exercise programs, the AerG and IntG programs showed better results compared to the ComG.

Keywords: physical exercise; aquatic environment; hydrogymnastics; ageing; lipid profile and chemokines MCP-1 and MIP-1 α .

O IMPACTO DE DIFERENTES PROGRAMAS DE EXERCÍCIOS AQUÁTICOS NO PERFIL LIPÍDICO E QUIMIOCINAS, EM IDOSOS NÃO INSTITUCIONALIZADOS

RESUMO

Enquadramento: O envelhecimento leva a uma deterioração do perfil lipídico e glicémico, aumentando os níveis de colesterol total (CT), lipoproteína de baixa densidade (LDL), triglicéridos (TG) e glicemia em jejum (GLU). Quando esses elementos são descontrolados, estão diretamente relacionados a complicações cardiovasculares. A Monocyte Chemoattractant Protein-1 (MCP-1) e a Macrophage inflammatory Protein (MIP-1 α) desempenham um papel significativo no desenvolvimento da doença arterial coronariana.

Objetivo: O objetivo deste estudo foi testar o impacto de diferentes programas de exercícios aquáticos no perfil lipídico e em quimiocinas relacionadas com doenças cardiovasculares em idosos não institucionalizados.

Métodos: Um total de 102 participantes foram distribuídos aleatoriamente em quatro grupos: grupo de exercício aeróbio (AerG) (n = 25, 71,44 $\pm$ 4,84 anos); grupo de exercício intervalado aeróbio (IntG) (n = 28, 72,64 $\pm$ 5,22 anos); grupo combinado (ComG) (n = 29, 71,90 $\pm$ 5,67 anos); e grupo controle (GC) (n = 20, 73,60 $\pm$ 5,25 anos). A intervenção teve a duração de 28 semanas. Os participantes foram avaliados quanto ao perfil lipídico, glicémia e quimiocinas MCP-1 e MIP-1 α , pré e pós-intervenção.

Resultados: Diferenças significativas foram encontradas para GLU em AerG (p=0.006) e IntG (p=0.041) e reduções significativas foram observadas para MCP-1 (p=0.001) e MIP-1 α (p=0.009) em AerG, e para MCP-1 (p=0.033) em ComG.

Discussão e conclusões: Em relação ao perfil glicémico, corroborando estudos anteriores, o presente estudo observou uma diminuição nos valores de GLU nos três grupos de exercício, embora apenas estatisticamente significativa em AerG e IntG. Nossos resultados mostraram que AerG e IntG são

igualmente benéficos na redução de GLU. Em relação ao TC, HDL, LDL e TG, os resultados não apresentaram alterações significativas e permaneceram dentro dos valores de referência. Portanto, o exercício físico aquático pode contribuir para o equilíbrio do perfil lipídico e da glicémia. Nos níveis plasmáticos de quimiocinas, no nosso estudo, a intervenção foi num contexto diferente de outros estudos encontrados na literatura, no entanto, os resultados chegaram parcialmente às mesmas conclusões. Num estudo em que se testou o impacto de dois programas de exercício físico (exercício intervalado de alta intensidade e exercício contínuo de intensidade moderada) em adultos obesos, os resultados mostraram que, embora não tenham sido encontradas diferenças estatisticamente significativas, os valores de MCP-1 foram reduzidos em ambos os grupos após a intervenção. A MCP-1 parece estar presente na fase inicial da formação de lesões ateroscleróticas, ou seja, no espessamento da túnica íntima e estrias gordurosas, o que sugere que esta quimiocina pode contribuir para um influxo precoce de monócitos nos vasos sanguíneos. Na camada intimal das artérias carótidas, as quimiocinas recrutam monócitos que desencadeiam o desenvolvimento de células espumosas, levando à erosão intimal, que é causada pela aterosclerose e, conseqüentemente, leva à isquemia. Os resultados encontrados no presente estudo sugerem que o exercício físico aquático, ajuda a prevenir o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, contribuindo para a redução das quimiocinas MCP-1 e MIP-1 α . Quanto aos diferentes programas de exercício físico, os programas AerG e IntG apresentaram melhores resultados comparativamente com o ComG.

Palavras-chave: Exercício físico em meio aquático; hidroginástica; envelhecimento; perfil lipídico; quimiocinas MCP-1 e MIP-1 α .

REFERENCES/REFERÊNCIAS

Gencer, S.; Evans, B.; van der Vorst, E.; Döring, Y.; Weber, C. Inflammatory Chemokines in Atherosclerosis. *Cells* 2021, 10, 226.

Fittipaldi, E.O.D.S.; De Andrade, A.D.; Santos, A.C.O.; Campos, S.L.; De Souza, H.C.M.; Fernandes, J.; Catanho, M.T.J.D.A. Cardiorespiratory Performance and Acute Effect of High-intensity Exercise on Lipid Profile in Hypertensive Sedentary Older Adults with and without Diabetes Mellitus. *Arch. Gerontol. Geriatr.* 2020, 89, 104061.

Amin, M.N.; Siddiqui, S.A.; Ibrahim, M.; Hakim, M.L.; Ahammed, M.S.; Kabir, A.; Sultana, F. Inflammatory cytokines in the pathogenesis of cardiovascular disease and cancer. *SAGE Open Med.* 2020, 8, 2050312120965752.

Cugusi, L.; Cadeddu, C.; Nocco, S.; Orrù, F.; Bandino, S.; Deidda, M.; Caria, A.; Bassareo, P.P.; Piras, A.; Cabras, S.; et al. Effects of an Aquatic-Based Exercise Program to Improve Cardiometabolic Profile, Quality of Life, and Physical Activity Levels in Men With Type 2 Diabetes Mellitus. *PM&R* 2014, 7, 141–148.

TRAINING PROGRAM FOR THE PREVENTION OF FALLS IN PEOPLE OVER 65 YEARS OF AGE

Gómez, J.¹, Pablos, J.¹, Moreno, M.¹ and Castillo-Viera, Estefanía¹

¹ Faculty of Education, Psychology and Sports Sciences, University of Huelva, Huelva, Spain

Corresponding author: estefania.castillo@dempc.uhu.es

ABSTRACT

Background: The aging of the population is one of the most significant public health challenges. Falls are among the leading issues in the elderly, associated with significant health risks and reduced quality of life. **Purpose:** The study aims to analyze the effects of a multicomponent training program on factors associated with fall risk in older adults.

Methods: A 12-week multicomponent training intervention was conducted as part of the UpAgain Senior! program. Participants underwent evaluations before and after the intervention, including sociodemographic and SARC-F questionnaires, anthropometric measurements, grip strength, the Timed “Up & Go” test, and the 30-second chair stand test. Training sessions included aerobic, strength, and balance exercises.

Results: After 12 weeks, participants showed significant improvements in manual grip strength, mobility (Timed “Up & Go”), and lower limb strength (30-second chair stand test).

Discussion and conclusions: The multicomponent training program demonstrated effectiveness in improving physical factors related to fall prevention, highlighting its potential as a strategy to mitigate fall risk in the elderly.

Keywords: aging, fall prevention, multicomponent training, elderly, strength exercises

PROGRAMA DE TREINO PARA A PREVENÇÃO DE QUEDAS NAS PESSOAS COM MAIS DE 65 ANOS

RESUMO

Enquadramento: O envelhecimento da população é um dos desafios mais significativos da saúde pública. As quedas são um dos principais problemas nos idosos, associadas a riscos significativos à saúde e redução da qualidade de vida.

Objetivo: O estudo visa analisar os efeitos de um programa de treinamento multicomponente nos fatores associados ao risco de quedas em adultos mais velhos.

Métodos: Uma intervenção de treinamento multicomponente de 12 semanas foi conduzida como parte do programa UpAgain Senior! Os participantes foram avaliados antes e depois da intervenção, incluindo questionários sociodemográficos e SARC- F, medidas antropométricas, força de preensão manual, o

teste Timed “Up & Go” e o teste de 30 segundos de levantar e sentar. As sessões de treino incluíram exercícios aeróbicos, de força e de equilíbrio.

Resultados: Após 12 semanas, os participantes apresentaram melhorias significativas na força manual, mobilidade (Timed “Up & Go”) e força dos membros inferiores (teste de levantar e sentar em 30 segundos). Discussão e conclusões: O programa de treinamento multicomponente demonstrou eficácia em melhorar os fatores físicos relacionados à prevenção de quedas, destacando seu potencial como estratégia para mitigar o risco de quedas em idosos.

Palavras-chave: envelhecimento, prevenção de quedas, treinamento multicomponente, idosos, exercícios de força.

REFERENCES/REFERÊNCIAS

1. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyere O, Cederholm T, et al.; Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People, the Extended Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2019;48(1):16-31. <https://doi.org/10.1093/ageing/afy169>
2. Loureiro V, Gomes M, Loureiro N, Aibar-Almazán A, Hita-Contreras F. Multifactorial programs for healthy older adults to reduce falls and improve physical performance: Systematic review. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(20):10842. <https://doi.org/10.3390/ijerph182010842>
3. Voelker SN, Michalopoulos N, Maier AB, Reijnierse EM. Reliability and concurrent validity of the SARC-F and its modified versions: A systematic review and meta-analysis. *J Am Med Dir Assoc*. 2021;22(9):1864-76.e1816. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2021.05.011>

APPLICATION OF A PHYSICAL FITNESS PROTOCOL IN SENIOR KARATE PRACTITIONERS: A CROSS-SECTIONAL STUDY

Neves, J.¹, Fernandes, R.^{1,2}

¹ Santarém Polytechnic University, School of Sport, Av. Dr. Mário Soares, 2040-413 Rio Maior, Portugal;

² Life Quality Research Centre (CIEQV), Santarém Polytechnic University, Av. Dr. Mário Soares, 2040-413 Rio Maior, Portugal
240000063 @esdrm.ipsantarem.pt | rfernandes@esdrm.ipsantarem.pt

ABSTRACT

Background: Physical fitness significantly contributes to quality of life but tends to decline with aging (1), making the assessment and development of specific programs for seniors essential. This study proposes a physical fitness assessment protocol tailored for senior karate practitioners, focusing on mobility and cardiovascular health. Purpose: To evaluate the physical fitness of senior karate practitioners, identifying correlations between physical variables and possible gender-related differences.

Methods: A convenience sample of 9 karate practitioners (7 women and 2 men), aged 50 to 83 years, was assessed. Tests included handgrip strength, muscular endurance (30-second chair stand), reaction time (Blazepod), and walking speed. Data were analyzed using descriptive statistics and Kendall Tau-b correlation.

Results: Gender differences were observed. Men demonstrated greater handgrip strength (27.5 kg vs. 19 kg), a higher number of chair stands (19 vs. 15.5), and faster reaction times (0.4s vs. 0.5s). Significant correlations included a negative relationship between BMI and handgrip strength (-0.61; $p=0.02$) and between BMI and average walking speed (-0.61; $p=0.02$).

Discussion and conclusions: The results highlight the influence of BMI on the physical fitness of older adults. The developed protocol can be implemented in small spaces and with populations exhibiting varying degrees of mobility.

Keywords: Karate, physical fitness, older adults, aging, functional assessment.

APLICAÇÃO DE UM PROTOCOLO DE APTIDÃO FÍSICA EM PRATICANTES DE KARATE SENIORES: UM ESTUDO TRANSVERSAL

RESUMO

Enquadramento: A aptidão física contribui significativamente para a qualidade de vida, mas tende a diminuir com o envelhecimento (1), tornando essencial a avaliação e criação de programas específicos para seniores. Este estudo propõe um protocolo de avaliação física adequado a idosos praticantes de karate, com foco na mobilidade e na saúde cardiovascular.

Objetivo: Avaliar a aptidão física de praticantes seniores de karate, identificando correlações entre variáveis físicas e possíveis diferenças relacionadas ao gênero.

Métodos: A amostra por conveniência composta por 9 praticantes de karate (7 mulheres e 2 homens) com idades entre 50 e 83 anos. Foram aplicados testes de força (Handgrip), resistência muscular (agachamento em 30 segundos), tempo de reação (Blazepod) e velocidade de caminhada. Os dados foram analisados utilizando estatísticas descritivas e correlação de Kendall Tau-b.

Resultados: Foram observadas diferenças entre os géneros. Homens apresentaram maior força de preensão manual (27,5 kg vs. 19 kg), maior número de agachamentos (19 vs. 15,5) e menor tempo de reação (0,4s vs. 0,5s). Correlações significativas incluíram a relação negativa entre IMC e força de preensão (-0,61; $p=0,02$), e entre IMC e velocidade média de caminhada (-0,61; $p=0,02$).

Discussão e conclusões: Os resultados destacam a influência do IMC na aptidão física de idosos. O protocolo desenvolvido pode ser realizado em espaços de dimensões reduzidas e com populações que apresentam diferentes graus de mobilidade.

Palavras-chave: Karate, aptidão física, idosos, envelhecimento, avaliação funcional.

REFERENCES/REFERÊNCIAS

1. Róžańska-Kirschke A, Kocur P, Wilk M, Dylewicz P. The Fullerton Fitness Test as an index of fitness in the elderly. Rehabil Med. 2006;

PHYSICAL FITNESS AND PERCEPTION OF ENJOYMENT FOR THE PROMOTION OF PHYSICAL ACTIVITY IN OLDER ADULTS: PROJECT PRESENTATION

Miranda, D.¹, Ferreira-Barbosa, H.^{1,2}, Hăisan, P.³ and Loureiro, V.^{1,2,4}

¹ Department of Arts, Humanities and Sport, Polytechnic University of Beja, Beja, Portugal

² Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Centre (SPRINT), Portugal

³ "1 Decembrie 1918" University of Alba Iulia, Romania

⁴ ISMAB, Faculty of Medicine, Lisboa, Portugal

Corresponding author: helena.barbosa@ipbeja.pt

ABSTRACT

Background: Population ageing is a growing global phenomenon that requires increased attention to strategies for promoting health and quality of life (1). In Portugal, data from the National Statistics Institute (2) indicates that the population aged 65 and over has been increasing and between 2022 and 2023 alone, the ageing index increased by approximately 2.01%. According to Andrade et al. (3), this population has a low level of physical activity and an excess of sedentary behavior. In this sense, regular physical activity is a fundamental element in mitigating sedentary behavior and functional declines associated with the ageing process, contributing significantly to maintaining autonomy, preventing chronic diseases and improving the psychosocial well-being of the elderly population (4). Enjoyment is an essential element in the practice of physical activity, acting as a determining factor in the continuity and involvement of practitioners, and is directly related to motivational and behavioral aspects that favor adherence to the practice (5). Therefore, in order to effectively promote an active lifestyle in the older adult's population, it is essential to develop a holistic approach that integrates behavioral change interventions with elements that genuinely stimulate interest and satisfaction in the practice, considering the social, individual and environmental factors specific to this age group (6).

Purpose: To evaluate the relationship between physical fitness and the perception of enjoyment, identifying how different levels of physical fitness are associated with the perception of enjoyment.

Methods: For this quantitative longitudinal research with intervention, the instrument selected for data collection was a questionnaire, which includes the 24-Hour Movement Scale (QMOV24h) (7) and the Physical Activity Enjoyment Scale (PACES) (8). In addition, blood pressure and resting heart rate will be assessed (digital sphygmomanometer). Regarding physical fitness, the participants will be assessed for height (stadiometer), weight and body composition (Tanita Scale), strength (handgrip and stand and sit from chair 30s), aerobic fitness (2-minute step test) and mobility (Timed Up and Go - TUG). The intervention programme will consist of 36 sessions of 60 minutes each at a frequency of 2 times a week and is aimed at the older adult population resident in Beja.

Results: It is expected to see significant improvements in participants' physical fitness and health. The main expectation is to demonstrate a positive correlation between enjoyment and practice, indicating

that pleasurable activities encourage continued participation. We also expect to see an increase in the amount of time dedicated to physical activity.

Discussion and conclusions: We hoped that combining physical activity with elements that promote fun would prove effective in increasing the level of practice and promoting healthy ageing. Information on barriers and facilitators will enable the development of more personalized interventions. The study will contribute to understanding how to optimize physical activity programmes for the older adults' population.

Keywords: Healthy ageing, Physical activity, Fun, Quality of life.

APTIDÃO FÍSICA E PERCEÇÃO DE DIVERTIMENTO PARA A PROMOÇÃO DA ATIVIDADE FÍSICA EM IDOSOS: APRESENTAÇÃO DO PROJETO

RESUMO

Enquadramento: O envelhecimento populacional representa um fenómeno global crescente que exige uma atenção redobrada às estratégias de promoção da saúde e da qualidade de vida (1). Em Portugal, os dados do Instituto Nacional de Estatística (2) indicam que a população com 65 ou mais anos tem vindo a aumentar e só entre 2022 e 2023, o índice de envelhecimento aumentou aproximadamente 2,01%. De acordo com Andrade et al. (3), esta população apresenta um baixo nível de atividade física e um excesso de comportamentos sedentários. Neste sentido, a atividade física regular surge como um elemento fundamental na atenuação de comportamentos sedentários, de declínios funcionais associados ao processo de envelhecimento, contribuindo significativamente para a manutenção da autonomia, prevenção de doenças crónicas e melhoria do bem-estar psicossocial da população idosa (4). O prazer é um elemento essencial na prática de atividade física, atuando como fator determinante para a continuidade e envolvimento dos praticantes, estando diretamente relacionado com aspetos motivacionais e comportamentais que favorecem a adesão à prática (5). Assim, para a promoção efetiva de um estilo de vida ativo na população idosa, torna-se fundamental desenvolver uma abordagem holística que integre intervenções de mudança comportamental com elementos que estimulem genuinamente o interesse e a satisfação na prática, considerando os fatores sociais, individuais e ambientais específicos desta faixa etária (6).

Objetivo: O presente estudo visa investigar como a condição física e a perceção de divertimento dos idosos influenciam a adesão à prática de atividade física, procurando identificar barreiras e indicadores determinantes para a promoção de hábitos saudáveis.

Métodos: Para a presente investigação longitudinal de carácter quantitativo com intervenção, o instrumento selecionado para a recolha de dados foi um questionário, que inclui a escala 24-Horas Movimento (QMOV24h) (7) e a escala de divertimento na atividade física (PACES) (8).

Adicionalmente, será avaliada a pressão arterial e a frequência cardíaca de repouso (Esfigmomanómetro digital). Para a avaliação da aptidão física, os participantes serão avaliados quanto à altura (estadiómetro), peso e composição corporal (Balança Tanita), força (*handgrip* e levantar e sentar da cadeira 30s), aptidão aeróbia (2 min. step test) e mobilidade (Timed Up And Go - TUG). O programa de intervenção será constituído por 36 sessões de 60 minutos com uma frequência de 2 vezes por semana e destina-se à população idosa residente em Beja.

Resultados: Prevê-se observar melhorias significativas na aptidão física e saúde dos participantes. A principal expectativa é demonstrar uma correlação positiva entre o divertimento e a prática, indicando que atividades prazerosas incentivam a participação contínua. Espera-se ainda verificar um aumento no tempo dedicado à atividade física.

Discussão e conclusões: Espera-se que a combinação de atividade física com elementos que promovam o divertimento se revelem eficazes para aumentar o nível de prática e promover o envelhecimento saudável. As informações sobre barreiras e facilitadores permitirão o desenvolvimento de intervenções mais personalizadas. O estudo contribuirá para a compreensão de como otimizar programas de atividade física para a população idosa.

Palavras-chave: Envelhecimento saudável, Atividade física, Divertimento, Qualidade de vida.

REFERENCES/REFERÊNCIAS

1. Organização Mundial da Saúde. Relatório Mundial de Envelhecimento e Saúde. Genebra: OMS; 2015. Disponível em: <https://app.com.pt/relatorio-mundial-de-envelhecimento-e-saude-da-organizacao-mundial-da-saude-oms-2015/>
2. Instituto Nacional de Estatística. Estimativas da População Residente 2023 [Internet]. Lisboa: INE; 2023 [citado em 10 jan 2025]. Disponível em: https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaques&DESTAQUESdest_boui=645507713&DESTAQUESmodo=2
3. Andrade JFA, Guarda FRB, Silva VAP, Ribeiro MM, Scher LML. 24-hour movement behaviors in the elderly: a systematic review. *Research, Society and Development*. 2023;12(3): e23112340650. doi:10.33448/rsd-v12i3.40650
4. Santos LC, Silva AD, Cordeiro CB, Santos JD, Vasconcelos LV. A prática do exercício físico como promoção da saúde na população idosa. *Rev Ibero-Am Humanid Cienc Educ*. 2023. doi: 10.51891/rease.v9i6.10481
5. Napolitano MA, Lewis BA, Whiteley JA, Marcus BH. Perceived Enjoyment Moderates the Efficacy of an Individually Tailored Physical Activity Intervention. *Journal of Sport and Exercise Psychology*. 2006;28(3):300-309. doi:10.1123/jsep.28.3.300
6. Daniels K, Lemmens R, Knippenberg E, Marinus N, Vonck S, Baerts J, et al. Promoting physical activity and a healthy active lifestyle in community-dwelling older adults: a design thinking approach for the development of a mobile health application. *Front Public Health*. 2023;11:1280941. doi:10.3389/fpubh.2023.1280941.
7. Rodrigues B, Júdice PB, Marques A, et al. 24-hour Movement Questionnaire (QMov24h) for adults: development process and measurement properties. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2024;21(1):116. doi:10.1186/s12966-024-01667-7
8. Mullen, S.P., Olson, E.A., Phillips, S.M. et al. Measuring enjoyment of physical activity in older adults: invariance of the physical activity enjoyment scale (paces) across groups and time. *Int J Behav Nutr Phys Act* 8, 103 (2011). <https://doi.org/10.1186/1479-5868-8-103>

IMPACT OF A MOTOR INTERVENTION PROGRAM ON FUNCTIONAL CAPACITY, PSYCHOMOTOR PROFILE AND QUALITY OF LIFE OF OLDER ADULTS IN DAY CARE CENTERS: STUDY PROTOCOL

Parente, D.¹, Paulo, R.^{1,2}, Duarte-Mendes, P.^{1,2}, Serrano, J.^{1,2}, Petrica, J.^{1,2} and Ramalho, A.^{1,2}

¹ Instituto Politécnico de Castelo Branco, Castelo Branco, Portugal.

² SPRINT Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center, Castelo Branco, Portugal

Corresponding author: andre.ramalho@ipcbr.pt

ABSTRACT

Background: Active and healthy aging is the process of optimizing opportunities for health, participation, safety and maintenance of functional capacity, aiming to improve the quality of life of the older adults. [1]. Functionality is crucial for the autonomy and quality of life of older adults [2]. Gerontopsychomotricity seeks to preserve functional abilities and optimize effectiveness in daily activities [3].

Purpose: Understand the impact of a motor intervention program on the functional capacity, psychomotor profile and quality of life of older adults who attend a day center. Methods: This is a multiple case study that will follow a mixed methods approach, with assessments carried out in three phases (pre-intervention, intermediate and post-intervention), and a follow-up. The Geronto-Psychomotor Examination was used in individuals over 60 years of age. In addition to instruments such as the quality-of-life assessment, the UCLA Loneliness Scale, the Mini Mental State Examination, the Katz Scale, a semi-structured interview and field notes. Six older adults will participate in a motor program consisting of three weekly 45-minute sessions for 3 months.

Results: The analysis will be carried out after the completion of the pre-intervention, intermediate, post-intervention, follow-up and field notes assessments, allowing to determine the impacts of the program on the psychomotor domains and the quality of life of the participants.

Discussion and conclusions: The program is expected to demonstrate positive impacts on the psychomotor skills and quality of life of older adults. Future analysis will allow us to understand its effectiveness and sustainability.

Keywords: Intervention, psychomotricity, ageing, quality of life, autonomy.

IMPACTO DE UM PROGRAMA DE INTERVENÇÃO MOTORA NA CAPACIDADE FUNCIONAL, NO PERFIL PSICOMOTOR E NA QUALIDADE DE VIDA DOS IDOSOS EM CENTROS DE DIA: PROTOCOLO DE ESTUDO

RESUMO

Enquadramento: O envelhecimento ativo e saudável é o processo de otimização das oportunidades para saúde, participação, segurança e manutenção da capacidade funcional, visando melhorar a

qualidade de vida dos idosos [1]. A funcionalidade é crucial para a autonomia e qualidade de vida dos idosos [2]. A Gerontopsicomotricidade procura preservar as capacidades funcionais e otimizar a eficácia nas atividades diárias [3].

Objetivo: Perceber qual o impacto de um programa de intervenção motora na capacidade funcional, perfil psicomotor e qualidade de vida de idosos que frequentam um centro de dia.

Métodos: Trata-se de um estudo de casos múltiplos que seguirá uma abordagem de métodos mistos, com avaliações realizadas em três fases (pré-intervenção, intermédia e pós-intervenção), e um follow-up. Utilizou-se o Exame Geronto-Psicomotor, em indivíduos com mais de 60 anos. Além disso, instrumentos como a avaliação da qualidade de vida, a Escala UCLA de Solidão, o Mini Mental State Examination, a Escala de Katz, uma entrevista semiestruturada e notas de campo. Seis idosos participarão num programa motor composto por três sessões semanais de 45 minutos por 3 meses.

Resultados: A análise será realizada após a conclusão das avaliações pré-intervenção, intermédia, pós-intervenção, do follow-up e das notas de campo, permitindo determinar os impactos do programa nos domínios psicomotores e na qualidade de vida dos participantes.

Discussão e conclusões: Espera-se que o programa demonstre impactos positivos nas habilidades psicomotoras e qualidade de vida dos idosos. A análise futura permitirá compreender a sua efetividade e sustentabilidade.

Palavras-chave: Intervenção, psicomotricidade, idoso, qualidade de vida, autonomia.

REFERENCES/REFERÊNCIAS

1. Bahar-Fuchs, A., Martyr, A., Goh, A. M., Sabates, J., & Clare, L. Cognitive training for people with mild to moderate dementia. The Cochrane database of systematic reviews. 2019; 3(3), CD013069. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD013069.pub2>
2. Itoh S, Hikichi H, Murayama H, Ishimaru M, Ogata Y, Yasunaga H. Association Between Advanced Care Management and Progression of Care Needs Level in Long-Term Care Recipients: Retrospective Cohort Study. *JMIR Aging*. 2018 25;1(2):e11117. doi: 10.2196/11117.
3. Morais A, Santos S, Lebre P. Psychomotor, Functional, and Cognitive Profiles in Older People with and without Dementia: What Connections? *Dementia (London)*. 2019;18(4):1538-1553. doi: 10.1177/1471301217719624.

THE IMPACT OF SERVICE QUALITY AND PERCEIVED VALUE ON BEHAVIORAL INTENTIONS IN FITNESS CENTERS: A STRUCTURAL EQUATION MODELING ANALYSIS

Ferreira-Barbosa, H.^{1,2}, García-Fernández, J.³, Sabino, B.^{1,2}, Loureiro, V.^{1,2}, Gomes, M.^{1,2} and Cepeda-Carrión, G.⁴

¹ Departamento de Artes, Humanidades e Desporto, Instituto Politécnico de Beja - Polytechnic University of Beja, Portugal

² Sport Physical Activity and Health Research & INnovation CenTer (SPRINT), Portugal.

³ Educación Física y Deporte, Universidad de Sevilla, España

⁴ Administración de Empresas y Marketing, Universidad de Sevilla, España

Corresponding author: helenabarbosa@ipbeja.pt

ABSTRACT

Background: The fitness industry in Portugal has experienced a remarkable transformation, characterised by exponential growth and constantly changing market dynamics. This development has resulted in a significant increase in both the number of fitness centres and practitioners (1). Alongside this growth, there has been a critical evolution in the profile of the consumer, who has become more demanding and less tolerant of the quality of the services provided. In this competitive context, fitness centres face the challenge of not only attracting new customers, but above all retaining them by thoroughly understanding their needs and expectations (2). Service quality emerges as a determining factor in this equation, directly influencing customers' behavioural intentions (3). Customers tend to develop longer-lasting relationships with brands they perceive as being able to offer value for money in their services, creating a virtuous cycle of loyalty and commitment (4).

Purpose: To analyse the influence of service quality and perceived value on the behavioural intentions of fitness centre customers.

Methods: This cross-sectional, quantitative study was carried out using a questionnaire applied to 412 customers of fitness centres in Portugal. The research was conducted using partial least squares structural equation modelling, integrating three main constructs: service quality, perceived value and behavioural intentions. The data collection instrument included one question dedicated to assessing perceived value (4), 28 questions to measure service quality (3), and three questions for behavioural intentions (5).

Results: Analysis of the measurement model showed that all the constructs had Cronbach's alpha and composite reliability (RhoA) values above 0.7, confirming that the model fulfils the required reliability criteria. The AVE values exceeded the threshold of 0.5, indicating that the latent variables explain more than 50 per cent of the variance of the respective indicators. The structural model was assessed on the basis of the R², as well as analysing the sign, magnitude and significance of the coefficients of the structural relationships. All the relationships analysed were significant. The path coefficients indicated that the strongest associations were observed between service quality and behavioural intentions

($\beta=0.527$; $p<0.001$). The R^2 values suggest that the model has good explanatory power, with 60.4% of the variance in behavioural intentions and 27.7% of the variance in perceived value being explained by the model. It was also found that perceived value plays a mediating role in the relationship between service quality and behavioural intentions ($p<0.001$).

Discussion and conclusions: This work reinforces and extends previous research into the interaction between service quality and customers' behavioural intentions (1). The results conclude that service quality plays a central role in shaping the behavioural intentions of fitness centre customers, and that this relationship is significantly mediated by perceived value. The model tested demonstrates high explanatory power, indicating that improvements in service quality have a direct and relevant impact on both perceived value and customers' future intentions, reinforcing the importance of management geared towards service excellence. In particular, customers value the training facilities as well as the staff in the first instance. Therefore, fitness centre managers should focus on strategies that guarantee the provision of high quality services, especially in terms of staff and facilities, promoting a positive perception of value.

Keywords: Consumer behaviour, Fitness, PLS-SEM.

O IMPACTO DA QUALIDADE DO SERVIÇO E DA PERCEÇÃO DO VALOR NAS INTENÇÕES COMPORTAMENTAIS EM CENTROS DE FITNESS: UMA ANÁLISE DE MODELAÇÃO DE EQUAÇÕES ESTRUTURAIS

RESUMO

Enquadramento: A indústria do fitness em Portugal tem experimentado uma transformação notável, caracterizada por um crescimento exponencial e uma dinâmica de mercado em constante mutação. Este desenvolvimento tem resultado num aumento significativo tanto do número de centros de fitness como de praticantes (1). Paralelamente a este crescimento, verifica-se uma evolução crítica no perfil do consumidor, que se tornou mais exigente e menos tolerante relativamente à qualidade dos serviços prestados. Neste contexto competitivo, os centros de fitness enfrentam o desafio de não apenas atrair novos clientes, mas principalmente de os manter, compreendendo profundamente as suas necessidades e expectativas (2). A qualidade do serviço emerge como um fator determinante nesta equação, influenciando diretamente as intenções comportamentais dos clientes (3). Os clientes tendem a desenvolver relações mais duradouras com marcas que percecionam como capazes de oferecer um valor ajustado aos seus serviços, criando um ciclo virtuoso de lealdade e compromisso (4).

Objetivo: Analisar a influência da qualidade do serviço e da percepção do valor nas intenções comportamentais de clientes de centros de fitness.

Métodos: Este estudo transversal e quantitativo foi realizado através de um questionário aplicado a 412 clientes de centros de fitness em Portugal. A investigação foi conduzida através da modelação de equações estruturais por mínimos quadrados parciais, integrando três construtos principais: qualidade

do serviço, percepção do valor e intenções comportamentais. O instrumento de recolha de dados contemplou uma questão dedicada à avaliação da percepção de valor (4), 28 questões para aferir a qualidade do serviço (3), e três questões para as intenções comportamentais (5).

Resultados: A análise do modelo de medida demonstrou que todos os constructos apresentaram valores de alfa de Cronbach e fiabilidade composta (RhoA) superiores a 0.7, confirmando que o modelo cumpre os critérios de fiabilidade exigidos. Os valores de AVE superaram o limiar de 0.5, indicando que as variáveis latentes explicam mais de 50% da variância dos respetivos indicadores. A avaliação do modelo estrutural foi conduzida com base no R^2 , bem como na análise do sinal, magnitude e significância dos coeficientes das relações estruturais. Todas as relações analisadas foram significativas. Os coeficientes de caminho indicaram que as associações mais fortes foram observadas entre a qualidade do serviço e as intenções comportamentais ($\beta=0.527$; $p<0.001$). Os valores de R^2 sugerem que o modelo possui um bom poder explicativo, com 60.4% da variância das intenções comportamentais e 27.7% da variância da percepção do valor a serem explicadas pelo modelo. Verificou-se ainda que a percepção do valor exerce um papel mediador na relação entre a qualidade do serviço e as intenções comportamentais ($p<0.001$).

Discussão e conclusões: Este trabalho reforça e amplia investigações anteriores sobre a interação entre a qualidade do serviço e as intenções comportamentais dos clientes (1). Os resultados permitem concluir que a qualidade do serviço desempenha um papel central na formação das intenções comportamentais dos clientes de centros de fitness, sendo esta relação significativamente mediada pela percepção do valor. O modelo testado demonstra um elevado poder explicativo, indicando que melhorias na qualidade do serviço têm um impacto direto e relevante tanto na percepção de valor como nas intenções futuras dos clientes, reforçando a importância de uma gestão orientada para a excelência dos serviços. Em particular, os clientes valorizam as instalações de treino, bem como os funcionários. Assim, os gestores dos centros de fitness devem concentrar-se em estratégias que garantam a prestação de serviços de elevada qualidade, especialmente em termos de funcionários e instalações, promovendo uma percepção positiva de valor.

Palavras-chave: Comportamento do consumidor, Fitness, PLS-SEM.

REFERENCES/REFERÊNCIAS

1. García Fernández J, Bernal García A, Vélez Colón L, Pitts BG, Gálvez Ruiz P. Consumer behaviour and sport services: an examination of fitness centre loyalty. *Int J Sport Manag Mark*. 2018;18(1/2):8–23.
2. Ferreira-Barbosa H, Barbosa J, Sabino B, Loureiro V. Determinants of service quality influencing customer satisfaction in fitness centers: A systematic review. *European Journal of Human Movement*. 2022. 29:29–45.
3. Sun S, Pan Y. Effects of Service Quality and Service Convenience on Customer Satisfaction and Loyalty in Self-Service Fitness Centers: Differences between Staffed and Unstaffed Services. *Sustain*. 2023;15(19):1–28.
4. Haro-González M, Pérez-Ordás R, Grao-Cruces A, Nuviala R, Nuviala A. Female users of unisex fitness centres and of fitness centres exclusive for women: satisfaction. *Int J Sport Mark Spons*. 2018;19(4):384–95.
5. Sousa M, Gonçalves C, Biscaia R, Carvalho MJ. Service quality, satisfaction and behavioural intentions in sport child camps: participants and parents' perspectives. *Int J Sport Mark Spons*. 2023;25(1):18–41.

ECONOMIC IMPACT OF SPORTING EVENTS IN RIO MAIOR AND CLUB MEMBERS

Silva, A.^{1 2 4}, Vieira, E.^{1 3 4}, Romero, F.^{1 4}, Ferreira, A.^{1 2 4}, Pacheco, M.^{1 5} and Dinis, H.^{1 5}

¹ Santarém Polytechnic University, Sport Sciences School of Rio Maior, Santarém, Portugal

² SPRINT - Sport Physical Activity and Health Research & innovation Center, Santarém, Portugal

³ Research Centre for Business Sciences (NECE), Covilhã, Portugal

⁴ Life Quality Research Centre (CIEQV), Santarém, Portugal

⁵ DESMOR, EM SA, Rio Maior, Portugal

Corresponding author: alfredosilva@esdrm.ipsantarem.pt

ABSTRACT

Background: Sporting events can shape the future of sport. Sporting events are increasingly recognised as an appropriate tool for achieving a wide range of economic, social, cultural, political, environmental and sporting objectives^{1, 2}, including the promotion of physical activity, exercise and active lifestyles throughout life. Objectives associated with the economy and tourism are often emphasized, such as creating active lifestyles in host communities. Above all, in order to justify the investment of public resources in sporting events, the cities organising the events carry out studies and evaluations of the economic and social impact.

Purpose: The aim of this study was to determine the direct economic impact generated by spectators during the 17 football matches of the professional competition ‘Liga Portugal 1 - Betclic’, in the 2023-2024 sports season, in the city of Rio Maior and to determine whether there were differences in the number of spectators between members and non- members of the sports clubs. The local sport club was Casa Pia Atlético Clube.

Methods: The individuals surveyed were selected from spectators at football matches at the Municipal Stadium of Rio Maior. A total of 1097 valid responses were obtained from the spectators. The majority of spectators lived in Rio Maior (47.7%) and Lisbon (8.8%). 72.7% were men and 73.2% were not members of any of the clubs playing. The measuring instrument was a questionnaire adapted from the ‘EventIMPACTS’ project³, applied by interviews carried out by 12 trained volunteer surveyors. The analytical model was used to estimate the direct impact of spectator spending.

Results: The total spending estimated with 95% confidence showed that the direct economic impact of spectators was 667,435,58€. For each match played in Rio Maior, there was an average direct economic impact of 39,260,92€. There were no statistically significant differences between spectators who were members of the clubs and those who were not.

Discussion and conclusions: It was concluded that the total direct spending by spectators was very relevant to the local economy, with a direct economic impact of 667,435,58€. The majority of spectators (73.2%) who were not members of a club at the game were not accompanied by more people than spectators who were members of a club (26.8%). This result seems to contradict the determinant of fans'

attachment to the sports team - Social Identity Theory (Wann, 2006), which argues that colleagues and friends (number of companions) can facilitate identification with the sports team (Wann & Pierce, 2003). With the aim of increasing the level of economic and social impact, including the active lifestyle in the community it is suggested to strengthen the communication dimension and leverage the events by drawing up and implementing a communication plan with actions orientated towards the media, spectators and members of the local community.

Keywords: Spectators, active lifestyles, sporting events, professional sport, economic impact.

IMPACTO ECONÓMICO DE EVENTOS DESPORTIVOS EM RIO MAIOR E SÓCIOS DOS CLUBES

RESUMO

Enquadramento: Os eventos desportivos podem moldar o futuro do desporto. Os eventos desportivos são cada vez mais reconhecidos como um instrumento apropriado para atingir um vasto leque de objetivos económicos, sociais, culturais, políticos, ambientais e desportivos^{1,2} entre eles a promoção de estilos de vida ativos ao longo da vida. Os objetivos associados à economia e ao turismo são frequentemente salientados, tais como a criação de estilos de vida ativos nas comunidades anfitriãs. Sobretudo, para justificar o investimento de recursos públicos em eventos desportivos, as cidades organizadoras dos eventos realizam estudos e avaliações do impacto económico e social.

Objetivo: O objetivo deste estudo foi determinar o impacto económico direto gerado pelos espectadores durante a realização dos 17 jogos de futebol da competição profissional “Liga Portugal 1 – Betclic”, na época desportiva 2023-2024, na cidade de Rio Maior e determinar a existência de diferenças no número de acompanhantes entre espectadores sócios e não sócios dos clubes desportivos. O clube desportivo local foi o Casa Pia Atlético Clube.

Métodos: Os indivíduos inquiridos foram selecionados a partir dos espectadores dos jogos de futebol no Estádio Municipal de Rio Maior. Foram obtidas 1097 respostas válidas dos espectadores. O concelho de residência dos espectadores foi na maioria Rio Maior, 47.7% e Lisboa, 8.8%. 72.7% eram homens e 73.2% não eram sócios de algum clube em jogo. O instrumento de medida foi o questionário adaptado a partir do projeto "EventIMPACTS"³, aplicado por entrevistas realizadas por 12 inquiridores voluntários treinados. Foi utilizado o modelo analítico para estimar o impacto direto dos gastos dos espectadores.

Resultados: Os gastos totais estimados com 95% de confiança mostrou que o impacto económico direto dos espectadores foi de 667 435,58 €. Em cada jogo realizado em Rio Maior, observou-se um impacto económico direto médio de 39 260,92€. Entre espectadores sócios dos clubes e os não sócios, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas em termos do número de acompanhantes.

Discussão e conclusões: Concluiu-se que os gastos diretos totais dos espectadores foram muito relevantes para a economia local, tiveram um impacto económico direto de 667 435,58€. A maioria dos espectadores (73.2%) que não era sócio de algum clube em jogo não veio acompanhada de mais pessoas do que os espectadores sócios de algum clube (26.8%). Este resultado parece contrariar o determinante da ligação dos adeptos à equipa desportiva - Teoria da Identidade Social que defende que os colegas e amigos (número de acompanhantes), podem facilitar a identificação com a equipa desportiva. Com o objetivo de aumentar o nível do impacto económico e social, incluindo o estilo de vida ativo na comunidade sugere-se reforçar a dimensão da comunicação e alavancagem dos eventos, mediante a elaboração e execução de um plano de comunicação com ações orientadas para os media, para os espectadores e a os membros da comunidade local.

Palavras-chave: Espectadores, estilos de vida, eventos desportivos, desporto profissional, impacto económico.

REFERENCES/REFERÊNCIAS

1. Kim, M. K., Kim, S. K., Park, J. A., Carroll, M., Yu, J. G., & Na, K. Measuring the economic impacts of major sports events: the case of Formula One Grand Prix (F1). *Asia Pacific Journal of Tourism Research*. 2017; 22(1): 64-73. <https://doi.org/10.1080/10941665.2016.1176061>
2. Zourgani, A., & Ait-Bihi, A. A systematic literature review: assessing the impact of sports events between 2010 and 2022. *International Journal of Sport Policy and Politics*. 2023; 15(2): 347-365. <https://doi.org/10.1080/19406940.2023.2206397>
3. UKSport. EventIMPACTS. 2013 [cited 2024 Feb 14]. Available from <http://www.eventimpacts.com>

FITNESS PROFESSIONALS IN PORTUGAL – REASONS FOR THE TOTAL DROPOUT OF THE PROFESSION

Ramos, L.^{1,2,3}, Franco, S.^{1,2,3}, Esteves, D.^{4,5}, Ramalho, F.^{1,2}, Santos- Rocha, R.^{1,2}, Vieira, I.^{1,2,5} and Simões, V.^{1,2,3}

¹Sports School of Rio Maior – Santarém Polytechnic University, Santarém, Portugal

²Sport Physical activity and health Research & INnovation cenTer - SPRINT ³Life Quality Research Center - CIEQV

⁴Sports Department – University of Beira Interior

⁵Research Center in Sports Sciences, Health Sciences and Human Development - CIDESD

Corresponding author: lilianaramos@esdrm.ipsantarem.pt

ABSTRACT

Background: Fitness professionals are a key element in the adherence and loyalty of individuals who practice fitness activities. There is a positive relationship between satisfaction and high-performance employees at work. The more satisfied the employees are with their job, the more committed they will be to it¹. Considering this, it is essential that these professionals are satisfied with their profession. However, several scientific evidences^{2,3} show that fitness professionals are dissatisfied with various variables related to their profession, such as salary or career progression opportunities. Considering this, it would be important to identify the reasons why fitness professional's dropout their profession.

Purpose: Identify the reasons that lead fitness professionals to total dropout their profession and confront the reasons between sexes.

Methods: The “VidaProFit” questionnaire was applied, in Portugal, to fitness professionals who total dropout their profession. Participated in this study 109 fitness professionals that total dropout their profession (58.7% male and 41.3% female), most of them single (68.8%), with a bachelor's degree (62.4%), an average age of 30.4 years old and an average experience as a fitness professional of 2.95 years. Regarding the professional title, 67.9% were Physical Exercise Technician and 32.1% were Technical Director.

Results: The reasons, most cited by fitness professionals that led them to total dropout their profession, were: “The profession didn't provide me with the financial support to sustain myself” (28.4%); “Other attractive professional opportunities” (28.4%) and “Lack of time for personal life” (10.1%). Between sexes, although no statistical tests were performed, the reasons are similar for the total dropout of the profession, except “The fact that I have children”, which 11.1% of women point out as a reason for the total dropout of the profession and none of the men point this as a reason.

Discussion and conclusions: The results obtained in this study show that the reasons for total dropout of the profession are aligned with the reasons for job dissatisfaction², leading to believe that job dissatisfaction can lead to total dropout of the profession. These results could be an important contribution to a profound reflection on the working and living conditions of fitness professionals in

Portugal, with the aim of improving them. If fitness professionals are more satisfied with their profession, they would, certainly, be more committed to it, have better performance levels and consequently provide a better service.

Keywords: Fitness Professionals; Reasons; Dropout; Profession; Sexes.

PROFISSIONAIS DE FITNESS EM PORTUGAL – RAZÕES PARA O ABANDONO TOTAL DA PROFISSÃO

RESUMO

Enquadramento: Os profissionais de fitness são um elemento-chave na adesão e fidelização dos praticantes de atividades de fitness. Existe uma relação positiva entre a satisfação dos profissionais e a sua performance no trabalho. Quanto mais satisfeito um profissional estiver com o seu trabalho, mais empenhado e comprometido estará com o mesmo¹. Assim, é fundamental que esses profissionais estejam satisfeitos com sua profissão. No entanto, várias evidências científicas^{2,3} mostram que os profissionais de fitness estão insatisfeitos com diversas variáveis relacionadas com a sua profissão, designadamente com o salário e as oportunidades de progressão na carreira. Tendo em conta este facto, torna-se importante identificar as razões pelas quais os profissionais de fitness abandonam totalmente a sua profissão.

Objetivo: Identificar as razões que levam os profissionais de fitness a abandonar totalmente a sua profissão e confrontar as razões entre os sexos.

Métodos: Foi aplicado o questionário “VidaProFit” a profissionais de fitness, em Portugal, que abandonaram totalmente a sua profissão. Participaram no estudo 109 profissionais de fitness (58,7% do sexo masculino e 41,3% do sexo feminino), na sua maioria solteiros (68,8%), licenciados (62,4%), com média de idades de 30,4 anos e média de experiência como profissional de fitness de 2,95 anos. Relativamente ao título profissional, 67,9% eram Técnicos de Exercício Físico e 32,1% eram Diretores Técnicos.

Resultados: As razões mais apontadas pelos profissionais do fitness para abandono total da profissão foram: “A profissão não me garantia o suporte financeiro para me sustentar” (28,4%); “Outras oportunidades profissionais atrativas” (28,4%) e “Falta de tempo para a vida pessoal” (10,1%). Entre os sexos, não foram feitos testes estatísticos, mas verificou-se que as razões são semelhantes para o abandono total da profissão, exceto “O facto de ter filhos”, em que 11,1% das mulheres apontam como razão para o abandono total da profissão e nenhum dos homens apontou.

Discussão e conclusões: Os resultados obtidos neste estudo evidenciam que as razões para o abandono total da profissão são coincidentes com os motivos para a insatisfação laboral², levando a crer que a insatisfação com o trabalho pode levar ao abandono total da profissão. Estes resultados poderão ser um importante contributo para uma reflexão profunda sobre as condições de trabalho e de vida dos

profissionais do fitness, em Portugal, com o objetivo de as melhorar. Se os profissionais de fitness estiverem mais satisfeitos com a sua profissão vão estar mais comprometidos com a mesma, tendo melhores níveis de performance e consequentemente vão prestar um melhor serviço.

Palavras-chave: Profissionais de fitness; Razões; Abandono; Profissão; Sexos.

REFERENCES/REFERÊNCIAS

¹ Rožman B, Treven S, Čančer V. (2017). Motivation and Satisfaction of Employees in the Workplace. Business Systems Research. 2017; 8(2): 14-25.

Doi: 10.1515/bsrj-2017-0013

² Ramos L, Esteves D, Vieira I, Franco S, Simões V. VidaProFit - Caracterização dos Profissionais de Fitness em Portugal. Motricidade. 2020;17(1):42-53. Doi:10.6063/motricidade.20727

³ Ramos L, Esteves D, Vieira I, Franco S, Simões V. Job Satisfaction of Fitness Professionals in Portugal: A Comparative Study of Gender, Age, Professional Experience, Professional Title, and Educational Qualifications. Frontiers in Psychology. 2021; 11:621526.

Doi: 10.3389/fpsyg.2020.621526

FITNESS PROFESSIONALS IN PORTUGAL – REASONS TO STOP PRACTICING THIS PROFESSION IN FULL TIME

Ramos, L.^{1,2,3}, Franco, S.^{1,2,3}, Esteves, D.^{4,5}, Ramalho, F.^{1,2}, Santos- Rocha, R.^{1,2}, Vieira, I.^{1,2,5} and Simões, V.^{1,2,3}

¹Sports Science School of Rio Maior – Santarém Polytechnic University ²Sport Physical activity and health Research & INovation cenTer - SPRINT ³Life Quality Research Center - CIEQV

⁴Sports Department – University of Beira Interior

⁵Research Center in Sports Sciences, Health Sciences and Human Development - CIDESD

Corresponding author: lilianaramos@esdrm.ipsantarem.pt

ABSTRACT

Background: Motivated and satisfied employees tend to retain a high level of innovation, higher-quality work, and a higher level of efficiency¹. Several studies^{2,3} have, recently, been developed with the aim of getting a better understanding of Fitness Professionals' interventions and their opinion on aspects related to the profession. Certain variables such as salary, lack of career progression and work schedules, are related to levels of job dissatisfaction among Fitness Professionals². Considering this, it is important to develop studies to verify if there are professionals who stop working full-time in this profession, working only a partial time, and identify the reasons that lead them to make this choice.

Purpose: Know the reasons that lead fitness professionals to change from full-time to part-time work in the fitness profession and confront the reasons between sexes.

Methods: The “VidaProFit” questionnaire was applied, in Portugal, to fitness professionals who changed from full-time to part-time work in the fitness profession. Participate in this study 69 fitness professionals (46.4% male and 52.2 % female), most of them single (58%), with a bachelor's degree (65.2%), an average age of 32.5 years and an average experience as a fitness professional of 3.76 years. Regarding the professional title, 68.1% were Physical Exercise Technicians and 31.9% were Technical Director.

Results: The reasons, most cited by fitness professionals, that led them to change from full-time to part-time job, were: “Other attractive professional opportunities” (39.1%); “Lack of time for personal life” (27.5%); “Psychological distress” (24.6%); and “The profession didn't provide me with the financial support to sustain myself” (21.7%). Although no statistical tests were performed, the reasons given by professionals, by sex, are similar, except the reason "Lack of time for personal life", with men mentioning 37.5% and women 19.4% and the reason "Existence of children", with men reporting just 3.1% and women 13.9%.

Discussion and conclusions: The results obtained are in line with other studies, considering that the reasons why fitness professionals stop working full-time and start working part-time coincide with the reasons for job dissatisfaction², demonstrating that job dissatisfaction can lead fitness professionals to

change work from full-time to partial-time. Concerning the psychological distress related to the profession, it would be interesting to go deeper into this topic and learn more about the extent to which it occurs and what the consequences are. Considering these findings, it's important that employer organizations, of fitness professionals, develop strategies to improve the working and living conditions of fitness professionals, so they feel comfortable pursuing their profession full-time.

Keywords: Fitness Professionals; Full- Time Profession; Part-Time Profession; Sexes.

PROFISSIONAIS DE FITNESS EM PORTUGAL – RAZÕES PARA DEIXAR DE EXERCER ESTA PROFISSÃO A TEMPO INTEIRO

RESUMO

Enquadramento: Profissionais motivados e satisfeitos tendem a manter um elevado nível de inovação e performance e um maior nível de eficiência no seu trabalho¹. Recentemente, têm sido desenvolvidos vários estudos^{2,3} com o objetivo de conhecer melhor as intervenções dos profissionais de fitness e a sua opinião sobre aspetos relacionados com a profissão. Algumas variáveis como o salário, a falta de progressão na carreira e os horários de trabalho, estão relacionadas com níveis de insatisfação profissional dos profissionais de fitness². Neste sentido, é importante desenvolver estudos que verifiquem se existem profissionais que deixam de exercer esta profissão a tempo inteiro, passando a exercer a mesma a tempo parcial e identificar as razões que os levam a tomar esta opção.

Objetivo: Conhecer as razões que levam os profissionais de fitness a deixarem de exercer a sua profissão a tempo inteiro e passarem a exercer a mesma a tempo parcial e confrontar as razões entre sexos.

Métodos: Foi aplicado o questionário “VidaProFit” a profissionais de fitness, em Portugal, que deixaram de exercer a profissão a tempo inteiro e passaram a exercer a mesma a tempo parcial. Participaram neste estudo 69 profissionais de fitness (46,4% do sexo masculino e 52,2% do sexo feminino), na sua maioria solteiros (58%), licenciados (65,2%), com uma idade média de 32,5 anos e uma experiência média como profissional de fitness de 3,76 anos. Relativamente ao título profissional, 68,1% eram Técnicos de Exercício Físico e 31,9% eram Diretores Técnicos.

Resultados: As razões, mais citadas pelos profissionais de fitness, que os levaram a deixar de exercer a profissão a tempo inteiro passando a exercer a mesma a tempo parcial foram: “Outras oportunidades profissionais atrativas” (39,1%); “Falta de tempo para a vida pessoal” (27,5%); “Stress psicológico” (24,6%); e “A profissão não me garantia o apoio financeiro para me sustentar” (21,7%). Apesar de não terem sido feitos testes comparativos, as razões apontadas pelos profissionais, por sexo, são semelhantes, com exceção das razões “Falta de tempo para a vida pessoal”, em que os homens referem 37,5% e as mulheres 19,4% e “Existência de filhos”, em que os homens referem 3,1% e as mulheres 13,9%.

Discussão e conclusões: Os resultados obtidos estão de acordo com outros estudos, verificando-se que as razões que levam os profissionais de fitness deixar de exercerem a sua profissão a tempo inteiro e

passarem a exercer a mesma a tempo parcial são coincidentes com os motivos para a insatisfação laboral², demonstrando que a insatisfação com o trabalho pode levar ao abandono parcial da profissão. Relativamente ao “Stress psicológico” relacionado com a profissão, seria interessante aprofundar esta questão de forma a perceber porque ocorre e quais as suas consequências. Tendo por referência estes resultados, é importante que as entidades empregadoras, de profissionais do fitness, desenvolvam estratégias para melhorar as condições de trabalho e de vida destes profissionais, para que estes se sintam confortáveis e satisfeitos o suficiente de forma a exercer a sua profissão a tempo inteiro.

Palavras-Chave: Profissionais de Fitness; Tempo inteiro; Tempo parcial; Sexo.

REFERENCES/REFERÊNCIAS

¹Rožman B, Treven S, Čančer V. (2017). Motivation and Satisfaction of Employees in the Workplace.

Business Systems Research. 2017; 8(2): 14-25. Doi: 10.1515/bsrj-2017-0013.

²Ramos L, Esteves D, Vieira I, Franco S, Simões V. VidaProFit - Caracterização dos Profissionais de Fitness em Portugal. *Motricidade*. 2020;17(1):42-53. Doi:10.6063/motricidade.20727

³Ramos L, Esteves D, Vieira I, Franco S, Simões V. Job Satisfaction of Fitness Professionals in Portugal: A Comparative Study of Gender, Age, Professional Experience, Professional Title, and Educational Qualifications. *Frontiers in Psychology*. 2021; 11:621526. Doi: 10.3389/fpsyg.2020.621526

CONSTRUCTION AND VALIDATION OF A MODEL FOR ASSESSING THE DIGITAL MATURITY OF FITNESS CLUBS

Ferreira, A^{1,2}, Pedragosa V², Silva A^{1,2}

¹ Sports Science School of Rio Maior, Polytechnic Institute of Santarém

² Sport physical activity and health research & innovation center, Rio Maior, Portugal

³ Autonomia University Research Centre for Economic and Business Sciences, Lisbon, Portugal

Corresponding author: alan.ferreira@esdrm.ipsantarem.pt

ABSTRACT

Background: Digital maturity has emerged as a fundamental concept for organizations across all sectors, reflecting an organization's ability to adapt digital tools to stimulate innovation, optimize processes, enhance customer experiences, and leverage competitive advantage (Ehnold et al., 2023; Magaz-González et al., 2023). Although there are digital maturity assessment models and frameworks implemented in sectors such as the technology, telecommunications, education and health industries (Aras & Büyükoçkan, 2023), they have not yet been established analysis and diagnostic models for the fitness industry and its organizations.

Purpose: This work aimed to build and validate a model for assessing digital maturity in fitness clubs.

Methods: the digital maturity assessment model was developed through two sequential steps, namely: (i) systematic scoping review - The PRISMA Extension for Scoping Reviews method was used to map the variety of digital maturity assessment models published by studies in the last five years. The research was carried out in the Web of Science, Scopus and SportDiscuss databases, using the following keywords: digital maturity, model, assessment, diagnosis, digital transformation, organization, sport. The Boolean operators OR and AND and the truncators and * were used to search for exact phrases and variations of the same word. The data extracted from these studies identified the most frequent dimensions, pillars or factors in the assessment of digital maturity (Aras & Büyükoçkan, 2023); (ii) validation by two panels of experts - a questionnaire aimed at two different panels of experts was used: six researchers in the area of sports management and technology; and six fitness club managers with more than five years of experience. The experts evaluated the relevance of each factor and pillar of the model on a scale of 1 to 4 points, allowing a precise quantitative analysis of the relevance of each component, in addition to calculating the degree of overall relevance.

Results: After eliminating duplicates and irrelevant documents, the comparison between the databases led to the selection of 411 academic articles, of which 42 carried out the digital maturity assessment. The main consensus found in the studies concerns the fact that digital maturity does not depend solely on technology, but rather on the strategic integration of digitalization into organizational processes. The main divergence found is related to the number of levels or stages of digital maturity in the respective assessment. The first version of a model with pillars, factors and indicators was then built. Then, the quantitative validation of the experts was carried out, which resulted in 99% relevance of the pillars and

factors, in addition to 95% relevance of the indicators. The 12 experts cited 34 improvements to the tool, 28 of which were accepted. The validated model considered the context of fitness clubs and the structuring of knowledge in sports management, being divided into two pillars: (1) Organizational performance - With four factors and 36 indicators, it includes the management strategy for implementing digital tools, to transformation of the organizational culture and adaptation of the fitness club's processes and activities; (2) User and partner experience - with four factors and 18 indicators, includes the implementation and use of digital communication channels to deliver content to users in a specific and segmented way, the offering of digital services, in addition to virtual relationships with partners.

Discussion and Conclusion: The model helps drive the sector's digital transformation and take advantage of the full potential of technological opportunities. By using the adopted methods, we identified two pillars and eight fundamental factors to assess the degree of digital transformation of fitness clubs. Although the validated model reached 98% reliability after two rounds of validation and provides global guidance on the approach that organizations in the fitness sector should adopt to plan and implement Digital Transformation, these results lack statistical validation, the next stage of this study that is currently underway.

Keywords: digital transformation; sports management; fitness industry; technology.

CONSTRUÇÃO E VALIDAÇÃO DE UM MODELO DE AVALIAÇÃO DA MATURIDADE DIGITAL DE CLUBES DE FITNESS

RESUMO

Enquadramento: A maturidade digital surgiu como um conceito fundamental para as organizações de todos os setores, refletindo a capacidade de uma organização adaptar ferramentas digitais para estimular a inovação, otimizar processos, melhorar as experiências do cliente e alavancar a vantagem competitiva (Ehnold et al., 2023; Magaz- González et al., 2023). Embora existam modelos e estruturas de avaliação da maturidade digital implementados em setores como a tecnologia, as telecomunicações, a educação e a saúde (Aras & Büyükoçkan, 2023), ainda não foram estabelecidos modelos de análise e diagnóstico para o setor do fitness e as suas organizações.

Objetivo: Este trabalho teve como objectivo construir e validar um modelo para a avaliação da maturidade digital em clubes de fitness.

Métodos: o modelo de avaliação da maturidade digital foi desenvolvido através de dois passos sequenciais, a saber: (i) revisão sistemática do âmbito - A O método PRISMA Extension for Scoping Reviews foi utilizado para mapear a variedade de modelos de avaliação da maturidade digital publicados nos últimos cinco anos. A pesquisa foi realizada nas bases de dados Web of Science, Scopus e SportDiscuss, utilizando as palavras-chave como: maturidade digital, modelo, avaliação, diagnóstico, transformação digital, organização, desporto. Os operadores booleanos OR e AND e os truncadores e * foram utilizados para procurar frases exatas e variações da mesma palavra. Os dados extraídos destes estudos identificaram as dimensões, pilares ou fatores mais frequentes na avaliação da maturidade digital (Aras & Büyükoçkan, 2023); (ii) validação por dois painéis de peritos – foi utilizado um questionário dirigido a dois painéis de peritos distintos: seis investigadores da área da gestão desportiva; e seis gerentes de ginásios com mais de cinco anos de experiência. Os especialistas avaliaram a relevância de cada fator e pilar do modelo numa escala de 1 a 4 pontos, permitindo uma análise quantitativa precisa da relevância de cada componente, bem como calcular o grau de relevância geral.

Resultados: Após eliminação dos documentos duplicados e irrelevantes, a comparação entre bases de dados levou à seleção de 411 artigos académicos, dos quais 42 realizaram a avaliação da maturidade digital. O principal consenso encontrado nos estudos diz respeito ao fato da maturidade digital não depender apenas da tecnologia, mas sim da integração estratégica da digitalização nos processos organizacionais. A principal divergência encontrada está relacionada com a quantidade de níveis ou estágios de maturidade digital na respetiva avaliação. Foi então construída a primeira versão de um modelo com pilares, fatores e indicadores. De seguida, foi realizada a validação quantitativa dos especialistas, da qual resultou 99% de relevância dos pilares e fatores, bem como 95% de relevância dos indicadores. Os 12 especialistas referiram 34 melhorias na ferramenta, 28 das quais foram aceites. O modelo validado considerou o contexto dos ginásios e a estruturação do conhecimento em gestão

desportiva, estando dividido em dois pilares: (1) Desempenho organizacional - Com quatro fatores e 36 indicadores, contempla a estratégia de gestão para a implementação de ferramentas digitais, para transformação da cultura organizacional e a adaptação dos processos e atividades do clube de fitness; (2) Experiência do utilizador e do parceiro - com quatro fatores e 18 indicadores, inclui a implementação e utilização de canais de comunicação digitais para entregar conteúdos aos utilizadores de forma específica e segmentada, a oferta de serviços digitais, bem como relações virtuais com parceiros.

Discussão e Conclusões: O modelo ajuda a impulsionar a transformação digital do setor e a aproveitar todo o potencial das oportunidades tecnológicas. Recorrendo aos métodos adotados, identificámos dois pilares e oito fatores fundamentais para avaliar o grau de transformação digital dos ginásios. Apesar do modelo validado ter atingido 98% de fiabilidade após duas rondas de validação e fornecer orientações globais sobre a abordagem que as organizações do setor do fitness devem adotar para planear e implementar a Transformação Digital, estes resultados carecem de validação estatística, próxima etapa do presente estudo que está em andamento.

Palavras-chave: transformação digital; gestão desportiva; indústria do fitness; tecnologia.

REFERENCES/REFERÊNCIAS

Aras A, Büyükoçkan G. Digital Transformation Journey Guidance: A Holistic Digital Maturity Model Based on a Systematic Literature Review. *Systems*. 2023;11:213. <https://doi.org/10.3390/systems11040213>

Ehnold P, Faß E, Steinbach D, Schlesinger T. Digitalization in organized sport – usage of digital instruments in voluntary sports clubs depending on club's goals and organizational capacity. *Sport, Business and Management*. 2021;11(1):28-53. <https://doi.org/10.1108/SBM-10-2019-0081>

Magaz-González AM, García-Tascón M, Sahelices-Pinto C, Gallardo AM, Guevara Pérez JC. Technology and digital transformation for the structural reform of the sports industry: Building the roadmap. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part P: Journal of Sports Engineering and Technology*. 2023;0(0). <https://doi.org/10.1177/17543371231197323>

PREVALENCE AND RISK FACTORS OF INJURIES AND MUSCULOSKELETAL SYMPTOMS IN GROUP FITNESS INSTRUCTORS: IMPLICATIONS FOR OCCUPATIONAL HEALTH

Gonçalves, C.^{1,2*}, Moreira, S.^{2,3,4}, Martins, S.¹, Brandão, A.^{1,2} and Sousa, A.¹

¹ Escola Superior Desporto e Lazer, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Rua Escola Industrial e Comercial de Nun'Álvares, Viana do Castelo, Portugal;

² Sports Physical activity and health Research & Innovation cenTer (SPRINT), Melgaço, Portugal;

³ Escola Superior de Saúde, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, 4900-314 Viana do Castelo, Portugal;

⁴ UICISA: E—Health Sciences Research Unit: Nursing, Nursing School of Coimbra (ESENfC), Portugal School of Health. Portugal School of Health

[*carlagoncalves@esdl.ipv.pt](mailto:carlagoncalves@esdl.ipv.pt)

ABSTRACT

Background: Group fitness instructors face significant physical and psychological demands in their professional activities. It is important to characterize this profession and identify the factors associated with injuries and musculoskeletal symptoms, contributing to improved working conditions and quality of life for these professionals.

Objective: To analyze the perception of injuries, musculoskeletal symptoms, and the factors influencing injury perception and musculoskeletal symptoms among group fitness instructors.

Methods: A total of 95 professionals (45 men, 50 women; 69.37±12.81 kg; 170±9.32 cm height; mean age: 23.5±3.06 years) were recruited. A questionnaire was distributed online, and descriptive statistical measures, including mean, median, and standard deviation, were used in the analysis. Chi-square tests were applied to evaluate associations, including Pearson's Chi-square, Maximum Likelihood, Fisher's Exact Test, and Yates' Continuity Correction.

Results: Most professionals worked in gyms (71.6%), with 37.9% working between 5–8 hours per day, 54.7% delivering 2–4 group classes per week, and 42.1% delivering more than 8. Additionally, 25.8% worked between 30–40 hours per week, with an average of 8.97 years of experience as professionals. Results show that 34% of participants reported injuries related to their professional activities, with muscle strains and sprains being the most common. The most affected regions in the last 7 days and 12 months were the lower back and knees, which also contributed to limitations in performing daily tasks over the past year. Age ($p=0.043$) and years of practice ($p=0.005$) showed statistically significant differences in injury perception, with older individuals and those with more years of experience reporting higher injury perception. High-impact classes ($p<0.001$), cardio ($p=0.006$), dance ($p<0.001$), and strength classes ($p<0.001$) were associated with injury perception. Musculoskeletal symptoms were significantly higher among younger individuals ($p=0.014$), those with fewer years of experience ($p=0.014$), and those with fewer vacation days per year ($p=0.011$).

Discussion and Conclusions: These findings highlight the need for further studies on this topic and the implementation of programs that promote appropriate prevention strategies, contributing to the health and professional longevity of fitness instructors.

Keywords: injury perception, musculoskeletal symptoms, group fitness instructors, risk factors, occupational health.

PREVALÊNCIA E FATORES DE RISCO DE LESÕES E SINTOMATOLOGIA MUSCULOSQUELÉTICA EM PROFISSIONAIS DE AULAS DE GRUPO: IMPLICAÇÕES PARA A SAÚDE OCUPACIONAL

RESUMO

Enquadramento: Os profissionais de aulas de grupo Fitness enfrentam exigências físicas e psicológicas. É importante caracterizar esta atividade e identificar os fatores associados a lesões e sintomatologia dolorosa, contribuindo para a melhoria das condições de trabalho e qualidade de vida destes profissionais.

Objetivo: Analisar a percepção das lesões, sintomatologia musculosquelética e os fatores que poderão estar na base da percepção da lesão e da sintomatologia musculosquelética nos profissionais de aulas de grupo. Métodos: Foram recrutados 95 profissionais (45 homens, 50 mulheres ($69,37 \pm 12,81$ kg; $170 \pm 9,32$ cm de altura; média de idade: $23,5 \pm 3,06$ anos de idade). Foi aplicado questionário difundido on-line. Na análise estatística foram utilizadas medidas descritivas nomeadamente média, mediana, desvio padrão. Testes de Qui-quadrado foram usados para avaliar associações, incluindo Teste de Pearson, de Máxima Verosimilhança, Teste Exato de Fisher e Correção de continuidade de Yates.

Resultados: A maioria dos profissionais trabalha em ginásios (71,6%), 37,9% trabalha entre 5-8 horas por dia (54,7% dá entre 2 a 4 aulas de grupo/semana e 42,1% mais do que 8), 25,8% entre 30-40 horas por semana e tem em média 8,97 anos de experiência como profissionais. Os resultados mostram que 34% dos participantes relataram lesões associadas à prática profissional, onde os estiramentos musculares e as entorses foram as mais comuns. Em relação às regiões mais afetadas nos últimos 7 dias e 12 meses foram a lombar e os joelhos, sendo também essas regiões apresentadas que contribuíram para limitações sentidas na realização das tarefas do quotidiano, nos últimos 12 meses. A idade ($p=0,043$) e os anos de prática ($p=0,005$) apresentam diferenças estatisticamente significativas para a percepção da lesão. Quanto maior a idade e anos de prática como profissional de aulas de grupo, maior a percepção da lesão. As aulas de alto impacto ($p<0,001$), cardio ($p=0,006$), dança ($p<0,001$), força ($p<0,001$), estão associadas à percepção da lesão. A sintomatologia musculoesquelética é estatisticamente superior para os que tem menos idade ($p=0,014$), menos anos de experiência ($p=0,014$) e menos dias de férias por ano ($p=0,011$).

Discussão e conclusões: Estes dados sublinham a necessidade de dar continuidade a estudos nesta temática, e atuar com a implementação de programas que promovam estratégias de prevenção adequadas, contribuindo para a saúde e longevidade profissional destes profissionais.

Palavras-chave: percepção das lesões, sintomatologia musculoesquelética, profissionais de aulas de grupo, fatores de risco, saúde ocupacional.

REFERENCES/REFERÊNCIAS

- Ahmed, S., Rashid, M., Sarkar, A., Islam, M. J., Akter, R., Rahman, M., Islam, S., Sheel, D., Polash, S. A., Akter, M., Afride, S., & Kader, M. (2022b). Fitness Trainers' Educational Qualification and Experience and Its Association with Their Trainees' Musculoskeletal Pain: A Cross-Sectional Study. *Sports*, 10(9), 129. <https://doi.org/10.3390/sports10090129>
- Bratland-Sanda, S., Sundgot-Borgen, J., & Myklebust, G. (2015). Injuries and musculoskeletal pain among Norwegian group fitness instructors. *European Journal of Sport Science*, 15(8), 784–792. <https://doi.org/10.1080/17461391.2015.1062564>
- Chidile, M., Samuel Chidiebere, N., Chiedozi James, A., Chukwuebuka, O., Chiamaka Ann, N., Ifeoma Blessing, N., Ifeoma Adaigwe, A., Christian Arinze, O., Ogochukwu, U., Ezinne Chika, E., Uzoamaka Nwakaego, A., & Stanley M, M. (2021). Prevalence and Pattern of Musculoskeletal Injuries among Recreational Wightlifters in Nnewi, Nigeria. *International Journal of Sports and Exercise Medicine*, 7(5). <https://doi.org/10.23937/2469-5718/1510202>
- Franco, S. (2020). Profissionais de Fitness: Enquadramentos. *Journal of Sport Pedagogy & Research*, 6(1), 4–9. <https://doi.org/10.47863/KMPG3820>
- George, S. A., & Abraham, Dr. A. T. (2022). A Review on Musculoskeletal Pain and Injuries among Fitness Instructors. *International Journal of Science and Healthcare Research*, 7(2), 150–156. <https://doi.org/10.52403/ijshr.20220422>
- Merati, G., Bonato, M., Agnello, L., Grevers, D., Gunga, H.-C., Mendt, S., & Maggioni, M. A. (2021). Occupational Disorders, Daily Workload, and Fitness Levels Among Fitness and Swimming Instructors. *Frontiers in Public Health*, 9. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.666019>
- Moreira, S., M.B., Santos, P.C., Ferreira, M.S., Gonçalves., & Machado, J. (2002). Occupational Health: Physical Activity, Musculoskeletal Symptoms and Quality of Life in Computer Workers: A Narrative Review. *Healthcare*, 10 (12), 2557. <https://doi.org/10.3390/healthcare10122457>

QUALITY OF LIFE OF FITNESS PROFESSIONALS IN PORTUGAL WITH DIFFERENT TYPES OF INTERVENTION (ONLINE, IN-PERSON AND MIXED) – PILOT STUDY

Olhos, B.¹, Rosa, B.¹, Santos, A.¹, Simões, V.^{1,2,3} and Ramos, L.^{1,2,3}

¹Sports Science School of Rio Maior – Santarém Polytechnic University

²Sport Physical activity and health Research & INovation cenTer - SPRINT

³Life Quality Research Center - CIEQV

Corresponding author: lilianaramos@esdrm.ipsantarem.pt

ABSTRACT

Background: The Quality of Life levels of Fitness Professionals (FP) are related to their professional satisfaction and professional satisfaction and how they perform their work functions^{1,2}. FP intervention can be carried out in person, remotely (online) or in a mixed manner (in person and online), and the COVID-19 pandemic strongly drove online intervention.

Purpose: Considering that Quality of Life is important for FPs to perform their functions in the best way, the objective of this study is to characterize the Quality of Life of FPs who work in different contexts, namely online, in person and in a mixed way (online and in person).

Methods: The Questionnaire WHOQOL-Bref³, which assesses 5 domains: General, Physical, Psychological, Social and Environmental Quality of Life, was applied. Data was collected between October and November 2024, through an online questionnaire answered on the SurveyMonkey platform. The questionnaire was published on social media and shared by several gyms. A total of 63 PF participated in the study, with a mean age of 29.8±8.5 years, mean professional experience of 6.5±6.9 years, 52.5% female and 47.6% male, the majority were single (74.6%). Regarding the PF title, 65.1% had the Physical Exercise Technician (TEF) title and 34.9% had the Technical Director (DT) title. Regarding the type of intervention, 9.5% intervene online, 55.6% in person and 34.9% in a mixed format (online and in person).

Results: Considering the general participants, the General Quality of Life presented a score of 76.8±1.8, the Physical domain 76.9±15.4, the Social domain 75.3±15.6, the Psychological domain 73.3±16 and the Environmental domain 70.3±13.1. Analyzing the results by type of intervention, it can be seen that the General Quality of Life obtained an average of 87.5±11.2 in the FPs who work online, 73.3±17.1 in those who work in person and 76.7±13.5 in the FPs who work in the mixed format. The Physical domain obtained averages of 84.5±12.1 (online), 74.7±17.1 (in person) and 78.4±15.3 (mixed format). The Psychological domain obtained averages of 81.3±14.1 (online), 69±18 (in person) and 77.8±10.9 (mixed format). The Social domain obtained averages of 86.1±12.5 (online), 71.7±13.4 (in person) and 78±17.9 (mixed format) and the Environmental domain obtained averages of 78.6±10.5 (online), 67.9±13.5 (in person) and 73±12.3 (mixed format).

Discussion and conclusions: The PF, in terms of the general participants, showed satisfactory levels of Quality of Life. When analysing the results according to the intervention, it was found that the Quality of Life levels were higher, in all domains, in the FPs who work exclusively online, followed by the FPs who work in a mixed format and ending with the FPs who only work in person. The advantages of online and mixed intervention, such as the freedom to choose the working hours and method or better salary conditions may be associated with the results obtained, however, it is suggested **that further studies could be developed, with larger samples, to support the results obtained.**

Keywords: Fitness Professionals; Quality of Life; Online intervention; In person intervention; Mixed intervention

QUALITY OF LIFE OF FITNESS PROFESSIONALS IN PORTUGAL WITH DIFFERENT TYPES OF INTERVENTION (ONLINE, IN-PERSON AND MIXED) – PILOT STUDY

RESUMO

Enquadramento: Os níveis de Qualidade de Vida dos Profissionais de Fitness (PF) estão relacionados com a sua satisfação profissional e com a forma como desempenham as suas funções laborais^{1,2}. A intervenção dos PF pode ser realizada de forma presencial, à distância (online) ou mista (presencial e online), sendo que a intervenção online foi fortemente impulsionada pela pandemia COVID19.

Objetivo: Considerando que a Qualidade de Vida é importante para os PF desempenharem da melhor forma as suas funções, o objetivo deste estudo é caracterizar a Qualidade de Vida dos PF que atuam em diferentes contextos, nomeadamente online, presencial e de forma mista (online e presencial).

Métodos: Foi aplicado o Questionário de Qualidade de Vida, WHOQOL-Bref3, que avalia 5 domínios: Qualidade de Vida Geral, Físico, Psicológico, Social e Meio Ambiente. Os dados foram recolhidos entre outubro e novembro de 2024, através de um questionário online respondido na plataforma SurveyMonkey. O questionário foi divulgado através das redes sociais e partilhado por diversos ginásios. Participaram no estudo 63 PF, com média de idade de 29.8 ± 8.5 anos, experiência profissional média de 6.5 ± 6.9 anos, 52.5% do sexo feminino e 47.6% do sexo masculino, sendo a maioria solteiro (74.6%). Em relação ao título de PF, 65.1% possuíam o título de Técnico de Exercício Físico (TEF) e 34.9% o de Diretor Técnico (DT). Em relação ao tipo de intervenção, 9.5% intervêm online, 55.6% presencial e 34.9% de forma mista (online e presencial).

Resultados: Considerando todos os participantes do estudo, a Qualidade de Vida Geral apresentou um score de 76.8 ± 1.8 , o domínio Físico 76.9 ± 15.4 , o domínio Social 75.3 ± 15.6 , o domínio Psicológico 73.3 ± 16 e o domínio Meio Ambiente 70.3 ± 13.1 . Analisando os resultados por tipo de intervenção, pode verificar-se que a Qualidade de Vida Geral obteve uma média de 87.5 ± 11.2 nos PF que atuam online, 73.3 ± 17.1 nos que atuam presencialmente e 76.7 ± 13.5 nos PF que atuam no regime misto. O domínio Físico obteve as médias de 84.5 ± 12.1 (online), 74.7 ± 17.1 (presencial) e 78.4 ± 15.3 (formato misto). Já

o domínio Psicológico obteve as médias de 81.3 ± 14.1 (online), 69 ± 18 (presencial) e 77.8 ± 10.9 (formato misto). O domínio Social obteve as médias de 86.1 ± 12.5 (online), 71.7 ± 13.4 (presencial) e 78 ± 17.9 (formato misto) e para finalizar o domínio Ambiental que obteve as médias de 78.6 ± 10.5 (online), 67.9 ± 13.5 (presencial) e 73 ± 12.3 (formato misto).

Discussão e conclusões: Os PF, em termos de amostra geral, mostraram níveis satisfatórios de Qualidade de Vida. Quando analisados os resultados de acordo com a intervenção, verificou-se que os níveis de Qualidade de Vida são superiores, em todos os domínios, nos PF que atuam exclusivamente online, seguido dos PF que atuam de forma mista verificando-se níveis inferiores nos PF que atuam apenas presencialmente. As vantagens da intervenção online e mista, como a liberdade de escolher o horário e método de trabalho ou melhores condições salariais podem estar associadas aos resultados obtidos, contudo, sugere-se a realização de mais estudos, com mais participantes, para sustentar os resultados obtidos.

Palavras-chave: Profissionais de Fitness; Qualidade de Vida; Ensino Online; Ensino Presencial; Ensino Misto

REFERENCES/REFERÊNCIAS

- 1 Vieira, I., Esteves, D., Ramos, L., Simões, V., & Franco, S. Quality of life of fitness professionals in Portugal: Comparative and correlation study. *Frontiers in Psychology*. 2022; 13, 958063. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.958063>
- 2 Neto, A. R., Magalhães, L. F., de Walsh, I. A. P., and Bertencello, D. Capacidade para o trabalho e Qualidade de Vida no Crossfit. *Revista Família Ciclos De Vida e Saúde no Contexto Soc.* 2020, 8, 242–248.
- 3 Vaz Serra, A., Canavarro, M. C., Simões, M. R., Pereira, M., Gameiro, S., Quartilho, M. J., et al. (2006). Estudos psicométricos do instrumento de avaliação da qualidade de vida da Organização Mundial de Saúde (WHOQOL-BREF) para Português de Portugal. *Psiquiatria Clínica*, 27, 41–49.

HEALTHY LIFESTYLE NETWORK EUROPE PROJECT

Franco, S.^{1,2}, Simões, V.^{1,2}, Chicau-Borrego, C.^{1,2}, Pajaujiene, S.^{3,4}, Maciukas, A.⁴, Kempenaers, F.⁵, Vandenabeele, E.⁵, Valcarce-Torrente, M.^{6,7}, Ortega, S.⁷, Rýzková, E.⁸, Luptakova, G.⁸, Antala, B.⁸, Labudová, J.⁸, Kaplánová, A.⁸, Španjol, I.⁹, Harrison, B.^{10,11}, Korovljev, D.^{10,11}, Ostojić, S.^{10,11} and van Heel, J.¹²

¹Sport Science School of Rio Maior – Santarém Polytechnic University, Rio Maior, Portugal

²Sport Physical Activity and Health Research & INovation cenTer - SPRINT

³Lithuanian Sports University, Kaunas, Lithuania

⁴Lithuanian Association of Health and Fitness Clubs, Kaunas, Lithuania

⁵Fitness.be, Brussels, Belgium

⁶Valencian International University, European Association Sport, Exercise and Health, Valence, Spain

⁷European Association Sport, Exercise and Health, Valence, Spain

⁸Faculty of Physical Education and Sports – Comenius University, Bratislava, Slovakia

⁹European Network of Sport Education, Vienna, Austria

¹⁰Faculty of Sport and Physical Education – University of Novi Sad, Novi Sad

¹¹Center for Health, Exercise and Sport Sciences, Belgrade, Serbia

¹²New Health Foundation, Weert, Netherlands

Corresponding author: sfranco@esdrm.ipsantarem.pt

ABSTRACT

Background: “Good health and well-being” are one of United Nations’ Sustainable Development Goals¹. It has been proven that an unhealthy lifestyle can result in several noncommunicable diseases². A combined intervention with healthy behaviors, such as physical activity, healthy eating, and a positive mindset is essential. Healthy literacy and lifestyle behavior awareness and changing should be promoted.

Purpose: Healthy Lifestyle Network Europe (HLNE) is a 3 years European project (2023-2026), with 8 full partners, financed by ERASMUS Sport (no. 101133533) with 400.000€, following the previous European project New Health 2022 (NH2022; 2020-2022). Both projects aim to improve the healthy lifestyle of the European population, using physical activity, eating, and mindset.

Methods and Results: To improve European citizens’ healthy lifestyles, during the NH2022 project, several materials were developed: EuropeActive’s Educational standards for Healthy Lifestyle Promoters, (European Qualification Framework [EQF] level 2); Healthy Lifestyle Promoters (HLP) b-learning training course, with 3 parts: Exercise as Medicine; Food as Medicine; Brain as Medicine; Free education of 163 HLP, through the created course; “New Health” website platform (www.new-health.eu)³, where professionals, consumers, partners, and companies can register; Free “New Health” App, for Android and iOS; Open Lifestyle Scan; Serie of open 29 healthy lifestyle videos; Open e-Book, about lifestyle coaching and behavior change. HLNE will use the tools created in the project NH2022 and will: Train more HLP (1.000), that will promote a healthy lifestyle to the population (50.000 consumers); Develop Healthy Lifestyle Coaches (HLC) qualification standards (with a more advanced EQF level

than HLP), validated by experts. Based on that, create a training course for HLC, and educate them (80 HLC); HLC will coach consumers with health inequalities (400); Develop a European Healthy Lifestyle Education Institute.

Discussion and conclusions: It is expected, with these two European projects, to improve the healthy lifestyle of citizens throughout Europe, and train professionals to become HLP or HLC. HLNE aims to contribute to the quality of life of European citizens, and fights against unhealthy behaviors, such as unhealthy diet, physical inactivity and stress, that increase the risk of noncommunicable diseases.

Keywords: Healthy lifestyle; HLNE; New Health; European projects; ERASMUS+.



PROJETO HEALTHY LIFESTYLE NETWORK EUROPE

RESUMO

Enquadramento: “Saúde e bem-estar” são um dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas¹. Está provado que um estilo de vida pouco saudável pode resultar em diversas doenças não transmissíveis². Uma intervenção combinada com comportamentos saudáveis, como atividade física, alimentação saudável e uma mentalidade positiva é essencial. Deve ser promovida a literacia saudável e a sensibilização e mudança de comportamentos de estilo de vida.

Objetivo: Healthy Lifestyle Network Europe (HLNE) é um projeto europeu de 3 anos (2023-2026), com 8 parceiros, financiado pelo ERASMUS Sport (n.º 101133533) com 400.000€, e decorre na sequência do anterior projeto europeu New Health 2022 (NH2022; 2020 - 2022). Ambos os projetos visam melhorar o estilo de vida saudável da população europeia, através da atividade física, da alimentação e da mentalidade positiva.

Métodos e Resultados: Para melhorar os estilos de vida saudáveis dos cidadãos europeus, durante o projeto NH2022, foram desenvolvidos vários recursos: Referenciais de qualificação para os Promotores de Estilos de Vida Saudáveis da EuropeActive (Quadro Europeu de Qualificações [QEQ] nível 2); Curso b-learning de Promotores de Estilos de Vida Saudáveis (PEVS), composto por 3 partes: O Exercício como Medicamento; Alimentação como Medicamento; Cérebro como Medicamento; Formação gratuita de 163 PEVS, através do curso criado; Plataforma do site “New Health” (www.new-health.eu)³, onde profissionais, consumidores, parceiros e empresas podem registar-se; Aplicação gratuita “New Health”, para Android e iOS; Acesso aberto ao Scan para verificação do estilo de vida; Acesso aberto à Série de 29 vídeos sobre estilos de vida saudáveis; Acesso aberto ao E-Book, sobre coaching de estilo de vida e mudança de comportamento. O HLNE utilizará as ferramentas criadas no projeto NH2022 e irá: Capacitar mais PEVS (1.000), que promoverão um estilo de vida saudável na população (50.000 consumidores); Desenvolver Referenciais de qualificação para Coaching de Estilo de Vida Saudável

(CEVS) (com um nível do NEQ mais avançado do que o de PEVS), validados por especialistas. Com base nestes, criar um curso de formação para CEVS e formá-los (80 HLC); Os CEVS irão orientar os consumidores com problemas de saúde (400); Desenvolver um Instituto Europeu de Educação para um Estilo de Vida Saudável.

Discussão e conclusões: Espera-se que, com estes dois projetos, os estilos de vida saudáveis dos cidadãos europeus possam melhorar, e formar profissionais para se tornarem PEVS ou CEVS. O HLNE pretende contribuir para a qualidade de vida dos cidadãos europeus e luta contra comportamentos pouco saudáveis, como a alimentação pouco saudável, o sedentarismo e o stress, que aumentam o risco de doenças não transmissíveis.

Palavras-chave: Estilos de vida saudáveis; HLNE; New Health; Projeto europeus; ERASMUS+.

REFERENCES/REFERÊNCIAS

- ¹ Centro de Informação Regional das Nações Unidas para a Europa Ocidental (2016). *Guia sobre Desenvolvimento Sustentável - 17 objetivos para transformar o nosso mundo*. Centro de Informação Regional das Nações Unidas para a Europa Ocidental. <https://unric.org/pt/objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel/>
- ² World Health Organization (2013). Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013-2020. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241506236>
- ³ New Health (2025). New Health. Retrieved in 13/01/2025 from <https://new-health.eu/>

QUALITY OF TECHNICAL INTERVENTION, LOYALTY AND RECOMMENDATION INTENTION IN FITNESS: CROSS-SECTIONAL STUDY AND PRELIMINARY ANALYSIS.

Campos, F.^{1,4}, Aleixo, J.², Aveiro, D.³, Almeida, D.⁴, Martins, F.^{4,5} and Furtado, G.^{1,4,6}

¹ SPRINT - Sport Physical activity and health Research & INnovation cenTer, Polytechnic University of Coimbra, Coimbra, Portugal

² LFitness, Oliveira do Bairro, Portugal

³ University of Limerick, Limerick, Ireland

⁴ Polytechnic University of Coimbra, Coimbra, Portugal

⁵ inED - Centre for Research & Innovation in Education, Polytechnic University of Coimbra, Coimbra, Portugal

⁶ CERNAS - Center for Studies on Natural Resources Environment and Society, Polytechnic University of Coimbra, Coimbra, Portugal

Corresponding author: francicampos@esec.pt

ABSTRACT

Background: quality, loyalty and recommendation intention in the fitness industry, associated with the provision of the service as a whole¹, or in particular with the technical intervention of instructors², are current and trending concerns for those operating in the sector³.

Purpose: to characterise and compare, between instructors and participants, the quality of the intervention (QI) of the instructors, the loyalty intention (IF) of the participants, and their intention to recommend (IR) the gym/service to people they trust; from the participants' perception, to characterise and compare QI, IF, and IR according to sex, age group, level of education, work situation and club attended.

Methods: Data was collected by applying an online questionnaire, built and validated for this purpose, to 589 participants (group activities, personal training and exercise room) and 145 instructors from five gyms in a fitness chain in the centre of Portugal (NUTS II). Descriptive statistics (mean and standard deviation) were used for characterisation and inferential statistics (Student t test and one-way anova) for comparisons within the variables under study. Post hoc tests (Tukey HSD or Games-Howell) were used for multiple comparisons. The assumed significance level is 5%.

Results: in the first objective, we found significant differences between instructors and participants in terms of IQ, FI and RI. In the second objective, with data exclusively from participants, significant differences can be seen in the following variables: IQ (age group; level of education; club); FI (age group; level of education; club); IR (sex; age group; club). There were no significant differences in the labour situation variable.

Discussion and conclusions: the results, among other things, allow us to understand the specificity of different target audiences (e.g., club 1 vs. club 2), providing those responsible (e.g., technical directors) with concrete, scientific data that will enable them to define a set of strategies and operational measures aimed at improving the quality of the service provided in each gym (and throughout the chain) under study.

Keywords: fitness, quality, loyalty, recommendation, instructor.

QUALIDADE DA INTERVENÇÃO TÉCNICA, FIDELIZAÇÃO E INTENÇÃO DE RECOMENDAÇÃO NO FITNESS: ESTUDO TRANSVERSAL E ANÁLISE PRELIMINAR.

RESUMO

Enquadramento: qualidade, fidelização e intenção de recomendação no fitness, associados à prestação do serviço como um todo¹, ou em particular à intervenção técnica dos instrutores², são preocupações atuais e prementes para quem opera no setor³.

Objetivo: caracterizar e comparar, entre instrutores e praticantes, a qualidade da intervenção (QI) dos instrutores, a intenção de fidelização (IF) dos praticantes e a sua intenção de recomendação (IR) do ginásio/serviço a pessoas da sua confiança; pela perceção dos praticantes, caracterizar e comparar a QI, IF e IR segundo o sexo, faixa-etária, nível de escolaridade, situação perante o trabalho e clube frequentado.

Métodos: os dados foram recolhidos através da aplicação de um questionário online, construído e validado para o efeito, a 589 praticantes (atividades de grupo, treino personalizado e sala de exercício) e 145 instrutores de cinco ginásios de uma cadeia de fitness da zona centro (NUTS II) de Portugal. Utilizou-se estatística descritiva (média e desvio-padrão) para caracterização e estatística inferencial (teste t de Student e anova one-way) para comparações dentro das variáveis em estudo. Recorreu-se a testes post hoc (Tukey HSD ou Games-Howell) para comparações múltiplas. O valor de significância assumido é de 5%.

Resultados: no primeiro objetivo, verificámos que existem diferenças significativas entre instrutores e praticantes, quanto à QI, à IF e à IR. No segundo objetivo, com dados exclusivamente dos praticantes, é possível verificar diferenças significativas nas seguintes variáveis: QI (faixa etária; nível de escolaridade; clube); IF (faixa etária; nível de escolaridade; clube); IR (sexo; faixa etária; clube). Não existem diferenças significativas na variável situação perante o trabalho.

Discussão e conclusões: os resultados permitem, entre outros, perceber a especificidade de diferentes públicos-alvo (ex., clube 1 vs. clube 2), facultando aos responsáveis (ex., diretores técnicos) dados concretos e científicos que lhes permitirão definir um conjunto de estratégias e medidas operacionais com vista à melhoria da qualidade do serviço prestado em cada ginásio (e em toda a cadeia) em estudo.

Palavras-chave: fitness, qualidade, fidelização, recomendação, instrutor.

REFERENCES/REFERÊNCIAS

1. Ortega-Martínez J, Martins F, González-Villora S, Campos, F. Estudio sobre la calidad percibida de usuarios de fitness, a partir de sus características y preferencias según sexo y edad. Retos. 2021; 39: 477-82. Available: <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.80061>.
2. Braga-Pereira R, Furtado G, Campos F, Sampaio A, Teques P. Impact of fitness coach behavior on exercise motivation, commitment, and enjoyment: A longitudinal study. PLoS ONE. 2024; 19(12): e0310931. Available: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0310931>.
3. Franco S, Simões V, Santos-Rocha R, Vieira I, Ramalho F, Ramos L. Fitness Trends in Portugal for 2024. Retos. 2024; 57: 88-100. <https://doi.org/10.47197/retos.v57.105198>.

MOTIVATION FOR SPORTS PRACTICE IN GYMS: A CASE STUDY.

Aleixo, J.¹, Furtado, G.^{2,3,4}, Almeida, D.⁴, Aveiro, D.⁵, Martins, F.^{4,6} and Campos, F.^{2,4}

¹ LFitness, Oliveira do Bairro, Portugal

² SPRINT - Sport Physical activity and health Research & INnovation cenTer, Polytechnic University of Coimbra, Coimbra, Portugal

³ CERNAS - Center for Studies on Natural Resources Environment and Society, Polytechnic University of Coimbra, Coimbra, Portugal

⁴ Polytechnic University of Coimbra, Coimbra, Portugal

⁵ University of Limerick, Limerick, Ireland

⁶ inED - Centre for Research & Innovation in Education, Polytechnic University of Coimbra, Coimbra, Portugal

Corresponding author: franciscampos@esec.pt

ABSTRACT

Background: the reasons for practising sport, in general terms and specifically in the area of fitness and gym activities, have been the subject of study and reflection in several recent studies^{1,2}, which shows how important this aspect can be.

Purpose: to characterise and compare the motivations of gym-goers for practising sports (PM) according to the type of intervenient; considering only the perception of gym-goers, to characterise and compare PM according to gender, age group, education level, work situation and club attended. Methods: data was collected by an online questionnaire from 589 participants and 145 instructors from five gyms in a fitness chain in the centre of Portugal (NUTS II). Descriptive statistics (frequency recording) were used for characterisation and inferential statistics [chi-squared test (χ^2)] for comparison of proportions within the variables under analysis, at a significance level of 5%.

Results: according to the type of participant (instructors vs. participants), there were significant differences in the perception of participants' PM in terms of: improving health in general terms ($\chi^2 = 7.521$, $p = .006$), to control/lose body weight ($\chi^2 = 9.884$, $p = .002$), to combat the age effects ($\chi^2 = 4.543$, $p = .033$), to maintain/improve fitness ($\chi^2 = 9.355$, $p = .002$) and to improve self-esteem, self-concept and self-image ($\chi^2 = 75.014$, $p = .001$). Only considering the participants perception, significant differences are observed in: improving health in general terms (age group: $\chi^2 = 44.087$, $p = .001$; education level: $\chi^2 = 8.297$, $p = .040$), to control/lose body weight (age group: $\chi^2 = 23.997$, $p = .001$; work situation: $\chi^2 = 12.463$, $p = .029$; club: $\chi^2 = 11.101$, $p = .025$), to gain muscle mass (gender: $\chi^2 = 3.978$, $p = .046$; age group: $\chi^2 = 39.874$, $p = .001$; education level: $\chi^2 = 12.412$, $p = .006$; work situation: $\chi^2 = 16.428$, $p = .006$), to combat the age effects (age group: $\chi^2 = 17.938$, $p = .003$) and to improve self-esteem, self-concept and self-image (age group: $\chi^2 = 11.359$, $p = .045$; education level: $\chi^2 = 8.304$, $p = .040$).

Discussion and conclusions: the results obtained make it possible to see whether the instructors 'perceptions are in line with the participants' perceptions of PM, since a discrepancy at this level could result in the offer of a service that doesn't meet the clients' expectations, a very important aspect³ that we can associate with high levels of perceived quality, satisfaction and loyalty. In addition,

understanding the motivations/expectations of target audiences with certain characteristics (e.g., clients with a degree or higher in terms of education) will allow the instructor to better align and direct their intervention, trying to fulfil the wishes of the ‘master key’ of fitness services: the client.

Keywords: fitness, gym, quality, motivation, sports practice.

MOTIVAÇÃO PARA A PRÁTICA DESPORTIVA EM GINÁSIOS: ESTUDO DE CASO.

RESUMO

Enquadramento: os motivos de prática desportiva, em termos gerais e em concreto na área do fitness e atividades de ginásio, têm sido objeto de estudo e reflexão em vários trabalhos recentemente realizados^{1,2}, o que releva o quão importante pode ser este aspeto.

Objetivo: caracterizar e comparar as motivações dos praticantes para a prática (MP) desportiva em ginásio segundo o tipo de interveniente; considerando apenas a perceção dos praticantes, caracterizar e comparar as MP segundo o sexo, faixa-etária, nível de escolaridade, situação perante o trabalho e clube frequentado.

Métodos: foram recolhidos dados, através da aplicação de um questionário online, de 589 praticantes e 145 instrutores de cinco ginásios de uma cadeia de fitness da zona centro (NUTS II) de Portugal. Utilizou-se estatística descritiva (registo de frequências) para caracterização e estatística inferencial [teste do qui-quadrado (χ^2)] para comparação das proporções dentro das variáveis em análise, para um nível de significância de 5%.

Resultados: segundo o tipo de interveniente (instrutores vs. praticantes), verificam-se diferenças significativas quanto à perceção dos MP dos praticantes em: melhorar a saúde em termos gerais ($\chi^2 = 7.521$, $p = .006$), controlar/perder peso corporal ($\chi^2 = 9.884$, $p = .002$), combater os efeitos da idade ($\chi^2 = 4.543$, $p = .033$), manter/melhorar a condição física, ($\chi^2 = 9.355$, $p = .002$) e melhorar a autoestima, autoconceito e autoimagem ($\chi^2 = 75.014$, $p = .001$). Apenas considerando a perceção dos praticantes, observam-se diferenças significativas em: melhorar a saúde em termos gerais (faixa etária: $\chi^2 = 44.087$, $p = .001$; nível de escolaridade: $\chi^2 = 8.297$, $p = .040$), controlar/perder o peso corporal (faixa etária: $\chi^2 = 23.997$, $p = .001$; situação perante o trabalho: $\chi^2 = 12.463$, $p = .029$; clube: $\chi^2 = 11.101$, $p = .025$), ganhar massa muscular (sexo: $\chi^2 = 3.978$, $p = .046$; faixa etária: $\chi^2 = 39.874$, $p = .001$; nível de escolaridade: $\chi^2 = 12.412$, $p = .006$; situação perante o trabalho: $\chi^2 = 16.428$, $p = .006$), combater os efeitos da idade (faixa etária: $\chi^2 = 17.938$, $p = .003$) e melhorar a autoestima, autoconceito e autoimagem (faixa etária: $\chi^2 = 11.359$, $p = .045$; nível de escolaridade: $\chi^2 = 8.304$, $p = .040$).

Discussão e conclusões: os resultados obtidos permitem perceber se a perceção dos instrutores se coaduna com a perceção dos praticantes quanto aos MP, sendo que uma discrepância a este nível pode resultar na oferta de um serviço que não corresponde às expectativas dos clientes, aspeto bastante

importante³ que podemos associar a elevados índices de perceção de qualidade, satisfação e fidelização. Além disso, perceber quais as motivações/expectativas de públicos-alvo com determinadas características (e.g., clientes com Licenciatura ou formação superior em termos de escolaridade), permitirá ao instrutor alinhar e direccionar melhor a sua intervenção, tentando corresponder ao desejado pela “chave-mestra” dos serviços de fitness: o cliente.

Palavras-chave: fitness, ginásio, qualidade, motivação, prática desportiva.

REFERENCES/REFERÊNCIAS

1. Santos R, Sousa S, Simões V, Franco S, Martins F, Damásio A, Campos F. Importância atribuída aos motivos de prática, qualidade dos serviços e qualidade dos instrutores. In: Campos F, Melo R, Mendes R, coordenadores. Fitness e atividades de ginásio. Guia para profissionais. Lisboa: LIDEL; 2021. p. 323-30.
2. Braga-Pereira R, Furtado G, Campos F, Sampaio A, Teques P. Impact of fitness coach behavior on exercise motivation, commitment, and enjoyment: A longitudinal study. PLoS ONE. 2024; 19(12): e0310931. Available: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0310931>.
3. Braga-Pereira R, Furtado G, Campos F, Sampaio A, Teques, P. Enhancing exercisers' experience: A comprehensive review of insights from fitness instructors' behaviour and psychological impact. International Journal of Sport and Exercise Psychology. 2025; 1-22. Available: <https://doi.org/10.1080/1612197X.2024.2437480>.

QUALITY OF FITNESS INSTRUCTOR INTERVENTION IN GROUP ACTIVITIES, PERSONAL TRAINING AND EXERCISE ROOM: PARTICIPANTS' PERCEPTION VS. INSTRUCTORS' SELF-PERCEPTION.

Almeida, D.¹, Furtado, G.^{1,2,3}, Franco, S.^{4,5}, Simões, V.^{4,5}, Aleixo, J.⁶ and Campos, F.^{1,2}

¹ Polytechnic University of Coimbra, Coimbra, Portugal

² SPRINT - Sport Physical activity and health Research & INnovation cenTer, Polytechnic University of Coimbra, Coimbra, Portugal

³ CERNAS - Center for Studies on Natural Resources Environment and Society, Polytechnic University of Coimbra, Coimbra, Portugal

⁴ SPRINT - Sport Physical activity and health Research & INnovation cenTer, Santarém Polytechnic University, Rio Maior, Portugal

⁵ Sport Sciences School of Rio Maior - Santarém Polytechnic University, Rio Maior, Portugal

⁶ LFitness, Oliveira do Bairro, Portugal

Corresponding author: francicampos@esec.pt

ABSTRACT

Background: the group activities (GA), personalized training (PT) and exercise room (ER) are areas of technical intervention that the fitness instructor can perform during his professional performance, key areas both in Portugal and internationally¹. Regarding the intervention of the instructors, the perception of the participants is not always consistent with the self-perception they have of themselves², which justifies their study and reflection.

Purpose: to characterize and compare, between participants and instructors, the quality of the fitness instructor's intervention in: GA; PT; and ER.

Methods: data were collected through the online application of short and adapted versions of the questionnaire Quality of the Fitness Instructor - Group Activities (QIF-AG)³, from 441 participants (perception version) and 113 instructors (self-perception version) from five gyms of a chain of gyms in the central zone (NUTS II) of Portugal. Descriptive statistics (mean and standard deviation) were used for the characterizations and inferential statistics (Student t test) for the comparisons (perception of the participants vs. self-perception of the instructors), in each intervention area (GA, PT, ER), for a significance of 5%. For each statistical significance, the effect size was calculated using the value of Cohen d.

Results: in the GA there are significant differences in perception in three categories (communication, punctuality and knowledge) and in eight of the 10 categories under analysis, the perception of quality of the participants is higher than the self-perception of the instructors; in the PT, significant differences were found in the ten categories (communication, good mood, friendliness and friendliness), image, motivation, instruction, planning, punctuality, knowledge and dedication) and the participants' perception of quality is superior to the instructors' self-perception in all of them; finally, in the ER there were no significant differences, but in six of the categories the self-perception of quality of the instructors is higher than the perception of their participants.

Discussion and conclusions: this study allows us to understand the differences in the perception of the quality of the fitness instructor's intervention in different areas of intervention, in the opinion of the fitness instructor and his participants. The obtained results will help instructors to reflect on the opinion that participants have about their professional performance and, accordingly, adapt, adjust and improve their technical performance, thus providing a better service or, perhaps more relevant, a service more appropriate to participants expectations.

Keywords: fitness, group activities, personal training, exercise room, quality.

QUALIDADE DA INTERVENÇÃO DO INSTRUTOR DE FITNESS EM ATIVIDADES DE GRUPO, TREINO PERSONALIZADO E SALA DE EXERCÍCIO: PERCEÇÃO DOS PRATICANTES VS. AUTOPERCEÇÃO DOS INSTRUTORES.

RESUMO

Enquadramento: as atividades de grupo (AG), o treino personalizado (TP) e a sala de exercício (SE) são áreas de intervenção técnica que o instrutor de fitness pode desempenhar aquando da sua atuação profissional, áreas primordiais tanto em Portugal como a nível internacional¹. Em relação à intervenção dos instrutores, nem sempre a perceção dos praticantes se coaduna com a autoperceção que estes têm de si mesmos², o que justifica o seu estudo e reflexão.

Objetivo: caracterizar e comparar, entre praticantes e instrutores, a qualidade da intervenção do instrutor de fitness em: AG; TP; e SE.

Métodos: os dados foram recolhidos através da aplicação online de versões reduzidas e adaptadas do questionário Qualidade do Instrutor de Fitness - Atividades de Grupo (QIF-AG)³, a 441 praticantes (versão perceção) e 113 instrutores (versão autoperceção) de cinco ginásios de uma cadeia de ginásios da zona centro (NUTS II) de Portugal. Foi utilizada estatística descritiva (média e desvio-padrão) para as caracterizações e estatística inferencial (teste t de Student) para as comparações (perceção dos praticantes vs. autoperceção dos instrutores), em cada área de intervenção (AG, TP, SE), para uma significância de 5%. Para cada significância estatística, a dimensão do efeito foi calculada através do valor de Cohen d.

Resultados: nas AG existem diferenças significativas de perceção em três categorias (comunicação, pontualidade e conhecimento) e em oito das 10 categorias em análise, a perceção de qualidade dos praticantes é superior à autoperceção dos instrutores; no TP, foram verificadas diferenças significativas nas dez categorias (comunicação, boa disposição, simpatia, imagem, motivação, instrução, planeamento, pontualidade, conhecimento e dedicação) e a perceção de qualidade dos praticantes é superior à autoperceção dos instrutores em todas elas; por fim, na SE não se verificaram quaisquer diferenças significativas, mas em seis das categorias a autoperceção de qualidade dos instrutores é mais elevada que a perceção dos seus praticantes.

Discussão e conclusões: este estudo permite perceber as diferenças existentes quanto à perceção da qualidade da intervenção do instrutor de fitness em diferentes áreas de intervenção, na opinião do próprio e dos seus praticantes. Os resultados obtidos auxiliarão os instrutores a refletir sobre a opinião que os praticantes têm acerca da sua atuação profissional e, em conformidade, se adaptem, ajustem e melhorem a sua prestação técnica, providenciando assim um melhor serviço ou, talvez mais relevante, um serviço mais adequado às expectativas dos praticantes.

Palavras-chave: fitness, atividades de grupo, treino personalizado, sala de exercício, qualidade.

REFERENCES/REFERÊNCIAS

1. Franco S, Simões V, Santos-Rocha R, Vieira I, Ramalho F, Ramos L. Fitness Trends in Portugal for 2024. Retos. 2024; 57: 88-100. <https://doi.org/10.47197/retos.v57.105198>.
2. Franco S, Simões V, Castañer M, Rodrigues J, Anguera M. La conducta de los instructores de Fitness: Triangulación entre la percepción de los practicantes, autopercepción de los instructores y conducta observada. Revista de Psicología del Deporte. 2013; 22(2): 321-29.
3. Campos F, Simões V, Franco S. A qualidade do instrutor em atividades de grupo de fitness. In: Franco S, Simões V, editores. Pedagogia do fitness. Contributos para a intervenção dos profissionais. Lisboa: Omniserviços; 2020. p. 7-29.

FITNESS INSTRUCTOR INTERVENTION IN PHYSICAL ASSESSMENT: PARTICIPANTS' PERCEPTION *V.S.* INSTRUCTORS' SELF-PERCEPTION.

Almeida, D.¹, Furtado, G.^{1,2,3}, Franco, S.^{4,5}, Simões, V.^{4,5}, Aleixo, J.⁶ and Campos, F.^{1,2}

¹ Polytechnic University of Coimbra, Coimbra, Portugal

² SPRINT - Sport Physical activity and health Research & INnovation cenTer, Polytechnic University of Coimbra, Coimbra, Portugal

³ CERNAS - Center for Studies on Natural Resources Environment and Society, Polytechnic University of Coimbra, Coimbra, Portugal

⁴ SPRINT - Sport Physical activity and health Research & INnovation cenTer, Santarém Polytechnic University, Rio Maior, Portugal

⁵ Sport Sciences School of Rio Maior - Santarém Polytechnic University, Rio Maior, Portugal

⁶ LFitness, Oliveira do Bairro, Portugal

Corresponding author: francicampos@esec.pt

ABSTRACT

Background: physical assessment in gyms plays a key role in the process of personalizing and improving the customer experience¹, serving as a key tool to guide the fitness instructor's technical intervention. This stage allows the participants' physical dimension to be assessed (e.g., physical condition, anthropometry), to identify specific needs, to set goals, to prescribe exercise according to their goals and needs, and to monitor their progress over time, and is widely recognized for its importance in the context of fitness practices².

Purpose: characterize and compare, between participants and instructors, the quality perception of the fitness instructor's intervention in the physical assessment carried out on participants.

Methods: data were collected through online application of reduced and adapted versions of the questionnaire Quality of the Fitness Instructor - Group Activities (QIF-AG)³, from 148 participants (perception version) and 32 fitness instructors (self-perception version) from five gyms of a chain of gyms in the central zone (NUTS II) of Portugal. Descriptive statistics (mean and standard deviation) were used to perform the characterizations and inferential statistics (Student t test) for the comparisons (participants' perception vs. instructors' self-perception), for a significance of 5%. For each statistical significance, the dimension of the effect size was calculated using the value of Cohen d.

Results: statistically significant differences were found in three items: timely contact to schedule the first evaluation, ease of the scheduling process and knowledge in the area of sport demonstrated by the instructor; in the 10 items under evaluation, the indices of quality perception of the participants are higher compared to those of the instructors self-perception.

Discussion and conclusions: the results indicate that, although most of the items do not reveal the existence of significant differences between the perceptions of participants and instructors, aspects such as the timely contact to schedule the first assessment ($t = 2.185$; $p = .030$; $d = .426$; medium effect size), the ease of the scheduling process ($t = 6.100$; $p = .001$; $d = 1.474$; large effect size) and the knowledge in the area of sport demonstrated by the instructor ($t = 2.387$; $p = .018$; $d = .465$; medium effect size); stand out as areas of disagreement between both participants. In all three items, participants have a

significantly higher evaluation, which reveals that instructors apparently underestimate them compared to the opinion of participants. In practical terms, we can say that: participants consider that the contact to schedule the first physical assessment is timelier than what the instructors consider; the scheduling process is easier than what would be expected in the opinion of the instructors; and that the knowledge in the area of sport demonstrated by the instructor is superior to what the instructors themselves consider they have. This lower self-perception of instructors may reflect the high professional standards that they (or employers) place on their intervention, but it also could point to a possible need to strengthen their technical and professional self-confidence.

Keywords: fitness, physical assessment, instructor, quality.

INTERVENÇÃO DO INSTRUTOR DE FITNESS NA AVALIAÇÃO FÍSICA: PERCEÇÃO DOS PRATICANTES VS. AUTOPERCEÇÃO DOS INSTRUTORES.

RESUMO

Enquadramento: a avaliação física em ginásios desempenha um papel fundamental no processo de personalização e melhoria da experiência do cliente¹, servindo como uma ferramenta fundamental para orientar a intervenção técnica do instrutor de fitness. Esta etapa permite avaliar a dimensão física do praticante (e.g., condição física, antropometria), identificar necessidades específicas, estabelecer metas, prescrever o exercício de acordo com os seus objetivos e necessidades e acompanhar o seu progresso ao longo do tempo, sendo amplamente reconhecida pela sua importância no contexto das práticas de fitness².

Objetivo: caracterizar e comparar, entre praticantes e instrutores, a perceção da qualidade da intervenção do instrutor de fitness na avaliação física realizada aos praticantes.

Métodos: os dados foram recolhidos através da aplicação online de versões reduzidas e adaptadas do questionário Qualidade do Instrutor de Fitness - Atividades de Grupo (QIF-AG)³, a 148 praticantes (versão perceção) e 32 instrutores de fitness (versão autoperceção) de cinco ginásios de uma cadeia de ginásios da zona centro (NUTS II) de Portugal. Foi utilizada estatística descritiva (média e desvio-padrão) para realização das caracterizações e estatística inferencial (teste t de Student) para as comparações (perceção dos praticantes vs. autoperceção dos instrutores), para uma significância de 5%. Para cada significância estatística, a dimensão do efeito foi calculada através do valor de Cohen d.

Resultados: foram verificadas diferenças estatisticamente significativas em três itens: contacto atempado para marcação da primeira avaliação ($t = 2.185$; $p = .030$; $d = .426$; efeito moderado), facilidade do processo de agendamento ($t = 6.100$; $p = .001$; $d = 1.474$; efeito grande) e conhecimento na área do desporto demonstrado pelo instrutor ($t = 2.387$; $p = .018$; $d = .465$; efeito moderado); nos 10 itens em avaliação, os índices de perceção de qualidade dos praticantes são superiores comparativamente com os da autoperceção dos instrutores.

Discussão e conclusões: os resultados indicam que, embora a maioria dos itens não revele a existência de diferenças significativas entre as percepções de praticantes e instrutores, aspetos como o contacto atempado para marcação da primeira avaliação, a facilidade do processo de agendamento e o conhecimento na área do desporto demonstrado pelo instrutor destacam-se como áreas de não concordância entre ambos os intervenientes. Nos três itens, os praticantes apresentam uma avaliação significativamente mais elevada, o que revela que os instrutores, aparentemente, os subestimam comparativamente com a opinião dos praticantes. Em termos práticos, podemos afirmar que: os praticantes consideram que o contacto para marcação da primeira avaliação física é mais atempado do que aquele que os instrutores consideram; que é mais fácil o processo de agendamento do que aquele que seria esperado na opinião dos instrutores; e que o conhecimento na área do desporto demonstrado pelo instrutor é superior ao que os próprios instrutores consideram que têm. Esta autopercepção dos instrutores mais baixa pode ser reflexo dos elevados padrões profissionais que estes (ou as entidades patronais) colocam para a sua intervenção, mas também aponta para uma possível necessidade de reforçar a sua autoconfiança técnica e profissional.

Palavras-chave: fitness, avaliação física, instrutor, qualidade.

REFERENCES/REFERÊNCIAS

1. Braga-Pereira R, Furtado G, Campos F, Sampaio A, Teques P. Impact of fitness coach behavior on exercise motivation, commitment, and enjoyment: A longitudinal study. PLoS ONE. 2024; 19(12): e0310931. Available: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0310931>.
2. American College of Sports Medicine. ACSMs Fitness Assessment Manual. Baltimore: Wolters Kluwer Health; 2021.
3. Campos F, Simões V, Franco S. A qualidade do instrutor em atividades de grupo de fitness. In: Franco S, Simões V, editores. Pedagogia do fitness. Contributos para a intervenção dos profissionais. Lisboa: Omniserviços; 2020. p. 7-29.

WHAT INFLUENCES CUSTOMER RETENTION IN FITNESS

Andreia, M.¹, Louro, H.^{2,3}, Rojo-Ramos, J.¹ and Perez-Gomez, J.^{1,4}

¹Faculty of Sports Sciences, University of Extremadura, Cáceres, Spain

²University of Sports of Rio Maior – Polytechnic Institute of Santarém (ESDRM-IP Santarem), PT

³Investigation Centre of Sport, Health and Human Development (CIDESD), Vila Real, PT

⁴Research Group on Health, Economy, Motor Skills, and Education (HEME), Faculty of Sports Sciences, University of Extremadura, 10003, Cáceres, Spain

Corresponding author: madacunha@alumnos.unex.es

ABSTRACT

Background: Given that the fitness sector is constantly evolving and becoming increasingly competitive, customer retention remains a concern in fitness. Despite the fact that people are increasingly give more importance and priority on well-being, customer retention rates in the fitness sector continue to decline worldwide. According to studies on this topic, it is proven that the individual's motivation and basic psychological needs guide their behavioural reactions. Taking into account the Theories that govern this behavioural action, the satisfaction of the Fitness practitioner's needs can also be achieved. According to the Self-Determination Theory, in the area of physical activity and exercise, all human beings have three basic psychological needs - autonomy, competence, and relatedness - which sustain growth and development. And the Achievement Goal Theory posits that the practitioner's behaviour is based on the passion or motivation that the individual feels for the activity.

Purpose: The objective of this systematic review was to investigate the factors that most influence customer satisfaction in the Fitness Centre services.

Methods: Following the Prisma protocol, the studies were identified from searches in PubMed, Scopus, Web of Science, considering databases from 2010 to 2024. The electronic search strategy processed 286 studies, and after selecting RCT cases, 16 articles met the inclusion criteria.

Results: This review fundamentally focuses on the results related to subjective well-being (SWB), where (93%) of the studies are based on the understanding behavioural loyalty, (32%) on the perception of motivation and (25%) on the relevance and influence that social environments have on the fitness practitioner's satisfaction.

Discussion and conclusions: The study on customer retention seeks to understand and comprehend the individual's behavioural reactions, which can lead to success factors. The methods used by both theories guide us to highlight the importance of creating a welcoming and motivating environment for the customer in the fitness industry. Factors that influence and can increase customer satisfaction in Fitness are identified as follows: enhancing motivation, having more experienced managers in their strategies, providing quality service, ensuring value for money, increasing the need for frequency, and maintaining motivated and quality professionals. Guided by the influence of these factors, the Fitness Industry would be more effective and experienced in its actions to keep up with new trends and constant competitiveness.

Keywords: Retention; Customer; Fitness

O QUE INFLUENCIA A RETENÇÃO DE CLIENTES NO FITNESS

RESUMO

Enquadramento: Sendo que o sector do fitness está em constante evolução e é cada vez mais competitivo, a retenção do cliente continua a ser uma preocupação no fitness. Apesar das pessoas cada vez mais darem importância e prioridade ao bem-estar, as taxas de retenção de clientes no sector do fitness continuam a diminuir em todo o mundo. De acordo com os estudos desta temática está comprovado que a motivação e as necessidades psicológicas básicas do indivíduo guiam-no às suas reações comportamentais. Tendo em contas as Teorias que regem esta ação comportamental, também assim se poderá alcançar a satisfação das necessidades do praticante de Fitness. De acordo com a Teoria da Autodeterminação, na área da atividade física e do exercício, todos os seres humanos têm três necessidades psicológicas básicas - autonomia, competência e relacionamento - que sustentam o crescimento e o desenvolvimento. E a Teoria dos Objetivos de Realização determina que o comportamento do praticante se baseia na paixão ou motivação que o indivíduo sente pela atividade.

Objetivo: O objetivo da presente revisão sistemática foi investigar os fatores que mais influenciam a satisfação do cliente no serviço de Centros de Fitness.

Métodos: Adotado o protocolo do Prisma os estudos foram identificados a partir de pesquisas na PubMed, Scopus, Web of Science, tendo em conta as bases de dados de 2010 a 2024. A estratégia de pesquisa eletrónica processou 286 estudos, após seleção de casos RCT, obtiveram-se 16 artigos que cumpriram os devidos critérios de inclusão.

Resultados: Esta revisão centra-se fundamentalmente nos resultados relacionados com o bem-estar subjetivo (SWB) do praticante, em que, (93%) dos estudos se baseiam na compreensão da lealdade comportamental, (32%) dos estudos na perceção da motivação e (25%) dos estudos na relevância e influência que os ambientes sociais têm na satisfação do praticante de fitness.

Discussão e conclusões: O estudo sobre a retenção de clientes procura conhecer e compreender as reações comportamentais do indivíduo, que podem conduzir a fatores de sucesso, e os métodos utilizados por ambas as teorias orientam-nos no sentido de destacar a importância da criação de um ambiente acolhedor e motivador para o cliente na indústria do fitness. Evidenciam-se como fatores que influenciam e podem aumentar a satisfação do cliente no Fitness: melhorar a motivação, gestores mais experientes nas suas estratégias, serviço de qualidade, relação qualidade preço, aumentar a necessidade de frequência, profissionais motivados e de qualidade. Guiada pela influência destes fatores a Indústria do Fitness seria mais eficaz e experiente nas suas ações, para fazer face às novas tendências e competitividade constantes que se fazem sentir.

Palavras-chave: Retenção; Cliente; Fitness

REFERENCES/REFERÊNCIAS

1. Luis Cid, Diogo Monteiro et al., Adesão à Prática e Retenção de Clientes em Ginásios: Factores Preditivos da Manutenção do Comportamento ao Longo do Tempo. Centro de Pesquisa e Desenvolvimento Desportivo | © Comité Olímpico de Portugal 2017.
2. Ryan & Deci, Self-Determination Theory 2017.
3. Barbosa HF, et al., Determinants of service quality influencing customer satisfaction in fitness centres: A systematic review. European Journal of Human Movement 2022.

SUBJECTIVE EXERCISE EXPERIENCE AND BODY COMPOSITION: A COMPARISON BETWEEN DIFFERENT GROUP FITNESS CLASSES AND FITNESS CENTRES

Antunes, C.¹, Bento, D.¹, Ferreira-Barbosa, H.^{1,2}, Sabino, B.^{1,2} and Loureiro, V.^{1,2,3}

¹ Polytechnic University of Beja, Portugal

² Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center (SPRINT), Portugal

Corresponding author: bebiana.sabino@ipbeja.pt

ABSTRACT

Background: Group fitness classes (GFC) offer benefits for physical, psychological, and social health. Compared to exercising alone, regular participation in GFC has been shown to improve quality of life and reduce perceived stress (1). Due to their social nature, GEC may also be associated with improvements in social and psychological well-being (2). The subjective exercise experience, defined as the feelings or perceptions formed in a specific situation (GEC), influences future exercise behaviour (3). The type of class impacts the exercise experience, and a high perception of groupness, as identified by participants, is associated with greater perceptions of enjoyment, affective valence, and exertion (4). GEC can reduce the risk of illnesses by improving adherence to physical activity (5).

Objective: (i) Analyse whether the subjective exercise experience (positive well-being, negative well-being, and fatigue) varies according to the types of GFC and fitness centre; and (ii) Investigate whether body composition differs based on the type of GFC or fitness centre.

Methods: The study included 81 costumers (62 women and 19 men), aged between 18 to 79 years, attending two types of fitness centers (municipal and private) located in Beja district. GFC were categorised into three types: "Body and Mind"(22.2%), "Strength and Cardio" (61.8%), and "Dance" (16%). Body composition was determined using a Tanita BC-613 S bioelectrical impedance scale. The subjective exercise experience (well-being, distress, and fatigue) was assessed using the Subjective Exercise Experiences Scale (6), administered immediately after completing the workout. Results: The subjective exercise perception varied according to the type of GFC. "Strength and Cardio" recorded the highest levels of fatigue (12.34 ± 5.93), "Mind and Body" showed the highest levels of well-being (25.11 ± 2.68) and the lowest levels of fatigue (10.67 ± 5.23). In "Dance," the average values for distress perception (4.08 ± 0.27) and fatigue (7.63 ± 3.18) were the lowest. Regarding the type of fitness centre, a higher perception of fatigue was observed in the private gym compared to the municipal gym ($p < 0.05$). Regarding body fat percentage, on average, costumers participating in "Strength and Cardio" classes demonstrated a lower body fat percentage compared to those attending "Dance" and "Mind and Body" classes ($p < 0.05$). Additionally, costumers who go to the municipal fitness centre have a higher percentage of fat mass and lower muscle mass than those who go to the private fitness centre ($p < 0.05$).

Discussion and conclusions: The findings indicate that the type of group class has a substantial influence on the parameters examined. Strength and cardio classes increase muscular development and reduce fat mass but generate more fatigue. Dance and Body and Mind classes, on the other hand, appear to strike a better balance between well-being and exertion, making them ideal for people who value good exercise experiences.

Keywords: Strength and Cardio; Body and Mind; Dance; Well-being; Fatigue.

EXPERIÊNCIA SUBJETIVA DO EXERCÍCIO E COMPOSIÇÃO CORPORAL: COMPARAÇÃO ENTRE DIFERENTES AULAS DE GRUPO E CENTROS DE FITNESS

RESUMO

Enquadramento: As aulas de grupo (1) oferecem benefícios para a saúde física, psicológica e social. Em comparação com o exercício isolado, foi demonstrado que a prática regular de AG melhora a qualidade de vida e reduz a perceção de stress (2). Devido à sua natureza social, as AG podem estar associadas a melhorias no bem-estar social e psicológico (3). A experiência subjetiva do exercício, definida como o sentimento ou vivência formada numa situação específica (1), influencia o comportamento de exercício futuro (4). A tipologia das aulas influencia a experiência de exercício e uma elevada perceção de grupo, identificada pelos praticantes, associa-se a uma maior perceção de prazer, valência afetiva e esforço (5).

Objetivo: (i) Analisar se a perceção subjetiva do exercício (bem-estar positivo, bem-estar negativo e fadiga) varia de acordo com o tipo de AG e do centro de fitness; (ii) averiguar se a composição corporal difere de acordo com o tipo de AG ou de centros de fitness.

Métodos: O estudo envolveu 81 participantes (62 mulheres e 19 homens), com idades entre 18 e 79 anos, que frequentavam dois tipos de centros de fitness (municipal e privado) do distrito de Beja. As AG foram categorizada em três tipos: “Corpo e Mente”(22.2%), “Força e Cardio”(61.8% e “Dança”(16%). Para a determinação da composição corporal utilizou-se uma balança de bioimpedância elétrica, modelo Tanita-BC-613 S. A experiência subjetiva do exercício (bem-estar, mal-estar e fadiga) avaliou-se através da Escala de Experiências Subjetivas no Exercício (6), aplicado imediatamente após a realização da aula.

Resultados: A perceção subjetiva do exercício apresentou valores distintos de acordo com o tipo de AG. “Força e Cardio” registou níveis mais elevados de fadiga ($12,34 \pm 5,93$) e “Corpo e Mente” apresentou níveis mais elevados de bem-estar ($25,11 \pm 2,68$) e menos fadiga ($10,67 \pm 5,23$). Na “Dança”, o valor médio da perceção de mal-estar ($4,08 \pm 0,27$) e da fadiga ($7,63 \pm 3,18$) foi mais baixo. Relativamente ao centro de fitness, verificou-se uma maior perceção de fadiga no privado do que no municipal ($p < 0,05$). Quanto à percentagem de massa gorda, em média, os clientes de “Força e Cardio” revelaram uma menor percentagem de massa gorda comparativamente com os clientes que frequentavam as aulas

“Dança” e “Força e Cardio” ($p<0,05$). Verificou-se uma percentagem maior de massa gorda e uma menor massa muscular nos clientes do municipal quando comparados com os clientes do privado ($p<0,05$).

Discussão e conclusões: Os resultados indicam que o tipo de aula de grupo tem uma influência substancial nos parâmetros examinados. As aulas de “Força e Cardio” aumentam o desenvolvimento muscular e reduzem a massa gorda, mas geram mais fadiga. As aulas de “Dança” e de “Força e Cardio”, por outro lado, parecem conseguir um melhor equilíbrio entre bem-estar e esforço, o que as torna ideais para pessoas que valorizam boas experiências de exercício.

Palavras-chave: Força e Cardio; Corpo e Mente; Dança; Bem-estar; Fadiga.

REFERENCES/REFERÊNCIAS

1. Mroczek A, Chawalek M. The changes in proportion and body composition of a woman practicing group fitness training for three months. *Medical Science Pulse*. 2020;13:1-7.
2. Yorks DM, Frothingham CA, Schuenke MD. Effects of Group Fitness Classes on Stress and Quality of Life of Medical Students. *J Am Osteopath Assoc*. 2017;117(11):e17-e25.
3. Heckel L, Eime R, Karg A, McDonald H, Yeomans C, O’Boyle I. A systematic review of the wellbeing benefits of being active through leisure and fitness centres. *Leisure Studies*. 2024;43(4):545-61.
4. He L, Li Y, Chen Z. The Effect of Subjective Exercise Experience on Exercise Behavior and Amount of Exercise in Children and Adolescents: The Mediating Effect of Exercise Commitment. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(17).
5. Graupensperger S, Gottschall JS, Benson AJ, Eys M, Hastings B, Evans MB. Perceptions of groupness during fitness classes positively predict recalled perceptions of exertion, enjoyment, and affective valence: An intensive longitudinal investigation. *Sport Exerc Perform Psychol*. 2019;8(3):290-304.
6. Gomes R. Escala de Experiências Subjetivas no Exercício (ESEE) Braga: Adaptação, Rendimento e Desenvolvimento Humano Grupo de investigação, Universidade Minho; 2011 [Available from: https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/92524/3/2-ESEE-Escala_Experiencias_Subjetivas_Exercicio.pdf].

Soares, J.¹, Brandão, A.^{1,2} and Quaresma, L.³

¹Escola Superior Desporto e Lazer, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Rua Escola Industrial e Comercial de Nun'Álvares, 4960-320 Melgaço, Portugal;

²Research Center in Sports Performance, Recreation, Innovation and Technology (SPRINT), 4960-320 Melgaço, Portugal;

³Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Head of Department in Sport Sciences Exercise and Health, School of Life Sciences and Environment, Quinta de Prados, 5000-801 Vila Real, Portugal;

Corresponding author: joaofasoaes1@gmail.com

ABSTRACT

Background: Tourist entertainment companies in Portugal have played an important role in the growth of outdoor tourism, reflecting the appreciation of natural resources and the growing demand for outdoor sports experiences. This type of sport covers activities carried out in natural environments, from hiking and cycling to canyoning and climbing. In Portugal, the sector is driven by the diversity and quality of the natural landscapes, which offer a privileged stage for outdoor practices. Outdoor sports companies therefore play a central role in offering experiences in contact with nature, acting as mediators between natural resources and practitioners. These companies not only meet the growing demand for tourism, but also contribute to local development and the preservation of the environment. However, there is a lack of systematic studies exploring their operational characteristics, the type of activities they offer and the challenges they face. This paper seeks to fill some of that gap by providing a more comprehensive overview of the companies operating in Portugal.

Purpose: To characterize the companies that provide Outdoor Sports activities in Portugal, considering the length of time in operation, geographical distribution, activities offered, composition of work teams and the proportion between Soft adventure and Hard adventure activities.

Methods: A questionnaire survey was sent to 2,821 companies registered with the National Network of Tourist Animation Agents (RNAAT). The questions covered topics such as operational structure, type of activities and work characteristics. 154 valid responses were obtained, distributed geographically throughout the national territory.

Results: The companies have been operating for an average of 9.90 years and offer around 4.79 different activities. Among the most marketed activities are hiking (35%), teambuilding activities associated with nature (24%) and cycling tours (15%). The outdoor sports activities offered by these companies fall into two categories: Soft adventure and Hard adventure, with the former predominating. There was also a strong seasonality. On average, each company has 2.5 full-time employees and 6.8 employees during the months with the highest tourist demand. The geographical distribution of the companies shows a concentration in regions of greater natural attractiveness, such as coastal and protected areas, although there are representatives in practically the entire national territory.

Discussion and conclusions: The data shows a diverse and flexible sector, capable of catering for different public profiles. The predominance of soft adventure activities reflects an approach accessible to a wider public, while hard adventure activities complement the portfolio with more technical and challenging options. The seasonal work is notable, and causes challenges, but also translates into the possibility of greater professionalization and stability in the sector.

Keywords: Outdoor sports companies, Soft adventure, Hard adventure, tourism, seasonality.

CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS DE DESPORTO DE NATUREZA EM PORTUGAL

RESUMO

Enquadramento: As empresas de Animação Turística em Portugal têm desempenhado um papel importante no crescimento do turismo de atividades ao ar livre, contribuindo para a valorização dos recursos naturais e a procura crescente por experiências de Desporto de Natureza. Este tipo de desporto abrange atividades realizadas em ambientes naturais, desde caminhadas, passeios de bicicleta, passando pela canoagem, rafting, canyoning, escalada, entre muitas outras. Em Portugal, o setor é impulsionado pela diversidade e qualidade das paisagens naturais, que oferecem um palco privilegiado para práticas ao ar livre. As empresas de desporto de natureza têm assim um papel central na oferta de experiências em contacto com a natureza, operando como mediadoras entre os recursos naturais e os praticantes. Estas empresas não atendem apenas à crescente procura turística, mas também contribuem para o desenvolvimento local e a preservação do meio ambiente. Contudo, há uma carência de estudos sistemáticos que explorem as suas características operacionais, a tipologia de atividades oferecidas e os desafios enfrentados. Este trabalho procura preencher um pouco dessa lacuna, fornecendo uma visão mais abrangente sobre as empresas que operam em Portugal.

Objetivo: Caracterizar as empresas que prestam atividades de Desporto de Natureza em Portugal, considerando o tempo de operação, distribuição geográfica, atividades oferecidas, composição das equipas de trabalho e a proporção entre atividades de Soft adventure e Hard adventure.

Métodos: Foi realizado um inquérito por questionário enviado a todas as 2.821 empresas registadas na Rede Nacional de Agentes de Animação Turística (RNAAT). As perguntas abordaram temas como estrutura operacional, tipologia de atividades e características do trabalho. Foram obtidas 154 respostas válidas (Empresas prestadoras de serviços de Desporto de Natureza)

Resultados: As empresas apresentam, em média, 9,90 anos de operação e oferecem cerca de 4,79 atividades distintas. Entre as atividades mais comercializadas destacam-se as caminhadas (35%), atividades de teambuilding associadas à natureza (24%) e passeios em bicicleta (15%). As atividades de Desporto de Natureza prestadas por estas empresas distribuem-se em duas categorias: Soft adventure e

Hard adventure, com predominância da primeira. Revelou-se ainda uma forte sazonalidade. Em média, cada empresa conta com 2,5 colaboradores a tempo inteiro e 6,8 colaboradores durante os meses de maior procura turística. A distribuição geográfica das empresas demonstra concentração em regiões de maior atratividade natural, como áreas costeiras e protegidas, embora existam representantes em praticamente todo o território nacional.

Discussão e conclusões: Os dados evidenciam um setor diversificado e flexível, capaz de atender diferentes perfis de público. A predominância de atividades de Soft adventure reflete uma abordagem acessível a um público mais amplo, enquanto as atividades de Hard adventure complementam o portfólio com opções mais técnicas e desafiadoras (1). O trabalho sazonal é significativo e provoca desafios, deixando uma porta aberta a uma maior profissionalização e estabilidade no setor.

Palavras-chave: Empresas de desporto de natureza, Soft adventure, Hard adventure, turismo, sazonalidade.

REFERENCES/REFERÊNCIAS

1. Hull JS. Journal of Physical Education, Recreation & Dance. Adventure Tourism: The Difference between Hard and Soft Adventure. 2006;77(9):34–9.

ANALYSIS OF INCIDENTS IN CANYONING: CAUSES AND ASSOCIATED FACTORS

Brandão, A.^{1,2*}, Martins, S.¹ and Gonçalves, C.^{1,2}

¹ Escola Superior Desporto e Lazer, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Rua Escola Industrial e Comercial de Nun'Álvares, Viana do Castelo, Portugal;

² Sports Physical activity and health Research & Innovation cenTer (SPRINT), Melgaço, Portugal;

Corresponding author: antoniobrandao@esdl.ipv.pt

ABSTRACT

Background: Canyoning is a nature-based sport that combines techniques of progression in aquatic and rugged terrains. Due to the complexity of the maneuvers and the need to navigate remote locations, the practice is frequently associated with risks. Incidents in canyoning are defined as unexpected events or adverse situations occurring during the activity that do not result in physical or psychological injuries but may compromise safety.

Objective: this study focuses on the analysis of reported incidents during canyoning practice, investigating their causes and associated factors, with the aim of identifying strategies to minimize the risks involved.

Methods: for data collection, a structured online questionnaire was used, available in four languages, which addressed practitioners' profiles, types of incidents, environmental conditions, and contributing factors. The questionnaire was distributed through social media, resulting in 37 collected reports between April and November 2022. This study was conducted in accordance with the ethical standards of the Declaration of Helsinki and was approved by the Ethics Committee of the Polytechnic Institute of Viana do Castelo (IPVC-ESDL 36A/2022).

Results: the data revealed that 84% of the incidents involved experienced practitioners, suggesting that greater exposure to the activity increases risk, even among technically skilled individuals. Beginners represented 16% of the cases. Geographically, most incidents were recorded in the Iberian Peninsula, particularly in Portugal (21%) and Spain (30%), reflecting the greater accessibility of participants from these countries. The incidents were classified into six categories: jumping progression, rope progression, walking progression, water progression, and "toboggan" progression, with an additional category for omitted cases. Rope progression was the most frequent, accounting for 49% of the reports, followed by water progression (22%). The most common factors included errors in rope handling, inadequate anchoring, and challenges related to strong currents and low visibility.

Discussion and Conclusions: the results highlight the need to reinforce training programs focused on rope and water progression techniques, with an emphasis on safety. Stricter protocols and increased awareness of the risks inherent to canyoning are essential. The high prevalence of incidents among

experienced practitioners underscores the importance of constantly revisiting safety protocols, while water progression demands heightened attention, particularly in locations with adverse environmental conditions. Among the limitations of the study is the small sample size. Future studies could delve deeper into the analysis of human factors such as fatigue and stress, which influence decision-making during the activity. Although challenging and exhilarating, canyoning involves significant risks. This study contributes to a better understanding of these risks and the development of preventive measures that promote practitioner safety and the sustainability of the activity.

Keywords: Canyoning, safety, incidents, risk factors, prevention.

ANÁLISE DE INCIDENTES NO CANYONING: CAUSAS E FATORES ASSOCIADOS

RESUMO

Enquadramento: o canyoning é um desporto de natureza, que combina técnicas de progressão em terrenos aquáticos e acidentados. Devido à complexidade das manobras e à necessidade de deslocamento em locais remotos, a prática é frequentemente associada a riscos. Incidentes no canyoning são definidos como eventos inesperados ou situações adversas que ocorrem durante a atividade, sem resultar em lesões físicas ou psicológicas, mas que podem comprometer a segurança.

Objetivo: este estudo concentra-se na análise de incidentes relatados durante a prática do canyoning, investigando suas causas e fatores associados, com o objetivo de identificar estratégias para minimizar os riscos envolvidos.

Métodos: para a recolha de dados, utilizou-se um questionário online estruturado, disponível em quatro idiomas, que abordava o perfil dos praticantes, os tipos de incidentes, as condições ambientais e os fatores contribuintes. O questionário foi distribuído nas redes sociais, resultando em 37 relatos recolhidos, entre abril e novembro de 2022. Este estudo foi conduzido seguindo os padrões éticos da Declaração de Helsinque e aprovado pelo comitê de ética do Instituto Politécnico de Viana do Castelo (IPVC- ESDL 36A/2022).

Resultados: os dados revelaram que 84% dos incidentes envolveram praticantes experientes, sugerindo que maior exposição à atividade aumenta o risco, mesmo entre indivíduos tecnicamente mais preparados. Praticantes iniciantes representaram 16% dos casos. Geograficamente, a maioria dos incidentes foi registada na Península Ibérica, com destaque para Portugal (21%) e Espanha (30%), refletindo a maior acessibilidade aos participantes desses países. Os incidentes foram classificados em seis categorias: progressão em salto, progressão com cordas, progressão a pé, progressão em água e progressão em "tobogã". A progressão com cordas foi a mais frequente, correspondendo a 49% dos

relatos, seguido pela progressão em água (22%). Os fatores mais comuns incluíram falhas no manuseio de cordas, ancoragens inadequadas e desafios relacionados a águas bravas e baixa visibilidade.

Discussão e Conclusões: os resultados evidenciam a necessidade de reforçar programas de treino focados em técnicas de progressão com cordas e em água, com ênfase na segurança. Protocolos mais rigorosos e maior consciencialização sobre os riscos inerentes à prática do canyoning são fundamentais. A alta prevalência de incidentes entre praticantes experientes destaca a importância de rever constantemente os protocolos de segurança, enquanto a progressão em água pede atenção redobrada, especialmente em locais com condições ambientais adversas. Entre as limitações do estudo estão o tamanho reduzido da amostra. Estudos futuros podem aprofundar a análise de fatores humanos, como fadiga e estresse, que influenciam a tomada de decisão durante a prática da modalidade. Embora desafiador e emocionante, o canyoning envolve riscos significativos. Este estudo contribui para uma melhor compreensão desses riscos e para o desenvolvimento de medidas preventivas que promovam a segurança dos praticantes e a sustentabilidade da atividade.

Palavras-chave: canyoning, segurança, incidentes, fatores de risco, prevenção.

REFERENCES/REFERÊNCIAS

Brandão A, Pereira J, Gonçalves F, Vale S, Coelho E, Quaresma L. Risks in Adventure Sport Activity: Which risks are perceived by experienced canyoneers. *J Phys Educ Sport*. 2018;21:163-169.

Brandão A, Marques A, Pereira J, Coelho E, Quaresma L. Development of a tool to analyze risk perception in Canyoning using a Delphi technique. *J Phys Educ Sport*. 2018;152:1028- 1034.

Sarmiento D, Brandão A, Pereira J, Clemente FM. Intra- and inter-observer reliability of the Canyoning Assessment Tool. *SPORT TK Rev Euroam Cienc Deporte*. 2020;9(1 Suppl):33-42. doi:10.6018/sportk.413281

Loureiro A, Pereira J, Martins SR, Brandão A. Investigation into the dynamics of internal and external intensities during a tourist canyoning season. *J Phys Educ Sport*. 2023;23(11):3127- 3141.

Brandão A, Monteiro D, Pereira J, Coelho E, Quaresma L. Perceived Risk Questionnaire in Canyoners: Content validity, cross-validation and transcultural invariance across Portugal and Spain. *Motricidade*. 2018;14(2-3):20-31.

TECHNICAL EVALUATION FOR *VIA FERRATA*: DEVELOPMENT AND PRELIMINARY VALIDATION

Torres, D.^{1,2}, Mata, C.^{1,2}, Mateus, N.¹ and Carvalhinho, L.^{1,2}

¹ Sport Sciences School of Rio Maior, Polytechnic Institute of Santarém, 2040-413 Rio Maior, Portugal

² Sport Physical Activity and Health Research (SPRINT), 2001-904 Santarém, Portugal

Corresponding author: diana.torres@esdrm.ipsantarem.pt

ABSTRACT

Background: Natural spaces, as sports infrastructures for the development of Outdoor Sports, require continuous and thorough evaluation to ensure safe and sustainable physical activities for all users, including local communities and active tourism (1). Given the popularity and growth of outdoor activities, such as climbing Via Ferrata (VF), there is a need for systematic information and assessment of these routes (2).

Objective: The aim of the study was to develop and validate a Technical Evaluation Form, integrated into the systemic conception, which makes it possible to analyse, evaluate and classify the VF sectors.

Methods: The development phase centered on creating the first version of the instrument, based on scientific articles, international manuals and norms/standards for VF. This was followed by construct validation to assess both form and content validity through a focus group. For that, it was included a homogeneous group of six experts aligned with the purpose of the study and subject matter. The analysis carried out by the experts made it possible to improve and adapt the objectivity and clarity of the variables present in the evaluation form, which culminated in the development of the second version, considering the recommendations made. After being reviewed, the form was applied in the VF of Serra das Talhadas and Oceano Ordovícico.

Results: The validation of the content and form carried out by the six experts brought reflections on the understanding and efficiency of the instrument. In turn, the pilot application proved essential for analysing the dimensions and respective variables, thus enabling a test to be carried out in a real context. In terms of characterizing the VF routes, based on the data obtained from the application of the form, they are duly equipped, with only a few technical aspects needing to be checked.

Conclusions: This study has made it possible to construct and carry out a preliminary validation of the Technical Evaluation Form for VF, which could be used in an operational and training context, while also contributing to improving the conditions in which Outdoor Sports are practiced, particularly VFs, since they need to be properly maintained and supervised.

AVALIAÇÃO TÉCNICA DE VIA FERRATA: DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO PRELIMINAR

Enquadramento: Os espaços naturais enquanto infraestruturas desportivas para o desenvolvimento dos Desportos de Natureza (DN), carecem de um trabalho de avaliação sério e constante, de modo a poder-se proporcionar práticas físicas e desportivas seguras e sustentáveis, para todos os seus utilizadores, nomeadamente populações locais e turismo ativo (1). Dada a popularidade e o crescimento de atividades, como a escalada em Via Ferrata (VF), surge a necessidade de informação e avaliação sistemática destas vias (2).

Objetivo: O estudo teve como objetivo desenvolver e validar uma Ficha de Avaliação Técnica (FAT_VF), integrada na conceção sistémica, que permite analisar, avaliar e classificar os setores de VF.

Métodos: A fase inicial de desenvolvimento centrou-se na criação da primeira versão do instrumento, com base em artigos científicos, manuais internacionais e normas/standards para VF. Seguidamente, procedeu-se à validação do constructo para avaliar a validade, tanto da forma como do conteúdo, através de focus group. Deste modo, a fase de recrutamento teve como objetivo obter um grupo homogéneo de especialistas, alinhado com o propósito do estudo e a temática. A análise realizada pelos especialistas, possibilitou aprimorar e adequar a objetividade e clareza das variáveis presentes na FAT_VF, o que culminou no desenvolvimento da segunda versão, tendo em consideração as recomendações efetuadas. Após a revisão por seis especialistas em focus group, a ficha foi aplicada por um observador, nas VF da Serra das Talhadas e Oceano Ordovício.

Discussão de Resultados: A validação do conteúdo e forma, realizado pelos seis especialistas trouxe reflexões sobre a compreensão e eficiência do instrumento. Por sua vez, a aplicação piloto revelou-se essencial para analisar as dimensões e respetivas variáveis, permitindo assim a realização de um teste no contexto real. Em termos de caracterização das vias, com base nos dados retirados pela aplicação da ficha, estas encontram-se devidamente equipadas, existindo apenas a necessidade de verificação de alguns aspetos técnicos.

Conclusões: O presente estudo possibilitou construir e realizar uma validação preliminar da FAT_VF, o qual poderá ser utilizado num contexto operacional e formativo, considerando ainda o contributo para a melhoria das condições de prática dos locais outdoor, nomeadamente das VF, visto que carecem de manutenção e supervisão adequada.

Palavras-chave: Desporto de Natureza, Ficha de avaliação técnica, Validação de instrumentos, Via Ferrata

REFERENCES/REFERÊNCIAS

1. Carvalhinho L, Pereira E, Durão R, Rosa P. Assessment of recreational and tourist cycling routes. Case study in the West Region of Portugal. J Outdoor Recreat Tour. 2024 Mar;45:100729.
2. Küpper T, Heggie T, Kühn C, Schwarz U, Schöffl V, Morrison A, et al. epidemiology of injuries and the first aid knowledge of via ferrata climbers in the European Alps. Health Promot Phys Act. 2024 Apr 29;26(1):10–25.

LEVEL OF FIRST AID TRAINING AND PERCEPTION OF COMPETENCE IN EMERGENCY SITUATIONS IN PENEDA-GERÊS NATIONAL PARK

Caridade, M.^{1,2,3}, Gonçalves, C.^{1,2}, Soteras, I.^{4,5} and Brandão, A.^{1,2}

¹ Escola Superior Desporto e Lazer, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Rua Escola Industrial e Comercial de Nun'Álvares, 4900-347 Viana do Castelo;

² Research Center in Sports Performance, Recreation, Innovation and Technology (SPRINT), 4960-320 Melgaço, Portugal;

³ Guarda Nacional Republicana, Unidade de Emergência Proteção e Socorro, Portugal;

⁴ Cerdanya Hospital, Camino de Ur 31, 17520 Puigcerda, Spain

⁵ Faculty of Medicine, Girona University, Emili Grahit 77, 17071 Girona, Spain

Corresponding author: karidade1@hotmail.com

ABSTRACT

Background: The growth of activities in natural environments, such as hiking, has increased attention to safety and emergency preparedness in remote areas, where rescue operations are often complex and delayed. Training and access to basic materials, such as first aid kits, are essential for an efficient initial response. Many accidents in the park are caused by internal factors, such as lack of preparation (1). However, individuals with greater knowledge and experience tend to adopt stricter preventive measures, such as using appropriate equipment and detailed route planning (2).

Purpose: To evaluate how first aid training influences the perception of competence and self-confidence among hikers in Peneda-Gerês National Park, including those without a history of accidents. Additionally, to analyze the types of first aid materials carried to respond to incidents or accidents.

Methods: Surveys were conducted using Google Forms with responses such as "yes," "no," and numerical values. Hikers' responses were compared to assess their training and readiness for emergencies in remote locations. A total of 395 individuals participated in the survey sessions, with only one representative per group selected to respond, prioritizing members with more hiking experience. Surveys were completed by 95 participants: 68 men and 27 women, with an average age of 36.33 ± 10.70 years, reflecting a moderately distributed age range.

Results: The study highlights the importance of training in Basic Life Support (BLS), Trauma, and Rescue in Remote Areas (TRRA), as well as the need for specific kits for such activities. Significant gaps were identified in several areas. BLS training was reported by 62.11% of participants, while only 30.53% had training in TRRA. This difference shows that, despite the dissemination of BLS training, the ability to act in emergencies in remote areas remains less common. Among respondents, 44.21% carried a first aid kit, but these often had various deficiencies in basic components, such as moldable splints and auto-injectors. This discrepancy reflects a culture of basic procedures within this context, possibly derived from training unrelated to remote environments, and a gap in training specific to remote settings. It was also observed, in the association between training and preventive behaviors, that

individuals with TRRA training were more likely to purchase insurance ($p=0.002$), indicating a higher risk perception. However, no significant association was found between training and possession of first aid kits, suggesting that cultural factors or practical experiences may play a greater role in influencing these behaviors.

Discussion and Conclusions: Technical training and skill development enable practitioners to have a greater perception of risks, better preparation, and improved emergency responses. This study reinforces the need for clear regulations, awareness campaigns by authorities, and the promotion of a self-protection culture through initiatives from the state, associations, clubs, and practitioners. Educational strategies and behavioral changes whether through training or the introduction of regulations will be essential to address gaps and promote a robust safety culture (3).

Keywords: risk, safety, outdoor sports, hiking, PNPG.

IMPACTO DO NÍVEL DE FORMAÇÃO EM PRIMEIROS SOCORROS E A PERCEÇÃO DE COMPETÊNCIA EM SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA NO PARQUE NACIONAL PENEDA-GERÊS

RESUMO

Enquadramento: O crescimento de atividades em ambientes naturais, como o pedestrianismo, aumentou a atenção para a segurança e para a preparação para emergências em áreas remotas, onde o socorro é frequentemente complexo e demorado. A formação e o acesso a materiais básicos, como kits de primeiros socorros são essenciais para uma resposta inicial eficiente. Muitos acidentes no parque são causados por fatores internos, como falta de preparação (1). No entanto, indivíduos com maior conhecimento e experiência tendem a adotar medidas preventivas mais rigorosas, como o uso de equipamentos adequados e o planeamento detalhado de percursos (2).

Objetivo: Avaliar como a formação em primeiros socorros influencia a percepção de competência e autoconfiança dos praticantes de pedestrianismo no Parque Nacional Peneda-Gerês, incluindo aqueles sem histórico de acidentes. Adicionalmente, analisar o tipo de materiais de primeiros socorros transportados, para responder a incidentes ou acidentes.

Métodos: Efetuados inquéritos com recurso ao Google Forms, com respostas como "sim", "não" e valores numéricos, junto a praticantes de pedestrianismo, comparando respostas para verificar sua capacitação e adequação a emergências em locais remotos. Foram abordados 395 indivíduos que estiveram presentes nas sessões de inquérito, sendo selecionado apenas um representante por grupo para responder, priorizando os membros com maior experiência em pedestrianismo. Os inquéritos foram realizados a 95 participantes; 68 homens e 27 mulheres, com uma média de idade de $36,33 \pm 10,70$ anos, refletindo uma distribuição etária moderada.

Resultados: O estudo destaca a relevância da formação em Suporte Básico de Vida (SBV), Traumatologia e Socorrismo em Locais Remotos (TSLR), além da necessidade de kits específicos para tais atividades. Identificaram-se lacunas significativas em diversos pontos. A formação em SBV foi reportada por 62,11% dos participantes, enquanto apenas 30,53% possuíam formação em TSLR. Esta diferença revela que, apesar da disseminação da formação em SBV, a capacitação para atuar em contextos de emergência em áreas remotas ainda é menos comum. Dos inquiridos, 44,21% apresentavam kit de primeiros socorros, no entanto com diversas lacunas na composição básica do mesmo, como por exemplo talas moldáveis e auto injetáveis. Esta discrepância reflete uma cultura em procedimentos neste contexto do socorrismo, baseado em competências básicas, possivelmente fora deste contexto e uma lacuna em formações específicas para ambientes remotos. Verificou-se ainda, na associação entre formação e comportamentos preventivos que indivíduos com formação em TSLR mostraram maior probabilidade de efetuar seguros ($p=0,002$), evidenciando uma maior perceção de risco. No entanto, não houve associação significativa entre a formação e a posse de kits de primeiros socorros, indicando que fatores culturais ou experiências práticas podem influenciar mais esses comportamentos.

Discussão e conclusões: A formação técnica e o desenvolvimento de competências permitem aos praticantes maior perceção de riscos, melhor preparação e resposta a emergências. Este estudo reforça a necessidade de regras claras, sensibilização de autoridades e promoção de uma cultura de autoproteção através de iniciativas do estado, associações, clubes e praticantes. Estratégias educacionais e mudanças de comportamento, seja através de formação, introdução de regulamentos serão fundamentais para mitigar lacunas e promover uma cultura de segurança robusta (3).

Palavras-chave: risco, segurança, desporto de natureza, pedestrianismo, PNPG.

REFERENCES/REFERÊNCIAS

Eiras J. Planeamento de intervenções de segurança em áreas naturais: O caso do PNPG. Rev Port Geogr Ambient. 2020;7(1):45-62.

Gonçalves ECN. Segurança e Gestão de Riscos em Turismo de Natureza e o Contexto de Acidentes no Parque Nacional da Peneda-Gerês. 2022.

Soteras-Martinez I. Medicalizar los equipos de rescate en montaña: Justificación socio-económica en base a la evolución de la mortalidad en el Pirineo Central. 2021.

IMPACT OF PHYSICAL AND MENTAL FATIGUE ON TECHNICAL PERFORMANCE IN ROPE MANEUVERS IN A MOUNTAIN RESCUE TEAM

Guedes, C.^{1*}, Gonçalves, C.^{1,2}, Sarmiento, D.^{2,3}, Caridade, M.^{1,4} and Brandão, A.^{1,2}

¹ Escola Superior Desporto e Lazer, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Rua Escola Industrial e Comercial de Nun'Álvares, 4900-347 Viana do Castelo; Portugal

² Research Center in Sports Performance, Recreation, Innovation and Technology (SPRINT), 4960-320 Melgaço, Portugal;

³ Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Setúbal; Setúbal; Portugal

⁴ Guarda Nacional Republicana, Unidade de Emergência Proteção e Socorro, Portugal

Corresponding author: cguedes@ipvc.pt

ABSTRACT

Background: nature sports have experienced significant growth, offering unique opportunities for connection with the natural environment (1). However, the increasing demand for these activities entails inherent risks. In this context, rescue teams play a fundamental role in ensuring the safety of participants, providing an effective and rapid response. The presence of well-prepared teams not only reinforces safety in mountainous areas but also promotes a more conscious use of these spaces. Nevertheless, prolonged exposure to physical and mental exertion can compromise the efficiency (2) and safety of rescue operations in extreme environments.

Purpose: this study aimed to investigate the impact of physical fatigue, induced by the Yo-Yo test, and mental fatigue, induced by the Stroop test, on the technical performance of rope maneuvers carried out by a professional mountain rescue team.

Methods: for this purpose, a sample of 15 members from the Search and Rescue Post of the GNR-UEPS at the Peneda-Gerês National Park (PNPG) was analyzed, with a mean age of 40 ± 4.02 years. Ethical authorization was obtained from the ethics committee of the Polytechnic Institute of Viana do Castelo (code CECSVS2023/10/iv_rev) and the GNR Command with code I303762-202307-DF. The participants performed technical rope maneuvers under three different conditions: without fatigue (control), after physical fatigue (Yo-Yo), and after mental fatigue (Stroop). Performance was evaluated in terms of execution time, technical score, and final score, with measurements taken pre- and post-intervention (3). The statistical analysis included a repeated-measures analysis of variance (ANOVA) to compare performance across the different conditions.

Results: the results showed statistically significant differences in execution time between the conditions ($F(2, 28) = 5.87$; $p < 0.05$). The Tukey post-hoc test revealed that both physical and mental fatigue increased execution time compared to the control condition ($p < 0.05$). However, the analysis of the technical score ($F(2, 28) = 1.89$; $p > 0.05$) did not reveal significant differences, suggesting that the precision in the execution of the maneuvers was maintained. The final score also showed significant differences between conditions ($F(2, 28) = 4.32$; $p < 0.05$), with worse performance in the fatigue

conditions compared to the control. Pearson's correlation analysis did not reveal significant associations between heart rate and technical performance.

Discussion and conclusions: these results indicate that both physical and mental fatigue influence execution time without compromising technical precision. This finding reflects the experience and competence of the professionals, who minimize technical errors despite exhaustion. However, the increased response time may have significant implications in real-world scenarios where rapid action is critical to the success of rescue operations. The absence of significant correlations between heart rate and technical performance reinforces that fatigue is a multifactorial phenomenon, influenced not only by physiological variables but also by psychological and contextual factors. Thus, this study highlights the importance of implementing training programs that simulate extreme fatigue conditions, enabling teams to maintain consistent performance in demanding situations, ensuring greater efficiency and safety in rescue operations.

Keywords: Risk, Safety, Nature Sport, Rope Maneuver, Rescue Team.

IMPACTO DA FADIGA FÍSICA E MENTAL NO DESEMPENHO TÉCNICO NAS MANOBRAS COM CORDAS, NUMA EQUIPA DE RESGATE EM MONTANHA

RESUMO

Enquadramento: o desporto de natureza tem registado um crescimento significativo, proporcionando experiências de contacto com a natureza (1). Contudo, a procura por estas atividades acarreta riscos. Neste contexto, as equipas de resgate desempenham um papel fundamental na garantia da segurança dos praticantes, numa resposta eficaz e rápida. A existência de equipas bem preparadas não só reforça a segurança em territórios montanhosos, como também promove um uso mais consciente destes espaços. No entanto, a exposição prolongada a condições de esforço físico e mental pode comprometer a eficácia (2) e a segurança das operações de resgate em ambientes extremos.

Objetivo: este estudo teve como objetivo investigar o impacto da fadiga física, induzida pelo teste Yo-Yo, e da fadiga mental, induzida pelo teste Stroop, no desempenho técnico de manobras com cordas realizadas por uma equipa profissional de resgate em montanha.

Métodos: para tal, foi analisada uma amostra de 15 elementos do Posto de Busca e Resgate da GNR-UEPS do Parque Nacional da Peneda-Gerês (PNPG), com uma média de idade de $40 \pm 4,02$ anos. Autorização ética foi obtida junto à comissão de ética do Instituto Politécnico de Viana do Castelo (código CECSVS2023/10/iv_rev) e do Comando da GNR com o código I303762-202307-DF. Os participantes realizaram manobras técnicas de corda em três condições distintas: sem fadiga (controlo), após fadiga física (Yo-Yo) e após fadiga mental (Stroop). O desempenho foi avaliado em termos de tempo de execução, pontuação técnica e score final, com medições pré e pós-intervenção (3). A análise estatística incluiu análise de variância de medidas repetidas (ANOVA) para comparar os desempenhos entre as diferentes condições.

Resultados: os resultados demonstraram diferenças estatisticamente significativas no tempo de execução entre as condições ($F(2, 28) = 5,87$; $p < 0,05$). O teste post-hoc de Tukey revelou que tanto a fadiga física quanto a mental aumentaram o tempo de execução em comparação à condição controlo ($p < 0,05$). No entanto, a análise da pontuação técnica ($F(2, 28) = 1,89$; $p > 0,05$) não revelou diferenças significativas, sugerindo que a precisão na execução das manobras foi mantida.

O score final também apresentou diferenças significativas entre as condições ($F(2, 28) = 4,32$; $p < 0,05$), com pior desempenho nas condições de fadiga em relação ao controlo. A análise de correlação de Pearson não revelou associações significativas entre a frequência cardíaca e o desempenho técnico.

Discussão e conclusões: estes resultados indicam que tanto a fadiga física como a mental influenciam o tempo de execução, sem comprometer a precisão técnica. Este dado reflete a experiência e a competência dos profissionais, que minimizam erros técnicos apesar da exaustão. No entanto, o aumento do tempo de resposta pode ter implicações importantes em cenários reais, onde a rapidez de atuação é crítica para o sucesso das operações de resgate. A ausência de correlações significativas entre a frequência cardíaca e o desempenho técnico reforça que a fadiga é um fenómeno multifatorial, influenciado não só por variáveis fisiológicas, mas também por fatores psicológicos e contextuais. Assim, este estudo destaca a importância de implementar programas de treino que simulem condições extremas de fadiga, permitindo às equipas manter um desempenho consistente em situações exigentes, assegurando uma maior eficácia e segurança nas operações de resgate.

Palavras-chave: risco, segurança, desporto natureza, manobra com cordas, equipa de resgate.

REFERENCES/REFERÊNCIAS

1. Durán-Sánchez A, Álvarez-García J, del Río-Rama M de la C. Nature sports: state of the art of research. *Annals of Leisure Research*. 2020 Jan 1;23(1):52–78.
2. Coutinho D, Gonçalves B, Wong DP, Travassos B, Coutts AJ, Sampaio J. Exploring the effects of mental and muscular fatigue in soccer players' performance. *Hum Mov Sci*. 2018 Apr 1;58:287–96.
3. Sarmento DL, Brandão A, Gonçalves L, Pereira J, Clemente FM. Intra- And inter- Observer reliability of the canyoning assesment tool. *Sport TK* [Internet]. 2020 Jan 1 [cited 2023 Jan 20];9(1):33–42. Available from: https://www.researchgate.net/publication/338450458_Intra-and_inter_observer_reliability_of_the_Canyoning_Assessment_Tool_Confiabilidad_intra_e_interobservador_de_la_herramienta_de_evaluacion_en_Barranquismo

RISK ASSESSMENT OF THE GREAT KARST CROSSING BY MOUNTAIN BIKE. USE OF THE CMAR TOOL

Mata, C.^{1,2} and Carvalhinho, L.^{1,2}

¹ Escola Superior de Desporto de Rio Maior-IPSantarém, Rio Maior, Portugal

² Centro de investigação & inovação em desporto atividade física e saúde (SPRINT),

Corresponding author: carlosmata@esdrm.ipsantarem.pt

ABSTRACT

Risk assessment in mountain biking activities is essential to ensure the safety of practitioners, considering the specificities of the terrain, the environmental conditions and the material resources and infrastructure available, with the aim of minimizing accidents and promoting the sustainability of this sport (1).

In this case, the “Grande Rota do Carso” (GRC) mountain bike route was evaluated, consisting of two stages measuring 60050m and 66304m respectively, using the (CMAR) checklist and risk assessment matrix tool (2). A total of 15 evaluators were 2nd year students on the degree course in nature sports and active tourism. The assessments took place on 10/12/2024 (1st stage) and 11/12/2024 (2nd stage). Both stages showed a predominance of low risk levels (85%), followed by moderate risk (11%) and high risk (4%). In the environmental dimension, the greatest number of moderate risk factors (RFs) was observed, with emphasis on RF4 - access to rescue vehicles and others; RF6 - Difficulty of the route; RF7 - Duration of the route and high level. In the assessment of the human dimension, related to the practitioners, we highlight the moderate level risk factors FR12 - Suitable clothing and footwear and FR13 - Level of experience in the sport and FR5 - Ratio of technical practitioners with a high level of risk. In the dimension of materials and equipment, FR2 - Maintenance and preservation of materials and equipment stood out as a moderate risk. Lastly, in the safety and emergency dimension, FR 1 - Communication equipment was found to have a moderate risk level. The absence of extreme risk assessments suggests that although the route is generally safe, there are critical areas that need interventions to improve safety and ensure the sustainability of the practice. The use of the CMAR instrument has proved effective in identifying and classifying these risks, providing a solid basis for implementing preventative and risk mitigation measures.

Keywords: Mountain Biking; Risk Assessment; Risk Prevention; CMAR Instrument

AVALIAÇÃO DO RISCO NA GRANDE TRAVESSIA DO CARSO EM BTT. UTILIZAÇÃO DO INSTRUMENTO CMAR

RESUMO

A avaliação de risco nas atividades de BTT torna-se fundamental para garantir a segurança dos praticantes, considerando as especificidades do terreno, as condições ambientais e recursos materiais e infraestrutura disponíveis, com o objetivo de minimizar os acidentes e de promover a sustentabilidade dessa prática desportiva (1). Neste caso, avaliou-se o percurso de BTT da “Grande Rota do Carso” (GRC), composto por duas etapas com 60050m e 66304m respetivamente, recorrendo ao instrumento (CMAR) checklist e matriz de avaliação do risco (2). Participaram 15 avaliadores estudantes do 2º ano da licenciatura em desporto de natureza e turismo ativo. As avaliações decorreram em 10/12/2024 (1ª etapa) e 11/12/2024 (2ª etapa). Verificou-se em ambas as etapas a predominância do nível de risco baixo (85%), seguindo-se o risco moderado (11%) e riscos elevados (4%). Observou-se na dimensão ambiental o maior número de fatores de risco (FR) de nível moderado, com destaque para FR4 – acesso a viaturas de socorros e outros; FR 6 – Dificuldade do percurso; FR7 – Duração do percurso e de nível elevado. Na avaliação da dimensão humanos, relacionado com os praticantes destaca-se os fatores de risco de nível moderados FR12 – Vestuário e calçado adequado e FR13 – Nível de experiência na modalidade e FR5 - rácio técnicos praticantes com nível de risco elevado. Na dimensão dos materiais e equipamentos evidenciou-se como o risco moderado o FR2 - Manutenção e preservação dos materiais e equipamentos. Por último na dimensão segurança e emergência verificou-se o FR 1 – Equipamento para comunicação com nível de risco moderado. A ausência de avaliações de risco extremo sugere que, embora o percurso seja, em geral, seguro, existem áreas críticas que necessitam de intervenções para melhorar a segurança e garantir a sustentabilidade da prática. O uso do instrumento CMAR demonstrou ser eficaz para identificar e classificar esses riscos, fornecendo uma base sólida para a implementação de medidas preventivas e de mitigação dos riscos.

Palavras-chave: BTT; Avaliação do Risco; Prevenção do Risco; Instrumento CMAR

REFERENCES/REFERÊNCIAS

1. Carvalhinho, Luís; Pereira, Elsa; Durão, Rosana; Rosa, Paulo. "Assessment of recreational and tourist cycling routes. Case study in the West Region of Portugal". *Journal of Outdoor Recreation and Tourism* 45 (2024): 100729. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jort.2023.100729>.
2. Mata, C., Pereira, C., & Carvalhinho, L. (2023) Construção e validação do instrumento: checklist e matriz de avaliação do risco (CMAR) em desportos de montanha. *Motricidade*, 19(1). <https://doi.org/10.6063/motricidade.28118>

INFORMATION AND EVALUATION METHOD FOR THE GREAT KARST CROSSING BY MOUNTAIN BIKE

Mata, C.^{1,2} and Carvalhinho, L.^{1,2}

¹ Escola Superior de Desporto de Rio Maior-IPSantarém, Rio Maior, Portugal

² Centro de investigação & inovação em desporto atividade física e saúde (SPRINT),

Corresponding author: carlosmata@esdrm.ipsantarem.pt

ABSTRACT

Mountain biking (All Terrain Bicycling) is a sport, like hiking, which is closely associated with contact with nature and with the context of leisure; however, it also has an aspect associated with mental challenge, physical exercise and fun (1). In this context, the technical evaluation of mountain biking routes in Portugal is essential to guarantee safety, environmental sustainability and the quality of the experience for those who practise (2). The aim was therefore to carry out an up-to-date and innovative technical and professional assessment of the “Grande Rota do Carso” (GRC) route, made up of stages 1 and 2, measuring 60050m and 66304m respectively. The “MTB Information and Assessment Method” (MIA_BTT) (3) was used, with 3 experts with an average age of 50.3 years; male; experience level of 4.5 and physical condition of 4.0 (from 1 to 5). Main results: the accumulated gradient (positive) is higher on stage 1 (1455m) from “Rio Maior to Pia do Urso”, and the accumulated gradient (1462m) is higher on stage 2 from “Pia do Urso to Rio Maior”. The two stages last between 3h and 5h, in a i) Linear route; ii) Length of km 60050m 1st stage, 66304m 2nd stage; iii) Average duration of 4h; iv) Level of difficulty “medium”, considering the gradient (Ac.+ = 1455m and 1089m), slope (between 5% and 10%), perception of effort (Esc. Borg.=7), moderate progression (easy single tracks), external load (between 10% and 15%, p.c.), type of vegetation (not very dense), overcoming obstacles (easy), v). recommended seasons: Spring and fall. The technical assessment of the “Grande Rota do Carso” (GRC) route using the “BTT Information and Assessment Method” (MIA_BTT) showed that both stages are of medium difficulty, with significant gradients and an average duration of 4 hours. The results obtained allow for a detailed analysis of the conditions of the route, including factors such as gradient, perception of effort, progression and external load, making it possible to tailor the route to riders according to their objectives and level of experience. In addition, the recommendation of spring and fall seasons reinforces the importance of climatic conditions for a safer and more enjoyable experience. In this way, this study contributes to the promotion of sustainable mountain biking, ensuring the safety of practitioners and environmental preservation.

Keywords: Mountain Biking; Trail Evaluation; MIA_BTT Method

MÉTODO DE INFORMAÇÃO E AVALIAÇÃO DA GRANDE TRAVESSIA DO CARSO EM BTT

RESUMO

O BTT (Bicicleta Todo o Terreno) é uma modalidade, assim como o pedestrianismo, bastante associada ao contacto com a natureza, e com o contexto do lazer, no entanto, também acarreta uma vertente associada ao desafio mental, exercício físico e divertimento (1). Neste contexto a avaliação técnica dos percursos de BTT em Portugal é fundamental para garantir a segurança, sustentabilidade ambiental e a qualidade da experiência dos praticantes (2). Assim objetivou-se realizar uma avaliação técnica e profissional atualizada e inovadora do percurso da “Grande Rota do Carso” (GRC) composto pelas etapas 1 e 2 com 60050m e 66304m respetivamente. Desta forma utilizou-se o “Método Informação e Avaliação BTT” (MIA_BTT) (3), recorrendo a 3 especialistas com média de idade =50.3 anos; masculinos; nível de experiência 4,5 e condição física de 4,0 (de 1 a 5). Principais resultados, desnível acumulado (positivo) é superior na etapa 1 (1455m) de “Rio Maior à Pia do Urso”, sendo o desnível acumulado (1462m) superior na etapa 2 da “Pia do Urso a Rio Maior”. As duas etapas têm a duração entre as 3h e as 5h, num i) Percurso Linear; ii) Extensão de km 60050m 1ªetapa, 66304m 2ª etapa; iii) Duração média de 4h; iv) Nível de dificuldade “médio”, considerando o desnível (Ac.+ = 1455m e 1089m), declive (entre 5% e 10%), perceção de esforço (Esc. Borg.=7), progressão moderada (single tracks fáceis), carga externa (entre 10% a 15%, p.c.), tipo de vegetação (pouca densa), transposição de obstáculos (fácil), v). estações recomendadas: Primavera e Outono. A avaliação técnica do percurso da “Grande Rota do Carso” (GRC) através do “Método Informação e Avaliação BTT” (MIA_BTT) demonstrou que ambas as etapas apresentam um nível de dificuldade médio, com desníveis significativos e duração média de 4 horas. Os resultados obtidos permitem uma análise detalhada das condições do percurso, incluindo fatores como declive, perceção de esforço, progressão e carga externa, possibilitando a adequação da rota aos praticantes conforme seus objetivos e nível de experiência. Além disso, a recomendação das estações Primavera e Outono reforça a importância das condições climáticas para uma experiência mais segura e agradável. Dessa forma, este estudo contribui para a promoção do BTT sustentável, garantindo a segurança dos praticantes e a preservação ambiental.

Palavras-chave: BTT; Avaliação de Percursos; Método MIA_BTT

REFERENCES/REFERÊNCIAS

1. White, D.D., Waskey, M.T., Brodehl, G.P., & Foti, P.E. (2006). A comparative study on impacts to mountain bike trails in five common biophysical regions of the Southwestern US. *Journal of Park and Recreation Administration*, 24(2), 21–41.
2. Carvalhinho, Luís; Pereira, Elsa; Durão, Rosana; Rosa, Paulo. "Assessment of recreational and tourist cycling routes. Case study in the West Region of Portugal". *Journal of Outdoor Recreation and Tourism* 45 (2024): 100729. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jort.2023.100729>.
3. Mata, C. & Carvalhinho, L. (2021). Avaliação de Percursos Pedestres e de BTT. Adaptação do *Método de Información De Excursiones (MIDE)*, *Journal of Sport Pedagogy and Research*, vol. 7, n.º 1 pag. 79-88 <https://doi.org/10.47863/PXVI3400>

NATURE SPORTS PRACTITIONERS – CONSUMER BEHAVIOR IN LOCAL AREAS

Gonçalves, S.¹, Murta, L.¹ and Bento, P.^{1,2}

¹Department of Arts, Humanities and Sport, Polytechnic University of Beja, Beja, Portugal

² Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center (SPRINT), Portugal

Corresponding author: pbento@ipbeja.pt

ABSTRACT

Nature Sports are practiced in direct contact with. They are performed in different natural places including air, land and water, which have enabled sustainable development and conservation of the natural areas where they occur. Associated with leisure and tourism, these practices are expected to grow the most in the coming years. However, few studies have been carried out in Portugal on these practices. In this study we evaluate the impacts of nature sports and consumer behavior in the different natural places where they are practiced, the frequency, regularity, times of year, week and day, duration of practice, the importance attributed to practicing this type of sports and the sociodemographic characteristics that influence the practice. The sample consisted of 305 participants, informal and/or occasional practitioners of nature sports (40.7% female and 59.3% male). The data was collected using an online questionnaire adapted from Melo(1) and analyzed using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS 29.0). The most representative level of qualification (n=121) was higher education (degree), accounting for 39.7% of the sample, followed by secondary education (completion of the 12th grade) with 24.9% of respondents. The participants in the study lead an active lifestyle by participating in outdoor sports activities and mention that they would like to participate in nature sports more often. Mountain biking (n=86) is the activity practiced most frequently by men, followed by trail running (n=64), while for women trail (n=60) and hiking (n=52) are the most popular. Concerning the frequency of practice, 28.9% say that they carry out activities between “3 and 6 days a week”. Regarding the constraints and reasons for not practicing more regularly, we highlight “Lack of time due to family and/or professional obligations”. The data also reveals that contact with “Nature” and “Pleasure” are the characteristics most associated with Nature Sports by those surveyed (2). As far as environmental impacts are concerned, they are perceived as positive (35.1%) concerning the economic component, with 85.5% of the sample considering the promotion of this type of sport to be “positive” or “very positive”. According to the respondents, the socio-cultural impacts are also very positive, with 52.7%. Concerning the impact that the practice of nature sports has on the sustainability of local areas, we highlight that the respondents believe that its promotion promotes the preservation of natural areas (3). We conclude that there is an urgent need to continue investigating the possible negative effects associated with this type of sport so that a sustainable approach can be devised that minimises the damage and maximises the benefits for destinations, raising awareness among company managers and local communities through incentives or government programmes to bring about a paradigm shift.

Keywords: Nature Sports, local areas, consumer behavior

PRATICANTES DE DESPORTOS NATUREZA – COMPORTAMENTOS E CONSUMO

RESUMO

Os desportos de natureza são praticados em contacto direto com a natureza. São realizados em diferentes locais naturais, incluindo o ar, a terra e a água, o que tem permitido o desenvolvimento sustentável e a conservação das áreas naturais onde se realizam. Associadas ao lazer e ao turismo, estas práticas deverão registar o maior crescimento nos próximos anos. No entanto, poucos estudos têm sido efetuados em Portugal sobre estas práticas. No presente estudo avaliamos os impactos dos desportos de natureza e o comportamento dos consumidores nos diferentes locais naturais onde são praticados, a frequência, a regularidade, as épocas do ano bem como a importância atribuída à prática deste tipo de desportos e as características sociodemográficas que a influenciam. A amostra foi constituída por 305 praticantes informais e/ou ocasionais de desportos de natureza (40,7% do sexo feminino e 59,3% do sexo masculino). Os dados foram recolhidos através de um questionário online adaptado de Melo(1) e analisados com recurso ao Statistical Package for the Social Sciences (SPSS 29.0). O nível de qualificação mais representativo (n=121) foi o ensino superior (licenciatura), representando 39,7% da amostra, seguido do ensino secundário (conclusão do 12º ano) com 24,9% dos inquiridos. Os participantes no estudo têm um estilo de vida ativo, participando em atividades desportivas ao ar livre e referem ainda que gostariam de participar mais frequentemente em desportos de natureza. O BTT (n=86) é a atividade mais praticada pelos homens, seguida do trail running (n=64), enquanto para as mulheres o trail (n=60) e a caminhada (n=52) são as mais populares. Relativamente à frequência da prática, 28,9% afirmam que realizam atividades entre “3 a 6 dias por semana”. Relativamente aos constrangimentos e motivos para não praticarem com maior regularidade, destacamos a “Falta de tempo devido a obrigações familiares e/ou profissionais”. Os dados revelam ainda que o contacto com a “Natureza” e o “Prazer” são as características mais associadas ao Desporto de Natureza pelos inquiridos (2). No que diz respeito aos impactos ambientais, estes são percecionados como positivos (35,1%) em relação à componente económica, sendo que 85,5% da amostra considera “positiva” ou “muito positiva” a promoção deste tipo de desporto. De acordo com os inquiridos, os impactos socioculturais são também muito positivos, com 52,7%. No que diz respeito ao impacto que a prática de desportos de natureza tem na sustentabilidade dos espaços locais, destacamos que os inquiridos consideram que a sua promoção promove a preservação dos espaços naturais (3). Este tipo de prática exerce um impacto positivo significativo nos territórios, promovendo benefícios económicos, sociais e ambientais. Os resultados indicam que a prática de atividades ao ar livre, principalmente a Canoagem, o BTT e o Trail Running não apenas impulsionam o turismo e a economia local, mas também fortalecem a coesão social e comunitária, bem como a conscientização ambiental entre os praticantes. Concluímos que é urgente continuar a investigar os possíveis efeitos negativos associados a este tipo de desportos para que possa ser delineada uma abordagem sustentável, que minimize os danos e maximize os benefícios para os

destinos, sensibilizando os responsáveis das empresas e as comunidades locais, através de incentivos ou programas governamentais para que ocorra uma mudança de paradigma.

Palavras-chave: Desporto Natureza, locais de prática, comportamento dos consumidores.

REFERENCES/REFERÊNCIAS

1. Melo R. Desportos de Natureza e Desenvolvimento Local Sustentável: Análise dos Praticantes e das Organizações Promotoras dos Desportos de Natureza [Tese de Doutoramento]. [Faculdade de Letras e Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra]; 2013.
2. Bento P. La calidad de los servicios de las empresas de turismo activo en Portugal [PhD]. [Universidad de Huelva]; 2017.
3. Van Rheenen D, Melo R. Nature Sports: Prospects for Sustainability. Sustainability. 2021 Aug 5;13(16):8732.

UNDERSTANDING DIGITAL MATURITY OF PORTUGUESE ADVENTURE TOURISM COMPANIES

Vale, C.¹, Figueiredo, P.², Bento, P.^{3,4}, Teotónio, T.^{1,5}, Silvério, C.^{1,4} and Rosa, P.^{1,5}

¹Escola Superior de Desporto de Rio Maior- Instituto Politécnico de Santarém

²Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril

³Escola Superior de Educação de Beja – Instituto Politécnico de Beja

⁴SPRINT- Centro de Investigação & Inovação em Desporto Atividade Física e Saúde

⁵CIDESD - Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano

Corresponding author: crisovaovale@esdrm.ipsantarém.pt

ABSTRACT

This communication addresses the theme of the digital transformation of adventure tourism companies. The digital maturity of companies is currently a factor that enhances competitiveness, improves operational efficiency, and enhances customer experience, among other benefits. Given the scarcity of knowledge in this field within the sector, the primary objective of this study was to understand the digital maturity of companies operating in this area. From a methodological standpoint, a review of various models for analyzing digital maturity was conducted, leading to the development of a questionnaire structured into five dimensions: Culture, Organization, Technology, Digital Marketing, and Strategy. The instrument used was a questionnaire subjected to validation procedures, which included expert validation, a pilot application, and internal consistency analysis. The questionnaire comprised 28 items distributed across the five dimensions. Responses were collected using five-level Likert scales and dichotomous YES/NO scales. The questionnaire was subsequently developed using the Google Forms platform. The study population was obtained from the National Tourism Register website (between November 14 and 18, 2022) and consisted of N = 3,242 companies, representing all businesses nationwide that offer outdoor/adventure tourism services. Data collection took place from November 23 to December 14, 2022, resulting in a final study sample of n = 176. The data were processed using IBM SPSS software, version 29. Analyzing the results obtained across the various dimensions studied, findings indicate a generally neutral stance toward digital innovation. While companies demonstrate awareness of the risks and opportunities of the digital component and acknowledge its importance for competitiveness, there is a lack of concrete actions for implementation. Businesses possess a general understanding of how their digital performance aligns with their goals, however, many lack well-defined digital strategies and fail to prioritize customer-centered metrics to measure success. This results in a less focused approach to customer experience and satisfaction, which hinders their ability to leverage digital outcomes and achieve competitive advantages in the market. The study concluded that there is a clear need to increase investment in digital innovation across various areas, including resource allocation, employee training, the clear definition of digital strategies, and the adoption of customer-focused metrics. These efforts are essential to drive digital innovation within these companies.

Keywords: Adventure tourism companies, digital maturity

A MATURIDADE DIGITAL DAS EMPRESAS DE TURISMO DE AVENTURA EM PORTUGAL

RESUMO

A presente comunicação respeita à temática da transformação digital das empresas de turismo de ar livre/aventura. A maturidade digital das empresas é atualmente um fator que permite impulsionar a competitividade, melhorar a eficiência operacional, melhorar a experiência do cliente, entre outros. Dada a escassez de conhecimento neste âmbito no setor em causa, o trabalho teve como objetivo central compreender a maturidade digital das empresas deste setor. De um ponto de vista metodológico, foi efetuada uma revisão de diversos modelos de análise da maturidade digital, que permitiu o desenvolvimento de um questionário organizado em 5 dimensões, nomeadamente Cultura, Organização, Tecnologia, Marketing Digital e Estratégia. O instrumento utilizado foi o questionário, sujeito a procedimentos de validação, nomeadamente e por ordem de desenvolvimento: Validação por peritos, uma aplicação teste e análise da consistência interna. O questionário foi constituído por 28 itens organizados nas 5 dimensões referidas. Utilizaram-se escalas Likert de resposta de cinco níveis e escalas de resposta dicotómica tipo SIM/NÃO. O questionário foi posteriormente desenvolvido utilizando a plataforma Google Forms. A população em estudo foi obtida através do website do Registo Nacional de Turismo (entre 14 e 18 de novembro de 2022) e consistiu em N= 3242 empresas, correspondendo à totalidade das empresas em território nacional que disponibilizam serviços de Turismo de ar livre/aventura. A recolha dos dados decorreu no período compreendido entre 23 de novembro a 14 de dezembro de 2022, resultando numa amostra final para estudo de n=176. Os dados foram tratados com recuso ao software IBM SPSS versão 29. Analisando os resultados obtidos referentes às várias dimensões estudadas, estes indicam uma posição tendencialmente neutra em relação à inovação digital, mostrando a consciência perante os riscos e oportunidades da componente digital e reconhecendo a sua importância para a competitividade, mas apresentando uma desconexão em ações concretas de implementação. As empresas têm uma compreensão geral de como suas performances digitais estão relacionadas aos seus objetivos, no entanto, muitas não têm estratégias digitais bem definidas e não dão prioridade ao uso de métricas centradas no cliente para medir o sucesso o que resulta em uma abordagem menos focada na experiência e satisfação dos clientes para impulsionar os seus resultados digitais e alcançar vantagem competitiva no mercado. Concluiu-se que existe uma necessidade evidente de aumentar os investimentos em inovação digital em diversas áreas, incluindo a alocação de recursos, capacitação de colaboradores, definição clara de estratégias digitais e adoção de métricas voltadas para o cliente, de modo a impulsionar a inovação digital das empresas.

Palavras-chave: Empresas de Turismo de Ar Livre/Aventura, Maturidade Digital

REFERENCES/REFERÊNCIAS

Buhalis D. Technology in tourism-from information communication technologies to eTourism and smart tourism towards ambient intelligence tourism: a perspective article. *Tourism Review*. 2020;75(1):267-272. doi:10.1108/TR-06-2019-0258

Coelho PR, Lima JF de, Oliveira RP de. Digital Maturity Assessment Models: A Comparison. *Brazilian Journal of Development*. 2022;8(1):7553-7568. doi:10.34117/bjdv8n1-506

Dredge D, Phi GTL, Mahadevan R, Meehan E, Popescu E. Digitalisation in Tourism: In-depth analysis of challenges and opportunities. Executive Agency for Small and Medium-sized Enterprises (EASME), European Commission. 2019.

THE ADVENTURE TOURISM CONSUMER PROFILE: A LITERATURE REVIEW

Rosa, P.^{1,2}, Bento, T.^{1,2}, Vale, C.¹, Teotónio, T.^{1,2}, Silvério, C.^{1,4} and Bento, P.^{3,4}

¹Escola Superior de Desporto de Rio Maior- Instituto Politécnico de Santarém

²CIDESD - Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano

³Escola Superior de Educação de Beja – Instituto Politécnico de Beja

⁴SPRINT- Centro de Investigação & Inovação em Desporto Atividade Física e Saúde

Corresponding author: prosa@esdrm.ipsantarém.pt

Abstract

This communication, based on a literature review, aims to understand the profile of adventure tourism consumers. Adventure tourism is one of the fastest-growing sectors within the tourism industry, attracting travelers seeking physically, culturally, and emotionally meaningful experiences. Alongside this growth, there has also been a shift in the profile of participants, which in turn influences consumption patterns and poses significant challenges to the adventure tourism industry. Small businesses, which form the backbone of the industry, are continually tasked with developing memorable experiences while ensuring quality, safety, and customer satisfaction in a context of constant evolution. Given these trends in growth and increased prominence, it seems pertinent to examine, from a market perspective, the economic dimension of these practices, particularly focusing on the consumer. From a methodological perspective, a literature review was conducted, encompassing works from the past five years and from various regions, particularly Europe, North America, and Australia. The studies underpinning the review are of two distinct types: i) scientific articles based on literature reviews or empirical data and ii) reports and market studies from widely recognized institutions in the sector. From a sociodemographic standpoint, the data indicate that Generations Y and X are the most representative in this market. Regarding gender, various studies report similar demand percentages between men and women. Soft activities represent the majority of the market, but there appears to be growing demand for activities in the Hard segment. In terms of education and income, this group is characterized by being well-educated and having high income levels. On the personality spectrum, references are made to energetic, organized, and cautious individuals who are health-conscious and environmentally responsible. As for motivations, the traditional view characterized by the search for excitement and adrenaline is being replaced by a desire for meaningful and transformative experiences, learning opportunities, and physical and mental well-being. In conclusion, the evidence suggests a significant shift in the profile of this consumer. While contact with nature and the pursuit of risk and challenge remain central to their motivational profile, the emergence of transformational aspects, discovery, and personal growth are increasingly evident, apparently surpassing previous motivations. Positioning adventure tourism as an experience of learning, self-development, and self-realization is essential for its continued growth.

Keywords: Adventure Tourism, Consumer profile, Literature review

A MATURIDADE DIGITAL DAS EMPRESAS DE TURISMO DE AVENTURA EM PORTUGAL

RESUMO

A presente comunicação, baseada num trabalho de revisão de literatura, visa compreender o perfil do consumidor de turismo de aventura. O turismo de aventura é um dos setores de crescimento mais rápido dentro da indústria do turismo e envolve viajantes à procura de experiências físicas, culturais e emocionalmente significativas. A par deste crescimento, também se tem vindo a observar uma mudança no perfil dos seus participantes, o que por sua vez, potencia mudanças nos padrões de consumo e coloca grandes desafios à indústria do turismo de aventura, uma vez que as pequenas empresas, o coração da indústria, são constantemente responsáveis por desenvolver experiências memoráveis, garantindo qualidade, segurança e satisfação do cliente num contexto de constante evolução. É perante estas evidências de crescimento e aumento de notoriedade, que nos parece pertinente um olhar, sob uma perspetiva de mercado, para a dimensão económica destas práticas, neste caso particular para o consumidor. Em termos metodológicos, realizou-se uma revisão de literatura, onde se contemplaram trabalhos dos últimos 5 anos e provenientes de diferentes regiões, especialmente da Europa, América do Norte e Austrália. Os trabalhos que sustentam a revisão, provêm de duas naturezas distintas: i) Artigos científicos, sustentados em revisões de literatura ou dados empíricos e ii) Relatórios e estudos de mercado de instituições amplamente reconhecidas no setor. No espetro sociodemográfico, os dados evidenciam as que gerações Y e X são as mais representativas deste mercado. No que respeita ao género, os vários trabalhos apresentam percentagens de procura semelhantes entre homens e mulheres. As atividades Soft são aquelas que representam a maior parte do mercado mas parece evidenciar-se um crescimento pela procura de atividades no segmento Hard. Ao nível da formação e rendimentos, este grupo parece caracterizar-se por ser bem qualificado e com rendimentos elevados. No espetro da personalidade, identificam-se referências a indivíduos energéticos, organizados e cautelosos, preocupados com a saúde e ecologicamente responsáveis. No que respeita aos motivos, a visão tradicional caracterizada pela busca de excitação e adrenalina é substituída por uma procura por experiências significantes e transformativas, aprendizagem e bem-estar físico e mental. Conclui-se que as evidências parecem apontar para uma mudança, em parte significativa, do perfil deste consumidor. O contato com a natureza e a busca pelo risco e desafio, continuam, como sempre, a fazer parte do perfil motivacional destes indivíduos, mas a emergência de aspetos transformacionais, de descoberta e de crescimento pessoal fazem-se notar e, aparentemente, sobrepõem-se aos anteriores. Posicionar o turismo de aventura como experiência de aprendizagem, autodesenvolvimento e autorrealização, são condições essenciais para o seu desenvolvimento

Palavras-chave: Turismo de aventura, Perfil do Consumidor, Revisão de Literatura

REFERENCES/REFERÊNCIAS

ATTA. Adventure Travel Industry Snapshot - State of the Adventure Travel Industry: Data from 2023. 2024.

CBI. The European market potential for adventure tourism. Available from: <https://www.cbi.eu/market-information/tourism/adventure-tourism/adventure-tourism/market-potential>. 2023.

CBI. Entering the European market for adventure tourism. 2023.

Gardiner S, Janowski I, Kwek A. Self-identity and adventure tourism: Cross-country comparisons of youth consumers. *Tourism Management Perspectives*. 2023;46:101061. doi:10.1016/j.tmp.2022.101061

Gross S, Sand M, Berger T. Examining the adventure traveller behaviour—Personality, motives and socio-demographic factors as determinants for German adventure travel. *European Journal of Tourism Research*. 2023;33:3307. doi:10.54055/ejtr.v33i.2795

ANALYSIS OF THE CONCEPTS OF OUTDOOR ADVENTURE EDUCATION, OUTDOOR TRAINING, AND EXPERIMENTAL OUTDOOR AND WELL-BEING FOR A BETTER UNDERSTANDING OF THE POTENTIAL OF NATURE SPORTS ACTIVITIES: A LITERATURE REVIEW

Silvério, C.^{1,2}, Carvalhinho, L.^{1,2}, Bravo, J.^{4,5} and Rosa, P.^{1,3}

¹ Escola Superior de Desporto de Rio Maior- Instituto Politécnico de Santarém

² SPRINT- Centro de Investigação & Inovação em Desporto Atividade Física e Saúde

³ CIDESD - Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano

⁴ Universidade de Évora - Évora

⁵ CHRC - Comprehensive Health Research Centre

Corresponding author: carlos.silverio@esdrm.ipsantarem.pt

ABSTRACT

Activities conducted in contact with nature can serve various purposes, depending on multiple factors, particularly the participant's or group's intent. In this context, we aim to gain a deeper understanding of three intervention areas by analyzing the following concepts: Education – Outdoor Adventure Education and Learning; Corporate Training – Outdoor Training/Corporate Activities; and Experience/Recreation – Experimental Outdoor and Well-being. This study reflects on the need to enhance the objectivity of services within the context of "Nature Sports," assuming that it is essential to objectively understand the guiding principles that define and differentiate each concept. Methodologically, a literature review was conducted to better understand each of the concepts addressed. This review was based on scientific articles published between 2010 and 2024. The concept of Outdoor Adventure Education refers to an experiential approach to learning that involves interaction with the natural environment through various nature-based sports activities. This approach promotes personal development in areas such as physical, cognitive, and emotional capacity, while also enhancing relationships with others and the natural environment. Outdoor Training/Corporate Activities are often based on team building, a method that enables a group to achieve objectives, meet goals, and tackle challenges collaboratively. These programs must be structured and intentional, and they can be implemented through formal and informal actions, often emphasizing outdoor activities. About Experimental Outdoor and Well-being, it is evident that the natural environment plays a decisive role in the quality of experiences. Activities conducted in contact with nature are an asset in promoting the health and well-being of participants. These are not merely environmentally non-harmful sports activities; they represent a more complex phenomenon, potentially encompassing therapeutic dimensions. In the scope of Outdoor Adventure Education, there is significant potential to foster physical, cognitive, and emotional development, as well as interpersonal relationships and connection with the environment. Outdoor Training/Corporate Activities focus on collaboration and goal achievement through team building, structured programs that incorporate outdoor activities. Experimental Outdoor and Well-being highlights the importance of natural spaces in the quality of experiences and the therapeutic potential of these activities. By examining these three areas, we observe

that activities in contact with nature exhibit a multifaceted character, requiring adaptation to the needs and objectives of each participant or group.

Keywords: Nature Sports, Outdoor Adventure Education, Outdoor Training/Corporate Activities, Experimental Outdoor and Well-being

ANÁLISE DOS CONCEITOS DE OUTDOOR ADVENTURE EDUCATION, OUTDOOR TRAINING E EXPERIMENTAL OUTDOOR AND WELL-BEING PARA MELHOR COMPREENSÃO DO POTENCIAL DAS ATIVIDADES DE DESPORTO DE NATUREZA: UMA REVISÃO DE LITERATURA

RESUMO

As atividades desenvolvidas em contacto com a natureza podem assumir vários objetivos, estando estas dependentes de vários fatores, nomeadamente o propósito de participação por parte do indivíduo ou do grupo. Neste sentido, pretendemos perceber melhor três áreas de intervenção, analisando para tal os seguintes conceitos: Educação - Outdoor Adventure Education and Learning; Formação Empresarial - Outdoor training/corporate activities; Experiência/Recreação - Experimental Outdoor and Well-being. A reflexão deste trabalho visa promover a objetividade dos serviços no contexto de “Desporto de Natureza”. Partindo do pressuposto que há necessidade de conhecer de forma objetiva as linhas orientadoras que definem e diferenciam cada um dos conceitos. Em termos de metodologia, foi realizada uma revisão de literatura com o objetivo de compreender melhor cada um dos conceitos abordados. A revisão baseou-se em artigos científicos publicados entre 2010 e 2024. O conceito Outdoor Adventure Education, é uma abordagem experimental em relação à aprendizagem, onde há uma interação com o meio natural, sendo esta feita através de diversas atividades de desporto de natureza. Verifica-se a promoção de questões pessoais relacionadas com a capacidade física, cognitiva, emocional, mas também na melhoria da relação com os outros e com o meio; O Outdoor training/corporate activities, pode ter como base o team building, sendo este um método que permite a um grupo de pessoas alcançar objetivos, cumprir metas e enfrentar desafios de forma colaborativa. Deve ser um programa estruturado e intencional, podendo ser implementado por meio de ações formais e informais, onde se destacam as atividades ao ar livre; Em relação ao Experimental Outdoor and Well-being, parece-nos evidente que o espaço é um fator decisivo na qualidade das experiências, e as atividades em contacto com a natureza, são uma mais-valia na promoção da saúde e bem-estar dos praticantes. Não estamos apenas perante um conjunto de atividades desportivas não nocivas ao ambiente, mas perante algo mais complexo, que pode abranger questões terapêuticas. No âmbito do Outdoor Adventure Education, observa-se potencial para promover o desenvolvimento físico, cognitivo e emocional, as relações interpessoais e a ligação com o meio ambiente. O Outdoor Training/Corporate Activities, foca-se na colaboração e no alcance de metas por meio de team building, através programas estruturados que integram atividades ao ar livre. O Experimental Outdoor and Well-being, evidencia o papel do espaço natural na qualidade das

experiências, e o potencial terapêutico destas atividades. Ao abordarmos estas três áreas, percebemos que as atividades em contacto com natureza apresentam um carácter multifacetado, exigindo uma adaptação às necessidades e objetivos de cada participante ou grupo.

Palavras-chave: Desporto de Natureza, Outdoor Adventure Education, Outdoor Training/Corporate Activities, Experimental Outdoor and Well-being

REFERENCES/REFERÊNCIAS

Beauchamp, M. R., McEwan, D., & Waldhauser, K. J. (2017). Team building: conceptual, methodological, and applied considerations. In *Current Opinion in Psychology* (Vol. 16, pp. 114–117). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2017.02.031>

Blaine, J., & Akhurst, J. (2022). A journey to adolescent flourishing: Exploring psychosocial outcomes of outdoor adventure education. *South African Journal of Education*, 42(3). <https://doi.org/10.15700/saje.v42n3a2061>

Hanna, P., Wijesinghe, S., Paliatsos, I., Walker, C., Adams, M., & Kimbu, A. (2019). Active engagement with nature: outdoor adventure tourism, sustainability and wellbeing. *Journal of Sustainable Tourism*, 27(9), 1355–1373. <https://doi.org/10.1080/09669582.2019.1621883>

RISK ASSESSMENT OF THE GREAT KARST CROSSING BY MOUNTAIN BIKE. USE OF THE CMAR TOOL

Mata, C.¹ and Carvalhinho, L.²

¹ Centro de investigação & inovação em desporto atividade física e saúde (SPRINT)

² Escola Superior de Desporto de Rio Maior-IPSantarém, Rio Maior, Portugal

Corresponding author: carlosmata@esdrm.ipsantarem.pt

ABSTRACT

Risk assessment in mountain biking activities is essential to ensure the safety of practitioners, taking into account the specificities of the terrain, the environmental conditions and the material resources and infrastructure available, with the aim of minimizing accidents and promoting the sustainability of this sport (1). In this case, the “Grande Rota do Carso” (GRC) mountain bike route was evaluated, consisting of two stages measuring 60050m and 66304m respectively, using the (CMAR) checklist and risk assessment matrix tool (2). A total of 15 evaluators were 2nd year students on the degree course in nature sports and active tourism. The assessments took place on 10/12/2024 (1st stage) and 11/12/2024 (2nd stage). Both stages showed a predominance of low risk levels (85%), followed by moderate risk (11%) and high risk (4%). In the environmental dimension, the greatest number of moderate risk factors (RFs) was observed, with emphasis on RF4 - access to rescue vehicles and others; RF6 - Difficulty of the route; RF7 - Duration of the route and high level. In the assessment of the human dimension, related to the practitioners, we highlight the moderate level risk factors FR12 - Suitable clothing and footwear and FR13 - Level of experience in the sport and FR5 - Ratio of technical practitioners with a high level of risk. In the dimension of materials and equipment, FR2 - Maintenance and preservation of materials and equipment stood out as a moderate risk. Lastly, in the safety and emergency dimension, FR 1 - Communication equipment was found to have a moderate risk level. The absence of extreme risk assessments suggests that although the route is generally safe, there are critical areas that need interventions to improve safety and ensure the sustainability of the practice. The use of the CMAR instrument has proved effective in identifying and classifying these risks, providing a solid basis for implementing preventative and risk mitigation measures.

Keywords: Mountain Biking; Risk Assessment; Risk Prevention; CMAR Instrument

AVALIAÇÃO DO RISCO NA GRANDE TRAVESSIA DO CARSO EM BTT.

UTILIZAÇÃO DO INSTRUMENTO CMAR

RESUMO

A avaliação de risco nas atividades de BTT torna-se fundamental para garantir a segurança dos praticantes, considerando as especificidades do terreno, as condições ambientais e recursos materiais e infraestrutura disponíveis, com o objetivo de minimizar os acidentes e de promover a sustentabilidade dessa prática desportiva (1). Neste caso, avaliou-se o percurso de BTT da “Grande Rota do Carso” (GRC), composto por duas etapas com 60050m e 66304m respetivamente, recorrendo ao instrumento (CMAR) checklist e matriz de avaliação do risco (2). Participaram 15 avaliadores estudantes do 2º ano da licenciatura em desporto de natureza e turismo ativo. As avaliações decorreram em 10/12/2024 (1ª etapa) e 11/12/2024 (2ª etapa). Verificou-se em ambas as etapas a predominância do nível de risco baixo (85%), seguindo-se o risco moderado (11%) e riscos elevados (4%). Observou-se na dimensão ambiental o maior número de fatores de risco (FR) de nível moderado, com destaque para FR4 – acesso a viaturas de socorros e outros; FR 6 – Dificuldade do percurso; FR7 – Duração do percurso e de nível elevado. Na avaliação da dimensão humanos, relacionado com os praticantes destaca-se os fatores de risco de nível moderados FR12 – Vestuário e calçado adequado e FR13 – Nível de experiência na modalidade e FR5 - rácio técnicos praticantes com nível de risco elevado. Na dimensão dos materiais e equipamentos evidenciou-se como o risco moderado o FR2 - Manutenção e preservação dos materiais e equipamentos. Por último na dimensão segurança e emergência verificou-se o FR 1 – Equipamento para comunicação com nível de risco moderado. A ausência de avaliações de risco extremo sugere que, embora o percurso seja, em geral, seguro, existem áreas críticas que necessitam de intervenções para melhorar a segurança e garantir a sustentabilidade da prática. O uso do instrumento CMAR demonstrou ser eficaz para identificar e classificar esses riscos, fornecendo uma base sólida para a implementação de medidas preventivas e de mitigação dos riscos.

Palavras-chave: BTT; Avaliação do Risco; Prevenção do Risco; Instrumento CMAR

REFERENCES/REFERÊNCIAS

1. White, D.D., Waskey, M.T., Brodehl, G.P., & Foti, P.E. (2006). A comparative study on impacts to mountain bike trails in five common biophysical regions of the Southwestern US. *Journal of Park and Recreation Administration*, 24(2), 21–41.
2. Carvalhinho, Luís; Pereira, Elsa; Durão, Rosana; Rosa, Paulo. "Assessment of recreational and tourist cycling routes. Case study in the West Region of Portugal". *Journal of Outdoor Recreation and Tourism* 45 (2024): 100729. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jort.2023.100729>.
3. Mata, C. & Carvalhinho, L. (2021). Avaliação de Percursos Pedestres e de BTT. Adaptação do *Método de Información De Excursiones (MIDE)*, *Journal of Sport Pedagogy and Research*, vol. 7, n.º 1 pag. 79-88 <https://doi.org/10.47863/PXVI3400>

INFORMATION AND EVALUATION METHOD FOR THE GREAT KARST CROSSING BY MOUNTAIN BIKE

Mata, C.¹ and Carvalhinho, L.²

¹ Centro de investigação & inovação em desporto atividade física e saúde (SPRINT)

² Escola Superior de Desporto de Rio Maior-IPSantarém, Rio Maior, Portugal

Corresponding author: carlosmata@esdrm.ipsantarem.pt

ABSTRACT

Mountain biking (All Terrain Bicycling) is a sport, like hiking, which is closely associated with contact with nature and with the context of leisure; however, it also has an aspect associated with mental challenge, physical exercise and fun (1). In this context, the technical evaluation of mountain biking routes in Portugal is essential to guarantee safety, environmental sustainability and the quality of the experience for those who practise (2). The aim was therefore to carry out an up-to-date and innovative technical and professional assessment of the “Grande Rota do Carso” (GRC) route, made up of stages 1 and 2, measuring 60050m and 66304m respectively. The “MTB Information and Assessment Method” (MIA_BTT) (3) was used, with 3 experts with an average age of 50.3 years; male; experience level of 4.5 and physical condition of 4.0 (from 1 to 5). Main results: the accumulated gradient (positive) is higher on stage 1 (1455m) from “Rio Maior to Pia do Urso”, and the accumulated gradient (1462m) is higher on stage 2 from “Pia do Urso to Rio Maior”. The two stages last between 3h and 5h, in a i) Linear route; ii) Length of km 60050m 1st stage, 66304m 2nd stage; iii) Average duration of 4h; iv) Level of difficulty “medium”, considering the gradient (Ac.+ = 1455m and 1089m), slope (between 5% and 10%), perception of effort (Esc. Borg.=7), moderate progression (easy single tracks), external load (between 10% and 15%, p.c.), type of vegetation (not very dense), overcoming obstacles (easy), v). recommended seasons: Spring and fall. The technical assessment of the “Grande Rota do Carso” (GRC) route using the “BTT Information and Assessment Method” (MIA_BTT) showed that both stages are of medium difficulty, with significant gradients and an average duration of 4 hours. The results obtained allow for a detailed analysis of the conditions of the route, including factors such as gradient, perception of effort, progression and external load, making it possible to tailor the route to riders according to their objectives and level of experience. In addition, the recommendation of spring and fall seasons reinforces the importance of climatic conditions for a safer and more enjoyable experience. In this way, this study contributes to the promotion of sustainable mountain biking, ensuring the safety of practitioners and environmental preservation.

Keywords: Mountain Biking; Trail Evaluation; MIA_BTT Method

MÉTODO DE INFORMAÇÃO E AVALIAÇÃO DA GRANDE TRAVESSIA DO CARSO EM BTT

RESUMO

O BTT (Bicicleta Todo o Terreno) é uma modalidade, assim como o pedestrianismo, bastante associada ao contacto com a natureza, e com o contexto do lazer, no entanto, também acarreta uma vertente associada ao desafio mental, exercício físico e divertimento (1). Neste contexto a avaliação técnica dos percursos de BTT em Portugal é fundamental para garantir a segurança, sustentabilidade ambiental e a qualidade da experiência dos praticantes (2). Assim objetivou-se realizar uma avaliação técnica e profissional atualizada e inovadora do percurso da “Grande Rota do Carso” (GRC) composto pelas etapas 1 e 2 com 60050m e 66304m respetivamente. Desta forma utilizou-se o “Método Informação e Avaliação BTT” (MIA_BTT) (3), recorrendo a 3 especialistas com média de idade =50.3 anos; masculinos; nível de experiência 4,5 e condição física de 4,0 (de 1 a 5). Principais resultados, desnível acumulado (positivo) é superior na etapa 1 (1455m) de “Rio Maior à Pia do Urso”, sendo o desnível acumulado (1462m) superior na etapa 2 da “Pia do Urso a Rio Maior”. As duas etapas têm a duração entre as 3h e as 5h, num i) Percurso Linear; ii) Extensão de km 60050m 1ªetapa, 66304m 2ª etapa; iii) Duração média de 4h; iv) Nível de dificuldade “médio”, considerando o desnível (Ac.+ = 1455m e 1089m), declive (entre 5% e 10%), perceção de esforço (Esc. Borg.=7), progressão moderada (single tracks fáceis), carga externa (entre 10% a 15%, p.c.), tipo de vegetação (pouca densa), transposição de obstáculos (fácil), v). estações recomendadas: Primavera e Outono. A avaliação técnica do percurso da “Grande Rota do Carso” (GRC) através do “Método Informação e Avaliação BTT” (MIA_BTT) demonstrou que ambas as etapas apresentam um nível de dificuldade médio, com desníveis significativos e duração média de 4 horas. Os resultados obtidos permitem uma análise detalhada das condições do percurso, incluindo fatores como declive, perceção de esforço, progressão e carga externa, possibilitando a adequação da rota aos praticantes conforme seus objetivos e nível de experiência. Além disso, a recomendação das estações Primavera e Outono reforça a importância das condições climáticas para uma experiência mais segura e agradável. Dessa forma, este estudo contribui para a promoção do BTT sustentável, garantindo a segurança dos praticantes e a preservação ambiental.

Palavras-chave: BTT; Avaliação de Percursos; Método MIA_BTT

REFERENCES/REFERÊNCIAS

1. White, D.D., Waskey, M.T., Brodehl, G.P., & Foti, P.E. (2006). A comparative study on impacts to mountain bike trails in five common biophysical regions of the Southwestern US. *Journal of Park and Recreation Administration*, 24(2), 21–41.
2. Carvalhinho, Luís; Pereira, Elsa; Durão, Rosana; Rosa, Paulo. "Assessment of recreational and tourist cycling routes. Case study in the West Region of Portugal". *Journal of Outdoor Recreation and Tourism* 45 (2024): 100729. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jort.2023.100729>.
3. Mata, C. & Carvalhinho, L. (2021). Avaliação de Percursos Pedestres e de BTT. Adaptação do *Método de Información De Excursiones (MIDE)*, *Journal of Sport Pedagogy and Research*, vol. 7, n.º 1 pag. 79-88 <https://doi.org/10.47863/PXVI3400>



PHYSICAL ACTIVITY, EXERCISE & LIFESTYLES IN SPECIAL CONDITIONS

THE EFFECT OF THREE DIFFERENT TYPES OF RESISTANCE TRAINING ON MUSCLE POWER/LEAN MASS RATIO OF PEOPLE WITH SPINAL CORD INJURY

Moraes, A.¹, Santos, L.¹, Freitas, K.¹, Pereira, E.¹, Forte, P.², Oliveira, C.¹ and Moreira, O.³

¹ Departamento de Educação Física, Universidade Federal de Viçosa, Campus Viçosa, Viçosa – Minas Gerais, Brasil

² Departamento de Desporto e Educação Física, Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal

³ Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Viçosa, Campus Florestal, Florestal – Minas Gerais, Brasil

Corresponding author: alexa@ufv.br

ABSTRACT

Background: Spinal Cord Injury (SCI) poses major challenges to individuals after hospital discharge, including maintenance, recovery, and acquisition of muscle mass. Muscles play a crucial role in preserving functional capacity, favoring greater independence and social participation. In the first weeks after injury, a process of muscle atrophy begins, which can result in the loss of up to 50% of muscle mass compared to individuals without SCI. Resistance training (RT) stands out as an effective strategy to improve muscle power and promote the increase in muscle mass, helping to slow or even stop the atrophy process in muscle groups that maintain function after injury. The relationship between the amount of lean mass and the ability to generate power directly influences functional independence for performing daily activities, with important repercussions on physical and mental well-being.

Purpose: To investigate the effects of three different types of RT on the relationship between power and lean mass of individuals with SCI. **Methods:** 32 individuals were divided into 3 groups: traditional RT (TRT) (n=12), eccentrically reinforced RT (ERRT) (n=8) and high-velocity RT (HVRT) (n=12) and submitted to an 8-week training program, with 2 weekly sessions, with a progressive volume of 2 sets of 8 repetitions to 4 sets of 10 repetitions, 6 to 8 exercises for muscle groups with preserved function and moderate to high intensity (OMNI-RES) and 1 minute of rest between sets. Muscle power was measured at 40%, 60% and 80% of 1RM using a linear position transducer connected to Chronojump software. Lean mass was measured by DXA examination for body composition. Muscle quality was calculated by the ratio of power (W) and lean mass (kg) in the pre- and post-training moments. The data were analyzed descriptively and compared in the pre and post training moments through the Wilcoxon test in the SPSS 23 software and the significance level adopted was $p > 0.05$.

Results: After 8 weeks, HVRT significantly improved the power/lean mass ratio for 40%, 60% and 80% of 1RM (P40MMHVRT pre 2.253 ± 1.14 , post 2.446 ± 1.04 $p = 0.009$; P60MMHVRT pre 1.950 ± 0.62 , post 2.564 ± 0.85 , $p = 0.002$; P80MMHVRT pre 2.227 ± 0.83 , post 2.508 ± 0.70 , $p = 0.009$), while in the other two types of RT no statistically significant improvements were observed.

Discussion and conclusions: Only HVRT was effective in improving the power/lean mass ratio and, therefore, it is suggested that it should be prioritized for improving this physical valence in people with SCI.

Keywords: Eccentric training, strength training, functional capacity, mental health, paraplegia.

EFEITO DE TRÊS DIFERENTES TIPOS DE TREINAMENTO RESISTIDO NA RELAÇÃO POTÊNCIA MUSCULAR/MASSA MAGRA DE PESSOAS COM LESÃO MEDULAR ESPINHAL

RESUMO

Enquadramento:

A Lesão Medular Espinhal (LME) impõe grandes desafios às pessoas após a alta hospitalar, incluindo a manutenção, recuperação e aquisição de massa muscular. A musculatura desempenha um papel crucial na preservação da capacidade funcional, favorecendo maior independência e participação social. Nas primeiras semanas após a lesão, inicia-se um processo de atrofia muscular, que pode resultar na perda de até 50% da massa muscular em comparação a indivíduos sem LME. O treinamento resistido (TR) se destaca como uma estratégia eficaz para melhorar a potência muscular e promover o aumento da massa muscular, ajudando a retardar ou até interromper o processo de atrofia nos grupos musculares que mantêm função após a lesão. A relação entre a quantidade de massa magra e a capacidade de gerar potência influencia diretamente na independência funcional para a realização de atividades cotidianas, com importantes repercussões no bem-estar físico e mental.

Objetivo: Investigar os efeitos de três diferentes tipos de TR na relação entre potência e massa magra de pessoas com LME.

Métodos: 32 indivíduos foram divididos em 3 grupos TR tradicional (TRT) (n=12), TR Reforçado Excentricamente (TRRE) (n=8) e TR de Alta Velocidade de Execução (TRAV) (n=12) e submetidos a um programa de treinamento de 8 semanas, com 2 sessões semanais, com um volume progressivo de 2 séries de 8 repetições a 4 séries de 10 repetições, 6 a 8 exercícios para os grupos musculares com função preservada e intensidade de moderada a alta (OMNI- RES) e 1 minuto de descanso entre as séries. A potência muscular foi aferida com 40%, 60% e 80% de 1RM através de um transdutor de posição linear ligado ao software Chronojump. A massa magra foi medida através do exame de DXA para composição corporal. A qualidade muscular foi calculada através razão potência (W) e massa magra (Kg) nos momentos pré e pós treinamento. Os dados foram analisados descritivamente e comparados nos momentos pré e pós treinamento através do teste de Wilcoxon no software SPSS 23 e o nível de significância adotado foi de $p > 0,05$.

Resultados: Após 8 semanas TRAV melhorou significativamente a relação potência/massa magra para 40%, 60% e 80% de 1RM (P40MMTRAV pré $2,253 \pm 1,14$, pós $2,446 \pm 1,04$ $p = 0,009$; P60MMTRAV pré $1,950 \pm 0,62$, pós $2,564 \pm 0,85$, $p = 0,002$; P80MMTRAV pré $2,227 \pm 0,83$, pós $2,508 \pm 0,70$, $p = 0,009$), enquanto nos outros dois tipos de TR não foram observadas melhoras estatisticamente significantes.

Discussão e conclusões: Apenas TRAV foi efetivo na melhora da relação potência/massa magra e, portanto, sugere-se que ele deva ser priorizado para a melhora desta valência física em pessoas com LME.

Palavras-chave: Treinamento excêntrico, treinamento de força, capacidade funcional, saúde mental, paraplegia.

ECENTRIC-ENHANCED RESISTANCE TRAINING AND UPPER LIMB MUSCLE QUALITY IN PEOPLE WITH SPINAL CORD INJURY: A CASE SERIES

Moraes, A.¹, Santos, L.¹, Freitas, K.¹, Pereira, E.¹, Forte, P.², Oliveira, C.¹ and Moreira, O.³

¹ Departamento de Educação Física, Universidade Federal de Viçosa, Campus Viçosa, Viçosa – Minas Gerais, Brasil

² Departamento de Desporto e Educação Física, Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal

³ Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Viçosa, Campus Florestal, Florestal – Minas Gerais, Brasil

Corresponding author: alexa@ufv.br

ABSTRACT

Background: Spinal cord injury (SCI) presents major challenges after hospital discharge, especially regarding the preservation and recovery of muscle mass, which is essential for functional capacity, independence, and social participation. In the first few weeks, muscle atrophy occurs, which can lead to a loss of up to 50% of muscle mass compared to people without SCI. Resistance training, especially eccentric-enhanced resistance training (EERT), stands out for combining eccentric overload with concentric actions, generating greater strength and power with lower energy expenditure, which may benefit people with SCI. In addition, this method promotes the recruitment of high-threshold motor units, improving muscle mass, fascicle length, and tendon power. The relationship between lean mass and strength and power production, defined as muscle quality (MQ), directly impacts functional independence, with positive effects on physical and mental well-being.

Purpose: To investigate the effects of EERT on the relationships between strength/lean mass and power/lean mass in people with SCI.

Methods: An independent sample of eight individuals underwent 8 weeks of training, with 2 weekly sessions, with volume progressing from 2 sets of 8 repetitions to 4 sets of 10 repetitions, 1 minute rest between sets, 6 exercises for muscle groups with preserved function and moderate to high intensity (OMNI-RES). Maximum strength was assessed through the 1RM test. To assess muscle power, a linear position transducer and Chronojump software were used to acquire data at 40%, 60% and 80% of 1RM. Both tests were performed in the unilateral elbow flexion exercise on the low pulley performed with the dominant arm. Lean mass was measured through DXA examination for body composition. Muscle quality was calculated through the ratios between maximum strength (kg) and lean mass (kg) and power (W) and lean mass (kg) at pre- and post-training moments. The data were entered into the SPSS 23 software, analyzed descriptively and compared using the Wilcoxon test, with a significance level of $p > 0.05$.

Results: After 8 weeks, EERT (pre 0.469 ± 0.21 , post 0.547 ± 0.31 , $p = 0.010$) significantly improved the strength/lean mass ratio. However, there was a significant worsening (P40LM pre 1.943 ± 1.11 , post 1.775 ± 1.13 , $p = 0.010$) for the power/lean mass ratio with 40% of 1RM and there were no significant changes for the power evaluated with 60% (P60LM pre 2.317 ± 1.59 , post 1.971 ± 1.06 , $p = 0.251$) and 80% (P80LM pre 2.538 ± 2.24 , post 2.199 ± 1.34 , $p = 0.251$) of 1RM.

Discussion and conclusions: The EERT is an efficient alternative to improve the strength/lean mass ratio of people with SCI, however, it was not able to promote significant increases in the power/lean mass ratio in the individuals analyzed.

Keywords: Eccentric training, strength training, functional capacity, mental health, paraplegia.

TREINAMENTO RESISTIDO COM SOBRECARGA EXCÊNTRICA E QUALIDADE MUSCULAR DE MEMBROS SUPERIORES EM PESSOAS COM LESÃO MEDULAR ESPINHAL: UMA SÉRIE DE CASOS

RESUMO

Enquadramento: A Lesão Medular Espinhal (LME) apresenta grandes desafios após a alta hospitalar, principalmente em relação à preservação e recuperação da massa muscular, essencial para a capacidade funcional, independência e participação social. Nas primeiras semanas, ocorre um processo de atrofia muscular, podendo levar à perda de até 50% da massa muscular em comparação a pessoas sem LME. O treinamento resistido, especialmente o reforçado excêntricamente (TRRE), se destaca por combinar sobrecarga excêntrica com ações concêntricas, gerando maior força e potência com menor gasto energético, o que pode beneficiar pessoas com LME. Além disso, esse método promove o recrutamento de unidades motoras de alto limiar, melhorando a massa muscular, o comprimento de fascículos e a potência dos tendões. A relação entre massa magra e produção de força e potência, definida como qualidade muscular (QM), impacta diretamente na independência funcional, com efeitos positivos no bem-estar físico e mental.

Objetivo: Investigar os efeitos TRRE nas relações entre força/massa magra e potência/massa magra de pessoas com LME.

Métodos: Realizou-se a captação de uma amostra independente de 8 indivíduos, os quais foram submetidos a 8 semanas de treinamento, com 2 sessões semanais, com volume progredindo de 2 séries de 8 repetições a 4 séries de 10 repetições, 1 minuto de intervalo entre séries, 6 exercícios para os grupos musculares com função preservada e intensidade de moderada a alta (OMNI-RES). A força máxima foi avaliada através do teste de 1RM. Para avaliar a potência muscular um transdutor de posição linear e o software Chronojump foram usados na aquisição dos dados 40%, 60% e 80% de 1RM. Ambos os testes foram realizados no exercício de flexão cotovelo unilateral na polia baixa executado com o braço dominante. A massa magra foi medida através do exame de DXA para composição corporal. A qualidade muscular foi calculada através das razões entre força máxima (Kg) e massa magra (Kg) e potência (W) e massa magra (kg) nos momentos pré e pós treinamento. Os dados foram inseridos no software SPSS 23, analisados descritivamente e comparados através do teste de Wilcoxon, com nível de significância de $p > 0,05$.

Resultados: Após 8 semanas o TRRE (pré $0,469 \pm 0,21$, pós $0,547 \pm 0,31$, $p = 0,010$) melhorou significativamente a relação força/massa magra. Porém apresentou piora significativa (P40MM pré

1,943 $\pm$ 1,11, pós 1,775 $\pm$ 1,13, $p = 0,010$) para a relação potência/massa magra com 40% de 1RM e não apresentou alterações significativas para a potência avaliada com 60% (P60MM pré 2,317 $\pm$ 1,59, pós 1,971 $\pm$ 1,06, $p = 0,251$) e 80% (P80MM pré 2,538 $\pm$ 2,24, pós 2,199 $\pm$ 1,34, $p = 0,251$) de 1RM.

Discussão e conclusões: O TRRE é uma alternativa eficiente para melhorar a relação força/massa magra de pessoas com LME, todavia, não foi capaz de promover incrementos significativos na relação potência/massa magra, nos indivíduos analisados.

Palavras-chave: Treinamento excêntrico, treinamento de força, capacidade funcional, saúde mental, paraplegia.

EFFECTS OF A COMBINED TRAINING PROGRAM OF PHYSICAL FITNESS IN WOMEN DIAGNOSED WITH FIBROMYALGIA

Sousa, M.^{1,2,3}, Moutão, J.^{1,2,3}, Oliveira, R.^{1,3,4}, Mercê, C.^{1,2,3,5} and Alves, S.^{1,2,3}

¹ Santarém Polytechnic University, School of Sport, Av. Dr. Mário Soares, 2040-413 Rio Maior, Portugal

² Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center (SPRINT), Santarém Polytechnic University, Santarém, Portugal

³ Life Quality Research Centre (CIEQV), Santarém Polytechnic University, Complex Andaluz, Santarém, Portugal

⁴ Research Center in Sport Sciences, Health Sciences and Human Development (CIDESD), Santarém Polytechnic University, Santarém, Portugal

⁵ Interdisciplinary Center for the Study of Human Performance (CIPER), Faculty of Human Kinetics, Lisboa, Portugal

Corresponding author: monicasousa@esdrm.ipsantarem.pt

ABSTRACT

Background: Fibromyalgia (FM) is a chronic rheumatic disease that is more prevalent in women with values between 2.1% in the world and 2.31% in Europe and is characterized by chronic widespread muscle pain, feelings of fatigue, sleep disorders and cognitive problems. Considering this adversity of symptoms associated with the disease, physical exercise acts as a form of non-pharmacological treatment in this pathology (2), helping to reduce the symptoms associated with the disease. Nevertheless, physical exercise programs using a combined training methodology (i.e. aerobic exercise, mobility, muscle strengthening and flexibility) are a valid approach to help with the management of the disease (3), reducing the symptoms that are harmful to patients daily lives and improving their quality of life. It is therefore important to evaluate the effects of combined training on the functional physical fitness of women diagnosed with FM, as a way of improving the symptoms of the disease.

Purpose: The aim of this study was to evaluate the effects on physical fitness of a combined intervention program for women diagnosed with FM.

Methods: Twenty women diagnosed with FM aged between 32 and 63 years old ($n=20$; 51 ± 8.0) took part in a 9-month intervention study. The structure of the program consisted of a low to moderate intensity of combined training (i.e., aerobic exercises, mobility, strength training and flexibility) with 3 weekly sessions and the participants were assessed by the Functional Physical Fitness test battery of Rikkli & Jones Test Battery (1999) at two points time (pre- and post-intervention).

Results: There were statistically significant differences in lower limb strength and flexibility ($p<0.001$) and upper limb flexibility ($p<0.001$). In the test assessing upper limb strength, there was an increase in the average number of repetitions of the movement, although there were no significant differences ($p=0.32$).

Discussion and conclusions: The results of this study reinforce that a combined training program promotes significant improvements in the functional physical fitness of women diagnosed with FM, especially in lower limb strength and flexibility and lower limb strength. It is concluded that combined exercise programs are important for intervention with women diagnosed with FM, improving functional

physical fitness. Even so, other variables should be considered to strengthen the findings of the present combined training program.

Keywords: Fibromyalgia; exercise; health; resistance; flexibility.

EFEITOS DE UM PROGRAMA DE TREINO COMBINADO NA APTIDÃO FÍSICA EM MULHERES DIAGNOSTICADAS COM FIBROMIALGIA

RESUMO

Enquadramento: A Fibromialgia (FM) é uma doença reumática crónica que é mais prevalente nas mulheres com valores entre 2.1% a nível mundial e 2.31% a nível europeu caracterizada por dores musculares crónicas generalizadas, sensação de fadiga, distúrbios do sono e problemas cognitivo (1). Perante esta adversidade de sintomas associados à doença, o exercício físico, atua como forma de tratamento não- farmacológico nesta patologia (2), auxiliando a diminuição dos sintomas associados à doença. Não obstante, os programas de exercício físico com uma metodologia de treino combinado com intensidades baixas a moderadas (i.e., exercícios aeróbios, mobilidade, fortalecimento muscular e flexibilidade), apresentam-se como uma abordagem válida na ajuda do controlo da doença (3), diminuindo os sintomas prejudiciais ao quotidiano das doentes e melhorando a qualidade de vida das mesmas. Assim sendo, torna-se importante avaliar os efeitos do treino combinado na aptidão física funcional das mulheres diagnosticadas com FM, como forma de melhoria dos sintomas da doença.

Objetivo: O presente estudo teve como objetivo avaliar os efeitos na aptidão física, de um programa de intervenção combinado em mulheres diagnosticadas com FM.

Métodos: Participaram no estudo de intervenção, com uma duração de 9 meses, 20 mulheres diagnosticadas com FM, com idades compreendidas entre os 32 e os 63 anos ($n=20$; 51 ± 8.0). A estrutura do programa consistiu na aplicação de um treino combinado com 3 sessões semanais e as participantes foram avaliadas pela bateria de testes de Aptidão Física Funcional de Rikkli & Jones (1999) em dois momentos (pré e pós-intervenção).

Resultados: Verificaram-se diferenças estatisticamente significativas na força e flexibilidade dos membros inferiores ($p<0.001$) e na flexibilidade dos membros superiores ($p<0.001$). No teste que avalia a força dos membros superiores, existiu um aumento da média do número de repetições da execução do movimento, embora não tenham ocorrido diferenças significativas ($p=0.32$).

Discussão e conclusões: Os resultados deste estudo reforçam que um programa de treino combinado, aplicado durante 9 meses, promove melhorias significativas na aptidão física funcional das mulheres diagnosticadas com FM, especialmente na força e na flexibilidade dos membros inferiores e na força dos membros superiores. Conclui-se que programas de exercício combinados são importantes para uma intervenção com mulheres diagnosticadas com FM, melhorando a aptidão física funcional. Ainda assim,

outras variáveis devem ser consideradas para fortalecer as conclusões do presente programa de treino combinado.

Palavras-chave: Fibromialgia; exercício; saúde; resistência; flexibilidade.

Funding

This work was funded by National Funds by FCT - Foundation for Science and Technology under the following project UIDB/04045/2020 (<https://doi.org/10.54499/UIDB/04045/2020>).

References

1. Atan T, Karavelioglu Y. Effectiveness of High-Intensity Interval Training vs Moderate- Intensity Continuous Training in Patients With Fibromyalgia: A Pilot Randomized Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 1 de novembro de 2020;101(11):1865–76.
2. Sousa M, Oliveira R, Brito JP, Martins AD, Moutão J, Alves S. Effects of Combined Training Programs in Individuals with Fibromyalgia: A Systematic Review. *Healthc Basel Switz.* 11 de junho de 2023;11(12):1708.
3. Sousa M, Moutão J, Oliveira R, Alves S. Desenvolvimento e validação de um programa de exercício físico para mulheres diagnosticadas com Fibromialgia “Pessoas com Fibrá” (People with Fiber). *Retos.* 2025;62:837–49.

EFFECT OF DIFFERENT RESISTANCE TRAINING PROGRAMS ON PHASE ANGLE IN YOUNG ADULTS: A SYSTEMATIC REVIEW

Vasconcelos, T.^{1,2,3}, Martins, A.^{1,4}, Puda, D.^{5,6} and Oliveira, R.^{1,3,7}

¹ Santarém Polytechnic University, School of Sport, Av. Dr. Mário Soares, 2040-413 Rio Maior, Portugal;

² Department of Sports Sciences, University of Beira Interior, 6201-001 Covilhã, Portugal,

³ Research Center in Sport Sciences, Health Sciences and Human Development (CIDESD), Santarém Polytechnic University, Av. Dr. Mário Soares, 2040-413 Rio Maior, Portugal

⁴ Comprehensive Health Research Centre (CHRC), Departamento de Desporto e Saúde, Escola de Saúde e Desenvolvimento Humano, Universidade de Évora, Largo dos Colegiais, 7000 Évora, Portugal

⁵ Department of Physical Education and Social Sciences – Faculty of Sports Studies, Masaryk University, Brno, Czechia

⁶ Department of Sport Performance and Exercise Testing – Faculty of Sports Studies, Masaryk University, Brno, Czechia

⁷ Life Quality Research Center (CIEQV), Santarém Polytechnic University, Av. Dr. Mário Soares, 2040-413 Rio Maior, Portugal;

Corresponding author: tiago.vasconcelos@ubi.pt

ABSTRACT

Background: Phase angle, a diagnostic tool for assessing cellular health, significantly benefits sports performance, physical activity, and overall health (1). Resistance training (RT) enhances adaptations and provides numerous health benefits (2), modifying skeletal muscle volume and cell membrane potential (3). This relationship between RT and cellular changes can positively affect phase angle values, improving cellular health and athletic performance.

Purpose: This systematic review examined literature on phase angle values related to different resistance training protocols in healthy individuals, aiding coaches and physically trained individuals to adopt effective strategies to improve body composition.

Methods: This systematic review adhered to PRISMA 2020 guidelines and was registered on the OSF platform with project reference <https://osf.io/rezmg/> and registration DOI: <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/Y48PJ>. Inclusion criteria followed a PICOS strategy: i) “P” (population) included individuals aged 18-35 of any sex; ii) “I” (Intervention) encompassed resistance training; iii) “C” (Comparison) involved comparisons between individuals who performed RT and those who did not, between different interventional groups, or without comparisons; iv) “O” (Outcome) was the phase angle from electric bioimpedance analysis at any frequency, or reactance and resistance values for phase angle calculation; v) “S” (Study Design) included randomized and non-randomized controlled trials. Exclusion criteria: i) participants <18 or >35 years old; ii) participants engaged in non-RT exercise; iii) no exclusion criteria for comparisons; iv) outcomes other than phase angle, reactance, or resistance bioimpedance variables; v) studies without an English abstract; vi) theses, dissertations, conference papers. The search for relevant publications was conducted until September 2024 in PubMed, SciELO Citation Index, Web of Science, and Scopus.

Results: Four studies were included in the systematic review, revealing variations in training program duration (6-16 weeks), weekly frequency (1-3 days), exercises, and intensity (30% of one repetition maximum to maximal effort). One study reported segmental phase angle values for arms (5.58°) and

legs (6.55°), while the other three showed total body phase angle ranging from 6.17° to 7.50° post-program, with three studies demonstrating significant improvements.

Discussion and conclusions: Different RT programs with distinct characteristics can improve phase angle. Thus, the improvement of phase angle may be a criterion for assessing adaptations to RT, and different approaches (duration, frequency, and intensity) can be employed, allowing flexibility in prescription. However, research in this area is limited, and further studies with varied characteristics are needed to clarify which other strategies may enhance phase angle. Although the included studies varied in duration, frequency, and intensity, little is known about the influence of proximity to failure on phase angle improvement and its potential differences between upper and lower limbs. Future research should consider the difference to clarify their effects and optimize RT prescription.

Keywords: Phase Angle, Body Composition, Resistance Training.

EFEITO DE DIFERENTES PROGRAMAS DE TREINO DE FORÇA NO ÂNGULO DE FASE EM JOVENS ADULTOS: REVISÃO SISTEMÁTICA

RESUMO

Enquadramento: O ângulo de fase, uma ferramenta de diagnóstico para avaliar a saúde celular, apresenta benefícios significativos para o desempenho desportivo, a atividade física e a saúde geral (1). O treino de força (RT) promove adaptações e proporciona diversos benefícios para a saúde (2), alterando o volume muscular esquelético e o potencial da membrana celular (3). Esta relação entre RT e alterações celulares pode influenciar positivamente os valores do ângulo de fase, melhorando a saúde celular e o desempenho atlético.

Objetivo: Esta revisão sistemática examinou a literatura sobre valores do ângulo de fase relacionados com diferentes protocolos de treino de força em indivíduos saudáveis, auxiliando treinadores e indivíduos fisicamente ativos a adotar estratégias eficazes para melhorar a composição corporal.

Métodos: Esta revisão sistemática seguiu as diretrizes PRISMA 2020 e foi registada na plataforma OSF com a referência de projeto <https://osf.io/rezmg/> e DOI de registo: <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/Y48PJ>. Os critérios de inclusão seguiram a estratégia PICOS: i) “P” (população) incluiu indivíduos de 18-35 anos de qualquer sexo; ii) “I” (intervenção) abrangeu treino de força; iii) “C” (comparação) envolveu comparações entre indivíduos que realizaram RT e os que não realizaram, entre diferentes grupos de intervenção ou sem comparações; iv) “O” (desfecho) foi o ângulo de fase da análise de bioimpedância elétrica em qualquer frequência, ou valores de reatância e resistência para o cálculo do ângulo de fase; v) “S” (desenho de estudo) incluiu ensaios controlados randomizados e não randomizados. Critérios de exclusão: i) participantes com <18 ou >35 anos; ii) participantes envolvidos em exercícios que não fossem RT; iii) sem critério de exclusão para comparações; iv)

desfechos que não fossem ângulo de fase, reatância ou variáveis de resistência de bioimpedância; v) estudos sem resumo em inglês; vi) teses, dissertações e comunicações em conferência. A pesquisa por publicações relevantes foi conduzida até setembro de 2024 nas bases PubMed, SciELO Citation Index, Web of Science e Scopus.

Resultados: Quatro estudos foram incluídos na revisão sistemática, revelando variações na duração dos programas de treino (6-16) semana), frequência semanal (1-3 dias), exercícios e intensidade (30% de uma repetição máxima até esforço máximo). Um estudo reportou valores segmentares do ângulo de fase para braços (5,58°) e pernas (6,55°), enquanto os outros três mostraram ângulo de fase total variando de 6,17° a 7,50°, após o programa, com três estudos demonstrando melhorias significativas.

Discussão e conclusões: Diferentes programas de treino de força, com características distintas, podem melhorar o ângulo de fase. Assim, a melhoria do ângulo de fase pode ser um critério para avaliar adaptações ao treino de força, bem como diferentes abordagens podem ser utilizadas (duração, frequência e intensidade), permitindo flexibilidade na prescrição. No entanto, a pesquisa nesta área é limitada, sendo necessários mais estudos com características variadas para clarificar que outras estratégias podem melhorar o ângulo de fase. Apesar dos estudos incluídos variarem em duração, frequência e intensidade, pouco se sabe sobre a influência da proximidade à falha na melhoria do ângulo de fase e as suas potenciais diferenças entre membros superiores e inferiores. Investigações futuras devem considerar essas diferenças para esclarecer quais os seus efeitos e otimizar a prescrição do treino de força.

Palavras-chave: Ângulo de fase, Composição Corporal, Treino de força.

Funding

This work was funded by National Funds by FCT - Foundation for Science and Technology under the following project UIDB/04045/2020 (<https://doi.org/10.54499/UIDB/04045/2020>) and Grant/Award Number 2021.04598.BD (<https://doi.org/10.54499/2021.04598.BD>).

REFERENCES/REFERENCIAS

1. Sardinha LB, Rosa GB. Phase angle, muscle tissue, and resistance training. *Rev Endocr Metab Disord.* junho de 2023;24(3):393–414.
2. Polito MD, Papst RR, Farinatti P. Moderators of strength gains and hypertrophy in resistance training: A systematic review and meta-analysis. *J Sports Sci.* 2 de outubro de 2021;39(19):2189–98.
3. Dos Santos L, Ribeiro AS, Gobbo LA, Nunes JP, Cunha PM, Campa F, et al. Effects of Resistance Training with Different Pyramid Systems on Bioimpedance Vector Patterns, Body Composition, and Cellular Health in Older Women: A Randomized Controlled Trial. *Sustainability.* 18 de agosto de 2020;12(16):6658.

SAFECYCLE4KIDS: RESULTS OF AN INCLUSIVE SCHOOL INTERVENTION TO PROMOTE ACTIVE MOBILITY

Mercê, C.^{1,2,3,4}, Catela, D.^{1,2,3}, Bernardino, M.¹, Sousa, M.^{1,2,3,5}, Brígida, N.^{1,2,3} and Branco, M.^{1,2,3,4}

¹ Sport Sciences School of Rio Maior, Santarém Polytechnic University, Rio Maior, Portugal

² Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center (SPRINT), Santarém Polytechnic University, Santarém, Portugal

³ Life Quality Research Centre (CIEQV), Santarém Polytechnic University, Complex Andaluz, Santarém, Portugal

⁴ Interdisciplinary Center for the Study of Human Performance (CIPER), Faculty of Human Kinetics, Lisboa, Portugal

⁵ Comprehensive Health Research Centre (CHRC), Sport and Health Department, School of Health and Human Development, University of Évora, Évora, Portugal

Corresponding author: cristianamerce@esdrm.ipsantarem.pt

ABSTRACT

Background: Riding a bicycle is a foundational motor skill that provides numerous physical health benefits, e.g., improved fitness and body composition; psychological benefits, e.g., enhanced well-being and socialization; and environmental benefits, as it is an active, non-polluting mode of transportation. Children with disorders and/or disabilities tend to learn to ride a bicycle (i.e., cycle) later and use it less frequently. To use a bicycle as a means of transportation, in addition to basic knowledge of traffic rules, it is crucial to feel competent and confident in cycling (1). The SafeCycle4Kids program is an intervention program in a school context, aimed at children from 3rd to 6th grade, with the goal of improving their safe cycling skills.

Purpose: This study aimed to apply and evaluate the effect of this program in a 6th- grade class, which included two children with autism spectrum disorder (ASD).

Methods: The study involved 21 children of both sexes, aged between eleven and twelve years. The program includes three sessions of approximately 90 minutes, conducted by physical exercise technicians, with a ratio of one teacher to three participants, and one-to-one for children with ASD. The sessions were conducted in a school context, initially including a theoretical component and then a practical component on bicycles, simulating real situations such as crossing intersections or overtaking parked cars. Two assessment moments were conducted, pre- and post-intervention, in which traffic knowledge was assessed through a questionnaire, and the ability to cycle autonomously, i.e., the ability to consecutively and independently perform the cycle milestones of starting, ridding, and braking safely, was evaluated.

Results: The results showed an improvement in knowledge of traffic rules, with 53% of the children reporting knowing the safety rules "well" and 43% "very well" after the intervention. Regarding cycling competence, 81% of the children recognized that they improved after the program, feeling more confident and more willing to use the bicycle as a means of transportation. In terms of the ability to cycle autonomously, the pre- intervention assessment identified two children who could not perform any cycle milestones, including one of the participants with ASD. Notably, after the intervention, all children demonstrated the ability to cycle autonomously, including the children with ASD.

Discussion and conclusions: It is concluded that it is possible to apply learning and improvement programs for cycling skills in a school context, including children with special needs, provided that the programs are tailored to them and adequate teacher-participant ratio is ensured. It is recommended to continue the SafeCycle4Kids program and similar programs to improve safe cycling skills among children.

Keywords: Inclusion, children, autism spectrum disorder, active mobility.

SAFECYCLE4KIDS: RESULTADOS DE UMA INTERVENÇÃO ESCOLAR INCLUSIVA PARA PROMOVER A MOBILIDADE ATIVA

RESUMO

Enquadramento: Andar de bicicleta é uma habilidade motora fundacional que proporciona inúmeros benefícios da saúde física, e.g., melhoria da condição física e composição corporal; psicológica, e.g., melhoria do bem-estar e da socialização; e ainda benefícios ambientais, uma vez que consiste num meio de transporte ativo não poluente. Crianças com perturbações, transtornos e/ou portadoras de deficiência aprendem tendencialmente mais tarde a andar de bicicleta (i.e., ciclar), acabando por a utilizar menos frequentemente. Para usar a bicicleta como meio de transporte, além do conhecimento base das regras rodoviárias, é crucial sentir-se competente e confiante a ciclar (1). O programa SafeCycle4Kids consiste num programa de intervenção em contexto escolar, destinado a crianças dos 3.º aos 6.º anos de escolaridade, com vista à melhoria das suas capacidades de ciclar em segurança.

Objetivo: O presente estudo objetivou aplicar e avaliar o efeito deste programa numa turma do 6.º ano, na qual se integravam duas crianças com transtorno do espectro autista (TEA).

Métodos: Participaram no estudo 21 crianças, de ambos os sexos, com idades entre os onze e doze anos. O programa inclui três sessões de aproximadamente 90 minutos, conduzidas por técnicos de exercício físico, com um rácio de um professor para três participantes, e de um para um no caso das crianças com TEA. As sessões foram aplicadas em contexto escolar incluindo inicialmente uma componente teórica e, seguidamente, uma componente prática em bicicleta na qual foram simuladas situações reais tais como passagem de cruzamentos ou ultrapassagem de carros estacionados. Foram realizados dois momentos de avaliação, pré- e pós-intervenção, nos quais foram avaliados os conhecimentos rodoviários, através da aplicação de um questionário, e a capacidade de ciclar autonomamente, i.e., capacidade de realizar os marcos motores de iniciar, pedalar em equilíbrio e travar em segurança de forma consecutiva e sem ajuda (2).

Resultados: Os resultados revelaram a melhoria do conhecimento das regras rodoviárias, sendo que na pós-intervenção 53% das crianças referiram conhecer "bem" as regras de segurança e 43% conhecer "muito bem". Relativamente à competência de ciclar, 81% das crianças reconhece que melhorou após o programa, sentindo-se mais confiante e com mais vontade de utilizar a bicicleta como meio de transporte. Em relação à capacidade de ciclar autonomamente, na avaliação pré- intervenção foram

identificadas duas crianças que não conseguiam realizar nenhum marco de ciclar, entre as quais um dos participantes com TEA. É de destacar que, após a intervenção, todas as crianças revelaram a capacidade de ciclar autonomamente, incluindo as crianças com TEA.

Discussão e conclusões: Conclui-se que é possível aplicar programas de aprendizagem e melhoria das capacidades de ciclar em contexto escolar incluindo crianças com necessidades especiais, desde que os programas sejam adequados às mesmas e se assegure um rácio professor- participante adequado. Recomenda-se a aplicação continuada do programa SafeCycle4Kids e outros semelhantes para melhorar a capacidade de ciclar em segurança entre as crianças.

Palavras-chave: inclusão, crianças, transtorno do espectro de autismo, mobilidade ativa.

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

1. Aranda-Balboa MJ, Huertas-Delgado FJ, Gálvez-Fernández P, Saucedo-Araujo R, Molina-Soberanes D, Campos-Garzón P, et al. The Effect of a School-Based Intervention on Children's Cycling Knowledge, Mode of Commuting and Perceived Barriers: A Randomized Controlled Trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022;19(15):14.
2. Mercê C, Davids K, Catela D, Branco M, Correia V, Cordovil R. Learning to cycle: a constraint-led intervention programme using different cycling task constraints. *Physical Education and Sport Pedagogy*. 2023:1-14.

STUDY PROTOCOL: PSYCHOEDUCATIONAL AND MULTIMODAL PHYSICAL ACTIVITY INTERVENTIONS: IMPACT ON THE MENTAL AND PHYSICAL HEALTH OF PEOPLE EXPERIENCING HOMELESSNESS

Silva, R.^{1,2}, Pereira, D.³, Campos, F.^{4,5}, Furtado, G.^{4,5,6} and Amaral, A.^{1,7}

¹ Polytechnic Institute of Coimbra, Coimbra Health School, Coimbra, Portugal

² Polytechnic Institute of Coimbra, Coimbra Education School, Coimbra, Portugal

³ University of Coimbra - Faculty of Sport Science and Physical Education, University of Coimbra

⁴ SPRINT - Sport Physical Activity and Health Research INovation cenTer, Coimbra, Portugal

⁵ Polytechnic Institute of Coimbra, Applied Research Institute, Coimbra, Portugal

⁶ Research Centre for Natural Resources Environment and Society (CERNAS), Coimbra, Portugal

⁷ inED - Centre for Research & Innovation in Education, Porto Polytechnic, Portugal

raquelfss@gmail.com

ABSTRACT

Background: Regarding the increase in socioeconomic vulnerability, the number of people experiencing homelessness (PEH) is rising, particularly in urban areas (1) Homelessness is closely related to social deprivation and poor living conditions, often associated with addictive behaviors and dependencies. These factors increase the likelihood of deterioration in physical and mental health in PEH. The negative bidirectional relationship between homelessness and physical and mental health has already been established and some epidemiological studies have found a higher prevalence of depression and suicidal ideation in this population, associated with other physical health problems which lead to reduced life expectancy (2). Psychoeducation, when used as a simple and brief form of intervention, promotes resilience, coping and increases literacy levels in relation to the physical and mental health of those involved, enabling their empowerment, an essential characteristic for counteracting the negative effects associated with this condition. Regular physical activity is widely associated with the prevention of physical illnesses (such as cardiovascular and respiratory diseases) and mental illnesses (such as anxiety and depression), and is a crucial factor for healthy ageing (3). The development of actions that prevent and guide PEH are essential, but the need to create and implement intervention programs that promote physical and mental health in this population seems even more urgent.

Purpose: To evaluate the impact of a Health Education Program (HEP) based on psychoeducational interventions (PEI) and multimodal physical activity (MPA) on the mental and physical health of PEH.

Methods: The HEP intervention will employ a cross-over individually randomised controlled trial in a short-term pathway model of 8 weeks. PEH over 18 years old will be recruited through Núcleo de Planeamento e Intervenção em Sem-Abrigo de Coimbra (NPISA/C). Data collection will comprise variables such as sociodemographic information, mental health indicators (quality of life, positive and negative affect, and perceived stress), eating habits, anthropometric measurements, body composition, cardiovascular risk stratification and components of health-related physical fitness (aerobic capacity,

muscular strength and flexibility). Following baseline assessments and allocation to PEI or MPA sessions, participants will be followed up at the end of the program (8 weeks) and after 3 months.

Results: It is expected to have a measurable impact on the mental and physical health of the PEH participants, namely a reduction in perceived stress, an increase in positive emotions and improvements in components of health-related physical fitness.

Discussion and conclusions: There are few systematic studies analyzing the impact of multimodal interventions that include PEI and MPA sessions on the mental and physical health of PEH. This project has the potential to test existing gaps in the mental and physical health promotion in this vulnerable population, providing them the opportunity to attend a programme that promotes mental self-care and regular physical activity.

Keywords: Homelessness, Physical and Mental Health, Physical Exercise, Psychoeducation, Quality of Life

PROTOCOLO DE INVESTIGAÇÃO: INTERVENÇÕES PSICOEDUCATIVAS E DE ATIVIDADE FÍSICA MULTIMODAL: IMPACTO NA SAÚDE MENTAL E FÍSICA DE PESSOAS EM SITUAÇÃO DE SEM-ABRIGO

RESUMO

Enquadramento: Os números associados a pessoas em situação de sem-abrigo (PSSA) têm aumentado, particularmente em áreas urbanas, devido ao aumento da vulnerabilidade socioeconómica. (1) A situação de sem-abrigo é considerada um problema social e de saúde pública, pois ter habitação permanente é um determinante significativo de saúde. A relação bidirecional negativa entre a situação de sem-abrigo e saúde precária está bem documentada. As PSSA apresentam problemas de saúde semelhantes aos que ocorrem na população em geral no entanto, piores condições de saúde física e mental estão frequentemente associados à pobreza e é mais pronunciada em PSSA, aumentando também a mortalidade precoce nesta população. (2) A psicoeducação, quando utilizada como uma forma simples e breve de intervenção, promove a resiliência, a capacidade de coping e aumenta os níveis de literacia relacionados com a saúde física e mental, permitindo o empoderamento, essencial para combater os efeitos negativos associados a esta condição. A prática regular de atividade física está amplamente associada à prevenção de doenças físicas (doenças cardiovasculares e respiratórias) e doenças mentais (ansiedade e depressão), sendo um fator crucial para um envelhecimento saudável (3). O desenvolvimento de ações que previnam e orientem as PSSA são essenciais, mas a necessidade de criar e implementar programas de intervenção que promovam a saúde mental e física de forma integrada nesta população parece ainda mais urgente.

Objetivo: Avaliar o impacto da implementação de um Programa de Educação para a Saúde (PES) baseado em intervenções psicoeducativas (IPE) e em atividade física multimodal (AFm) na saúde mental e física de PSSA.

Métodos: A intervenção do PES caracterizar-se-á por um ensaio randomizado controlado do tipo cross-over de curta duração (8 semanas). Os participantes com idade igual ou superior a 18 anos, que aceitem participar voluntariamente, serão referenciadas pelo Núcleo de Planeamento e Intervenção em Sem-Abrigo de Coimbra (NPISA/C). A recolha de dados incluirá as seguintes variáveis: informações sociodemográficas, indicadores sobre a saúde mental (qualidade de vida, afetos positivos e negativos e perceção de stresse), hábitos alimentares, medidas antropométricas, composição corporal, estratificação do risco cardiovascular e indicadores de aptidão física relacionadas com a saúde (capacidade aeróbica, força muscular e flexibilidade). Serão realizadas avaliações antes da implementação das sessões de IPE e de AFm (T0), no final do programa (T1) e após três meses.

Resultados: É esperado que exista um impacto mensurável na saúde mental e física das PSSA, nomeadamente na redução do stresse percebido, no aumento das emoções positivas e na melhoria de componentes da aptidão física relacionadas com a saúde.

Discussão e conclusões: Existem poucas revisões sistemáticas que analisem o impacto de intervenções multimodais que incluam sessões de IPE e de AFm na saúde mental e física das PSSA. Este projeto tem como potencial testar lacunas existentes na promoção da saúde mental e física nesta população vulnerável, proporcionando-lhe a oportunidade de participar num programa que promove o autocuidado mental e a prática de atividade física regular.

Palavras-chave: Pessoas em Situação de Sem-Abrigo, Saúde Física e Mental, Exercício Físico, Psicoeducação, Qualidade de Vida

REFERENCES/REFERENCIAS

¹ Oppenheimer SC, Nurius PS, Green S. Homelessness History Impacts on Health Outcomes and Economic and Risk Behavior Intermediaries: New Insights from Population Data. *Families in Society: The Journal of Contemporary Social Services* [Internet]. 2016 Jul;97(3):230–42. Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1606/1044-3894.2016.97.21>

² Padgett DK. Homelessness, housing instability and mental health: Making the connections. *BJPsych Bulletin*. 2020 Jun 15;44(5):197–201

³ Kiernan S, Mockler D, Ni Cheallaigh C, Broderick J. Physical functioning limitations and physical activity of people experiencing homelessness: A scoping review. *HRB Open Research*. 2021 Mar 1;3:14.

GENDER DIFFERENCES IN SELF-DETERMINED MOTIVATION AND SUBJECTIVE WELL-BEING OF ADAPTED SPORT ATHLETES MEMBERS OF THE SPECIAL WITH INTELLECTUAL AND DEVELOPMENTAL DIFFICULTIES MEMBERS

Santos, J.¹, Silva, A.², Honório, S.¹, Batista, M.¹, Serrano, J.¹, Lucas, M.¹, Antunes, P.¹, Farinha, C.¹, Silveira, P. and Petrica, J.¹

¹ Polytechnic University of Castelo Branco, Sport Physical activity and health Research & INnovation CenTer (SPRINT-IPCB), Castelo Branco, Portugal

² Polytechnic University of Castelo Branco, Castelo Branco, Portugal

Corresponding author: jorgesantos@ipcb.pt

ABSTRACT

Background: The Theory of Self-Determination has been used as a theoretical model of support in several studies on motivation in Sport.

Purpose: i) verify the levels of self-determination and subjective well-being of athletes members of the Special Olympics of Portugal, and ii) to compare the basic psychological needs, motivation and subjective well-being of athletes according to gender.

Methods: in this quantitative study participated 94 athletes of Adapted Sports, aged between 11 and 63 years ($\bar{x}=32.61 \pm SD=13.8$) of both genders, competitors of individual and collective sports. The monitoring instruments used were Behavioral Regulation in Sport Questionnaire, Basic Psychological Needs Exercise Scale, Life Satisfaction Scale and Positive and Negative Attachment Scale.

Discussion and conclusions: As a result, we observed that the satisfaction of basic psychological needs and motivation predict good levels of life satisfaction also of positive attachment. We also found statistically significant differences in life satisfaction and negative attachments when comparing gender outcomes.

Keywords: Adapted Sport; Intellectual and Developmental Difficulty; Theory of Self-Determination; Subjective Welfare; Special Olympics of Portugal

DIFERENÇAS EM FUNÇÃO DO GÉNERO NA MOTIVAÇÃO AUTODETERMINADA E BEM-ESTAR SUBJETIVO EM ATLETAS DE DESPORTO ADAPTADO COM DIFICULDADE INTELECTUAL E DESENVOLVIMENTAL INTEGRANTES DO SPECIAL OLYMPICS

RESUMO

Enquadramento: A Teoria da Autodeterminação tem sido utilizada como modelo teórico de suporte em diversos estudos sobre motivação no Desporto.

Objetivo: i) verificar os níveis de autodeterminação e bem-estar subjetivo de atletas integrantes do Special Olympics de Portugal, e ii) comparar as necessidades psicológicas básicas, a motivação e o bem-estar subjetivo dos atletas em função do género.

Métodos: 94 atletas de Desporto Adaptado, de idades compreendidas entre os 11 e 63 anos ($\bar{x}=32.61 \pm SD=13.8$) de ambos os géneros, competidores de modalidades individuais e coletivas. Os instrumentos de recolha utilizados foram Behavioral Regulation in Sport Questionnaire, Basic Psychological Needs Exercise Scale, Escala de Satisfação com a vida e Escala de Afetos positivos e Negativos. Resultados: observámos que a satisfação das necessidades psicológicas básicas e a motivação predizem bons níveis de satisfação com a vida também de afetos positivos. Também verificámos diferenças estatisticamente significativas na satisfação com a vida e nos afetos negativos ao confrontar os resultados em função do género.

Discussão e conclusões: O género não mostrou estar associado a diferenças na motivação autodeterminada e bem-estar subjetivo, evidenciando apenas diferenças na Satisfação com a vida e nos afetos negativos

Palavras-chave: Desporto Adaptado; Dificuldade Intelectual e Desenvolvimental; Teoria da Autodeterminação; Bem-estar subjetivo; Special Olympics de Portugal

REFERENCES/REFERENCIAS

Batista M, Santos J, Honório S, Mesquita H, Serrano J, Petrica J. Bem-estar subjetivo em atletas veteranos: um teste prospectivo baseado na teoria da autodeterminação. Cuadernos de Psicología del Deporte. 2021 Sep 23;21(3):99–109.

NARRATIVE REVIEW: HOW AND WHEN TO START PRACTICING PHYSICAL EXERCISE IN THE POSTPARTUM PERIOD?

Alves, L.¹, Morais, A.¹, Nobre, A.¹, Mercê, C.^{1,2,3,4} and Santos-Rocha, R.^{1,2,3,4}

¹ Sport Sciences School of Rio Maior, Santarém Polytechnic University, Rio Maior, Portugal

² Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center (SPRINT), Santarém Polytechnic University, Santarém, Portugal

³ Life Quality Research Centre (CIEQV), Santarém Polytechnic University, Complex Andaluz, Santarém, Portugal

⁴ Interdisciplinary Center for the Study of Human Performance (CIPER), Faculty of Human Kinetics, Lisboa, Portugal

Corresponding author: laura.massa@gmail.com

ABSTRACT

Background: The puerperium is considered to be the period that begins after birth and lasts until the 6th week postpartum. Several authors divide the puerperium into sub-phases in order to categorize the physiological changes associated with a woman's postpartum recovery. Starting or restarting new physical exercise (PE) routines after childbirth is important for adopting active and healthy lifestyles throughout life.

Purpose: The aim of this narrative review was to analyze the state of the art regarding the initiation of postpartum physical activity in light of the recommendations supported by the most recent scientific evidence.

Methods: The search was carried out using the electronic database PubMed, using the following search strategy: (Physical Activity OR Exercise) AND Postpartum. Studies less than 10 years old in Portuguese and English were included, as well as gray literature relevant to the topic, such as national and international guidelines. The inclusion of this gray literature was considered due to its importance and relevance to professional practice, which is based on following these guidelines.

Results: This study included 7 articles and 6 recommendations/guidelines for PE in pregnancy and the postpartum period. We found that there are several recommendations for starting to practice PE in the postpartum period, including: the World Health Organization (WHO) (1) recommends practicing 150 minutes of moderate physical activity (PA) per week, and integrating diversified muscle-strengthening activities and light stretching; Kwiatkowska et al. (2) recommend that PE can be resumed in hospital in the first few hours after delivery as a preventative measure for thromboembolic events; the American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) (3) recommend that pelvic floor exercises can be started in the immediate postpartum period, and that abdominal strengthening exercises such as abdominal crunches and drawing-in do not increase the incidence of diastasis of the rectus abdominis.

Discussion and conclusions: PE in the puerperium has numerous benefits for women, such as weight recovery, prevention and control of urinary incontinence, prevention of postnatal mental health changes (depression/depressive symptoms, anxiety, dissatisfaction with body image), reduction of musculoskeletal complaints, among others. The ACOG recommends that women who were physically active before pregnancy and who performed vigorous intensity aerobic training can continue to do so

after giving birth. It is unanimous among all the authors and organizations considered that PE should be resumed as soon as the woman is clinically well, and that aerobic training, muscular endurance training (including exercises to rehabilitate abdominal diastasis), and pelvic floor muscle training are crucial for a woman's proper postpartum recovery.

Keywords: Postpartum, Physical Exercise, Recommendations, Health

REVISÃO NARRATIVA: COMO E QUANDO INICIAR A PRÁTICA DE EXERCÍCIO FÍSICO NO PÓS-PARTO?

RESUMO

Enquadramento: O Puerpério é considerado como o período que tem início após o nascimento e que decorre até à 6ª semana pós-parto. Vários autores dividem o puerpério em subfases com o objetivo de categorizar as alterações fisiológicas associadas à recuperação pós-parto da mulher. O início ou reinício de novas rotinas de exercício físico (EF) após o parto é importante para a adoção de estilos de vida ativos e saudáveis ao longo da vida.

Objetivo: A presente revisão narrativa objetivou analisar o estado da arte acerca do início da prática de EF no pós-parto à luz das recomendações suportadas pela evidência científica mais recente.

Métodos: A pesquisa foi efetuada através da base eletrónica PubMed, utilizando a seguinte estratégia de pesquisa: (Physical Activity OR Exercise) AND Postpartum. Foram incluídos estudos com menos de 10 anos em língua portuguesa e inglesa além de literatura cinzenta relevante para o tema, como orientações e diretrizes nacionais e internacionais. A inclusão dessa literatura cinzenta foi considerada devido à sua importância e relevância para a prática profissional, que se baseia no seguimento dessas diretrizes.

Resultados: Foram incluídos neste estudo 7 artigos e 6 recomendações/guidelines para o EF na gravidez e no pós-parto. Verificou-se a existência de diversas recomendações para o início da prática de EF no pós-parto, entre as quais: a Organização Mundial de Saúde (OMS) (1) recomenda a prática de 150 minutos de atividade física (AF) moderada por semana, e a integração de atividades de fortalecimento muscular diversificadas e alongamentos leves; Kwiatkowska et al. (2) recomenda que o EF pode ser retomado ainda no hospital, nas primeiras horas após o parto como medida preventiva para eventos tromboembólicos; American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) (3) recomenda que os exercícios do pavimento pélvico podem ser iniciados no pós-parto imediato, e que exercícios de fortalecimento abdominal, como o crunch abdominal e o drawing-in não aumentam a incidência de diástase dos retos abdominais.

Discussão e conclusões: O EF no puerpério traz inúmeros benefícios para a mulher, tais como a recuperação do peso, prevenção e controlo da incontinência urinária, prevenção de alterações de saúde mental pós-natal (depressão/sintomas depressivos, ansiedade, insatisfação com a imagem corporal),

diminuição de queixas musculoesqueléticas, entre outras. O ACOG recomenda que mulheres fisicamente ativas antes da gravidez e que realizavam treino aeróbio de intensidade vigorosa, podem manter essa prática após o parto. É unânime entre todos os autores e entidades consideradas, que o EF deve ser retomado logo que a mulher esteja clinicamente bem, e que o treino aeróbio, de resistência muscular (incluindo exercícios para a reabilitação da diástase abdominal), e dos músculos do pavimento pélvico são determinantes para a adequada recuperação pós-parto da mulher.

Palavras-chave: Pós-Parto, Exercício Físico, Recomendações, Saúde

REFERENCES/REFERENCIAS

1. OMS. Recomendações da OMS para Atividade Física e Comportamento Sedentário. 2020.
2. Kwiatkowska E, Kajdy A, Sikora-Szubert A. Polish Society of Gynecologists and Obstetricians (PTGiP) and Polish Society of Sports Medicine (PTMS) recommendations on physical activity during pregnancy and the postpartum period. 2023.
- 3.ACOG. Physical activity and exercise during pregnancy and the postpartum period: ACOG Committee Opinion Summary, Number 804. Obstet Gynecol. 2020.

STUDY PROTOCOL - DESIGN AND IMPLEMENTATION OF AN EXERCISE PROGRAM DURING PREGNANCY IN A HOSPITAL

Alves, L.¹, Morais, A.¹, Ramalho, F.^{1,2}, Santos-Rocha, R.^{1,2}

¹ Sport Sciences School of Rio Maior, Santarém Polytechnic University, Rio Maior, Portugal

² Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center (SPRINT), Santarém Polytechnic University, Santarém, Portugal

Corresponding author: laura.massa@gmail.com

ABSTRACT

Background: Pregnancy is a special phase in a woman's life cycle in which there are numerous psychological, physical, physiological, emotional and social changes. During this period, healthy lifestyle behaviors such as physical activity (PA) positively affect the health of both mother and fetus (1). During pregnancy, regular PA and physical exercise (PE) promote multiple health benefits, making this an ideal time to maintain or adopt an active and healthy lifestyle (2). In this sense, it is important to develop and implement effective programs that promote PE in pregnancy.

Purpose: Developing a specific PE program for pregnancy, promoted by a multidisciplinary team, in a hospital setting, called “Active Pregnant Women”.

Methods: A PubMed search was carried out to support the theoretical basis underlying the intervention. The Consensus on Exercise Reporting Template (CERT) was used to describe the exercise program.

Results: The program will be implemented by two PE professionals with a master's degree in Physical Activity and Health, who are qualified to carry out PE during pregnancy. It will be carried out in groups, in person and always under supervision. It is organized into 3 weekly 60-minute sessions, integrated into 3 mesocycles: 1st) week of pregnancy diagnosis up to 19 weeks, 2nd) between 20 and 30 weeks, 3rd) between 31 weeks and delivery, with pregnant women being integrated according to their gestational age. The sessions will take place in Obstetric Service of a hospital in the Lisbon and Tagus Valley region. They will be structured according to international reference recommendations, including breathing, aerobic, muscular endurance, postural, stretching and pelvic floor exercises. The program also includes a health education component developed by the Maternal and Obstetric Health Nurses (EESMO) in the parenthood preparation courses, and access to the “Active Pregnancy” app, which will provide support for healthy lifestyles such as nutrition, sleep and physical exercise.

Discussion and conclusions: Planning a specific PE program for pregnant women based on the latest evidence to be implemented in a hospital setting will enable interaction between exercise and health professionals, in a multidisciplinary vision that will favor the experience of an informed, enlightened and healthy pregnancy with benefits for both mother and fetus.

Keywords: Pregnancy, physical exercise, health, multidisciplinary, hospital.

PROTOCOLO DE ESTUDO – CONCEÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIO NA GRAVIDEZ, EM CONTEXTO HOSPITALAR

RESUMO

Enquadramento: A gravidez é uma fase especial do ciclo de vida da mulher na qual existem inúmeras mudanças psicológicas, físicas, fisiológicas, emocionais e sociais. Neste período, os comportamentos de estilo de vida saudável como a atividade física (AF), afetam positivamente a saúde da mãe e do feto (1). Na gravidez, a AF e o exercício físico (EF) regulares promovem múltiplos benefícios para a saúde, sendo este um momento ideal para manter ou adotar um estilo de vida ativo e saudável (2). Neste sentido, torna-se importante desenvolver e implementar programas eficazes que promovam o EF na gravidez.

Objetivo: Desenvolver um programa de EF específico para a gravidez, promovido por uma equipa multidisciplinar, em contexto hospitalar, designado: "Grávidas Ativas". Métodos: Foi efetuada pesquisa na base eletrónica PubMed para suportar a base teórica subjacente à intervenção. Para a descrição do programa de exercício, foi utilizado o Consenso sobre o Modelo de Reporte de Exercício (CERT).

Resultados: O programa será implementado por duas profissionais do EF mestradas em Atividade Física e Saúde, qualificadas para realização de EF na gravidez. Será realizado em grupo, presencialmente e sempre com supervisão. Está organizado em 3 sessões semanais de 60 minutos, integradas em 3 mesociclos: 1º) semana de diagnóstico de gravidez até às 19 semanas, 2º) entre as 20 e as 30 semanas, 3º) entre as 31 semanas e ao parto, sendo que as grávidas serão integradas de acordo com a sua idade gestacional. As sessões decorrerão no Serviço de Obstetrícia de um Hospital da região de Lisboa e Vale do Tejo. Serão estruturadas de acordo com as recomendações internacionais de referência, incluindo exercícios de respiração, aeróbios, de resistência muscular, posturais, de alongamento e do pavimento pélvico. O programa contempla, ainda, uma componente de educação para a saúde desenvolvida pelos Enfermeiros de Saúde Materna e Obstétrica (EESMO) nos cursos de preparação para a parentalidade, e o acesso à aplicação “Gravidez Ativa” que dará suporte relativamente a estilos de vida saudáveis como a nutrição, o sono e o exercício físico.

Discussão e conclusões: O planeamento de um programa de EF específico para grávidas baseado nas evidências mais recentes a ser implementado em contexto hospitalar, possibilitará a interação entre profissionais do exercício e da saúde, numa visão multidisciplinar que irá favorecer a vivência de uma gravidez informada, esclarecida e saudável com benefícios para a mãe e para o feto.

Palavras-chave: Gravidez, exercício físico, saúde, multidisciplinar, hospital.

REFERENCES/REFERENCIAS

1. Mottola, M. F., Davenport, M. H., Ruchat, S.-M., Davies, G. A., Poitras, V., Gray, C., Jaramillo Garcia, A., Barrowman, N., Adamo, K. B., Duggan, M., Barakat, R., Chilibeck, P., Fleming, K., Forte, M., Korolnek, J., Nagpal, T., Slater, L., Stirling, D., & Zehr, L. (2018). No. 367-2019 Canadian Guideline for Physical Activity throughout Pregnancy. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada*, 40(11), 1528–1537. <https://doi.org/10.1016/j.jogc.2018.07.001>
2. ACOG Committee Opinion, 2020. (2020). Physical Activity and Exercise During Pregnancy and the Postpartum Period. *número 804*, 135(4), 991–993.

IMPACT OF PHYSICAL EXERCISE IN PREGNANT WOMEN WITH GESTATIONAL DIABETES: A SYSTEMATIC REVIEW

Nobre, I.¹, Oliveira, R.^{1,2}, Brito, J.^{1,2} and Santos-Rocha, R.^{1,3}

¹ Santarém Polytechnic University, Sport Sciences School of Rio Maior, Rio Maior, Portugal

² Health Sciences and Human Development (CIDESD), Vila Real, Portugal

³ Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center (SPRINT), Santarém Polytechnic University, Rio Maior, Portugal

Corresponding author: inesnobre97@gmail.com

ABSTRACT

Background: Physical exercise during pregnancy has garnered increasing attention due to its benefits throughout gestation and labor. Although research indicates that exercise positively influences pregnant women with gestational diabetes and the way it develops or is managed, women tend to be quite sedentary during this phase, even in their daily activities. There is also a highlighted need for further studies that consider additional variables, encompassing women at all stages of pregnancy, as well as more specific and supervised exercise regimens. Gestational diabetes remains one of the most prevalent complications during pregnancy.

Purpose: The aim of this systematic review was to evaluate the impact of physical exercise on pregnant women with gestational diabetes.

Methods: Literature was sourced using the terms "physical exercise," "exercise," "pregnancy," "pregnant women," and "gestational diabetes" in PubMed. Studies were deemed eligible if they were randomized controlled trials (RCTs) or comparative studies, published in English, with a focus on pregnant women with gestational diabetes. The studies had to include physical exercise interventions, with both a control group and an experimental group, analyzing their benefits in this population.

Results: A total of 5 studies, involving 502 participants, were included in the analysis. These studies demonstrated that physical exercise (including Pilates, resistance training, and aerobic exercises) led to significant differences in fasting blood glucose levels and 2-hour postprandial glucose levels. Positive evidence was also found regarding the duration and timing of labor. No negative effects on the fetus were observed during pregnancy or birth. The results suggest that physical exercise plays a crucial role in reducing both fasting and postprandial blood glucose levels, as well as insulin usage. Therefore, engaging in exercise is strongly recommended for pregnant women with gestational diabetes, facilitating a more efficient labor process.

Keywords: physical exercise, pregnancy, gestational diabetes

IMPACTO DO EXERCÍCIO FÍSICO EM GRÁVIDAS COM DIABETES GESTACIONAL: REVISÃO SISTEMÁTICA

RESUMO

Enquadramento: O exercício físico durante a gravidez tem despertado cada vez mais interesse devido aos seus benefícios durante a gravidez e o parto. Embora a investigação indique que a prática de exercício influencie positivamente as grávidas com diabetes gestacional e a forma como esta se desenvolve ou é controlada, durante esta fase as mulheres são bastante sedentárias, mesmo nas atividades diárias. Sublinha-se ainda a necessidade de estudos adicionais, com outras variáveis, abrangendo mulheres de todas as idades gestacionais e planos de exercício físico mais específicos e acompanhados. A diabetes gestacional é uma das complicações mais prevalentes ao longo da gravidez.

Objetivo: Esta revisão sistemática teve como objetivo avaliar o impacto da prática de exercício físico em grávidas com diabetes gestacional.

Métodos: A literatura foi obtida usando os termos “exercício físico”, “exercício”, “gravidez”, “grávidas” e “diabetes gestacional” no PubMed. Os estudos foram considerados elegíveis se fossem ensaios clínicos randomizados (RCT), ou comparativos, publicados em inglês, com foco em mulheres grávidas com diabetes gestacional. Os estudos precisavam de incluir intervenções de exercício físico, com um grupo de controlo e um grupo experimental, analisando os seus benefícios nesta população.

Discussão e conclusões: Foram incluídos na análise 5 estudos, totalizando 502 participantes. Mostraram que a prática de exercício físico (Pilates, treino resistido e aeróbio) provocou diferenças significativas a nível do índice glicémico em jejum e 2 horas após as refeições. Também foram encontradas evidências positivas na duração e tempo do trabalho de parto. O exercício não provocou alterações negativas no feto durante a gestação e nascimento. Os resultados sugerem um papel fundamental do exercício físico na redução do valor da glicémia em jejum e pós-prandial 2 horas, bem como na utilização de insulina. Por isso, a prática de exercício é fortemente recomendada para mulheres grávidas com diabetes gestacional, facilitando um processo de trabalho de parto mais eficiente.

Palavras-chave: exercício físico, gravidez, diabetes gestacional

REFERENCES/REFERENCIAS

1. Wu Y, Xu M, Zheng G. Application of diversified and quantitative management model of exercise intervention in patients with gestational diabetes mellitus. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*. 6 de março de 2024;35(25):5001–7.
2. Xie Y, Zhao H, Zhao M, Huang H, Liu C, Huang F, et al. Effects of resistance exercise on blood glucose level and pregnancy outcome in patients with gestational diabetes mellitus: a randomized controlled trial. *BMJ Open Diab Res Care*. abril de 2022;10(2):e002622.
3. Brislane Á, Reid LA, Bains G, Greenwall K, Khurana R, Davenport MH. Optimizing Blood Glucose Control through the Timing of Exercise in Pregnant Individuals Diagnosed with Gestational Diabetes Mellitus. *IJERPH*. 13 de abril de 2023;20(8):5500.

PROMOTING POSITIVE LEARNING ENVIRONMENTS: PERSPECTIVES OF PREGNANT AND POSTPARTUM WOMEN ON THE PEDAGOGICAL BEHAVIOR OF EXERCISE PROFESSIONALS IN IN- PERSON, ONLINE, AND HYBRID CONTEXTS

Morais, A.¹, Nobre, I.¹, Alves, L.¹, Santos-Rocha, R.^{1,2} and Alves, S.^{1,2}

¹ Santarém Polytechnic University, School of Sport, Av. Dr. Mário Soares, 2040-413 Rio Maior, Portugal

² Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center (SPRINT), Santarém Polytechnic University, Rio Maior, Portugal

Corresponding author: salves@esdrm.ipsantarem.pt

ABSTRACT

Background: Pregnancy is a special stage in a woman's life cycle, marked by numerous transformations. Regular physical exercise during this phase is beneficial, offering multiple advantages with minimal maternal and fetal risks. In the postpartum period, exercise contributes to physical recovery and reduces the risk of mental health issues, such as depression, anxiety, and body image dissatisfaction. A positive learning environment, fostered by exercise professionals, promotes respect, inclusion, safety, motivation, and effective learning.

Purpose: To verify whether the context of practice influences the behaviour of physical exercise professionals in promoting positive learning environments. **Methods:** The participants were 62 women (i.e., 30 pregnant and 32 postpartum) aged between 28 and 42 ($M = 33.31$, $SD = 4.16$). Regarding the practice context, 62.9% ($N = 39$) practised in person, 21% ($N = 13$) online and 16.1% ($N = 10$) used a hybrid approach (i.e., online and in-person sessions), with an average frequency of practice of 2.19 times/week ($SD = 0.88$), with sessions lasting between 30 and 60 minutes. The preliminary version of the questionnaire 'Behaviors for Promoting Positive Learning Environments,' developed based on an analysis system, was used as part of the validation process, composed of 4 dimensions: active control of practice, reaction to error, social reinforcement and social support, and a total of 22 items. The One-Way ANOVA test and the Tukey HSD post hoc test were applied ($p \leq 0.05$).

Results: The hybrid, in-person, and online contexts showed higher mean values for mastery-promoting behaviors compared to performance- promoting behaviors. No statistically significant differences were observed between contexts.

Discussion and conclusions: Regardless of the context, professionals' behaviors appear to be consistent in promoting positive learning environments.

Keywords: Pregnancy, postpartum, physical exercise, pedagogical behaviour, positive learning environment

PROMOÇÃO DE AMBIENTES POSITIVOS DE APRENDIZAGEM: PERSPETIVA DE MULHERES GRÁVIDAS E EM PÓS-PARTO RELATIVAMENTE AO COMPORTAMENTO PEDAGÓGICO DO PROFISSIONAL DE EXERCÍCIO EM CONTEXTO PRESENCIAL, ONLINE E MISTO

RESUMO

Enquadramento: A gravidez é uma fase especial do ciclo de vida da mulher, marcada por inúmeras transformações. A prática de exercício físico regular é benéfica nesta fase, associada a múltiplos benefícios e riscos mínimos materno- fetais. No período pós-parto, o exercício contribui para a recuperação física e para a redução do risco de problemas de saúde mental, como depressão, ansiedade e insatisfação com a imagem corporal. Um ambiente de aprendizagem positivo, promovido por profissionais de exercício, favorece o respeito, acolhimento, segurança, motivação e eficácia da aprendizagem.

Objetivo: Verificar se o contexto de prática influencia os comportamentos de promoção de ambientes positivos de aprendizagem pelos profissionais de exercício físico.

Métodos: Participaram 62 mulheres (i.e., 30 grávidas e 32 em período pós-parto) com idades entre 28 e 42 anos ($M = 33,31$, $DP = 4,16$). Em relação ao contexto de prática, 62,9% ($N = 39$) praticavam presencialmente, 21% ($N = 13$) online e 16,1% ($N = 10$) utilizavam uma abordagem mista (i.e., sessões online e sessões presenciais), com uma frequência média de prática foi 2,19 vezes/semana ($DP = 0,88$), com sessões entre 30 e 60 minutos. Foi utilizada a versão preliminar, referente ao processo de validação, do questionário “Comportamentos de promoção de Ambientes Positivos de Aprendizagem”, desenvolvido a partir de um sistema de análise composto por 4 dimensões: controlo ativo da prática, reação ao erro, reforço social e suporte social e por um total de 22 itens. Aplicou-se o teste da ANOVA One-Way e o teste post hoc de Tukey HSD ($p \leq 0,05$).

Resultados: Os contextos misto, presencial e online apresentaram valores médios superiores em comportamentos de promoção da Mestria face à Performance. Não se observaram diferenças estatisticamente significativas entre os contextos.

Discussão e conclusões: Independentemente do contexto, os comportamentos dos profissionais parecem consistentes na promoção de ambientes positivos.

Palavras-chave: Gravidez, pós-parto, exercício físico, comportamento pedagógico, ambientes positivos de aprendizagem

EFFECTIVENESS OF A PILATES EXERCISE PROGRAM DURING PREGNANCY: A CASE STUDY IN A STUDIO SETTING

Sousa, S.^{1*}, Santos, S.^{2,3} and Santos-Rocha, R.^{1,3}

¹ Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, Porto, Portugal

² Instituto de Estudos Superiores de Fafe, Portugal

³ Escola Superior de Desporto de Rio Maior, Portugal

Corresponding author: artemovimento2019@gmail.com

ABSTRACT

Background: Physical activity during pregnancy is widely recognised for its health benefits for mother and baby. Previous studies have suggested that programmes such as Pilates can contribute to the management of physical and psychological changes associated with this phase and help with the transition to motherhood.

Purpose: To demonstrate the benefits of a Pilates programme in promoting physical and psychological well-being during pregnancy. **Methods:** Qualitative case study: 45-year-old pregnant woman with her second child. She started Pilates training at 25 weeks and joined a 12-session programme for 4 weeks. Training took place three times a week and the sessions lasted 60 minutes. This programme was inspired by the principles outlined by Santos-Rocha [2], which emphasise a structured and integrated approach to complex interventions for pregnant women, and comprised the following plan: a 5-10 minute warm-up, 25 minutes of aerobic training, 5 minutes of neuromotor training (posture, balance and coordination), 10 minutes of resistance training (core, lower limbs and upper limbs), 5 minutes of pelvic floor training, 5 minutes of stretching and ending with 5-minute breathing and relaxation cycles.

Results: The pregnant woman mentioned that during the training she felt an improvement in her performance for physical activity, a 30 per cent reduction in the intensity of her lower back pain (according to the Numerical Scale, rated at 6 before and 4 with the training), as well as a 2kg reduction in excess weight compared to her previous pregnancy which contributed to her well-being. She returned to training 2 months after giving birth, which was normal according to her wishes.

Discussion and Conclusions: The results suggest that structured Pilates programmes can benefit pregnant women, particularly older women, by promoting improvements in physical and psychological well-being. However, further studies with greater methodological rigour, such as larger samples and more robust methodological designs, are needed to consolidate this evidence.

Keywords: ‘Pilates’, ‘Pregnancy’, ‘Maternal well-being’, ‘Adapted physical exercise’.

EFICÁCIA DE UM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS DE PILATES DURANTE A GRAVIDEZ: UM ESTUDO DE CASO EM ESTÚDIO

RESUMO

Enquadramento: A atividade física durante a gravidez é amplamente reconhecida pelos seus benefícios para a saúde da mãe e do bebé. Estudos prévios têm sugerido que programas como Pilates podem contribuir para a gestão de alterações físicas e psicológicas associadas a esta fase e auxiliar na transição para o papel de mãe.

Objetivo: Demonstrar os benefícios de um programa de Pilates na promoção do bem-estar físico e psicológico durante a gravidez.

Métodos: Estudo qualitativo, tipo estudo de caso: Gestante de 45 anos grávida do seu segundo filho. Iniciou treinos de Pilates às 25 semanas tendo aderido a um programa de 12 sessões durante 4 semanas. Os treinos decorreram 3 vezes por semana e as sessões eram de 60 minutos. Este programa foi inspirado nos princípios delineados por Santos-Rocha [2], que enfatizam a abordagem estruturada e integrada de intervenções complexas para gestantes e compreendeu o seguinte plano: aquecimento de 5 a 10 minutos, treino aeróbico de 25 minutos, treino neuromotor (postura, equilíbrio e coordenação) de 5 minutos, treino de resistencia (core, membros inferiores e membros superiores) durante 10 minutos, treino do pavimento pélvico de 5 minutos, alongamentos por 5 minutos e terminava com ciclos de respiração e relaxamento com a duração de 5 minutos.

Resultados: A grávida mencionou que durante os treinos sentiu melhoria na sua performance para a atividade física, redução de 30% na intensidade da dor lombar (segundo a Escala Numérica, classificada com 6 antes e com 4 com o treino), bem como uma diminuição de 2 kg no excesso de peso comparativamente à gravidez anterior que contribuiu para o seu bem-estar. Regressou aos treinos 2 meses após o parto que foi normal conforme o seu desejo.

Discussão e conclusões: Os resultados sugerem que programas de Pilates estruturados podem beneficiar gestantes, particularmente mulheres de idade avançada, ao promover melhorias no bem-estar físico e psicológico. No entanto, são necessários estudos adicionais com maior rigor metodológico, como amostras maiores e desenhos metodológicos mais robustos, para consolidar estas evidências.

Palavras-chaves: "Pilates", "Gestação", "Bem-estar materno", "Exercício físico adaptado".

REFERENCES/REFERENCIAS

1. Möhler, R.; Köpke, S.; Meyer, G. Criteria for Reporting the Development and Evaluation of Complex Interventions in healthcare: Revised guideline (CReDECI 2). *Trials* 2015, 16, 204. [CrossRef]
2. Santos-Rocha, R; Carvalho et al Active Pregnancy: A Physical Exercise Program Promoting Fitness and Health during Pregnancy—Development and Validation of a Complex Intervention. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022
3. Szumilewicz, A.; Santos-Rocha, R. Exercise Selection during Pregnancy. In *Exercise and Physical Activity during Pregnancy and Postpartum. Evidence-Based Guidelines*, 2nd ed.; Santos-Rocha, R., Ed.; Springer International Publishing: Cham, Switzerland, 2022; Chapter 9

PHYSICAL ATIVITY PATTERNS IN PREGNANCY

Curva, M.¹, Ferreira-Barbosa, H.^{1,2}, Gornilho, I.³, Régua, A.³ and Loureiro, V.^{1,2}

¹ Polytechnic University of Beja, Beja, Portugal

² Sport, Physical Activity and Health Research & INnovation CenTer (SPRINT)

³ Unidade de Saúde Familiar Alfa de Beja, Beja, Portugal

Corresponding author: helena.barbosa@ipbeja.pt

ABSTRACT

Background: The practice of physical activity during pregnancy has been widely studied due to its benefits for the health of the pregnant woman and the foetus (1, 2). Current recommendations suggest that pregnant women, unless there are medical contraindications, should do at least 150 minutes of moderate-intensity physical activity a week. These recommendations contribute to the prevention of conditions such as pre-eclampsia, hypertension, gestational diabetes, excessive weight gain, labour complications and postpartum depression, as well as reducing complications in the new-born, such as adverse effects related to birth weight and the risk of stillbirth (3). In this sense, studying physical activity patterns during pregnancy is essential for developing health promotion strategies aimed at this specific population.

Purpose: To analyse the pattern of physical activity during pregnancy, according to the type of pregnancy and practice prior to pregnancy.

Methods: This cross-sectional, quantitative study was carried out in collaboration with the Alfa de Beja Family Health Unit (USF Alfa Beja). The study was submitted to the Ethics Committee of this Health Unit, which gave its favourable opinion. The sample consisted of 50 pregnant women aged between 20 and 45 (M=31.7; SD=5.074). The questionnaire included a first part relating to sociodemographic characterisation, history of the current pregnancy, clinical aspects and physical activity habits. The second part included a questionnaire designed and validated for Portugal by Mesquita (4) to assess the physical activity patterns of pregnant women, the Pregnancy Physical Activity Questionnaire (PPAQ). The data was analysed using SPSS 29 software.

Results: The data revealed that 60 per cent of the pregnant women were already active before pregnancy (n=30). The results also showed that the average values of the different dimensions of the PPAQ varied considerably. The highest mean was observed in the ‘inactivity’ dimension (M=2.380; SD=1.141), indicating a significant amount of time dedicated to sedentary activities. The ‘sport/exercise’ (M=0.500; SD=0.728) and ‘occupational’ (M=0.300; SD=0.735) dimensions had the lowest means, suggesting less involvement in structured or work-related physical activities. The results of the Mann-Whitney test revealed no statistically significant differences ($p>0.05$) in any of the dimensions analysed between pregnant women with and without risk. Similarly, no statistically significant differences ($p>0.05$) were found between the dimensions of the PPAQ and the practice of physical activity before pregnancy.

Discussion and conclusions: Based on the results presented, it can be concluded that although 60% of pregnant women were physically active before pregnancy, the pattern of physical activity during pregnancy is characterised by higher levels of inactivity and low participation in sports and occupational activities. It is important to note that no significant differences were found in physical activity patterns between at-risk and non-at-risk pregnant women, nor between those who were active before pregnancy and those who were not. These results suggest the need for different health agents to promote and encourage physical activity during pregnancy.

Keywords: Physical exercise, Pregnancy, Physical inactivity.

PADRÕES DE ATIVIDADE FÍSICA DURANTE A GRAVIDEZ

RESUMO

Enquadramento: A prática de atividade física durante a gravidez tem sido amplamente estudada devido aos seus benefícios para a saúde da grávida e do feto (1, 2). As recomendações atuais sugerem que as grávidas, salvo contraindicações médicas, realizem pelo menos 150 minutos semanais de atividade física de intensidade moderada. Estas recomendações contribuem para a prevenção de condições como pré-eclâmpsia, hipertensão, diabetes gestacional, ganho excessivo de peso, complicações no parto e depressão pós-parto, além de reduzir complicações no recém-nascido, tais como efeitos adversos relacionados ao peso ao nascer e o risco de natimortalidade (3). Neste sentido, estudar os padrões de atividade física durante a gravidez é essencial para o desenvolvimento de estratégias de promoção de saúde direcionadas a esta população específica.

Objetivo: Analisar o padrão de atividade física durante a gravidez, em função do tipo de gravidez e da prática antes da mesma.

Métodos: O presente estudo transversal e quantitativo, decorreu em colaboração com Unidade de Saúde Familiar Alfa de Beja (USF Alfa Beja). O estudo foi apresentado ao Comité de Ética desta Unidade de Saúde, o qual transmitiu o seu parecer favorável. A amostra foi composta por 50 grávidas com idades compreendidas entre os 20 e os 45 anos ($M=31,7$; $DP=5,074$). O questionário incluiu uma primeira parte relativa à caracterização sociodemográfica, historial da gravidez atual, aspetos clínicos e hábitos de atividade física. A segunda parte incluiu um questionário construído e validado para Portugal por Mesquita (4), para a avaliação do padrão de atividade física das grávidas, o Pregnancy Physical Activity Questionnaire (PPAQ). Os dados foram analisados através do software SPSS 29.

Resultados: Os dados revelaram que 60% das grávidas já eram ativas antes da gravidez ($n=30$). Os resultados mostraram também que os valores médios das diferentes dimensões do PPAQ variam consideravelmente. A maior média foi observada na dimensão “inatividade” ($M=2,380$; $DP=1,141$), indicando um tempo significativo dedicado a atividades sedentárias. Já as dimensões

"desporto/exercício" (M=0,500; DP=0,728) e "ocupacionais" (M=0,300; DP=0,735) tiveram as médias mais baixas, sugerindo menor envolvimento em atividades físicas estruturadas ou relacionadas ao trabalho. Os resultados do teste de Mann-Whitney não revelaram diferenças estatisticamente significativas ($p>0,05$) em nenhuma das dimensões analisadas entre grávidas com e sem risco. De forma semelhante, também não se encontraram diferenças estatisticamente significativas ($p>0,05$) entre as dimensões do PPAQ e a prática de atividade física antes da gravidez.

Discussão e conclusões: Com base nos resultados apresentados, conclui-se que, apesar de 60% das grávidas serem fisicamente ativas antes da gravidez, o padrão de atividade física durante a gravidez é caracterizado por níveis mais elevados de inatividade e baixa participação em atividades desportivas e ocupacionais. É importante notar que não foram encontradas diferenças significativas nos padrões de atividade física entre grávidas com e sem risco, nem entre aquelas que eram ativas antes da gravidez e as que não eram. Estes resultados sugerem a necessidade de diferentes agentes de saúde promoverem e incentivarem a prática de atividade física durante a gravidez.

Palavras-chave: Exercício físico, Gravidez, Inatividade física.

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

1. American College of Obstetricians and Gynecologists. Physical Activity and Exercise During Pregnancy and the Postpartum Period: ACOG Committee Opinion, Number 804. *Obstet Gynecol.* 2020;135(4):e178–e188. doi:10.1097/AOG.0000000000003772.
2. Mottola MF, Davenport MH, Ruchat SM, Davies GA, Poitras VJ, Gray CE, et al. 2019 Canadian guideline for physical activity throughout pregnancy. *Br J Sports Med.* 2018;52(21):1339–1346. doi:10.1136/bjsports-2018-100056.
3. Organização Mundial da Saúde. *Physical activity for health: a global overview*. Genebra: Organização Mundial da Saúde; 2020. Disponível em: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/337001/9789240014886-por.pdf>
4. Mesquita AR. Adaptação Cultural e Validação do Questionário "Pregnancy Physical Activity Questionnaire" para a população portuguesa [dissertação]. Porto: Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto - Instituto Politécnico do Porto; 2015. Disponível em: http://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/7882/1/DM_AnaRitaMesquita_2015.pdf

PHYSICAL TRAINING PROGRAMS IMPROVE SENSORIMOTOR SKILLS IN OLDER ADULTS: WITH RELEVANCE TO COVID-19

Cabo, C.^{1,2,3,4}, Fernandes O.^{1,2}, Parraca, J.^{1,2}, Santos, S.^{1,2,5} and Espada, M.^{2,3,4,6,7}

¹ Departamento de Desporto e Saúde, Escola de Saúde e Desenvolvimento Humano, Universidade de Évora, Largo dos Colegiais 2, 7000-645 Évora, Portugal. carolinaacabo@gmail.com; orlandoj@uevora.pt; jparraca@uevora.pt; sara.gsantos@hotmail.com

² Comprehensive Health Research Centre (CHRC), University of Évora, Largo dos Colegiais 2, 7000-645 Évora, Portugal. mario.espada@ese.ips.pt

³ Instituto Politécnico de Setúbal, Escola Superior de Educação, 2914-504 Setúbal, Portugal.

⁴ Sport Physical activity and health Research & Innovation Center (SPRINT). 2040-413 Rio Maior, Portugal.

⁵ Escola Superior de Saúde da Universidade do Algarve (ESSUAlg), Campus de Gambelas, Edifício 1, Piso 2, 8005-139 FARO.

⁶ Life Quality Research Centre (CIEQV), Setúbal, Portugal.

⁷ CIPER, Faculdade de Motricidade Humana, Universidade de Lisboa, 1499-002 Lisboa, Portugal.

Corresponding author: carolinaacabo@gmail.com

ABSTRACT

Background: Demographic aging is a defining trend of the 21st century, with the older adult population projected to increase from 2.1 to 2.8 million between 2015 and 2080 [1]. The aging process leads to a natural decline in sensorimotor skills, crucial for maintaining independence and quality of life [2]. This natural, continuous, and irreversible process is associated with physical and cognitive deterioration, leading to balance loss and increased fall risks [3,4]. The COVID-19 pandemic has amplified these challenges by imposing mobility restrictions and social isolation, making interventions to address these declines even more essential [5].

Purpose: This systematic review aimed to evaluate the effects of exercise programs on enhancing sensorimotor skills in older adults, with particular consideration of the additional challenges posed by the pandemic.

Methods: Using Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA guidelines), a systematic search was conducted in Science Direct, Scielo, PubMed/Medline, and Scopus databases starting in May 2022. Eligible studies focused on physical training interventions for individuals aged 50 and above. Six studies were included in the review, involving approximately 895 participants aged between 60 and 85 years. The intervention programs averaged 12 weeks, with session durations ranging from 15 to 50 minutes. Study designs included three randomized controlled trials (RCTs), two single-blind RCTs, and one pre-post study without a control group.

Results: Exercise programs demonstrated significant benefits in physical, cognitive, social, and psychological health for older adults. Improvements included better mood, reduced anxiety, and enhanced health-related quality of life. However, some participants experienced increased body fat due to reduced physical activity (PA) and dietary changes during the pandemic.

Discussion and conclusions: The findings highlight the critical role of structured PA programs in mitigating the adverse effects of restricted mobility during events such as the COVID-19 pandemic. Tailored interventions emphasizing voluntary participation and intrinsic motivation can effectively address barriers, ensuring adherence and positive outcomes. Exercise programs are indispensable for improving sensorimotor skills and overall health in older adults, especially during crises that limit regular PA. This review provides valuable insights for healthcare professionals and researchers to design interventions that address the unique needs of aging populations, promoting resilience and well-being in the face of future challenges.

Keywords: COVID-19; falls; gait; older people; postural control.

OS PROGRAMAS DE TREINO FÍSICO MELHORAM AS CAPACIDADES SENSÓRIO-MOTORAS EM IDOSOS: COM RELEVÂNCIA À COVID-19

RESUMO

Enquadramento: O envelhecimento demográfico é considerado a tendência do século XXI, prevendo-se que a população idosa venha a aumentar de 2,1 para 2,8 milhões entre 2015 e 2080 [1]. O processo de envelhecimento conduz a um declínio natural das capacidades sensório-motoras, cruciais para a manutenção da independência e da qualidade de vida [2]. Este processo natural, contínuo e irreversível está associado à deterioração física e cognitiva, levando à perda de equilíbrio e ao aumento do risco de quedas [3,4]. A pandemia da COVID-19 amplificou estes desafios ao impor restrições à mobilidade e ao isolamento social, tornando as intervenções para fazer face a estes declínios essenciais [5].

Objetivo: Esta revisão sistemática teve como objetivo avaliar os efeitos dos programas de exercício na melhoria das capacidades sensório-motoras durante o processo de envelhecimento, tendo em conta os desafios adicionais colocados pela pandemia.

Métodos: Utilizando as diretrizes do Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA), foi realizada uma pesquisa sistemática nas bases de dados Science Direct, Scielo, PubMed/Medline e Scopus a partir de maio de 2022. Os estudos elegíveis focaram em intervenções de treino físico para indivíduos com 50 anos ou mais. Seis estudos foram incluídos na revisão, envolvendo aproximadamente 895 participantes com idades entre os 60 e os 85 anos. Os programas de intervenção tiveram uma duração média de 12 semanas, com sessões de 15 a 50 minutos. Os desenhos dos estudos incluíram três ensaios clínicos aleatórios (RCTs), duas RCTs simples- cegos e um estudo pré-pós sem grupo de controlo.

Resultados: Os programas de exercício físico demonstraram benefícios significativos na saúde física, cognitiva, social e psicológica dos idosos avaliados. As melhorias incluíram melhor humor, redução da ansiedade e aumento da qualidade de vida relacionada com a saúde. No entanto, alguns participantes

registaram um aumento da gordura corporal devido à redução da atividade física (AF) e às mudanças na dieta durante a pandemia.

Discussão e conclusões: Os resultados destacam o papel crítico dos programas de AF estruturada na mitigação dos efeitos adversos da mobilidade restrita durante eventos como a pandemia COVID-19. Intervenções adaptadas que enfatizam a participação voluntária e a motivação intrínseca podem abordar eficazmente as barreiras, garantindo a adesão, bem como resultados positivos. Os programas de exercício são indispensáveis para melhorar as capacidades sensório-motoras e a saúde geral dos idosos, especialmente durante crises que limitam a AF regular. Esta revisão fornece informações valiosas para os profissionais de saúde e investigadores, no sentido de conceberem intervenções que respondam às necessidades únicas das populações envelhecidas, promovendo a resiliência e o bem-estar face a desafios futuros.

Palavras-chave: COVID-19; quedas; marcha; idosos; controlo postural.

REFERENCES/REFERENCIAS

1. INE. Portal do Instituto Nacional de Estatística [Internet]. 2017. Disponível em: https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaque&DESTAQUESdest_boui=277695619&DESTAQUESmodo=2
2. Anton SD, Cruz-Almeida Y, Singh A, Alpert J, Bensadon B, Cabrera M, et al. Innovations in Geroscience to enhance mobility in older adults. *Experimental Gerontology*.2020;142:111123.Wong TKK, Ma AWW, Liu KPY, Chung LMY, Bae YH, Fong SSM, et al. Balance Control, Agility, Eye-hand Coordination, and Sport Performance of Amateur Badminton Players: A Cross-sectional study. *Medicine*.2019;98(2):e14134.
3. Rosa BP de. S. Envelhecimento, Força Muscular e Atividade Física: Uma breve revisão bibliográfica. *Revista Científica FacMais*. 2012;2(1):140–52.
4. Chaabene H, Prieske O, Herz M, Moran J, Höhne J, Kliegl R, et al. Home-based Exercise Programmes Improve Physical Fitness of Healthy Older Adults: A PRISMA- compliant Systematic Review and Meta-analysis with Relevance for COVID-19. *Ageing Research Reviews*. 2021;67:101265.

EXERCISE INTERVENTIONS FOR PREVENTING AND MANAGING FALLS AMONG ADULTS AND OLDER ADULTS WITH CARDIOVASCULAR DISEASE: A SYSTEMATIC REVIEW

Mofirra, R.¹, Martinho, E.¹, Santos, V.^{2,3}, Casanova, N.², Flôres, F.^{4,5}, Serpa, J.² and Marconcin, P.^{2,6}

¹ Instituto Superior de Estudos Interculturais e Transdisciplinares de Almada, Portugal

² Insight: Piaget Research Center for Ecological Human Development, Portugal

³ Centro Interdisciplinar de Estudo da Performance Humana (CIPER), Faculdade de Motricidade Humana – Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal

⁴ Centro de Investigação em Educação e Psicologia (CIEP), Universidade de Évora, Portugal

⁵ Comprehensive Health Research Centre (CHRC), Universidade de Évora, Portugal

⁶ Faculty of Health Sciences, Universidad Autónoma de Chile, Providencia, Chile

Corresponding author: priscila.marconcin@ipiaget.pt

ABSTRACT

Background: Individuals with cardiovascular diseases (CVD) are at higher risk of falls due to cardiovascular limitations that impair balance, muscle strength, and coordination, exacerbated by medication side effects such as dizziness and hypotension. This elevated risk represents a significant public health problem, with physical, psychological, and economic impacts, as well as challenges for active aging and high costs for healthcare systems. Exercise-based interventions have the potential to improve the functional capacity of these individuals, thereby contributing to fall risk reduction and better quality of life.

Purpose: This systematic review aimed to analyze the effectiveness of physical exercise programs in the prevention and management of falls in adults and older adults with CVD, evaluating their impacts on reducing fall risk and improving functionality and quality of life in these individuals.

Methods: A systematic review was conducted and registered in PROSPERO (CRD42023399334).

Research was performed using electronic databases, including PubMed, CINAHL, Scopus, SPORTDiscus (via EBSCO), and Web of Science. Studies involving adult or older participants (50 years or older) diagnosed with CVD were included. There were no restrictions on the types of interventions or physical exercises performed. The analyzed variables had to include physical function measured through functional tests or questionnaires and fall occurrences. Screening of studies was conducted by independent reviewers following the PRISMA tool, and methodological quality was assessed using the PEDro scale.

Results: Thirteen studies, involving a total of 650 participants, were included in the review. Exercise protocols varied across studies, with frequencies ranging from 2 to 5 sessions per week, session durations between 20 and 60 minutes, and intervention durations from 6 to 12 weeks. All studies reported improvements in physical function, assessed through various tests such as the 10-Meter Walk

Test and the Berg Balance Scale. Two studies did not report significant reductions in fall risk despite improvements in physical function. Fall risk was primarily assessed using the Falls Efficacy Scale.

Discussion and conclusions: The studies demonstrated that physical exercise improves physical function and reduces fall risk. However, heterogeneity among the studies limits the ability to make specific recommendations. Differences between studies, such as intervention duration, weekly frequency, and types of exercises, restricted the capacity to establish generalizable protocols. Future research should focus on developing standardized protocols and investigating the mechanisms through which exercise provides these benefits, aiming for more effective interventions. This review highlights the importance of personalized exercise programs to address the specific needs of older adults with CVD, promoting improvements in physical function and reducing fall risk.

Keywords: Fall Risk; Physical Function; Exercise Interventions; Cardiovascular Diseases.

INTERVENÇÕES DE EXERCÍCIO PARA PREVENÇÃO DE QUEDAS EM IDOSOS COM DOENÇAS CARDIOVASCULARES: REVISÃO SISTEMÁTICA

RESUMO

Enquadramento: Indivíduos com doenças cardiovasculares (DCV) apresentam maior risco de quedas devido a limitações cardiovasculares que comprometem o equilíbrio, a força muscular e a coordenação, exacerbadas por efeitos colaterais de medicamentos, como tonturas e hipotensão. Esse risco elevado representa um problema significativo de saúde pública, com impactos físicos, psicológicos e económicos, além de desafios para o envelhecimento ativo e custos elevados para os sistemas de saúde. As intervenções baseadas em exercício físico têm o potencial de melhorar a capacidade funcional desses indivíduos, contribuindo assim para a redução do risco de quedas e para uma melhor qualidade de vida.

Objetivo: Esta revisão sistemática teve como objetivo analisar a eficácia de programas de exercício físico na prevenção e gestão de quedas em adultos e idosos com DCV, avaliando os seus impactos na redução do risco de quedas e na melhoria da funcionalidade e qualidade de vida destes indivíduos.

Métodos: Foi realizada uma revisão sistemática registada no PROSPERO (CRD42023399334). A investigação foi realizada em bases de dados eletrónicas, incluindo a PubMed, CINAHL, Scopus, SPORTDiscus (via EBSCO) e Web of Science. Foram incluídos estudos que envolveram participantes adultos ou idosos (com 50 anos ou mais anos) diagnosticados com DCV. Não houve limitação nos tipos de intervenção e exercícios físicos realizados. Como variáveis analisadas tinham de estar presentes a função física por meio de testes funcionais ou questionários e analisar a ocorrência de quedas. A triagem dos estudos foi realizada por revisores independentes, seguindo a ferramenta PRISMA, e a qualidade metodológica foi avaliada utilizando a escala PEDro.

Resultados: Treze estudos, envolvendo um total de 650 participantes, foram incluídos na revisão. Os protocolos de exercício variaram entre os estudos, com frequências de 2 a 5 sessões por semana, duração das sessões entre 20 e 60 minutos, e intervenções com duração de 6 a 12 semanas. Todos os estudos relataram melhorias na função física, avaliadas por diversos testes, como o teste de caminhada de 10 metros e a Escala de Equilíbrio de Berg. Dois estudos não relataram reduções significativas no risco de quedas, a pesar das melhorias na função física. O risco de quedas foi avaliado principalmente utilizando a Escala de Eficácia em Quedas.

Discussão e conclusões: Os estudos demonstraram que o exercício físico melhora a função física e reduz o risco de quedas. No entanto, a heterogeneidade entre os estudos limita a capacidade de fazer recomendações específicas. As diferenças entre os estudos, como duração das intervenções, frequência semanal e tipos de exercícios, limitaram a capacidade de estabelecer protocolos generalizáveis. Pesquisas futuras devem focar no desenvolvimento de protocolos padronizados e na investigação de mecanismos pelos quais o exercício proporcione esses benefícios, visando intervenções mais eficazes. A revisão destaca a relevância de programas de exercício personalizados para atender às necessidades específicas de idosos com DCV, promovendo melhorias na função física e redução do risco de quedas.

Palavras-chave: Risco de Quedas; Intervenções com Exercício; Doenças Cardiovasculares.

THE EFFECTS OF PHYSICAL EXERCISE IN ELDERLY WITH ALZHEIMER DISEASE: A REVIEW

Rosa, B.¹, Olhos, B.¹, Santos, A.¹, Mercê, C.^{1,2,3,4} and Santos-Rocha, R.^{1,2,4}

¹ Sport Sciences School of Rio Maior, Santarém Polytechnic University, Rio Maior, Portugal

² Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center (SPRINT), Santarém Polytechnic University, Santarém, Portugal

³ Life Quality Research Centre (CIEQV), Santarém Polytechnic University, Complex Andaluz, Santarém, Portugal

⁴ Interdisciplinary Center for the Study of Human Performance (CIPER), Faculty of Human Kinetics, Lisboa, Portugal

Corresponding author: beatriz.costa.rosa21@gmail.com

ABSTRACT

Background: Regular physical activity is essential for the health of any individual, especially for populations with specific conditions, such as elderly people with Alzheimer's Disease (AD). The increasing prevalence of neurodegenerative diseases, such as AD, is growing concern as the population ages. AD is a type of dementia characterized by the progressive and irreversible degeneration of various functions, such as memory, attention, concentration, language and reasoning ability.

Purpose: This study consisted in a narrative review which aimed to evaluate the effects of physical activity on older adults individuals with Alzheimer's, namely in biomarkers.

Methods: The research was conducted by using two databases: Pubmed and Web of science, with the following search strategy: (elderly OR older adults) AND (alzheimer) AND (exercise) AND (Biomarkers). Inclusion was restricted to randomized studies, clinic trials, systematic reviews, and grey literature published between 2015 and 2024.

Results: It were included 10 studies in the present review. The results showed that physical exercise can improve cognitive function and slow the disease's progression. Exercise has a positive influence on biomarkers related to this disease, such as beta-amyloid protein, tau, brain-derives neurotrophic factor (BDNF), and other indicators of neuroplasticity and brain health.

Discussion and conclusions: Among the 10 studies analyzed, two did not find significant differences in biomarkers (1, 2), following the implementation of an exercise program. Considering all studies, it was demonstrated that the ideal exercise frequency is 3-5 times per week, which may help slow the progression of Alzheimer's (3). Training sessions lasting between 30-60 minutes were considered to be ideal for stimulating physiological responses that influence biomarkers. Workouts with moderate to high intensity appeared to be the most effective in inducing changes in blood biomarkers and improving neuroplasticity, due to the increasing neurotrophic factors and better regulation of inflammation. Physical exercise is a valuable non-pharmacological approach for elderly with AD. Furthermore, other studies emphasize aerobic exercise as being effective, this training increases the cardiorespiratory fitness and improves oxygen transport, positively influencing neurotrophic factors.

Keywords: Alzheimer's, biomarkers, elderly, physical exercise, health.

OS EFEITOS DO EXERCÍCIO FÍSICO EM IDOSOS COM DOENÇA DE ALZHEIMER: UMA REVISÃO

RESUMO

Enquadramento: A prática regular de atividade física é fundamental para a saúde de qualquer indivíduo, especialmente para populações com condições clínicas, como idosos com Doença de Alzheimer (DA). O aumento da prevalência de doenças neurodegenerativas, como a DA, é uma preocupação crescente à medida que a população envelhece. A DA é um tipo de demência caracterizada pela degeneração progressiva e irreversível de várias funções como memória, atenção, concentração, linguagem e raciocínio.

Objetivo: Este estudo consistiu numa revisão narrativa com o objetivo de avaliar os efeitos do exercício físico nos idosos com Alzheimer, nomeadamente nos biomarcadores.

Métodos: A pesquisa foi conduzida em duas bases de dados: Pubmed e Web of Science, utilizando a seguinte estratégia de pesquisa: (elderly OR older adults) AND (alzheimers) AND (exercise) AND (Biomarkers). A inclusão foi restrita a estudos randomizados, ensaios clínicos, revisões sistemáticas e literatura cinzenta, publicados entre 2015 e 2024.

Resultados: Foram incluídos 10 estudos na presente revisão. Os resultados evidenciaram que o exercício físico pode melhorar a função cognitiva e retardar a progressão da doença. O exercício influencia de forma positiva os biomarcadores relacionados com esta doença, como a proteína beta-amiloide, a tau, a neurotrofina derivada do cérebro (BDNF) e outros indicadores de neuroplasticidade e saúde cerebral.

Discussão e conclusões: Entre os 10 estudos analisados, dois não encontraram diferenças significativas nos biomarcadores (1, 2), após a implementação de um programa de exercício. Considerando todos os estudos, foi demonstrado que a frequência ideal de exercícios é de 3-5 vezes por semana que pode ajudar a desacelerar a progressão do Alzheimer (3). As sessões de treino com duração entre 30-60 minutos foram consideradas ideais para a estimulação de respostas fisiológicas que alterem os biomarcadores. Treinos com intensidade, moderada a alta, pareceram ser os mais eficazes para provocar mudanças em biomarcadores sanguíneos e melhorar a neuroplasticidade, devido ao aumento de fatores neurotróficos e à melhor regulação da inflamação. O exercício físico é uma abordagem não farmacológica valiosa para idosos com DA. Ainda, outros estudos enfatizam o exercício aeróbio como sendo eficaz, este, aumenta a aptidão cardiorrespiratória e melhora o transporte de oxigênio, influenciando positivamente os fatores neurotróficos.

Palavras-chave: Alzheimer, biomarcadores, exercício físico, idosos, saúde.

REFERENCES/REFERENCIAS

1. Sewell KR, Rainey-Smith SR, Pedrini S, Peiffer JJ, Sohrabi HR, Taddei K, et al. The impact of exercise on blood-based biomarkers of Alzheimer's disease in cognitively unimpaired older adults. *GeroScience*. 15 de março de 2024;46(6):5911–23.
2. Salisbury DL, Li D, Todd M, Ng TKS, Yu F. Aerobic Exercise, Training Dose, and Cardiorespiratory Fitness: Effects and Relationships with Resting Plasma Neurotrophic Factors in Alzheimer's Dementia. *JVD*. 1 de setembro de 2023;2(3):351–66.
3. Ornish D, Madison C, Kivipelto M, Kemp C, McCulloch CE, Galasko D, et al. Effects of intensive lifestyle changes on the progression of mild cognitive impairment or early dementia due to Alzheimer's disease: a randomized, controlled clinical trial. *Alz Res Therapy*. 7 de junho de 2024;16(1):122.

THE EFFECT OF STRENGTH TRAINING ALONE AND COMBINED WITH COGNITIVE TRAINING IN ELDERLY WITH COGNITIVE DECLINE: THE FIT4ALZ PROJECT

Bezerra, P.^{1,2}, Clemente, F.M.^{1,2}, Silva, R.M.^{1,2}, Roriz, M.S.^{3,4}, Azevedo, J.A.³ and Silva, A.F.^{1,2*}

¹ Escola Superior Desporto e Lazer, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Rua Escola Industrial e Comercial de Nun'Álvares, 4900-347 Viana do Castelo, Portugal

² Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center (SPRINT), 4900-347 Viana do Castelo, Portugal

³ Câmara Municipal da Maia, Praça do Doutor José Vieira de Carvalho, 4474-006 Maia, Portugal

⁴ Universidade da Maia – UMAIA, Avenida Carlos de Oliveira Campos, Castelo da Maia, 4475-690 Maia, Portugal

*Corresponding author: abragasilva@esdl.ipvc.pt

ABSTRACT

Background: Dementia is a progressive brain disease that impairs cognitive functions such as processing speed, executive functions, memory, and visuospatial abilities, ultimately affecting daily activities and independence [1]. Alzheimer's disease often begins with mild cognitive impairment and can progress over many years [2]. While most research on improving cognitive abilities through physical exercise focuses on aerobic training, few studies have explored combining strength training methods [3]. Cognitive training using computer-based programs has gained increased attention in research, representing a promising new approach to combating age-related cognitive decline and preventing dementia.

Purpose: This study aimed to examine the effects of strength training, combined with or without cognitive training, on mitigating cognitive decline.

Methods: A total of 50 subjects were recruited (73.0 ± 5.0 years, 62% females) and were divided into two groups: i) strength plus cognitive training (STCT, $n=27$); ii) strength training alone (ST, $n=23$). Subjects were previously cognitively assessed and showed cognitive decline (less than 26 points on the Montreal Cognitive Assessment, MoCA). For 12 weeks, all groups performed 3 times a week, a training program corresponding to their attributed group. Both experimental groups – those receiving cognitive training and those not – participated in identical strength training sessions to ensure consistent conditions across the groups. Over the weeks of the intervention, the load was adjusted based on the rate of perceived exertion (RPE) indicated by the subjects, increasing the weight in strength exercises. The MoCA and Senior Fitness tests were applied at the intervention's beginning and end. The cognitive training was applied using the software created for the Fit4Alz project. This software was based on a prior study, which identified that the primary focus of software designed to stimulate cognitive functions was mainly on memory, attention, and executive functions. Consequently, the Fit4Alz software features two games for each cognitive function, with five levels of difficulty and a score at the end of each game, reflecting the time taken to complete the task. Each session of cognitive training lasted 20 minutes and was

performed after the physical training. In each session, it was stimulated a different cognitive function, and subjects had the same number of sessions of each cognitive function stimulation.

Results: Statistical differences were noticed between pre and post-tests on MoCA (ST: from 22.1 ± 2.7 to 23.9 ± 3.9 and STCT: from 23.7 ± 2.9 to 25.3 ± 2.8) and also in the Senior Fitness test on: chair stand (ST: from 18.1 ± 5.0 to 21.9 ± 5.7 and STCT: from 17.3 ± 5.0 to 21.2 ± 4.6), arm curl (ST: from 19.4 ± 4.8 to 22.6 ± 4.9 and STCT: from 18.7 ± 4.4 to 22.6 ± 4.3), left chair sit and reach (ST: from 0.1 ± 5.0 to 3.1 ± 5.7 and STCT: from -1.7 ± 8.2 to 2.2 ± 7.6) and left back scratch (ST: from -18.4 ± 16.4 to -12.8 ± 10.2 and STCT: from -19.0 ± 12.1 to -13.8 ± 7.9).

Discussion and conclusions: Those results demonstrate that the program was efficient in improving strength, but also that this methodology can be used to slow down the progression of cognitive decline, as the MoCA test results improved in both groups.

Keywords: Physical fitness, mental exercise, seniors, cognitive impairment, Alzheimer's disease.

O EFEITO DO TREINO DE FORÇA ISOLADO E COMBINADO COM TREINO COGNITIVO EM IDOSOS COM DECLÍNIO COGNITIVO: O PROJETO FIT4ALZ

RESUMO

Enquadramento: A demência é uma doença progressiva que compromete as funções cognitivas, como a velocidade de processamento, funções executivas, memória e capacidades visuoespaciais, afetando significativamente as atividades diárias e a independência [1]. O Alzheimer inicia com um comprometimento cognitivo ligeiro e pode progredir ao longo de vários anos [2]. Estudos sobre a melhoria das capacidades cognitivas através do exercício físico centram-se no treino aeróbio, poucos exploraram o treino de força [3]. Adicionalmente, nos últimos anos, o treino cognitivo em formato digital tem recebido atenção, representando uma abordagem promissora para combater o declínio cognitivo relacionado com a idade e prevenir a demência.

Objetivo: Analisar os efeitos do treino de força, combinado ou não com treino cognitivo, na mitigação do declínio cognitivo.

Métodos: 50 participantes (73.0 ± 5.0 anos, 62% mulheres) divididos em dois grupos: i) treino de força combinado com treino cognitivo (TFTC, $n=27$); ii) treino de força isolado (TF, $n=23$). Os participantes foram previamente avaliados e apresentavam declínio cognitivo (>26 pontos no Montreal Cognitive Assessment, MoCA). Durante 12 semanas, todos os grupos realizaram 3 vezes por semana um programa de treino correspondente ao grupo a que foram atribuídos. Ambos os grupos experimentais (com e sem treino cognitivo) participaram em sessões iguais de treino de força, assegurando condições consistentes entre os grupos. Ao longo das semanas de intervenção, a carga foi ajustada com base na perceção

subjetiva de esforço (PSE) indicada pelos participantes. O teste MoCA e o Senior Fitness Test foram aplicados no início e no final da intervenção. O treino cognitivo foi realizado através do software criado para o projeto Fit4Alz. Este baseou-se num estudo prévio que identificou que o principal foco de softwares destinados a estimular funções cognitivas estava centrado na memória, atenção e funções executivas. Assim, o software Fit4Alz incluiu dois jogos para cada função cognitiva, com cinco níveis de dificuldade e uma pontuação ao final de cada jogo, refletindo o tempo necessário para completar a tarefa. Cada sessão de treino cognitivo teve a duração de 20 minutos e foi realizada após o treino físico. Em cada sessão, foi estimulada uma função cognitiva diferente, sendo que todos tiveram o mesmo número de sessões para cada tipo de função cognitiva.

Resultados: Diferenças estatisticamente significativas foram observadas entre o pré e pós-teste no MoCA (TF: 22.1 ± 2.7 para 23.9 ± 3.9 e TFTC: 23.7 ± 2.9 para 25.3 ± 2.8) e também no Senior Fitness Test: levantar da cadeira (TF: 18.1 ± 5.0 para 21.9 ± 5.7 e TFTC: 17.3 ± 5.0 para 21.2 ± 4.6), flexão do braço (ST: 19.4 ± 4.8 para 22.6 ± 4.9 e TFTC: 18.7 ± 4.4 para 22.6 ± 4.3), alcance sentado à frente com a perna esquerda (TF: 0.1 ± 5.0 para 3.1 ± 5.7 e TFTC: -1.7 ± 8.2 para 2.2 ± 7.6) e alcance atrás com o braço esquerdo (TF: -18.4 ± 16.4 para -12.8 ± 10.2 e TFTC: -19.0 ± 12.1 para -13.8 ± 7.9).

Discussão e conclusões: Estes resultados demonstram que o programa foi eficaz na melhoria da força, mas também que esta metodologia pode ser utilizada para desacelerar a progressão do declínio cognitivo, dado que os resultados do teste MoCA melhoraram em ambos os grupos.

Palavras-chave: Condição física, exercício mental, idosos, disfunção cognitiva, doença de Alzheimer.

REFERENCES/REFERENCIAS

- [1] Cass SP. Alzheimer's Disease and Exercise: A Literature Review. *Curr Sports Med Rep* 2017;16:19–22. <https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000332>.
- [2] Porsteinsson AP, Isaacson RS, Knox S, Sabbagh MN, Rubino I. Diagnosis of Early Alzheimer's Disease: Clinical Practice in 2021. *J Prev Alzheimers Dis* 2021;1–16. <https://doi.org/10.14283/jpad.2021.23>.
- [3] Bossers WJR, van der Woude LHV, Boersma F, Hortobágyi T, Scherder EJA, van Heuvelen MJG. A 9-Week Aerobic and Strength Training Program Improves Cognitive and Motor Function in Patients with Dementia: A Randomized, Controlled Trial. *The American Journal of Geriatric Psychiatry* 2015; 23:1106–16. <https://doi.org/10.1016/j.jagp.2014.12.191>.

POSITIVE EFFECTS OF RETRAINING AFTER DETRAINING ON THE HEMODYNAMIC PROFILE OF OLDER WOMEN

Leitão, L.^{1,2}; Pereira, A.^{1,2}; Silva, M.¹; Figueira, A.^{1,2} and Figueiredo, T.^{1,2}

¹ Escola Superior de Educação - Instituto Politécnico de Setúbal, Setúbal, Portugal

² Life Quality Research Centre (CIEQV), Setúbal, Portugal

³ Sport Physical Activity and Health Research and Innovation Center (SPRINT), Rio Maior, Portugal

Corresponding author: luis.leitao@ese.ips.pt

ABSTRACT

Background: The prevention of biological and physiological aging in the elderly through physical exercise offers significant advantages, particularly in reducing the risk of cardiovascular diseases and enhancing overall quality of life (Leitão et al., 2023). Cardiovascular disease development is influenced by various risk factors related to lipid, glycemic, and hemodynamic profiles (Mazini et al., 2022).

Purpose: This study aimed to assess the effects of one nine-month block of a multicomponent training program (MTP) followed by two months of detraining (DT) and two months of re-training on the lipid, glycemic, and hemodynamic profiles of older women.

Methods: Sixteen women (68.2 ± 5.3 years; 1.57 ± 0.09 m) participated in a eleven-month MTP program, which included a break of two-month DT after the first nine-months. For control, another sixteen women (66.43 ± 3.1 years; 1.62 ± 0.21 m) maintained their usual daily activities. Health profiles and functional capacities were assessed in four moments (start and end of each MTP and DT period).

Results: After nine months of exercise, the active women showed significant improvements in functional capacity (FC), Total Cholesterol (TC) blood pressure (BP), and resting heart rate (HR_{rest}) ($p < 0.05$), while the control group maintained their baseline values. Following two months of DT, the active women experienced notable declines in BP—specifically, systolic BP (SBP) decreased by 6.22% ($p < 0.05$) and diastolic BP (DBP) by 4.12% ($p < 0.05$). Additionally, the EG demonstrated a reduction in functional capacity, with the cardiorespiratory performance in the six-minute walk test declining by 14.56% ($p < 0.05$), lower body strength decreasing by 10.2% ($p < 0.05$), and agility declining by 4.9% ($p < 0.05$). Retraining of two-month promoted benefits in all variables, reaching the previous post-MTP values again, and improved benefits in BP with a 2.4% and 2.7% decrease in SBP and DBP, respectively, compared to post-MTP.

Discussion and conclusions: Regular engagement in MTP over nine months led to significant improvements in FC, lipid, and hemodynamic profiles in older women. The DT period had negative effects that diminished the gains achieved during MTP, although participants still exhibited improvements compared to baseline measurements prior to the program. 2-month retraining was enough to regain the lost benefits of DT and improved the hemodynamic profile.

Keywords: Older Women; Multicomponent exercise; blood pressure; detraining; retraining.

EFFEITOS POSITIVOS DO RE-TREINO APÓS DESTREINO NO PERFIL HEMODINAMICO DE MULHERES IDOSAS

RESUMO

Enquadramento: A prevenção do envelhecimento biológico e fisiológico no idoso através do exercício físico apresenta vantagens significativas, nomeadamente na redução do risco de doenças cardiovasculares e na melhoria da qualidade de vida (Leitão et al., 2023). O desenvolvimento de doenças cardiovasculares é influenciado por vários fatores de risco relacionados com o perfil lipídico, glicémico e hemodinâmico (Mazini et al., 2022).

Objetivo: Este estudo teve como objetivo avaliar os efeitos de nove meses de um programa de treino multicomponente (MTP), seguido de dois meses de destreino (DT) e dois meses de re-treino, nos perfis lipídico, glicémico e hemodinâmico de mulheres idosas.

Métodos: Dezasseis mulheres (68.2 ± 5.3 anos; 1.57 ± 0.09 m) participaram num programa de MTP de onze meses, que incluía uma pausa de dois meses de DT após os primeiros nove meses. Outras dezasseis mulheres (66.43 ± 3.1 anos; 1.62 ± 0.21 m) mantiveram as suas atividades vida diárias normais. Os perfis de saúde e a capacidade funcional foram avaliados em quatro momentos (início e fim de cada período de MTP e TD).

Resultados: Após nove meses de exercício, as mulheres ativas apresentaram melhorias significativas na capacidade funcional (CF), no colesterol total (CT), na pressão arterial (PA) e na frequência cardíaca em repouso (FCrep) ($p < 0.05$), enquanto o grupo de controlo manteve os seus valores basais. Após dois meses de DT, as mulheres ativas registaram reduções notáveis na PA, especificamente, a PA sistólica (PAS) diminuiu 6.22% ($p < 0.05$) e a PA diastólica (PAD) 4.12% ($p < 0.05$). Além disso, verificou-se uma redução da capacidade funcional, sendo que no teste de caminhada de seis minutos houve uma diminuição de 14.56% ($p < 0.05$), a força de membros inferiores diminuiu em 10.2% ($p < 0.05$) e a agilidade diminuiu em 4.9% ($p < 0.05$). O re-treino de dois meses promoveu benefícios em todas as variáveis, voltando a atingir os valores anteriores pós-PMTP, e aumentou os benefícios na PA com diminuição de 2.4% e 2.7% na PAS e PAD, respetivamente, em relação aos valores de pós-MTP.

Discussão e conclusões: A prática regular de MTP ao longo de nove meses promove melhorias significativas na CF e nos perfis lípido e hemodinâmico em mulheres idosas. O período de DT reduz significativamente os efeitos do exercício, embora as mulheres ainda apresentaram melhores valores em comparação com o baseline. O re-treino de 2 meses foi suficiente para recuperar os valores pós-MTP, para além de ter reduzido ainda mais os valores de PA.

Palavras-chave: Mulheres idosas; Treino multicomponente; Pressão arterial; destreino; Re-treino.

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

- 1 Leitão L, Campos Y, Louro H, Figueira ACC, Figueiredo T, Pereira A, Conceição A, Marinho DA, Neiva HP. Detraining and retraining effects from a multicomponent training program on the functional capacity and health profile of physically active prehypertensive older women. *Healthcare*. 2024;12(2):271. doi:10.3390/healthcare12020271.
- 2 Mazini Filho M, Venturini GR, Moreira OC, Leitaio L, Mira PA, de Castro JB, Aidar FJ, da Silva Novaes J, Vianna JM, Ferreira MEC. Effects of different types of resistance training and detraining on functional capacity, muscle strength, and power in older women: A randomized controlled study. *J Strength Cond Res*. 2022;36:984-990.

MULTICOMPONENT EXERCISE AND IMMUNE RESPONSE IN OLDER ADULTS AFTER COVID-19 VACCINATION: PRELIMINARY ANALYSIS OF PHYSICAL AND IMMUNE-INFLAMMATORY OUTCOMES

Furtado, G.^{1,2,3}, Palotino-Ferreira, B.⁴, Pereira, D.⁵, Campos, F.^{1,2}, Bachi, A.⁶, Amaral, J.⁷, Nunes-Silva, A.⁸, Souza-Gomes, A.⁸, Santos, C.⁴ and Rocha, S.⁴

¹ Polytechnic Institute of Coimbra, Coimbra Education School, Coimbra, Portugal.

² SPRINT - Sport Physical Activity and Health Research INovation cenTer, Coimbra, Portugal.

³ Research Centre for Natural Resources Environment and Society (CERNAS), Coimbra, Portugal.

⁴ State University of Sudoeste of Bahia, Jequié - BA, Brazil.

⁵ University of Coimbra - Faculty of Sport Science and Physical Education, Coimbra, Portugal.

⁶ Postgraduate Program in Health Science, Santo Amaro University (UNISA), São Paulo, Brazil.

⁷ ENT Research Laboratory, Department of Otorhinolaryngology—Head and Neck Surgery, Federal University of São Paulo (UNIFESP), São Paulo, Brazil.

⁸ Federal University of Ouro Preto, Laboratory of Inflammation and Exercise Immunology, Ouro Preto, Minas Gerais, Brazil.

Corresponding author: guilherme.furtado@ipc.pt

ABSTRACT

Background: Regular and systematic physical activity (SPA) can reduce chronic inflammation and the risk of severe respiratory infections, as moderate to vigorous exercise enhances immunological competence.

Purpose: To evaluate the impact of an exercise program on functional fitness and immune response (antibodies) in older adults after COVID-19 vaccination.

Methods: A short-term, randomized controlled pilot study was conducted over 8 weeks to compare the effects of a physical activity program (MEP group) with a behavioral change program (BCP group). Blood samples were collected to measure IL-6, immunoglobulin A (IgA), Tumor Necrosis Factor -Alpha (TNF- α) and Interferon Gamma (IFN- γ) levels. Sixteen sessions were conducted, twice per week, involving 10 participants in the MEP group and 13 in the BCP group.

Results: Regarding functional fitness, the MEP group showed higher baseline and post-intervention values compared to the BCP group. Both groups improved significantly post-intervention, but the MEP group demonstrated greater practical relevance with large effect size (ES, $d = 1.90$) compared to the BCP group (small ES: $d = 0.22$). For cytokines and antibodies, the MEP group showed significant reductions in IL-2 ($d = 0.74$), IL-6 ($d = 0.58$), and TNF- α ($d = 0.48$) post-intervention, while the BCP group displayed a significant increase in IL-6 ($d = 0.83$). Moreover, only IL-10 levels remained higher in the MEP group compared to the BCP group post-intervention. No significant differences were found in IgA or IFN- γ levels between groups or across time points.

Discussion and conclusions: The MEP demonstrated significant benefits in functional fitness and inflammatory response modulation in older adults after COVID-19 vaccination, highlighting its potential for improving health in this population.

Keywords: Physical activity, immune response, COVID-19, Active and Health Aging, Vaccines.

EXERCÍCIO MULTICOMPONENTE E RESPOSTA IMUNE EM IDOSOS APÓS VACINAÇÃO CONTRA COVID-19: ANÁLISE PRELIMINAR DOS RESULTADOS FÍSICOS E IMUNOINFLAMATÓRIOS

RESUMO

Introdução: A prática regular e sistemática de atividade física (AFS) pode reduzir a inflamação crónica e o risco de infeções respiratórias graves, uma vez que o exercício de intensidade moderada a vigorosa melhora a competência imunológica.

Objetivo: Avaliar o impacto de um programa de exercício na aptidão funcional e na resposta imunitária (anticorpos) em adultos mais velhos após a vacinação contra a COVID-19.

Métodos: Foi realizado um estudo piloto randomizado e controlado de curta duração (8 semanas) para comparar os efeitos de um programa de AFS (grupo MEP) com um programa de mudança comportamental (grupo BCP). Foram recolhidas amostras de sangue para análise dos níveis de interleucina-6 (IL-6), imunoglobulina A (IgA), Fator de Necrose Tumoral Alfa (TNF- α) e nos níveis e Interferão Gama (IFN- γ). Foram realizadas 16 sessões, duas vezes por semana, com a participação de 10 indivíduos no grupo MEP e 13 no grupo BCP.

Resultados: Relativamente à aptidão funcional, o grupo MEP apresentou valores superiores no pós-intervenção em comparação com o grupo BCP. Ambos os grupos registaram melhorias significativas após a intervenção, mas o grupo MEP demonstrou maior relevância prática com elevado tamanho do efeito (TM, $d = 1,90$) em comparação com o grupo BCP (TM reduzido, $d = 0,22$). No que diz respeito às citocinas e aos anticorpos, o grupo MEP revelou reduções significativas nos níveis de IL-2 ($d = 0,74$), IL-6 ($d = 0,58$) e TNF- α ($d = 0,48$) após a intervenção, enquanto o grupo BCP apresentou um aumento significativo nos níveis de IL-6 ($d = 0,83$). Além disso, apenas os níveis de IL-10 permaneceram elevados no grupo MEP em comparação com o grupo BCP no pós-intervenção. Não foram observadas diferenças significativas nos níveis de IgA ou IFN- γ entre os grupos ou ao longo do tempo.

Discussão e conclusões: O programa MEP demonstrou benefícios significativos na aptidão funcional e na modulação da resposta inflamatória em adultos mais velhos após a vacinação contra a COVID-19, destacando o seu potencial para a promoção da saúde nesta população.

Palavras-chave: Atividade física, resposta imunológica, COVID-19, envelhecimento ativo e saudável, Vacinas.

REFERENCES/REFERENCIAS

1. Izquierdo M. Prescripción de ejercicio físico. El programa Vivifrail como modelo. Nutr Hosp [Internet]. 2019; [cited 2023 Jan 15]. Available from: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.02680>
2. Konrad LM, Ribeiro CG, Maciel EC, Tomicki C, Brito FA, Almeida FA, et al. Evaluating the implementation of the active life improving health behavior change program “BCP-VAMOS” in primary health care: Protocol of a pragmatic randomized controlled trial using the RE-AIM and CFIR frameworks. Front Public Health [Internet]. 2022 Sep 12;10:726021. Available from: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpubh.2022.726021/full>
3. Monteiro FR, Roseira T, Amaral JB, Paixão V, Almeida EB, Foster R, et al. Combined Exercise Training and l-Glutamine Supplementation Enhances Both Humoral and Cellular Immune Responses after Influenza Virus Vaccination in Elderly Subjects. Vaccines (Basel) [Internet]. 2020 Nov 16;8(4):685. Available from: <https://www.mdpi.com/2076-393X/8/4/685>

STRENGTH TRAINING EFFECTS BEFORE AND AFTER DETRAINING ON OLDER WOMEN WITH HIGH LEVELS OF CHOLESTEROL

Leitão, L.^{1,2}, Pereira, A.^{1,2}, Silva, M.¹, Figueira, A.^{1,2} and Figueiredo, T.^{1,2}

¹ Escola Superior de Educação - Instituto Politécnico de Setúbal, Setúbal, Portugal

² Life Quality Research Centre (CIEQV), Setúbal, Portugal

³ Sport Physical Activity and Health Research and Innovation Center (SPRINT), Rio Maior, Portugal

Corresponding author: luis.leitao@ese.ips.pt

ABSTRACT

Background: Numerous physical and psychological benefits are provided with Resistance training (RT) for older women, including enhanced muscle strength, improved ability to perform daily activities, and reductions in systolic and diastolic blood pressure, resting heart rate, anxiety, and depression. Physical inactivity and detraining significantly contributes to lower quality of life and health issues in older women, often stemming from a lack of motivation or interruptions in training programs. (Leitão et al., 2023; Mazini et al., 2022).

Purpose: This study aimed to compare the effects of twelve weeks of RT, followed by twelve weeks of detraining (DT) and four weeks of retraining with RT, on functional capacity and hemodynamic profile in elderly women with high levels of cholesterol.

Methods: Thirty older women were recruited and randomly split into two groups: a) strength endurance (SET; n=15) consisting of 1 set of 20-25 repetitions at 6-8 RPE per exercise (4 exercises per session), three times per week; and b) control Group (CG; n=15) maintained their lifestyle activities. Upper and lower body strength, total cholesterol and blood pressure were assessed before and after the two period of RT program.

Results: After twelve-weeks of RT the older women showed significant improvements in upper and lower body strength, total Cholesterol (TC) and blood pressure (BP) ($p < 0.05$). The control group maintained their baseline values in functional capacity and hemodynamic profile. Following DT, upper and lower body strength declined 7.4% and 5.6%, respectively ($p < 0.05$). 4-weeks of retraining were not enough to restore post-RT values in all variables.

Discussion and conclusions: Twelve-week of RT is a type of exercise program that improved the quality of life of older women but DT with the same duration declined all benefits. Retraining must be longer than four weeks to improve strength and BP after a period of 12 weeks of DT.

Keywords: Older Women; Strength training; blood pressure; detraining; retraining.

EFECTOS DO TREINO DE FORÇA ANTES E APÓS DESTREINO EM MULHERES IDOSAS COM VALORES ELEVADOS DE COLESTEROL

RESUMO

Enquadramento: O treino de força (TF) proporciona inúmeros benefícios físicos e psicológicos às mulheres idosas, incluindo o aumento da força muscular, a melhoria da capacidade de realizar atividades diárias, a redução da pressão arterial sistólica e diastólica, da ansiedade e da depressão. A inatividade física contribui significativamente para uma menor qualidade de vida e para problemas de saúde nas mulheres idosas, muitas vezes devido à falta de motivação ou a interrupções nos programas de treino (Leitão et al., 2023; Mazini et al., 2022).

Objetivo: Este estudo teve como objetivo comparar os efeitos de doze semanas de TF seguido de doze semanas de destreino (DT) e quatro semanas de re-treino com TF, na capacidade funcional e no perfil hemodinâmico de mulheres idosas com altos níveis de colesterol.

Métodos: Trinta mulheres idosas foram recrutadas e divididas aleatoriamente em dois grupos: a) resistência de força (SET; n=15) consistindo em 1 série de 20-25 repetições a 6-8 RPE por exercício (4 exercícios por sessão), três vezes por semana; e b) grupo de controlo (GC; n=15). A força dos membros superiores e inferiores, o colesterol total e a pressão arterial foram avaliados antes e após os dois períodos do programa de TF.

Resultados: Após doze semanas de TF, as idosas apresentaram melhorias significativas na força dos membros superior e inferior, colesterol total (CT) e pressão arterial (PA) ($p < 0.05$). O grupo de controlo manteve os seus valores de baseline. Após o DT, a força dos membros superiores e inferiores diminuiu 7.4% e 5.6%, respetivamente ($p < 0.05$). Quatro semanas de re-treino não foram suficientes para restaurar os valores pós-TF em todas as variáveis.

Discussão e conclusões: Programas de TF de doze semanas são um tipo de programa de exercício físico que melhorou a qualidade de vida de mulheres idosas, mas períodos de DT com a mesma duração retiraram todos os benefícios. O re-treino deve ser superior a quatro semanas para melhorar a força e a PA após um período de 12 semanas de TF.

Palavras-chave: Mulheres idosas; Treino de força; pressão arterial; destreino; Re-treino.

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

- 1 Filho MM, Venturini GRDO, Moreira OC, Leitão L, Mira PAC, de Castro JBP, et al. Effects of different types of resistance training and detraining on functional capacity, muscle strength, and power in older women: A randomized controlled study: A randomized controlled study. *J Strength Cond Res* [Internet]. 2022;36(4):984–90. Available from: <http://dx.doi.org/10.1519/JSC.0000000000004195>
- 2 Leitão L, Campos Y, Louro H, Figueira ACC, Figueiredo T, Pereira A, et al. Detraining and retraining effects from a multicomponent training program on the functional capacity and health profile of physically active prehypertensive older women. *Healthcare (Basel)* [Internet]. 2024;12(2). Available from: <http://dx.doi.org/10.3390/healthcare12020271>

ANALYSIS OF GROUND REACTION FORCES IN GAIT IN AN ELDERLY WOMAN WITH OSTEOARTHRITIS IN THE LEFT FOOT: A CASE STUDY

Galvão, A.¹, Guitian, S.², Mercê, C.^{1,2,3,4}, Catela, D.^{1,2,3} and Branco, M.^{1,2,3,4}

¹ Sport Sciences School of Rio Maior, Santarém Polytechnic University, Rio Maior, Portugal

² Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center (SPRINT), Santarém Polytechnic University, Santarém, Portugal

³ Life Quality Research Centre (CIEQV), Santarém Polytechnic University, Complex Andaluz, Santarém, Portugal

⁴ Interdisciplinary Center for the Study of Human Performance (CIPER), Faculty of Human Kinetics, Lisboa, Portugal

Corresponding author: Stef25199@gmail.com

ABSTRACT

Background: The analysis of the ground reaction forces in the gait of an elderly woman with osteoarthritis in the left foot is important. Understanding how osteoarthritis influences these forces can provide information for developing interventions at the exercise level and improving stability, reducing pain and increasing gait efficiency, making the analysis of ground reaction forces essential to understand its impact on functionality and identify intervention strategies in elderly people with this condition.

Objective: To analyze the ground reaction forces during gait in an elderly woman with osteoarthritis in her left foot, comparing to her right foot.

Methods: The participant consisted in a 79-year-old woman with osteoarthritis in the left foot, without other bone or muscular diseases. The participant's age, height, weight, BMI and leg length, were collected. For data collection the participant performed continuous gait in a self-selected speed for 20 seconds on each leg. The Phyphox application on a smartphone (iPhone 12) was used to record accelerometer data on three axes (X - anteroposterior, Y - vertical, Z - mediolateral), fixing the mobile phone above the lateral malleolus of each leg. The data were processed in Scilab, selecting five gait cycles, normalized in time and converted to relative time. The data for the left foot was corrected by inversion (multiplication by -1). The graphs were then exported and treated in the Microsoft Excel. For this study, the dependent variable was the ground reaction forces, while the independent variable was the presence of osteoarthritis in the left foot. Age and sex were considered moderating variables.

Results: The results were presented in plots comparing the ground reaction forces between the right and left feet on three axes: i) Anteroposterior forces: The left leg (LL) presented greater variations in amplitude compared to the right leg (RL), which demonstrated a more stable pattern. The LL showed a considerable peak between 55% and 80% of the gait cycle, while the RL does not increase as abruptly. These differences suggest greater instability in the LL due to osteoarthritis; ii) Mediolateral forces: The RL showed greater variability, especially in the initial phase (response to load) and at the beginning of swing, while the LL showed a more stable pattern throughout the cycle, indicating better mediolateral control; iii) Vertical forces: The RL showed greater variability, with higher and lower peaks, while the LL showed a more stable pattern, with most negative values, indicating less variation in vertical force. The RL suggests a more unstable gait.

Discussion and conclusions: The right leg showed greater changes in ground reaction forces, revealing greater variability and instability, especially in the stance phase. The left leg, which demonstrated greater stability and control, with smoother transitions between the stance and swing phases, i.e., had less variation in reaction forces in all axes. These differences can be attributed to osteoarthritis in the left foot, affecting gait efficiency. Assessing the ground reaction forces using a smartphone with an inertial sensor proved to be a practical way of collecting individualized data. This type of assessment could support better and more suitable exercise prescription decisions.

Keywords: Gait; Elderly; Support Reaction Forces; Osteoarthritis; Inertial Sensor.

ANÁLISE DAS FORÇAS DE REAÇÃO DO APOIO NA MARCHA NUMA IDOSA COM OSTEOARTRITE NO PÉ ESQUERDO: ESTUDO CASO

RESUMO

Enquadramento: A análise das forças de reação do apoio na marcha de uma idosa com osteoartrite no pé esquerdo é importante. Entender como a osteoartrite influencia essas forças pode fornecer informações para o desenvolvimento de intervenções no nível do exercício e melhorar a estabilidade, reduzir a dor e aumentar a eficiência da marcha, tornando a análise das forças de reação do apoio essencial para entender seu impacto na funcionalidade e identificar estratégias de intervenção em idosos com essa condição.

Objetivo: Analisar as forças de reação do apoio durante a marcha numa idosa com osteoartrite no pé esquerdo, comparando-as com o pé direito.

Métodos: A participante consistiu numa mulher de 79 anos com osteoartrite no pé esquerdo, sem outras doenças ósseas ou musculares. Foram coletados a idade, altura, peso, IMC e comprimento da perna da participante. Para a recolha de dados, a participante realizou marcha contínua a uma velocidade auto selecionada por 20 segundos em cada perna. O aplicativo Phyphox em um smartphone (iPhone 12) foi usado para registrar dados do acelerómetro em três eixos (X - anteroposterior, Y - vertical, Z - mediolateral), fixando o celular acima do maléolo lateral de cada perna. Os dados foram processados no Scilab, selecionando cinco ciclos de marcha, normalizados no tempo e convertidos para tempo relativo. Os dados do pé esquerdo foram corrigidos por inversão (multiplicação por -1). Os gráficos foram então exportados e tratados no Microsoft Excel. Para este estudo, a variável dependente foi a força de reação de apoio, enquanto a variável independente foi a presença de osteoartrite no pé esquerdo. Idade e sexo foram consideradas variáveis moderadoras.

Resultados: Os resultados foram apresentados em gráficos comparando as forças de reação de apoio entre os pés direito e esquerdo em três eixos: i) Forças anteroposteriores: A perna esquerda (PE) apresentou maiores variações de amplitude em comparação à perna direita (PD), que demonstrou um

padrão mais estável. A PE apresentou pico considerável entre 55% e 80% do ciclo da marcha, enquanto a PD não aumenta tão abruptamente. Essas diferenças sugerem maior instabilidade na PE devido à osteoartrite; ii) Forças mediolaterais: A PD apresentou maior variabilidade, principalmente na fase inicial (resposta à carga) e no início do balanço, enquanto a PE apresentou padrão mais estável ao longo do ciclo, indicando melhor controle mediolateral; iii) Forças verticais: A PD apresentou maior variabilidade, com picos maiores e menores, enquanto a PE apresentou padrão mais estável, com valores mais negativos, indicando menor variação da força vertical. A PD sugere uma marcha mais instável.

Discussão e conclusões: A perna direita apresentou maiores alterações nas forças de reação do solo, mostra uma maior variabilidade e instabilidade, especialmente na fase de apoio. A perna esquerda, demonstrou maior estabilidade e controlo, com transições mais suaves entre as fases de apoio e balanço, ou seja, apresentou menor variação das forças de reação em todos os eixos. Essas diferenças podem ser atribuídas à osteoartrite no pé esquerdo, afetando a eficiência da marcha. Avaliar as forças de reação do apoio usando um smartphone com sensor inercial provou ser uma maneira prática de recolher dados individualizados. Esse tipo de avaliação pode dar suporte a decisões de prescrição de exercícios melhores e mais adequadas.

Palavras-chave: Marcha; Idosos; Forças Reação do Apoio; Osteoartrite; Sensor Inercial.

REFERENCES/REFERENCIAS

1. Alcalde GE, Fonseca AC, Bôscua TF, Gonçalves MR, Bernardo GC, Pianna B, et al. Effect of aquatic physical therapy on pain perception, functional capacity and quality of life in older people with knee osteoarthritis: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2017 Jul 11;18(1):317.
2. Direção-Geral da Saúde. Programa Nacional Contra as Doenças Reumáticas (DGS, ed.). Lisboa (2005).
3. Orimo, H., Nakamura, T., Hosoi, T., Iki, M., Uenishi, K., Endo, N., ... Fujiwara S. (2012). Japanese 2011 guidelines for prevention and treatment of osteoporosis: Executive summary. *Archives of Osteoporosis*, 7(1), 3-20.

ANALYSIS OF INTRA-SEGMENTAL COORDINATION IN GAIT IN AN ELDERLY WOMAN WITH OSTEOARTHRITIS IN THE LEFT FOOT

Galvão, A.¹, Guitian, S.², Branco, M.^{1,2,3,4}, Catela, D.^{1,2,3} and Mercê, C.^{1,2,3,4}

¹ Sport Sciences School of Rio Maior, Santarém Polytechnic University, Rio Maior, Portugal

² Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center (SPRINT), Santarém Polytechnic University, Santarém, Portugal

³ Life Quality Research Centre (CIEQV), Santarém Polytechnic University, Complex Andaluz, Santarém, Portugal

⁴ Interdisciplinary Center for the Study of Human Performance (CIPER), Faculty of Human Kinetics, Lisboa, Portugal

Corresponding author: Catarinagalvao7@gmail.com

ABSTRACT

Background: Human gait is a form of locomotion that involves the coordination of body segments and the interaction of internal and external forces. Osteoarthritis is characterized by the erosion of articular cartilage that can cause changes in gait, making the analysis of intra-segmental coordination essential to understand its impact on functionality and identify intervention strategies in elderly people with this condition.

Objective: To analyze the asymmetry of intra-segmental coordination in gait in an elderly woman with osteoarthritis in her left foot compared to her right foot.

Methods: It was analyzed a 79-year-old woman with osteoarthritis in the left foot. The participant has no other muscle or bone disease. For data collection the participant performed a continuous walk in a self-selected speed for 20 seconds for each leg. The Phyphox application on a smartphone (iPhone 12) was used to record the gyroscope data, fixing the mobile phone above the lateral malleolus of each leg, allowing analysis in the sagittal, frontal and transverse planes. Data were processed by identifying the task, setting time to "0", converting from radians to degrees, and calculating integrals to convert angular velocity to angular position. The right-hand rule was used to interpret the movements, and the planes were corrected using the equation of the line when necessary. Phase plots (angular velocity versus angular position) were created to analyze the fluidity and dispersion of the movements. The dependent variable was considered as the intra-segmental gait coordination, and the independent variable as the osteoarthritis in the left foot. Age and sex were considered moderating variables.

Results: The results were presented in plots that compare the intra-segmental coordination between the right leg (RL) and the left leg (LL) in the three planes: i) Sagittal Plane: The RL showed greater fluidity, except in the stance phase. The LL demonstrated instability in the "terminal swing" phase, when the foot begins to leave the ground. The comparison between the legs revealed greater density of lines in the RL during the stance phase, suggesting greater support and stability. Both legs showed dispersion in the swing phase, which was more pronounced in the LL; ii) Frontal Plane: Both legs showed instability in abduction and adduction. The comparison showed a greater density of lines in the LL during the stance phase, indicating possible instability. Both showed variation in the swing phase, with dispersion at the beginning; iii) Transverse Plane: Both legs showed instability in internal and external rotation

movements. The comparison showed greater stability in the RL during the stance phase. In the swing phase, the RL had greater dispersion, while the LL showed greater density.

Discussion and conclusions: When analyzing the results, it was verified that the osteoarthritis in the participant's left foot changed the asymmetry of intra-segmental coordination in her gait, thus potentially altering her quality of life. By using this methodology, it is possible to evaluate and re-evaluate the participant in a more specific and personalized way. With this information, it is possible to prescribe personalized and more appropriate exercise, which could contribute to a better quality of life for the participant in the medium to long term, reducing the risk of injuries and increasing safety.

Keywords: Gait; Elderly; Intra-segmental Coordination; Osteoarthritis; Physical Exercise.

ANÁLISE DA COORDENAÇÃO INTRA SEGMENTAR NA MARCHA NUMA IDOSA COM OSTEOARTRITE NO PÉ ESQUERDO: ESTUDO DE CASO

RESUMO

Enquadramento: A marcha humana é uma forma de locomoção que envolve a coordenação dos segmentos corporais e a interação de forças internas e externas. A osteoartrite é caracterizada pela erosão da cartilagem articular que pode causar alterações na marcha, tornando a análise da coordenação intra-segmentar fundamental para compreender seu impacto na funcionalidade e identificar estratégias de intervenção em idosos com essa condição.

Objetivo: Analisar a assimetria da coordenação intra-segmentar na marcha numa idosa com osteoartrite no pé esquerdo em comparação ao pé direito.

Métodos: Foi analisada uma mulher de 79 anos com osteoartrite no pé esquerdo. A participante não apresenta nenhuma outra doença muscular ou óssea. Para coleta de dados a participante realizou uma caminhada contínua a uma velocidade auto selecionada por 20 segundos para cada perna. O aplicativo Phyphox em um smartphone (iPhone 12) foi utilizado para registar os dados do giroscópio, fixando o telemóvel acima do maléolo lateral de cada perna, permitindo a análise nos planos sagital, frontal e transversal. Os dados foram processados identificando a tarefa, definindo o tempo como "0", convertendo de radianos para graus e calculando integrais para converter velocidade angular para posição angular. A regra da mão direita foi utilizada para interpretar os movimentos, e os planos foram corrigidos usando a equação da reta sempre que necessário. Gráficos de fase (velocidade angular versus posição angular) foram criados para analisar a fluidez e dispersão dos movimentos. A variável dependente foi considerada como a coordenação intrassegmentar da marcha, e a variável independente como a osteoartrite no pé esquerdo. Idade e sexo foram considerados variáveis moderadoras.

Resultados: Os resultados foram apresentados em gráficos que comparam a coordenação intrassegmentar entre a perna direita (PD) e a perna esquerda (PE) nos três planos: i) Plano Sagital: A PD apresentou maior fluidez, exceto na fase de apoio. A PE demonstrou instabilidade na fase de balanço

terminal, quando o pé começa a sair do solo. A comparação entre as pernas revelou maior densidade de linhas na PD durante a fase de apoio, sugerindo maior suporte e estabilidade. Ambas as pernas apresentaram dispersão na fase de balanço, que foi mais pronunciada na PE; ii) Plano Frontal: Ambas as pernas apresentaram instabilidade em abdução e adução. A comparação mostrou maior densidade de linhas na PE durante a fase de apoio, indicando possível instabilidade. Ambas apresentaram variação na fase de balanço, com dispersão no início; iii) Plano Transverso: Ambas as pernas apresentaram instabilidade nos movimentos de rotação interna e externa. A comparação mostrou maior estabilidade na PD durante a fase de apoio. Na fase de balanço, a PD apresentou maior dispersão, enquanto a PE apresentou maior densidade.

Discussão e conclusões: Ao analisar os resultados, verificou-se que a osteoartrite no pé esquerdo da participante alterou a assimetria da coordenação intrassegmentar em sua marcha, alterando potencialmente sua qualidade de vida. Por meio dessa metodologia, é possível avaliar e reavaliar a participante de forma mais específica e personalizada. Com essas informações, é possível prescrever exercícios personalizados e mais adequados, o que poderá contribuir para uma melhor qualidade de vida da participante a médio e longo prazo, reduzindo o risco de lesões e aumentando a segurança.

Palavras-chave: Marcha; Idosos; Coordenação Intra-segmentar; Osteoartrite. Exercício Físico.

REFERENCES/REFERENCIAS

1. Direcção-Geral da Saúde. Programa Nacional Contra as Doenças Reumáticas (DGS, ed.). Lisboa (2005).
2. Orimo, H., Nakamura, T., Hosoi, T., Iki, M., Uenishi, K., Endo, N., ... Fujiwara S. (2012). guidelines for prevention and treatment of osteoporosis: Executive summary. Archives of Osteoporosis. Japanese: 2011.
3. Pisani, P., Renna, M., Conversano, F., Casciaro, E., Paola, M., Quarta, E., ... Casciaro, S. Major osteoporotic fragility fractures: Risk factor updates and societal impact. World Journal of Orthopedics, 7(3), 171-181. Mundo J Orthop: 2016.

STRENGTH TRAINING IN OLDER ADULTS WITH SARCOPENIA: NARRATIVE REVIEW

Rebocho, B.¹, Pestana, A.¹, Clemente, M.¹, Fernandes, T.¹, Mercê, C.^{1,2,3,4} and Santos-Rocha, R.^{1,2,3,4}

¹ Sport Sciences School of Rio Maior, Santarém Polytechnic University, Rio Maior, Portugal

² Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center (SPRINT), Santarém Polytechnic University, Santarém, Portugal

³ Life Quality Research Centre (CIEQV), Santarém Polytechnic University, Complex Andaluz, Santarém, Portugal

⁴ Interdisciplinary Center for the Study of Human Performance (CIPER), Faculty of Human Kinetics, Lisboa, Portugal

Corresponding author: beatrizflorindorebocho@gmail.com

ABSTRACT

Background: Sarcopenia is a prevalent age- related syndrome that is defined by a progressive loss of muscle mass and a decline of overall strength. This deterioration affects not only mobility, but also independence and overall quality of life, which highlights the urgent need for effective solutions to prevent and mitigate these issues. Strength training stands out as one of the main tools to counteract sarcopenia. It not only improves muscle strength and functional capacity, but also reduces fall risk and promotes overall well- being.

Purpose: The present narrative review aims to explore how strength training can improve the quality of life in older adults with, or at risk of having sarcopenia, an increasingly common concern in older populations.

Methods: The search was conducted in PubMed, Web of Science and Google Scholar, including also the guidelines to World Health Organization (WHO) and the American College of Sports Medicine (ACSM).

Results: A total of 7 articles were selected in this review. Strength training stands out as a key approach to combating sarcopenia in older populations. Research show that specific exercises not only boost muscle strength and functionality but also lower the risk of falling which are critical factors in promoting independence and better overall well-being.

Discussion and conclusions: Despite the strength training advantages, only 10 to 15% of the elderly population regularly engages in strength training, pointing out the need for accessible and motivating programs tailored to individual needs. It is worth noting that muscles in older adults can adapt to strength training similarly to those in younger populations, provided the intensity, frequency, and exercise type are appropriately adjusted. The ACSM (2022) (1) suggests that even two well-structured sessions per week can lead to substantial gains. Combining strength work with balance and flexibility routines, as well as educational efforts, can further amplify benefits, contributing positively to cardiovascular health, mental well-being, and overall quality of life. These review findings indicate that strength training offers an effective method to enhance older adults' quality of life, highlighting the importance of boosting adherence and spreading awareness of its benefits.

Keywords: Muscle Strength, Sarcopenia, Active Aging, Health and Well-being, Older adults

TREINO DE FORÇA EM IDOSOS COM SARCOPENIA: REVISÃO NARRATIVA

RESUMO

Enquadramento: A sarcopenia é uma síndrome prevalente relacionada com o envelhecimento que se define pela perda progressiva de massa muscular e um declínio da força geral. Esta deterioração afeta não só a mobilidade, mas também a independência e a qualidade de vida em geral, o que realça a necessidade urgente de encontrar soluções eficazes para prevenir estes problemas. O treino de força destaca-se como uma das principais ferramentas para contrariar e mitigar a sarcopenia. Não só melhora a força muscular e a capacidade funcional, como também reduz o risco de quedas e promove o bem-estar geral.

Objetivo: A presente revisão narrativa tem como objetivo investigar a forma como o treino de força pode melhorar a qualidade de vida em idosos com ou em risco de ter sarcopenia, uma preocupação cada vez mais comum nas populações mais velhas.

Métodos: A pesquisa foi realizada nas bases de dados PubMed, Web of Science e Google Scholar, juntamente com as recomendações da Organização Mundial de Saúde (OMS) e ao American College of Sports Medicine (ACSM).

Resultados: Foram selecionados um total de 7 artigos para esta revisão. O treino de força destaca-se como uma abordagem fundamental para combater a sarcopenia em populações idosas. Os estudos demonstram que, os exercícios específicos, não só aumentam a força muscular e a funcionalidade, como também reduzem o risco de queda, o que constitui um fator crítico para promover a independência e um melhor bem-estar geral.

Discussão e conclusões: Apesar das vantagens do treino de força, apenas 10 a 15% da população idosa o pratica regularmente, apontando para a necessidade de programas acessíveis e motivadores, adaptados às suas necessidades individuais. É de salientar que os músculos dos adultos mais velhos podem adaptar-se ao treino de força de forma semelhante aos das populações mais jovens, desde que a intensidade, a frequência e o tipo de exercício sejam adequadamente ajustados. O ACSM (2022) (1) sugere que mesmo duas sessões bem estruturadas por semana podem conduzir a ganhos substanciais. A combinação do trabalho de força com rotinas de equilíbrio e flexibilidade, bem como esforços educativos, pode ampliar ainda mais os benefícios, contribuindo positivamente para a saúde cardiovascular, o bem-estar mental e a qualidade de vida em geral. Os resultados desta indicam que o treino de força constitui um método eficaz para melhorar a qualidade de vida dos idosos, salientando a importância de aumentar a adesão e de sensibilizar para os seus benefícios.

Palavras-chave: Força muscular, Sarcopenia, Envelhecimento Ativo, Saúde e Bem-estar, Idosos.

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

1. American College of Sports Medicine, Liguori G, Feito Y, Fountaine CJ, Roy B, editores. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. Eleventh edition. Philadelphia Baltimore New York London SPBuenod Aires Hong Kong Sydney Tokyo: Wolters Kluwer; 2022. 513 p.
2. Cannataro R, Cione E, Bonilla DA, Cerullo G, Angelini F, D'Antona G. Strength training in elderly: An useful tool against sarcopenia. Front Sports Act Living. 18 de julho de 2022;4:950949.
3. Pillard F, Laoudj-Chenivresse D, Carnac G, Mercier J, Rami J, Rivière D, et al. Physical Activity and Sarcopenia. Clin Geriatr Med. agosto de 2011;27(3):449–70.

TECHNOLOGY-BASED FALL PREVENTION: A QUALITATIVE-QUANTITATIVE STUDY INVOLVING THE PERSPECTIVES OF END USERS

Pereira, D.¹, Campos, F.^{2,3}, Ramos, S.¹, Esteves, P.^{3,4}, Fernández, E.⁵, Teixeira, A.^{1,6} and Furtado, G.^{2,3,7}

¹ University of Coimbra - Faculty of Sport Science and Physical Education,

² Polytechnic Institute of Coimbra, Coimbra Education School, Coimbra, Portugal

³ SPRINT - Sport Physical Activity and Health Research INovation cenTer, Coimbra, Portugal

⁴ Polytechnic Institute of Guarda, Guarda, Portugal

⁵ Department of Physical Education & Sport - Faculty of Sport Science & Physical Education - University of A Coruña

⁶ Research Unit for Sport and Physical Activity (CIDAF, Uid/Dtp/04213/2020), University of Coimbra, Coimbra, Portugal

⁷ Research Centre for Natural Resources Environment and Society (CERNAS), Coimbra, Portugal

Corresponding author: dinammp@gmail.com

ABSTRACT

Introduction: Falls are a primary cause of injury and mortality among older adults, presenting a critical public health issue. Technology-based solutions have emerged as promising tools for fall prevention, enabling early detection and intervention.

Objective: This study aims to examine the acceptance, barriers, and facilitators of adopting technology-based fall prevention devices, focusing on perspectives from healthcare professionals and older adult end users.

Materials and Methods: A mixed-methods approach was used, incorporating qualitative semi-structured interviews with healthcare providers following a User-Centered Design (UCD) approach. Qualitative data were analyzed using NVIVO™ software, while quantitative data were collected via a survey grounded in the Technology Acceptance Model (TAM). Bio-socio-demographic data were also gathered. Participants were recruited by phone and interviewed face-to-face in distraction-free environments. The qualitative phase explored perceptions, challenges, and motivations of healthcare professionals, while the quantitative phase measured perceived usefulness, ease of use, and behavioral intention to use the technology.

Results: The study found a generally positive attitude towards technology-based fall prevention devices among both healthcare professionals and older adult end users. Facilitators included perceived usefulness and ease of use, consistent with TAM. Barriers such as limited technological literacy, privacy concerns, and the need for personalized devices were identified. The lack of affordable and user-friendly devices tailored to older adults was highlighted as a significant gap, emphasizing the need for innovative solutions.

Discussion: This mixed-methods study examined healthcare professionals' acceptance and use of fall prevention technologies, focusing on neuromuscular diagnostic technologies (NDTs). Despite moderate acceptance linked to perceived usefulness and ease of use (aligned with the Technology Acceptance

Model), many workers rarely used technology due to insufficient support and time constraints. The qualitative analysis emphasized the need for cost-effective, user-friendly devices, tailored interventions, and better training. While integrating quantitative and qualitative data provided valuable insights, limited sample diversity and cross-sectional design were key limitations.

Conclusion: Addressing barriers through a UCD approach and comprehensive training programs is essential to improving the adoption and effectiveness of technology-based fall prevention strategies.

Keywords: fall prevention; technology adoption; older adults; healthcare professionals; mixed-methods study.

PREVENÇÃO DE QUEDAS DE BASE TECNOLÓGICA: UM ESTUDO QUALITATIVO-QUANTITATIVO ENVOLVENDO AS PERSPETIVAS DOS USUÁRIOS FINAIS

RESUMO

Introdução: As quedas são a principal causa de hospitalização nos idosos, apresentando um problema sério de saúde pública. As soluções baseadas em tecnologia, surgiram como ferramentas promissoras para prevenção de quedas, permitindo deteção e intervenção precoces.

Objetivos: Este estudo tem como objetivo examinar a aceitação, as barreiras e os facilitadores da adoção de dispositivos de prevenção de quedas baseados em tecnologia, com foco nas perspetivas de profissionais de saúde e utilizadores finais, os idosos.

Materiais e métodos: Foi utilizada uma abordagem de métodos mistos, através de entrevistas qualitativas semiestruturadas com profissionais de saúde seguindo uma abordagem de Design Centrado no Utilizador (UCD). Os dados qualitativos foram analisados através do software NVIVO™, enquanto dados quantitativos foram coletados através de uma pesquisa baseada no Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM). Os dados sociodemográficos também foram recolhidos. Os participantes foram recrutados por telefone e entrevistados pessoalmente num ambiente sem distrações. A fase qualitativa explorou perceções, desafios e motivações dos profissionais de saúde, enquanto a fase quantitativa mediu a utilidade percebida, a facilidade de uso e a intenção comportamental de usar a tecnologia.

Resultados: O estudo encontrou uma atitude positiva em relação aos dispositivos de prevenção de quedas baseados em tecnologia entre profissionais de saúde e utilizadores finais, bem como nos idosos. Os facilitadores incluíram utilidade e facilidade de uso percebidas, consistentes com o TAM. Barreiras como alfabetização tecnológica limitada, preocupações com privacidade e a necessidade de dispositivos personalizados foram identificadas. A falta de dispositivos acessíveis e fáceis de usar, adaptados aos idosos, foi destacada como uma lacuna significativa, dando ênfase, à necessidade de soluções inovadoras.

Discussão: Este estudo de métodos mistos examinou a aceitação e o uso de tecnologias para prevenção de quedas por profissionais de saúde, com foco nas Novas Tecnologias Digitais (NDTs). Apesar da aceitação moderada ligada à utilidade percebida e facilidade de uso (alinhada com o Modelo de Aceitação de Tecnologia), muitos dos profissionais nunca usaram a tecnologia devido ao suporte insuficiente e restrições de tempo. A análise qualitativa destacou a necessidade de dispositivos acessíveis e fáceis de usar, intervenções personalizadas e falta de formação. Embora a integração de dados quantitativos e qualitativos tenha fornecido insights valiosos, a diversidade limitada da amostra e o desenho transversal foram as principais limitações.

Conclusão: Abordar as barreiras através de uma abordagem de Design Centrado no Utilizador e programas de formação especializada abrangentes, são essenciais para melhorar a adoção e a eficácia de estratégias de prevenção de quedas baseadas em tecnologia.

Palavras-chave: prevenção de quedas; adoção de tecnologia; idosos; profissionais de saúde; estudo de métodos mistos.

REFERENCES/REFERENCIAS

1. Appeadu MK, Bordoni B. Falls and Fall Prevention in Older Adults. 2024.
2. Rajagopalan R, Litvan I, Jung TP. Fall Prediction and Prevention Systems: Recent Trends, Challenges, and Future Research Directions. *Sensors*. 2017 Nov 1;17(11):2509.
3. Pravettoni G, Triberti S. A “P5” Approach to Healthcare and Health Technology. In: *P5 eHealth: An Agenda for the Health Technologies of the Future*. Cham: Springer International Publishing; 2020. p. 3–17.

RELATIONSHIP BETWEEN COGNITIVE SKILLS AND TECHNICAL PERFORMANCE IN TENNIS AMONG OLDER ADULTS: AN CASE-CONTROL STUDY PROTOCOL WITH THE STROKE TEST AND AI-BASED ANALYSIS

Furtado, G.^{1,2,3}, Morais, M.⁴, Mamede-Pereira, D.⁴, Campos, F.^{1,2}, Duarte-Mendes, P.^{2,5}, Ramos, S.^{4,7} and Teixeira, A.^{4,6}

¹ Polytechnic University of Coimbra, Coimbra Education School, Coimbra, Portugal

² SPRINT - Sport Physical Activity and Health Research INovation cenTer, Coimbra, Portugal

³ Research Centre for Natural Resources Environment and Society (CERNAS), Coimbra, Portugal

⁴ University of Coimbra - Faculty of Sport Science and Physical Education, Coimbra, Portugal

⁵ Polytechnic University of Castelo Branco, Castelo Branco, PORTUGAL

⁶ CIPER, University of Coimbra, Coimbra, Portugal

guilherme.furtado@ipc.pt

ABSTRACT

Background: Tennis is a sport that requires the integration of physical, technical, and cognitive skills, such as attention, working memory, and cognitive flexibility (1). While the benefits of physical exercise on the mental and physical health of older adults are well-documented, the relationship between cognitive skills and specific technical performance in tennis, particularly among recreational players aged 55 and older, has not been sufficiently explored. This study protocol (SP) aims to investigate how cognitive abilities influence technical performance in tennis, focusing on recreational players in this age group. Additionally, this SP will explore whether tennis can serve as an effective tool for enhancing cognitive health in older adults while promoting technical performance.

Purpose: A) to assess the relationship between specific cognitive skills, such as selective attention, memory, and cognitive flexibility, and technical performance in tennis among recreational players aged 55 and older; B) To investigate the impact of cognitive skills on technical performance using the *Stroke Test* to evaluate the speed and accuracy of serves, forehands, and backhands in older adult tennis players.

Methods: The study will involve 30 recreational tennis players over the age of 55 who engage in regular training but are not competitive players. Participants will perform the Stroke Test, which consists of 12 serves, 10 forehands, and 10 backhands, with balls launched by the Hightof ball machine. The technical performance will be analyzed in real time using Swing-Vision, an AI-based software that will provide data on the speed and accuracy of the strokes (2). Concurrently, participants will complete a battery of cognitive tests, including: A) Stroop Test, to assess selective attention and inhibitory control; B) Trail Making Test (TMT) A and B, for processing speed and cognitive flexibility; C) Symbol Digit Modalities Test SDMT, for visual memory and processing speed; D) Corsi Block-Tapping Test** for visuospatial memory; E) Montreal Cognitive Assessment (MoCA), for a global cognitive function assessment (3). Data analysis will include Pearson correlations to assess the relationship between cognitive variables

and technical performance. Linear regression models will be used to identify which cognitive abilities predict performance on the *Stroke Test*.

Expected results: The results are expected to reveal a significant correlation between cognitive abilities, such as attention, working memory, and cognitive flexibility, and technical performance (speed and accuracy) in tennis. Additionally, the data may provide insights into how tennis practice, even among recreational players, can improve or maintain cognitive abilities essential for performance in sports and daily activities.

Discussion and conclusions: A weak inference of this relationship has been made in the current literature, leaving room for further exploration of this research topic (1). This SP will seek evidence on the importance of cognitive skills for technical performance in tennis among middle-aged and older adults. This RP will also highlight the potential of tennis as a sport capable of promoting active and healthy aging while simultaneously improving motor and cognitive performance. The results may guide the development of exercise programs integrated into the sport, specifically targeting sedentary individuals over the age of 55 who wish to begin a regular sports practice.

Keywords: Stroke prevention, tennis, technical performance, cognitive skills, active aging

RELAÇÃO ENTRE HABILIDADES COGNITIVAS E DESEMPENHO TÉCNICO NO TÊNIS ENTRE ADULTOS MAIS VELHOS: UM ESTUDO DE CASO-CONTROLO COM O *STROKE TEST* E ANÁLISE BASEADA EM IA

RESUMO

Enquadramento: O ténis é um desporto que combina habilidades físicas, técnicas e cognitivas, como atenção, memória de trabalho e flexibilidade cognitiva. Embora os benefícios do exercício físico para a saúde mental e física de adultos mais velhos sejam amplamente reconhecidos, a relação entre habilidades cognitivas e o desempenho técnico específico no ténis, especialmente entre jogadores recreativos com 55 anos ou mais, permanece pouco explorada. Este protocolo de investigação (PI) buscará investigar como habilidades cognitivas influenciam o desempenho técnico no ténis entre praticantes recreativos dessa faixa etária. Além disso, este PI explorará o potencial do ténis como uma ferramenta eficaz para melhorar a saúde cognitiva ao mesmo tempo em que promove o desempenho técnico.

Objetivo: A) avaliar a relação entre habilidades cognitivas específicas (atenção seletiva, memória e flexibilidade cognitiva) e o desempenho técnico no ténis em jogadores recreativos com 55 anos ou mais; B) investigar o impacto dessas habilidades no desempenho técnico usando o *Stroke Test*, que avalia a velocidade e precisão de saques, *forehands* e *backhands*.

Métodos: O estudo contará com aproximadamente 30 jogadores recreativos de ténis acima de 55 anos, que praticam regularmente, mas não participam de competições. Os participantes realizarão o *Stroke*

Test (12 saques, 10 *forehands* e 10 *backhands*), utilizando a máquina lançadora de bolas *Hightof*. O desempenho técnico será analisado em tempo real por meio do software baseado em inteligência artificial *SwingVision*, que fornecerá dados sobre a velocidade e precisão dos golpes (2). Simultaneamente, os participantes passarão por uma bateria de testes cognitivos: A) Teste de *Stroop* para avaliação da atenção seletiva e controle inibitório; B) *Trail Making Test A* e B para velocidade de processamento e flexibilidade cognitiva; C) *Symbol Digit Modalities Test*, para memória visual e velocidade de processamento; D) *Corsi Block-Tapping Test* para avaliação da memória visuoespacial; E) *Montreal Cognitive Assessment* (MoCA) para avaliação global da função cognitiva (3). A análise dos dados incluirá correlações de *Pearson* para examinar a relação entre as variáveis cognitivas e o desempenho técnico, além de modelos de regressão linear para identificar quais habilidades cognitivas predizem o desempenho no *Stroke Test*.

Resultados esperados: Espera-se encontrar correlações significativas entre habilidades cognitivas, como atenção, memória de trabalho e flexibilidade cognitiva, e o desempenho técnico (velocidade e precisão) no ténis. Este PI também poderá fornecer evidências de que a prática do ténis, mesmo em nível recreativo, contribui para a manutenção ou melhoria das funções cognitivas essenciais para o desporto e atividades cotidianas.

Discussão e conclusões: Uma prova dessa relação foi inferida de forma pouco aprofundada na literatura atual, o que nos levará a explorarmos este tópico de investigação (1). Este estudo buscará evidências sobre a importância das habilidades cognitivas para o desempenho técnico no ténis entre adultos de média idade e idosos. Este protocolo de estudo também destacará o potencial do ténis como uma modalidade capaz de promover o envelhecimento ativo e saudável, melhorando simultaneamente o desempenho motor e cognitivo. Os resultados poderão orientar o desenvolvimento de programas de exercícios integrados à modalidade, voltados para especificamente para indivíduos sedentários acima e 55 anos que querem iniciar uma prática regular de desporto.

Palavras-chave: Prevenção do acidente cerebrovascular, habilidades cognitivas, envelhecimento ativo, saúde cerebral, técnicas do ténis.

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

1. Gökçe E, Güneş E, Hayme S, Aslan E, Asutay O, Aşar B, et al. Effects of Playing Tennis on Cognition: A Pilot Study to Examine Hand Preference Effect. *Journal of Ankara University Faculty of Medicine*. 2021 Apr 29;74(1):27–32.
2. Choe JP, Hwang IW, Park JH, Amo C, Lee JM. How valid is the commercially available tennis match analysis mobile application? Is it good enough? *Int J Perform Anal Sport* [Internet]. 2024 Jan 2 [cited 2025 Jan 15];24(1):58–73. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/24748668.2023.2268475>
3. Silva MT, Laks J, Engelhardt E. Neuropsychological tests and driving in dementia: a review of the recent literature. *Rev Assoc Med Bras*. 2009;55(4):484–8.

RISK OF FRAILTY AND ASSOCIATED FACTORS AMONG OLDER PEOPLE DURING THE COVID-19 PANDEMIC

Silva, F.¹ and Safons, M.²

¹ SPRINT Sport Physical Activity and Health Research & Innovation; Polytechnic University of Castelo Branco, Higher School of Education, Castelo Branco, Portugal

² Postgraduate Program in Physical Education, Faculty of Physical Education, University of Brasília, Brasília, Brazil

Corresponding author: fabianamaspt@gmail.com

ABSTRACT

Background: Frailty is a multifactorial geriatric syndrome characterized by the cumulative decline of physiological systems, which results in decrease in energy reserves and resistance to stressors. Social determinants such as socioeconomic level and lifestyle stand out as predisposing factors for functional decline, which favor the development of other disabilities, which may result in frailty, institutionalization, hospitalization and death.

Purpose: To analyze the spatial distribution of the risk of frailty and associated factors among community older adults during the covid-19 pandemic.

Methods: An epidemiological screening type research, with cross-sectional design and sample representative of the Federal District, Brazil, was carried out. Data were collected through electronic questionnaire. In order to answer the problem question, the Clinical-Functional Vulnerability Index - IVCF-20 instrument was used (with risk ≥ 7 points), complemented by questions about demographic factors, socioeconomic factors and health risk behaviors (physical activity and physical exercise before and during the physical distancing resulting from the covid-19 pandemic). To determine the prevalence of risk of frailty and health risk behaviors, descriptive procedures were used (frequency distribution and confidence interval) and to identify the association of risk of frailty with health risk behaviors, multivariate analysis with crude and adjusted logistic regression was used, adopting significance level of $p \leq 0.05$. In the analysis of the spatial distribution pattern of risk of frailty and associated health risk behaviors, bivariate association analysis was used (chi-square test of variables of interest stratified by income and place of residence, adopting significance level of $p \leq 0.05$) and geoprocessing techniques in the QGIS 3.28.9 software.

Results: The sample consisted of 1,363 older adults (66.0%=female; 34.0%=male), the majority aged 60-74 years (82.2%), who lived in high-income regions (61%), with higher education level (50.1%) and who did not live alone (76.6%). There was high prevalence of individuals exposed to risk of frailty (30.7%; CI 95%=26.3-35.1), insufficiently active (45.6%; CI 95%=41.7-49.5) and who did not practice physical exercises before (30.2%; CI 95%=25.8-34.6) and during the physical distancing resulting from the covid-19 pandemic (53.4%; CI 95%=49.8-57.0), being higher for all variables in low-income regions when compared to their peers ($p < 0.001$). The prevalence of risk of frailty was associated with insufficient level of physical activity (OR=3.37; 95% CI 2.59-4.39) and with not practicing physical

exercise before (OR=1.54; 95% CI 1.17-2.03) and during physical distancing (OR=2.07; 95% CI 1.58-2.69).

Discussion and conclusions: It could be concluded that the prevalence of risk of frailty in the investigated sample was high, being associated with insufficient level of physical activity and absence of physical exercises. The spatial analysis allowed knowing the distribution of the risk of frailty and associated health risk behaviors, with higher concentration in low-income regions compared to high-income ones. The results point to the need for health interventions to prevent the onset of frailty in older adults who were exposed to physical distancing resulting from the covid-19 pandemic, highlighting the importance of promoting physical activity, health care and education in health for all strata of the society.

Keywords: Epidemiology, functional status, exercise, physical distancing.

RISCO DE FRAGILIDADE E FATORES ASSOCIADOS ENTRE PESSOAS IDOSAS DURANTE A PANDEMIA POR COVID-19

RESUMO

Enquadramento: A fragilidade é uma síndrome geriátrica, de caráter multifatorial, caracterizada pelo declínio cumulativo dos sistemas fisiológicos que resulta em diminuição das reservas de energia e da resistência do indivíduo a fatores estressores¹. Determinantes sociais, como nível socioeconômico e estilo de vida destacam-se como predisponentes do declínio funcional, que favorece o desenvolvimento de outras incapacidades, podendo resultar em fragilidade, institucionalização, hospitalização e morte².

Objetivo: Analisar a distribuição espacial do risco de fragilidade e dos fatores associados, entre pessoas idosas da comunidade, durante a pandemia por covid-19.

Métodos: Pesquisa epidemiológica, do tipo screening, com delineamento transversal e amostra representativa do Distrito Federal, Brasil. Os dados foram coletados através de um questionário eletrônico. Foi utilizado o instrumento Índice de Vulnerabilidade Clínico-funcional - IVCF-20 (com risco ≥ 7 pontos)³, complementado por questões sobre fatores demográficos, socioeconômicos e comportamentos de risco à saúde (atividade física e exercício físico antes e durante o distanciamento físico decorrente da pandemia por covid-19). Para determinar a prevalência do risco de fragilidade e dos comportamentos de risco à saúde, utilizou-se procedimentos descritivos (distribuição de frequência e intervalo de confiança); e para identificar a associação do risco de fragilidade com comportamentos de risco à saúde, utilizou-se a análise multivariada com regressão logística bruta e ajustada, adotando-se o nível de significância $p \leq 0,05$. Na análise do padrão de distribuição espacial do risco de fragilidade e de comportamentos de risco à saúde associados, utilizou-se análise de associação bivariada (teste do qui-quadrado das variáveis estratificadas por renda do local de residência, adotando-se o nível de significância $p \leq 0,05$) e técnicas de geoprocessamento no software QGIS 3.28.9.

Resultados: A amostra foi constituída por 1.363 pessoas idosas (66,0%=feminino; 34,0%=masculino), sendo a maioria com idade entre 60 e 74 anos (82,2%), que residiam em regiões de alta renda (61%), com nível superior de escolaridade (50,1%) e que não moravam sozinhas (76,6%). Verificou-se alta prevalência de pessoas idosas expostas ao risco de fragilidade (30,7%;IC95%=26,3-35,1), insuficientemente ativas (45,6%;IC95%=41,7-49,5) e que não praticavam exercícios físicos antes (30,2%;IC95%=25,8-34,6) e durante o distanciamento físico decorrente da pandemia por covid-19 (53,4%; IC95%=49,8-57,0), sendo mais elevada, para todas as variáveis, nas regiões de baixa renda quando comparadas aos seus pares ($p<0,001$). A prevalência do risco de fragilidade associou-se ao nível insuficiente de atividade física (OR=3,37; IC95% 2,59-4,39) e a não praticar exercícios físicos antes (OR=1,54; IC95% 1,17-2,03) e durante o distanciamento físico (OR=2,07; IC95% 1,58-2,69).

Discussão e conclusões: A prevalência do risco de fragilidade na amostra investigada mostrou-se elevada, sendo associada ao nível insuficiente de atividade física e à ausência de exercícios físicos. A análise espacial permitiu conhecer a distribuição do risco de fragilidade e dos comportamentos de risco à saúde associados, sendo verificada maior concentração nas regiões de baixa renda em comparação com as de alta renda. Os resultados apontam a necessidade de intervenções de saúde para impedir a fragilidade em pessoas idosas que foram expostas ao distanciamento físico decorrente da pandemia por covid-19, destacando a importância de disponibilizar a promoção da atividade física, os cuidados de saúde e a educação em saúde para todos os estratos da sociedade.

Palavras-chave: Epidemiologia, estado funcional, exercício físico, distanciamento físico.

REFERENCES/REFERENCIAS

¹Maia LC, de Moraes EN, Costa S de M, Caldeira AP. Frailty among the elderly assisted by primary health care teams. *Ciência e Saúde Coletiva*. 2020;25(12):5041–50

²Barbosa KTF, de Oliveira FMRL, Fernandes MDGM. Vulnerability of the elderly: a conceptual analysis. Vol. 72, *Revista Brasileira de Enfermagem*. Associação Brasileira de Enfermagem; 2019. p. 337–44

³Moraes EN, Carmo JA, Moraes FL, Azevedo RS, Machado CJ, Montilla DER. Índice de Vulnerabilidade Clínico Funcional-20 (IVCF-20): reconhecimento rápido do idoso frágil. *Rev Saúde Pública*. 2016;50-8

BARRIERS TO PHYSICAL ACTIVITY PARTICIPATION AMONG OLDER ADULTS IN THE LOWER ALENTEJO

Ribeiro, A.¹, Gonçalves, C.^{1,2,3}, Loureiro, N.^{1,2,4} and Loureiro, V.^{1,2,4}

¹ Department of Arts, Humanities and Sport, Polytechnic University of Beja, Beja, Portugal

² Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center (SPRINT), Portugal

³ Comprehensive Health Research Centre (CHRC), Évora, Portugal

⁴ Institute of Environmental Health (ISAMB), Lisboa, Portugal

Corresponding author: catarina.goncalves@ipbeja.pt

ABSTRACT

Background: Regular physical activity (PA) is essential for the health of older adults, helping to prevent chronic diseases, improve functionality, and promote quality of life (1). However, adherence to physical exercise programs faces various barriers, which can be physical, psychological, or sociocultural (2). Understanding these barriers is crucial for the development of effective strategies that encourage exercise participation among the elderly population.

Purpose: The aim of this study was to assess the current level of PA and perceived barriers among older adults and determine the extent to which these barriers impact in their activity levels.

Methods: This transversal study included older adults (+65y) who live in the community. Each participant was assessed using structured questionnaires that evaluated the PA level (24-Hour Movement Scale - QMOV24h) (3), as well as perceptions and difficulties related to exercise (Perceived Barriers to PA Questionnaire) (4). The questionnaires covered areas such as PA, physical limitations, motivation, social support, and environmental factors, with a focus on the barriers perceived by the participants.

Expected results: It is expected that the results will reveal the PA levels and a diverse set of barriers to PA. The analysis may also indicate significant differences in the barriers reported by older adults with different health levels or socio-economic backgrounds. These results will provide a basis for the development of strategies and interventions aimed at overcoming the identified barriers, promoting active and healthy aging.

Keywords: Active Aging, Barriers, Older Adult, Physical Activity

BARREIRAS À PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA ENTRE IDOSOS DO BAIXO ALENTEJO

RESUMO

Enquadramento: A prática regular de atividade física (AF) é essencial para a saúde dos idosos, ajudando a prevenir doenças crónicas, melhorar a funcionalidade e promover a qualidade de vida (1). No entanto, a adesão a programas de exercício físico enfrenta várias barreiras, que podem ser físicas, psicológicas ou socioculturais (2). Compreender essas barreiras é fundamental para o desenvolvimento de estratégias eficazes que incentivem a participação em exercícios na população idosa.

Objetivo: Este estudo pretende avaliar o nível atual de AF e as barreiras percebidas entre os idosos, bem como determinar até que ponto essas barreiras influenciam os seus níveis de atividade.

Métodos: Este estudo transversal incluirá uma amostra, por conveniência, de idosos (+65 anos) a viver na comunidade. Cada participante será avaliado através de questionários estruturados que analisarão o nível de AF (24-Hour Movement Scale - QMOV24h) (3), bem como perceções e dificuldades relacionadas com o exercício (Perceived Barriers to PA Questionnaire) (4). Os questionários abordaram áreas como AF, limitações físicas, motivação, apoio social e fatores ambientais, com foco nas barreiras percebidas pelos participantes.

Resultados esperados: Espera-se que os resultados revelem os níveis de AF e um conjunto diversificado de barreiras à prática de AF dos idosos envolvidos no estudo. A análise também poderá revelar diferenças nas barreiras relatadas por idosos com diferentes níveis de saúde ou contextos socioeconómicos. Esses resultados fornecerão uma base para o desenvolvimento de estratégias e intervenções destinadas a superar as barreiras identificadas, promovendo um envelhecimento ativo e saudável.

Palavras-chave: Atividade Física, Barreiras, Envelhecimento Ativo, Idosos.

REFERENCES/REFERÊNCIAS

1. WHO. UN Decade of Healthy Ageing 2021-2030 2021 [Available from: <https://www.who.int/initiatives/decade-of-healthy-ageing>].
2. Rúa-Alonso M, Bovolini A, Costa-Brito AR, Vaz C, Marques E, Serra N, et al. Exploring Perceived Barriers to Physical Activity among Older Adults Living in Low-Population Density Regions: Gender Differences and Associations with Activity Dimensions. *Healthcare (Basel)*. 2023;11(22).
3. Booth ML, Bauman A, Owen N. Perceived Barriers to Physical Activity among Older Australians. *Journal of Aging and Physical Activity*. 2002;10(3):271-80.
4. Hirayama MS. Atividade física e Doença de Parkinson: Mudança de comportamento, auto-eficácia, barreiras percebidas e qualidade de vida. Rio Claro, Brasil: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho; 2005.

LIFESPAN MOTOR BEHAVIOR

ANALYSIS OF FINE MOTOR COORDINATION IN SINGLE AND DUAL-TASK SITUATIONS DURING THE FINGER TAPPING TEST IN YOUNG ADULTS

Brígida, N.^{1,2,3,4}, Sierra, R.¹, Fernández, C.¹, Santos, A.¹, Cañizares, P.¹, Sánchez, P.¹, Otero, V.¹,
Mercê, C.^{1,2,3,4,5}, Catela, D.^{1,2,3,4} and Branco, M.^{1,2,3,4,5}

¹ Escola Superior de Desporto de Rio Maior, Instituto Politécnico de Santarém, Portugal

² SPRINT – Sport Physical Activity & Health Research & Innovation Center, Portugal

³ Centro de Investigação em Qualidade de Vida (CIEQV), Instituto Politécnico de Santarém, Portugal

⁴ Psicologia Aplicada, Unidade de Investigação do Instituto Politécnico de Santarém, Portugal

⁵ Centro Interdisciplinar de Estudo da Performance Humana (CIPER), Faculdade de Motricidade Humana, Universidade de Lisboa, Cruz Quebrada-DaFundo, Portugal

Corresponding author: nancybrigida@esdrm.ipsantarem.pt

ABSTRACT

Background: Motor coordination, comprising gross and fine motor skills, is influenced by cognitive demands, particularly in dual task scenarios, where simultaneous execution of motor and cognitive tasks can impose additional cognitive load. In sport, fine motor skills play an extremely important role, as performance in competitive situations is very much based on precision. The term “fine motor skills” refers to those skills that involve the use of smaller muscles, such as object manipulation, drawing and touching rapidly the finger on a surface. This last one is the basis for the finger tapping test (FTT), which is a valuable instrument for the evaluation of fine motor coordination. Furthermore, dual-tasking refers to the capacity to carry out two tasks at once and has been used to investigate lateralized effects of verbal and nonverbal interference on specific tasks, such as finger tapping (1).

Purpose: This study explores the impact of dual-tasking (DT) on fine motor coordination in young healthy adults, focusing on performance differences under single-task (ST) and dual-task (DT) conditions during the FTT.

Methods: The study involved 10 young healthy adults performing the FTT under ST and DT conditions, using both preferred and non-preferred hands. Data was collected with an inertial sensor attached to the participants index finger, and was treated in a customized routine in MATLAB in which phase graphs were created. The fluidity and dispersion of the phase graphs for both hands of all participants were evaluated.

Results: The results showed lower coordination during DT conditions, especially in the non- preferred hand. Notably, some participants exhibited improved performance under DT conditions, indicating variability in individual adaptability.

Discussion and conclusions: These findings align with prior research showing that cognitive load impacts motor performance but suggest that strategic DT training may enhance cognitive-motor integration as a way to minimize possible errors/interferences during motor execution in situations that require a main cognitive function, not just in sport but also in daily tasks. While DT conditions generally

diminish fine motor coordination, individual differences and task complexity influences outcomes. Future research should investigate these variables to optimize training protocols and explore the potential benefits of DT interventions in enhancing fine motor coordination, not only in young adults but also in specific neurodegenerative diseases, to increase cognitive capacity and resistance to the degenerative process of the brain (2).

Keywords: Fine motor control; dual-task; FTT; IMU

ANÁLISE DA COORDENAÇÃO MOTORA FINA EM SITUAÇÕES DE SINGLE E DUAL-TASK DURANTE A REALIZAÇÃO DO TESTE DE BATIDAS DO DEDO EM JOVENS ADULTOS

RESUMO

Enquadramento: A coordenação motora, que inclui tarefas de motricidade grossa e fina, é influenciada pelas exigências cognitivas, particularmente em situações de dual-task, onde a execução simultânea de tarefas motoras e cognitivas pode impor uma carga cognitiva adicional. No desporto, a motricidade fina desempenha um papel extremamente importante, pois o desempenho em situações de competição é muito baseado na precisão. O termo “tarefas de motricidade fina” refere-se à capacidade de realizar tarefas que envolvem músculos mais pequenos, como a manipulação de objetos, o desenho e tocar rápido com o dedo numa superfície. Esta última tarefa é a base para o teste de batidas do dedo (FTT), que é um instrumento valioso para avaliar a motricidade fina. Além disso, o dual-task refere-se à capacidade de realizar duas tarefas em simultâneo e tem sido utilizado para investigar os efeitos lateralizados de interferência verbal e não-verbal em tarefas específicas, como bater com o dedo numa superfície (1).

Objetivo: Este estudo tem como objetivo explorar o impacto do dual-task na coordenação motora fina em jovens adultos saudáveis, com principal foco nas diferenças de desempenho em condições de single-task (ST) e dual-task (DT).

Métodos: A amostra do estudo consistiu em 10 participantes adultos jovens saudáveis, que realizaram o FTT em ambas as condições, ST e DT, utilizando inicialmente a mão preferida e de seguida a não-preferida. Os dados foram recolhidos com um sensor inercial fixado no dedo indicador da mão do participante, e posteriormente foram tratados numa rotina customizada no MATLAB, na qual foram criados gráficos de fase. Foram avaliadas a fluidez e dispersão dos gráficos para ambas as mãos de todos os participantes.

Resultados: Os resultados mostraram menor coordenação durante as condições de DT, principalmente na mão não-preferida. Notavelmente, alguns participantes exibiram uma melhor coordenação em condições de DT na mão preferida, indicando variabilidade na adaptabilidade individual.

Discussão e conclusões: Estes resultados estão em concordância com estudos anteriores que mostram que a carga cognitiva tem impacto no desempenho motor, mas sugerem que o treino estratégico de DT pode melhorar a integração cognitivo- motora como forma de minimizar possíveis erros/interferências durante a execução motora em situações que requerem uma maior função cognitiva, não só no desporto, mas também em tarefas diárias. Embora as condições de DT diminuam de forma geral a coordenação motora fina, as diferenças individuais e a complexidade da tarefa influenciam os resultados. Estudos futuros deverão investigar estas variáveis para otimizar protocolos de treino e explorar os potenciais benefícios das intervenções em DT na melhoria da coordenação motora fina, não só em adultos jovens, mas também em indivíduos com doenças neurodegenerativas, para aumentar a capacidade cognitiva e a resistência ao processo degenerativo do cérebro (2).

Palavras-chave: Motricidade Fina; Dual- task; FTT; IMU

REFERENCES/REFERÊNCIAS

1. Fearing MK, Browning CA, Corey DM, Foundas AL. Dual-task performance in right- and left-handed adults: a finger-tapping and foot-tapping study. *Percept Mot Skills*. 2001;92(2):323-34.
2. Herold F, Hamacher D, Schega L, Müller NG. Thinking While Moving or Moving While Thinking - Concepts of Motor-Cognitive Training for Cognitive Performance Enhancement. *Front Aging Neurosci*. 2018;10:228

ANALYSIS OF REACTION TIME FLUCTUATIONS IN YOUNG ADULTS (AGED 20-29) ACROSS 12-HOUR PERIOD: A CIRCADIAN RHYTHM-BASED STUDY USING HOURLY ONLINE MEASUREMENTS

Brígida, N.^{1,2,3,4}, Kania, M.⁶, Urbášková, E.⁷, Arkušauskaitė, I.⁸, Skoumal, D.⁷, Dubecová, J.⁵, Moravcová, Š.⁵, Bahenský, P.⁵, Gutwirthová, A.⁵, Mercê, C.^{1,2,3,4,9}, Catela, D.^{1,2,3,4} and Branco, M.^{1,2,3,4,9}

¹ Escola Superior de Desporto de Rio Maior, Instituto Politécnico de Santarém, Portugal

² SPRINT – Sport Physical Activity & Health Research & Innovation Center, Portugal

³ Centro de Investigação em Qualidade de Vida (CIEQV), Instituto Politécnico de Santarém, Portugal

⁴ Psicologia Aplicada, Unidade de Investigação do Instituto Politécnico de Santarém, Portugal

⁵ University of South Bohemia in České Budějovice, Czech Republic

⁶ Hanze University of Applied Sciences, Groningen, Netherlands

⁷ Masaryk University, Czech Republic

⁸ Lithuanian Sports University (Lietuvos Sporto Universitetas), Lithuania

⁹ Centro Interdisciplinar de Estudo da Performance Humana (CIPER), Faculdade de Motricidade Humana, Universidade de Lisboa, Cruz Quebrada-Dafundo, Portugal

Corresponding author: nancybrígida@esdrm.ipsantarem.pt

ABSTRACT

Background: In today's fast-paced world, understanding the natural fluctuations in our daily performance is essential for optimizing productivity and well-being. Each individual has a unique circadian rhythm, which dictates patterns of wakefulness, alertness, and efficiency throughout the day. Some people perform best in the morning, while others experience peak productivity and physical performance in the evening or night. These differences have significant implications, not only for athletes aiming to maximize training outcomes but also for university students and professionals striving to improve cognitive performance and manage their workload more effectively. Time-of-day specific training, for instance, has been shown to significantly affect athletic performance, particularly in resistance training and anaerobic activities (1). Beyond athletics, circadian rhythms also impact cognitive performance. Studies have shown that reaction times and cognitive functions such as memory and attention oscillate with the body's internal clock. Reaction time and cognitive performance peak in the mid-morning and early afternoon, but begin to decline during the evening, in alignment with circadian rhythms (2). By understanding these natural patterns, individuals can align their schedules with their circadian rhythms to enhance performance in daily activities. This is particularly relevant for students seeking to maximize learning efficiency and athletes who must strategically plan their training and competition times.

Purpose: This study investigates the impact of circadian rhythms on reaction times among young adults aged 20-29, aiming to identify peak and low performance periods throughout the day. **Methods:** 25 young adults participated in the study and performed a reaction time assessment every hour over a 12-hour period using an online testing platform.

Results: The results demonstrated variability in reaction times, with faster responses observed during mid-morning and early evening hours, and slower responses in the early morning and late night. These

findings support the hypothesis that reaction times are faster during circadian peaks compared to troughs. Sex differences were also noted, with women displaying more consistent performance and faster reaction times overall.

Discussion and conclusions: The results align with prior research, underscoring the influence of biological timing on cognitive performance and highlighting the importance of aligning daily activities with circadian rhythms to optimize productivity and efficiency.

Keywords: Circadian rhythm; Reaction Time; Coordination Skill; Cognitive Performance; Daily Performance Patterns.

ANÁLISE DAS FLUTUAÇÕES DO TEMPO DE REAÇÃO EM JOVENS ADULTOS (IDADES 20-29) AO LONGO DE UM PERÍODO DE 12 HORAS: UM ESTUDO BASEADO NO RITMO CIRCADIANO UTILIZANDO MEDIÇÕES ONLINE HORÁRIAS

RESUMO

Enquadramento: No mundo acelerado de hoje, compreender as flutuações naturais no nosso desempenho diário é essencial para otimizar a produtividade e o bem-estar. Cada indivíduo tem um ritmo circadiano único, que dita padrões de vigília, alerta e eficiência ao longo do dia. Algumas pessoas têm um melhor desempenho de manhã, enquanto outras atingem o pico de produtividade e desempenho físico à noite ou de madrugada. Estas diferenças têm implicações significativas, não só para atletas que procuram maximizar os resultados do treino, mas também para estudantes universitários e profissionais que desejam melhorar o desempenho cognitivo e gerir a carga de trabalho de forma mais eficaz. Treinos específicos para uma hora do dia, tem demonstrado afetar significativamente o desempenho do atleta, particularmente no treino de resistência e em atividades anaeróbicas (1). Para além do desporto, os ritmos circadianos também impactam o desempenho cognitivo. Estudos mostram que os tempos de reação e funções cognitivas, como a memória e a atenção, oscilam com o relógio interno do corpo. O tempo de reação e o desempenho cognitivo atingem o pico no final da manhã e início da tarde, mas começam a diminuir durante a noite, alinhando-se com os ritmos circadianos (2). Ao compreender estes padrões naturais, os indivíduos podem alinhar os seus horários com os ritmos circadianos para melhorar o desempenho nas atividades diárias. Isto é particularmente relevante para estudantes que procuram maximizar a eficiência da aprendizagem e atletas que devem planejar estrategicamente os seus treinos e competições.

Objetivo: Este estudo tem como objetivo investigar o impacto dos ritmos circadianos nos tempos de reação em jovens adultos com idades compreendidas entre 20-29 anos, visando identificar períodos de maior ou menor desempenho ao longo do dia.

Métodos: 25 jovens adultos participaram no estudo, no qual realizaram uma avaliação do tempo de reação a cada hora durante um período de 12 horas, através de uma plataforma de testes online.

Resultados: Os resultados demonstraram variabilidade nos tempos de reação, com respostas mais rápidas observadas durante o final da manhã e início da noite, e respostas mais lentas no início da manhã e final da noite. Estes resultados apoiam a hipótese de que os tempos de reação são mais rápidos durante os picos circadianos em comparação com os períodos de menor desempenho. Também foram observadas diferenças entre sexos, sendo que as mulheres apresentaram um desempenho mais consistente e tempos de reação mais rápidos no geral.

Discussão e conclusões: Os resultados estão alinhados com estudos anteriores, sublinhando a influência do tempo biológico no desempenho cognitivo e destacando a importância de alinhar as atividades diárias com os ritmos circadianos para otimizar a produtividade e eficiência.

Palavras-chave: Ritmo Circadiano; Tempo de Reação; Capacidade Coordenativa; Desempenho Cognitivo; Padrões de Desempenho Diário

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

1. Chtourou H, Souissi N. The effect of training at a specific time of day: a review. *J Strength Cond Res.* 2012;26(7):1984-2005.
2. Valdez P, Ramirez GA. Circadian rhythms in cognitive performance: implications for neuropsychological assessment. *ChronoPhysiology and Therapy.* 2012;2:81-92.

PERFORMANCE IN THE FINGER TAP TEST IN CHILDREN AGED 4 TO 8: ANALYSIS OF TIME AND DISPERSION BETWEEN TAPS

Esperança, J.¹, Brígida, N.^{1,2,3}, Catela, D.^{1,2,3}, Bernardino, M.^{1,2,3}, Mercê, C.^{1,2,3,4} and
Branco, M.^{1,2,3,4}

¹ Sport Sciences School of Rio Maior, Santarém Polytechnic University, Rio Maior, Portugal

² Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center (SPRINT), Santarém Polytechnic University, Santarém, Portugal

³ Life Quality Research Centre (CIEQV), Santarém Polytechnic University, Complex Andaluz, Santarém, Portugal

⁴ Interdisciplinary Center for the Study of Human Performance (CIPER), Faculty of Human Kinetics, Lisboa, Portugal

Corresponding author: 230000723@esdrm.ipsantarem.pt

ABSTRACT

Background: Fine motor skills refer to the ability to manipulate small objects, manual dexterity, and writing skills, as well as the capacity to perform rapid and repetitive movements such as tapping a finger on a surface (1). These skills are crucial for daily activities and academic tasks, serving as important indicators of a child's motor development. The Finger Tapping Test (FTT) is a neuropsychological test that can be administered to assess motor speed and hand coordination or fine motor skills (2), and it is widely used in clinical and research settings. This skill may be affected by various factors, namely fatigue (3) or neurological conditions (4).

Purpose: This study aims to investigate whether there are any changes in the interval between taps in elementary school children, analyzing the development of fine motor skills with age and trying to understand the process that the child is going through.

Methods: Thirty-seven children aged between 4 and 8 years participated (6.36 ± 1.40 years). The tests were conducted in a controlled environment, in a room with no background noise and sitting comfortably, to ensure data accuracy. Each child performed the FTT with both the preferred and non-preferred hands, completing 600 taps with each hand, respectively. Data was collected using an inertial sensor. The mean and standard deviation of the interval between taps were calculated for both hands.

Results: The results show that the average interval between taps decreases significantly across ages, as does the dispersion of these values, but only in the preferred hand. This finding suggests an improvement in motor coordination with increasing age.

Discussion and conclusions: These results suggest that as children grow older, their fine motor skills improve, reflecting greater manual dexterity and motor control in the preferred hand. The decrease in the standard deviation reinforces that movement consistency improves, which may be related to neurological development and motor control pathways. These findings are consistent with existing literature, which indicates a progressive development of fine motor skills during childhood.

Keywords: Fine motor skills, finger tapping test, motor development, children

DESEMPENHO NO TESTE DE BATIDAS DO DEDO EM CRIANÇAS DE 4 A 8 ANOS: ANÁLISE DO TEMPO E DISPERSÃO ENTRE BATIDAS

RESUMO

Enquadramento: A motricidade fina refere-se à capacidade de manipulação de pequenos objetos, destreza manual e capacidades de escrita, assim como a capacidade de executar movimentos rápidos e repetitivos como bater com o dedo numa superfície (1). Estas competências são cruciais para atividades diárias ou tarefas escolares, sendo um indicador importante do desenvolvimento motor da criança. O teste de batidas do dedo (FTT) é um teste neuropsicológico que pode ser aplicado com o intuito de avaliar a velocidade motora e a coordenação das mãos ou a motricidade fina (2), utilizada em contextos clínicos e de investigação. Esta pode ser afetada por diversos fatores, nomeadamente a fadiga (3) ou por condições neurológicas (4).

Objetivo: Este estudo teve como objetivo verificar se existem alterações no tempo entre batidas em crianças do ensino básico, assim como o desenvolvimento da motricidade fina com a idade e compreender qual o processo pela qual as mesmas estão a passar.

Métodos: Participaram trinta e sete crianças com idades compreendidas entre os 4 e os 8 anos ($6,36 \pm 1,40$ anos). Os testes foram realizados num ambiente controlado, numa sala sem ruído de fundo e sentados confortavelmente para garantir a exatidão dos dados. Cada criança executou o FTT com a mão preferida e não-preferida, executando 600 batidas com cada mão respetivamente. Os dados foram recolhidos por um sensor inercial. Foi calculada a média e o desvio-padrão do tempo entre batidas para ambas as mãos.

Resultados: Os resultados indicam que o tempo médio entre batidas diminui significativamente entre idades, assim como a dispersão destes valores, apenas na mão preferida, sugerindo uma melhoria na coordenação motora com o aumento da idade.

Discussão e conclusões: Estes resultados sugerem que, à medida que as crianças avançam na idade a sua motricidade fina evolui, refletindo maior destreza manual e controlo motor na mão preferida. A diminuição do desvio-padrão reforça que a consistência dos movimentos melhora, o que pode estar relacionado ao desenvolvimento neurológico e das vias de controlo motor. Estes resultados são consistentes com a literatura, que indica um desenvolvimento progressivo das capacidades motoras finas durante a infância.

Palavras-chave: Motricidade fina, teste de batidas do dedo, desenvolvimento motor, crianças

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

1. Bondi D, Robazza C, Lange-Küttner C, Pietrangelo T. Fine motor skills and motor control networking in developmental age. *Am J Hum Biol.* 2022;34(8).
2. Volkmar FR. *Encyclopedia of autism spectrum disorders*. New York: Springer; 2013.
3. Di Lazzaro V, Oliviero A, Tonali PA, Mazzone P, Insola A, Pilato F, et al. Direct demonstration of reduction of the output of the human motor cortex induced by a fatiguing muscle contraction. *Exp Brain Res.* 2003;149(4):535-8.
4. Arias P, Robles-García V, Espinosa N, Corral Y, Cudeiro J. Validity of the finger tapping test in Parkinson's disease, elderly and young healthy subjects: Is there a role for central fatigue? *Clin Neurophysiol.* 2012;123(10):2034-41

LEARNING THE SQUARE KNOT AND POSITIVE TRANSFER TO SHEET BEND KNOT IN CHILDREN SCOUTS OF 6 AND 9 YEARS OLD: EXPLORATORY STUDY

Pereira, A.¹, Coelho, C.¹, Ferreira, G.¹, Cardoso, M.¹, Val, R.¹, Lajas, T.¹, Torres, D.^{1,2} and Catela, D.^{1,2,3}

¹ Escola Superior de Desporto de Rio Maior, Instituto Politécnico de Santarém, 2040-413 Rio Maior, Portugal

² Centro de Investigação e Inovação em Desporto, Atividade Física e Saúde (SPRINT), 2001-904 Santarém, Portugal

³ Centro de Investigação em Qualidade de Vida (CIEQV), 2001-904 Santarém, Portugal Autor correspondente: Diana Torres - diana.torres@esdrm.ipsantarem.pt

ABSTRACT

Background: Learning knots in childhood provides a series of experiences related to topology and thinking. Therefore, execution requires skill, which manifests itself in velocity and precision, as well as the ability to generalize to other types of knots (1).

Purpose: Assess the ability to learn the square knot (SK) and the transfer of this knowledge to the sheet bend knot (SBK) in children aged 6 to 9 years old.

Methods: The sample consisted of 12 children (7.66 ± 0.94 years; $\bar{\varphi} = 6$), all of whom were members of a Scout group. Informed consent and assent were obtained. All the data was collected individually in each experimental phase. Acquisition test through video in their own perspective, with the possibility of interspersed views (2), with the possibility, by request, of intercalated visualizations (3), until 3 consecutive successes were achieved. The following week, the Retention test was performed, in which the knot was requested without viewing the video. This was followed by the Transfer test, in which the SBK was learned, using the same protocol as for the SK. The variables collected: Total of views (V); Views and tries simultaneously (VT); Total of attempts (Tn); And total time to successfully execute the knot (TE). Statistical analysis was carried out using SPSS statistical software (IBM Corp., Armonk, NY, USA, version 20.0). The normality plot tests of Shapiro–Wilk were applied, and therefore, Spearman correlation (ρ) to analyse the association between variables. For comparison between groups, Kruskal-Wallis's test (H) and Mann-Whitney test (Z). For intra-group comparisons, it was applied the Wilcoxon test (T). The statistical significance was set to ($p \leq 0.05$).

Results: In general, 8 children learnt to execute SK successfully, while 4 children dropped out during the Retention test. No differences were obtained between sexes or ages. However, behavioral patterns were identified in the children who learnt to execute the knot. The TE required to learn the SK in Acquisition was significantly higher than the Retention ($p=0.012$) and Transfer test ($p=0.017$). Positive and significant correlations were obtained between variables. The children who needed more time in Retention, also needed more V in Transfer ($\rho = 0.776$, $p=0.024$). In addition, children who required more V, opted for less VT in Acquisition ($\rho = 0.949$; $p<0.001$) and Transfer ($\rho = 0.869$, $p=0.005$).

Discussion: No differences were observed between ages, which indicates that the level of difficulty is similar for this age group. Furthermore, the hypothesis of learning and positive transfer is reinforced by

the significant reduction in the number of attempts to execute the SK, from acquisition to retention test. Perhaps there was a transfer of competence from the acquisition to the transfer, because although the knot is different, the time was significantly shorter than in the acquisition. The ways in which the knot was explored also reveal the importance of allowing different options to learn a motor skill.

Conclusions: These findings reveal the importance of providing diverse opportunities for children to optimize acquisition and to allow a positive transfer to other knots.

Keywords: Square Knot, Children, Motor Control, Dynamic Demonstration

APRENDIZAGEM DO NÓ DIREITO E TRANSFERÊNCIA POSITIVA PARA O NÓ DE ESCOTA EM CRIANÇAS ESCUTEIRAS ENTRE OS 6 E OS 9 ANOS DE IDADE: ESTUDO EXPLORATÓRIO

RESUMO

Enquadramento: A aprendizagem de nós na infância proporciona uma série de experiências relacionadas com a topologia e o pensamento. Por conseguinte, a execução requer perícia; que se manifesta em velocidade e precisão, bem como na capacidade de generalizar para outros tipos de nós (1).

Objetivo: Verificar a capacidade de aprendizagem do nó direito (ND) e a transferência desse conhecimento para o nó de escota (NE), em crianças entre os 6 e 9 anos.

Métodos: A amostra é constituída por 12 crianças (7.66 ± 0.94 anos; $\bar{q} = 6$), que integram um grupo de Escuteiros. Consentimento informado e assentimento foram obtidos. Todas as recolhas foram realizadas individualmente, em cada fase experimental. A fase de Aquisição foi realizada, através de vídeo na ótica de executante (2), com possibilidade de visualizações intercaladas (3), até conseguir 3 sucessos consecutivos. Após uma semana, sucedeu-se o teste de Retenção, para o mesmo nó, sem acesso a informação visual ou verbal; seguido de um teste de Transferência, aprendizagem do NE, com protocolo igual ao usado para o ND. Foram recolhidas as vezes que a criança só viu o vídeo (V), quantas vezes tentou fazer enquanto via o vídeo (VT), quantas tentativas fez (T_n), quanto tempo levou a conseguir executar 3 vezes com sucesso (TE). O tratamento estatístico foi realizado no Programa IBM-SPSS, v.28. Teste *Shapiro-Wilk* para normalidade de distribuição de dados. Correlação *Spearman* (ρ), para análise de associação entre variáveis. Para comparação entre grupos, o teste *Kruskall-Wallis* (H) e o teste *Mann-Whitney* (Z). Para comparação intragrupo, aplicou-se o teste *Wilcoxon* (T). Probabilidade de .05, bicaudal.

Resultados: Em geral, 8 crianças conseguiram executar o ND, com sucesso; enquanto 4 crianças abandonaram durante a Retenção. Não foram observadas diferenças entre sexos e idades. Todavia, foram identificados padrões de comportamento nas crianças que conseguiram executar o nó. O TE necessário

para aprender o ND na Aquisição, foi significativamente superior ao teste de Retenção ($p=0.012$) e de Transferência ($p=0.017$), pelo que é provável que tenha ocorrido aprendizagem do ND. Obtiveram-se correlações positivas e significativas entre variáveis. Por sua vez, as crianças que necessitaram de mais TE na Retenção, precisaram de mais V na Transferência ($\rho = 0.776$, $p=0.024$); as que preferiram mais V, optaram por menos VF na Aquisição ($\rho = 0.949$, $p<0.001$) e Transferência ($\rho = 0.869$, $p=0.005$).

Discussão: A ausência de diferenças entre idades, indica que o nível de dificuldade é similar para a faixa etária. Além disso, a hipótese de ocorrência de aprendizagem e transferência positiva é reforçada pela redução significativa do número de tentativas de execução do ND da aquisição para a retenção. Talvez, tenha havido uma transferência de competências da aquisição para a transferência, embora o nó seja diferente, o tempo foi significativamente mais curto do que na aquisição. As formas como o nó foi explorado também revelam a importância de permitir diferentes opções para aprender uma habilidade motora.

Conclusões: Estes resultados revelam a importância de proporcionar diversas oportunidades às crianças para otimizar a aquisição e a transferência positiva para outros nós.

Palavras-chave: Nó Direito, Crianças, Controlo Motor, Demonstração Dinâmica

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

1. Cross ES, Hamilton AFDC, Cohen NR, Grafton ST. Learning to tie the knot: The acquisition of functional object representations by physical and observational experience. Cattaneo L, editor. PLOS ONE. 2017 Oct 12;12(10):e0185044.
2. Garland TB, Sanchez CA. Rotational perspective and learning procedural tasks from dynamic media. Comput Educ. 2013 Nov;69:31–7.
3. Jackson J. Myths of Active Learning: Edgar Dale and the Cone of Experience. HAPS Educ. 2016 Apr;20(2):51–3.

THE IMPORTANCE OF THE PRESENCE OF SIBLINGS IN THE MOTOR DEVELOPMENT OF CHILDREN IN THE FIRST 24 MONTHS

Rebelo, M.^{1,2}, Mendes, P-D^{1,2}, Paulo, R.^{1,2}, Gomes, R.^{2,3}, Mendes, R.^{2,3}, Petrica, J.^{1,2} and Serrano, J.^{1,2}

¹ Department of Sports and Well-being - Polytechnic Institute of Castelo Branco, Castelo Branco, Portugal

² SPRINT Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center, Portugal

³ Polytechnic Institute of Coimbra, Coimbra Education School, 3030-329 Coimbra, Portugal

Corresponding author: miguel.rebelo@ipcb.pt

ABSTRACT

Background: Motor development presupposes a set of change processes that extend throughout life, these processes occur mostly during the first years of life, with each child presenting different development rhythms [1]. Motor skills are fundamental to our daily lives and represent the key to a child's development [2]. As such, it is important to know the different factors that influence the development of motor skills during the first months of life, and that according to the bibliography, the presence of siblings may be an important factor, because this relationship provides a basis for opportunities for learning and socialization in various contexts [3].

Purpose: The aim of this study was to verify whether there were differences in the development of motor skills (global and fine) in the first 24 months, comparing children who have or do not have older siblings in the family.

Methods: A total of 97 children of both sexes (18.20 ± 7.56 months) participated in this study. Two groups were created: the group of children who have siblings, composed of 53 children (19.06 ± 9.87 months) and the group who do not have siblings, composed of 44 children (16.23 ± 10.37 months). Motor skills were assessed using the PDMS-2 test battery scales. The aforementioned assessment was carried out over 6 months, 3 times a week and individually (approximately 30 minutes for each child). To analyze the data, we used descriptive and inferential statistics. The Kolmogorov-Smirnov test was applied to test normality, the Mann-Whitney test for independent samples.

Results: The results obtained demonstrated that all global motor skills (postural, locomotor and manipulative) presented statistically significant differences ($p \leq 0.05$) and fine motor skills presented statistically very significant differences ($p \leq 0.01$), presenting in all of them, the group of children with siblings, on average, better results compared to the group that does not have siblings.

Discussion and conclusions: The presence of siblings and older children in family involvement promotes a series of stimuli that bring several benefits to the cognitive, social, emotional and physical development of younger children, especially after the first few months of age when compared to children who do not have this type of involvement. of involvement [1], as verified in the respective study, that in

the sample studied, the presence of siblings in the family context positively influenced the motor development of this group with greater emphasis on fine motor skills.

Keywords: Siblings, Children, Motor Skills, PDMS-2.

A IMPORTÂNCIA DA PRESENÇA DE IRMÃOS NO DESENVOLVIMENTO MOTOR DAS CRIANÇAS NOS PRIMEIROS 24 MESES

RESUMO

Enquadramento: O desenvolvimento motor pressupõe um conjunto de processos de mudança que se prolongam ao longo da vida, estes processos ocorrem na sua maioria durante os primeiros anos de vida apresentando cada criança ritmos de desenvolvimento diferentes [1]. As habilidades motoras são fundamentais para o nosso dia-a-dia, e representam a chave no desenvolvimento de uma criança [2]. Como tal, é importante conhecer os diferentes fatores que influenciam o desenvolvimento das habilidades motoras durante os primeiros meses de vida, e que de acordo com a bibliografia, a presença de irmãos poderá ser um fator importante, porque essa relação fornece uma base de oportunidades de aprendizagem e socialização em vários contextos [3].

Objetivo: O objetivo deste estudo foi verificar se existiam diferenças no desenvolvimento das habilidades motoras (globais e finas) nos primeiros 24 meses, comparando as crianças que no seio familiar, têm ou não irmãos mais velhos.

Métodos: Neste estudo participaram 97 crianças de ambos os géneros ($18,20 \pm 7,56$ meses). Foram criados dois grupos: o grupo de crianças que têm irmãos, constituído por 53 crianças ($19,06 \pm 9,87$ meses) e o grupo que não tem irmãos, constituído por 44 crianças ($16,23 \pm 10,37$ meses). As habilidades motoras foram avaliadas utilizando as escalas da bateria de teste PDMS-2. A referida avaliação foi realizada durante 6 meses, 3 vezes por semana e de forma individualizada (aproximadamente 30min para cada criança). Para a análise dos dados utilizámos a estatística descritiva e inferencial. Foi aplicado o teste Kolmogorov-Smirnov para testar a normalidade, o teste Mann-Whitney para amostras independentes.

Resultados: Os resultados obtidos, demonstraram que todas as habilidades de motricidade global (posturais, locomotoras e manipulativas) apresentaram diferenças estatisticamente significativas ($p \leq 0.05$) e as habilidades de motricidade fina diferenças estatisticamente muito significativa ($p \leq 0.01$), apresentando em todas elas, o grupo de crianças com irmãos, em média, melhores resultados comparativamente ao grupo que não tem irmãos.

Discussão e conclusões: A presença de irmãos e crianças mais velhas no envolvimento familiar promove uma série de estímulos que trazem diversos benefícios no desenvolvimento cognitivo, social, emocional e físico das crianças mais novas, principalmente após o primeiros meses de idade quando comparadas

com crianças que não têm esse tipo de envolvimento[1], tal como se veio a verificar no respetivo estudo, que na amostra estudada, a presença de irmãos no contexto familiar influenciou positivamente o desenvolvimento motor deste grupo com maior ênfase na motricidade fina.

Palavras-chave: Irmãos, Crianças, Habilidades Motoras, PDMS-2.

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

- [1] Rebelo M, Serrano J, Duarte-Mendes P, Paulo R, Marinho DA. Effect of Siblings and Type of Delivery on the Development of Motor Skills in the First 48 Months of Life. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020; 17(11):3864. <https://doi.org/10.3390/ijerph17113864>
- [2] Leonard HC, Hill EL. Review: The impact of motor development on typical and atypical social cognition and language: A systematic review. 2014. *Child and Adolescent Mental Health*, 19, 163–170.
- [3] Brody GH. Siblings' direct and indirect contributions to child development. *Current Directions*, 2004. *Psychological Science*, 13, 124–126.

MOTOR COMPETENCE OVER A DECADE: AN EXPLORATORY ANALYSIS

Silva, A. F.^{1,2}, Lima, R.^{1,2}, Clemente, F. M.^{1,2}, Matos, S.^{1,2} and Rodrigues, L.^{1,2}

¹ Escola Superior Desporto e Lazer, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Rua Escola Industrial e Comercial de Nun'Álvares, 4900-347 Viana do Castelo, Portugal

² Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center (SPRINT), 4900-347 Viana do Castelo, Portugal

Corresponding author: abragasilva@esdl.ipvc.pt

ABSTRACT

Background: Motor competence (MC) is defined as the ability to perform a wide range of motor actions, including the coordination and control needed to achieve specific outcomes essential for managing everyday tasks (1). Its concept is based on the fundamental movement skills, which is characterized by three categories: stability, locomotor and manipulative skills. Recently, a new MC assessment tool was developed, the Motor Competence Assessment (MCA) (2). This tool not only enables the evaluation of MC across the lifespan but is also easy to administer (product-oriented) and includes an equal number of tests for each category of fundamental movements.

Purpose: The aim of this study is to perform an exploratory analysis of data from the Melgaço Child Observatory and to examine the trends in MC over a decade of assessment.

Methods: a longitudinal approach over a decade was conducted. Each year, since 2016, children from Melgaço aged 7 to 21 have visited the facilities of the Escola Superior de Desporto e Lazer to undergo assessments. Between 2016 and 2024, 150, 137, 164, 122, 110, 162, and 175 children and adolescents of both sexes were assessed. No assessments were conducted in 2020 and 2021 due to the pandemic. The MCA battery of tests included: (i) bilateral horizontal jump; (ii) shuttle run; (iii) throwing; (iv) kicking; (v) shifting platforms; and (vi) lateral jumps. Each test was preceded by instruction and familiarization. The calculation of MC and percentile rankings was based on the scores of stability, manipulative, and locomotion tests. The study was conducted in accordance with the guidelines for studies involving human subjects outlined in the Helsinki Declaration. A one-way ANOVA was performed to compare MC scores between different years. Statistical tests were performed using the SPSS software (version 29.0, IBM, USA) for a $p < .05$.

Results: In girls, differences were observed in total MC ($F(6,465)=2.20$, $p=.04$) and in manipulative skills (between 2018 and 2017, 2023 and 2024) ($F(6,465)=4.62$, $p<.01$). In boys, differences were registered on stability ($F(6,529)=2.74$, $p=0.01$) and manipulative skills (between 2017 and all other years) ($F(6,529)=6.35$, $p<.01$).

Discussion and conclusions: Over the course of a decade, boys and girls exhibited different trends. Girls showed significant changes in total MC over the years, primarily driven by improved performance in manipulative skills. In contrast, boys did not show significant changes in total MC, although a trend toward a decline in stability and manipulative skills was observed. These results suggest that both sexes have displayed different motor behaviors throughout the past decade, even during the mandatory

confinement due to COVID-19. However, these findings should be interpreted with caution, as they stem from an exploratory analysis that did not involve repeated measures.

Keywords: fundamental movement skills, children, youth, adolescents, abilities.

A COMPETÊNCIA MOTORA AO LONGO DE UMA DÉCADA: UMA ANÁLISE EXPLORATÓRIA

RESUMO

Enquadramento: A competência motora (CM) é definida como a capacidade de realizar uma ampla gama de ações motoras, incluindo a coordenação e controlo necessários para alcançar resultados específicos essenciais para a gestão das tarefas do dia a dia (1). O seu conceito baseia-se nas habilidades motoras fundamentais, caracterizadas por três categorias: estabilidade, habilidades locomotoras e manipulativas. Recentemente, foi desenvolvida uma nova ferramenta de avaliação da CM, a Motor Competence Assessment (MCA) (2). Esta ferramenta não só permite a avaliação da CM ao longo da vida, como também é de fácil aplicação (orientada para o produto) e inclui um número igual de testes para cada categoria de movimentos fundamentais.

Objetivo: O objetivo deste estudo é realizar uma análise exploratória dos dados do Observatório da Criança de Melgaço e examinar as tendências da CM ao longo de uma década de avaliação.

Métodos: Foi realizada uma abordagem longitudinal ao longo de uma década. Todos os anos, desde 2016, crianças de Melgaço com idades entre os 7 e os 21 anos visitaram as instalações da Escola Superior de Desporto e Lazer para realizar as avaliações. Entre 2016 e 2024, foram avaliados 150, 137, 164, 122, 110, 162 e 175 crianças e jovens de ambos os sexos. Nos anos de 2020 e 2021, não foram realizadas avaliações devido à pandemia. A bateria de testes do MCA incluiu: (i) salto horizontal bilateral; (ii) shuttle run; (iii) lançamento; (iv) pontapé; (v) mudança de plataformas; e (vi) saltos laterais. Cada teste foi precedido por instrução e familiarização. O cálculo da CM e as classificações percentuais basearam-se nos resultados dos testes de estabilidade, manipulação e locomoção. O estudo foi conduzido de acordo com as diretrizes para estudos envolvendo sujeitos humanos descritas na Declaração de Helsínquia. Foi realizada uma ANOVA a um fator para comparar os scores de CM entre os diferentes anos. Os testes estatísticos foram realizados utilizando o software SPSS (versão 29.0, IBM, EUA) para um nível de significância de $p < .05$.

Resultados: Nas meninas, foram observadas diferenças na CM total ($F(6,465)=2.20$, $p=.04$) e nas habilidades manipulativas (entre 2018 e 2017, 2023 e 2024) ($F(6,465)=4.62$, $p<.01$). Nos meninos, foram registadas diferenças na estabilidade ($F(6,529)=2.74$, $p=0.01$) e nas habilidades manipulativas (entre 2017 e todos os outros anos) ($F(6,529)=6.35$, $p<.01$).

Discussão e conclusões: Ao longo de uma década, meninos e meninas exibiram tendências diferentes. As meninas mostraram mudanças significativas na CM total ao longo dos anos, principalmente impulsionadas pela melhoria do desempenho nas habilidades manipulativas. Em contraste, os meninos não apresentaram mudanças significativas na CM total, embora tenha sido observada uma tendência para a diminuição das habilidades de estabilidade e manipulativas. Estes resultados sugerem que ambos os sexos exibiram comportamentos motores diferentes ao longo da última década, mesmo durante o confinamento obrigatório devido à COVID-19. No entanto, estes resultados devem ser interpretados com cautela, pois derivam de uma análise exploratória que não envolveu medidas repetidas.

Palavras-chave: habilidades motoras fundamentais, crianças, jovens, adolescentes, habilidades.

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

1. Robinson LE, Stodden DF, Barnett LM, Lopes VP, Logan SW, Rodrigues LP, et al. Motor Competence and its Effect on Positive Developmental Trajectories of Health. *Sports Medicine*. 2015 Sep 23;45(9):1273–84.
2. Luz C, Rodrigues LP, Almeida G, Cordovil R. Development and validation of a model of motor competence in children and adolescents. *J Sci Med Sport*. 2016 Jul;19(7):568–72.

MOTOR COMPETENCE IN PRESCHOOLERS: INITIAL ANALYSIS

Trindade, S.¹, Murta, L.^{1,2} and Loureiro, V.^{1,2,3}

¹ Polytechnic University of Beja, Master's Degree in Physical Activity and Health, Portugal;

² Life Quality Research Centre (CIEQV), Polytechnic University of Beja, Beja, Portugal

³ Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center (SPRINT), Beja Portugal;

⁴ Institute of Environmental Health (ISAMB); Faculty of Medicine; Lisbon; Portugal

Corresponding author: sandrarondao@hotmail.com

ABSTRACT

Background: The preschool years are crucial for success in terms of future behaviors related to health and well-being. It is extremely important for Physical Education to be part of this stage. One of the main focuses of PE is Motor Competence (MC). MC, the ability to be proficient in a variety of motor skills, is decisive for participation in physical activity (1,2). A greater MC allows the child to have a greater motor repertoire, which will allow them to engage in a greater number of activities in a positive and successful way (positive cycle), contributing to physical literacy (3). There should be an appropriate assessment of MC throughout this learning process to ensure it occurs correctly. This may contribute to early interventions to improve both physical activity and fitness in the early years.

Purpose: Characterize MC of preschool children from Beja municipality.

Methods: A quantitative cross-sectional study was conducted with a representative sample of 98 children, aged between 3 and 6 years ($M=3.90 \pm 0.79$). MC was assessed using the MOBAK-KG test battery ("Motorische Basiskompetenzen im Kindergarten"), which includes 8 tests—4 from the manipulative area and 4 from the locomotor area. The score for each test ranges from insufficient (0) to good development (2). The significance level was set at $p<0.05$. The analyses were performed using SPSS (v.29.0 for Windows, SPSS Inc., Chicago, IL).

Results: The total MC score showed an average of 9.6 points (± 3.6), on a maximum scale of 16 points. The distribution of the results shows a wide variability among the participants, with scores ranging from 2 to 16 points, which indicates different levels of MC among the children. When analyzing the subscales, it can be seen that the locomotor subscale has an average of 5.2 points (± 1.7). The distribution indicates a more pronounced concentration in the intermediate scores (4 to 6 points), suggesting that most children have already developed a set of basic locomotor skills, although there is space for improvement. In the object control subscale (manipulative skills), the average was 4.4 points (± 2.1), with greater dispersion of the data. This subscale revealed a higher percentage of children with lower scores, reflecting greater difficulty in tasks that require throwing, catching, dribbling or driving objects.

Discussion and conclusions: These results suggest that, although many children have a satisfactory overall CM, there is a need to reinforce specific work on manipulative skills, which seem to be less developed at this stage. This information is particularly relevant for planning pedagogical strategies in

the context of pre-school education, with a view to promoting the different dimensions of motor competence in a balanced way.

Keywords: Motor competence; Motor skill; Children; Physical Education; MOBAK-KG.

COMPETÊNCIA MOTORA EM IDADE PRÉ-ESCOLAR: ANÁLISE INICAL

RESUMO

Enquadramento: Os anos da Educação Pré-escolar são vitais para o sucesso em termos de comportamentos futuros relacionados com a saúde e o bem-estar. É extremamente importante que a Educação Física faça parte desta fase. Um dos principais objetivos da Educação Física é a Competência Motora (CM). A CM, a capacidade de ser proficiente numa variedade de habilidades motoras (HM), é decisiva para a participação na atividade física (AF) (1,2). Uma maior MC permite que a criança tenha um maior repertório motor, o que lhe permitirá envolver-se num maior número de atividades de forma positiva e bem sucedida (ciclo positivo), contribuindo para a literacia física (3). Deve haver uma avaliação adequada da MC ao longo do processo de aprendizagem para garantir que ocorre corretamente. Isto pode contribuir para intervenções precoces destinadas a melhorar a atividade física e a aptidão física nos primeiros anos de vida.

Objetivo: Caraterizar a CM de crianças em idade pré-escolar do concelho de Beja.

Métodos: Estudo transversal quantitativo com uma amostra representativa composta por 98 crianças, com idades entre os 3 e os 6 anos ($M=3.90 \pm 0.79$). A CM foi avaliada através da bateria MOBAK-KG (“Motorische Basiskompetenzen im Kindergarten”), composta por 8 testes - 4 da área manipulativa e 4 da área locomotora. A pontuação de cada teste varia de insuficiente (0) a bom desenvolvimento (2). O nível de significância foi fixado em $p<0,05$. As análises foram efetuadas com recurso ao SPSS (v.29.0 for Windows, SPSS Inc., Chicago, IL).

Resultados: A pontuação total CM, revelou uma média de 9,6 pontos ($\pm 3,6$), numa escala de 16 pontos. A distribuição dos resultados evidencia variabilidade entre os participantes, com pontuações a oscilar entre 2 e 16 pontos, o que indica diferentes níveis de CM entre as crianças. Observou-se que a subescala locomotora apresenta uma média de 5,2 pontos ($\pm 1,7$). A distribuição indica uma concentração mais acentuada nas pontuações intermédias (4 a 6 pontos), sugerindo que a maioria das crianças já desenvolveu um conjunto de habilidades locomotoras básicas, embora com espaço para melhoria. Na subescala de controlo de objetos (competências manipulativas), a média foi de 4,4 pontos ($\pm 2,1$), com maior dispersão dos dados. Esta subescala revelou uma percentagem mais elevada de crianças com pontuações inferiores, refletindo maior dificuldade nas tarefas que exigem lançar, apanhar, driblar ou conduzir objetos.

Discussão e conclusões: Estes resultados sugerem que, embora muitas crianças apresentem uma CM total satisfatória, existe a necessidade de fortalecer o trabalho específico das competências manipulativas, que parecem menos desenvolvidas. Esta informação é particularmente relevante para a planificação de estratégias pedagógicas no contexto da Educação Pré-Escolar, com vista à promoção equilibrada das diferentes dimensões da competência motora.

Palavras-chave: Competência Motora; Habilidade motora; Criança; Educação Física; MOBAK-KG.

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

1. Cattuzzo MT, Dos Santos Henrique R, Ré AH, de Oliveira IS, Melo BM, de Sousa Moura M, et al. Motor competence and health related physical fitness in youth: A systematic review. *J Sci Med Sport*. 2016;19(2):123-9.
2. Rodrigues LP, Cordovil R, Luz C, Lopes VP. Model invariance of the Motor Competence Assessment (MCA) from early childhood to young adulthood. *J Sports Sci*. 2021;39(20):2353-60.
3. Loureiro V, Solas-Martínez JL, Rusillo Magdaleno A, Lopes A, Murta L. Geographical and gender differences in the development of motor skills in preschool children. *Journal of Physical Education*. 2024;35(1).

ASSESSMENT OF MOTOR COMPETENCE IN PRIMARY SCHOOL CHILDREN

Santos, M.¹, Ludovino, A.¹, Paixão, A.¹, Oliveira, P.¹, Vasconcelos, T.¹, Couto, R.¹, Bernardino, M.^{1,2,3}, Sousa, M.^{1,2,3}, Brígida, N.^{1,2,3}, Catela, D.^{1,2,3}, Mercê, C.^{1,2,3,4} and Branco, M.^{1,2,3,4}

¹ Sport Sciences School of Rio Maior, Santarém Polytechnic University, Rio Maior, Portugal

² Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center (SPRINT), Santarém Polytechnic University, Santarém, Portugal

³ Life Quality Research Centre (CIEQV), Santarém Polytechnic University, Complex Andaluz, Santarém, Portugal

⁴ Interdisciplinary Center for the Study of Human Performance (CIPER), Faculty of Human Kinetics, Lisboa, Portugal

Corresponding author: martapsantos.76@gmail.com

ABSTRACT

Background: Motor development is an essential aspect of human life. Stodden et al. (1) developed an approach to present the enhancing role of motor competence in promoting positive or negative trajectories of physical activity, health-related physical fitness, and weight status. The dynamic interaction between motor skills and physical activities exposes children and adolescents to environmental stimuli and interpersonal interactions of varying complexity, promoting the development of agility, coordination, and cardiorespiratory fitness.

Purpose: The objective of this study is to characterize Motor Competence in Children from the 1st Cycle of Basic Education in the municipality of Rio Maior.

Methods: The sample consisted of 172 children (91 girls), with decimal age ranging from 5.44 to 11.30 years ($M=7.96\pm1.33$). The study was approved by the Ethics Committee of IPSantarém, with informed consents signed by the guardians and the children's assent for the data collection. Motor competence was assessed using the Motor Competence assessment battery, validated for the Portuguese population, considering the percentiles for the corresponding sex and age (2). Data were collected at the facilities of the Rio Maior School of Sports, between January and October 2024. Descriptive and inferential analysis was performed by school year.

Results: The 1st grade presented average values of 45.0 ± 23.5 for Stability; 62.4 ± 21.8 for Locomotor; and 51.00 ± 24.6 for Manipulative skills. The 2nd grade presented average values of 33.9 ± 21.1 for Stability; 66.9 ± 22.7 for Locomotor; and 51.6 ± 25.4 for Manipulative skills. The 3rd grade presented average values of 27.1 ± 26.6 for Stability; 60.3 ± 30.4 for Locomotor; and 54.9 ± 26.8 for Manipulative skills. The 4th grade presented average values of 33.3 ± 18.7 for Stability; 44.9 ± 28.8 for Locomotor; and 49.4 ± 23.9 for Manipulative skills. The components of motor competence for stability ($\chi=13.98$; $p\leq0.01$) and locomotor ($\chi=12.70$; $p\leq0.01$) show significant differences between grades, mainly determined by the differences found between the first and third grades (stability, $W=4.90$; $p\leq0.01$) and between the second and fourth grades (locomotor, $W=-4.95$; $p\leq0.01$). No significant differences were found between grades for the final percentile of motor competence.

Discussion and conclusions: Although the differences found in this study were not expected, they show that children in the third and fourth grades have lower results compared to those in the first and second grades in older school years. Anecdotal records showed that children in the 1st and 2nd grades had more

moments of free and active play during school breaks, whereas children in the 3rd and 4th grades exhibited more recreational screen use behaviors.

Keywords: Motor Development; Primary School; Children; Portugal.

AVALIAÇÃO DA COMPETÊNCIA MOTORA EM CRIANÇAS DO 1.º CICLO DO ENSINO BÁSICO

RESUMO

Enquadramento: O desenvolvimento motor é um aspeto essencial na vida do ser humano. Stodden et al. (1), desenvolveram uma abordagem, com o intuito de apresentar o papel potenciador da competência motora na promoção de trajetórias positivas ou negativas de atividade física, condicionamento físico relacionado com a saúde e estado do peso. A interação dinâmica entre habilidades motoras e atividades físicas expõe crianças e adolescentes a estímulos ambientais e interações interpessoais de complexidade variável, promovendo o desenvolvimento da agilidade, coordenação e aptidão cardiorrespiratória.

Objetivo: O objetivo deste estudo é caracterizar a Competência Motora em Crianças do 1.º Ciclo do Ensino Básico do concelho de Rio Maior.

Métodos: A amostra consistiu em 172 crianças (91 meninas), com idade decimal compreendida entre 5,44 e 11,30 anos ($M=7,96\pm1,33$). Foi obtida a aprovação do estudo pela Comissão de Ética do IPSantarém, os consentimentos informados assinados pelos Encarregados de Educação e o assentimento das crianças para as recolhas. A competência motora foi avaliada através da aplicação da bateria de avaliação da Competência Motora, validade para a população portuguesa, tendo sido considerados os percentis para o sexo e idade correspondente (2). Os dados foram recolhidos nas instalações da Escola Superior de Desporto de Rio Maior, entre janeiro e outubro de 2024. Foi realizada a análise descritiva e inferencial por ano de escolaridade.

Resultados: O 1.º ano de escolaridade apresentou os valores médios de $45,0\pm23,5$ para Estabilidade; $62,4\pm21,8$ para Locomotores; e $51,00\pm24,6$ para Manipulativos. O 2.º ano de escolaridade apresentou os valores médios de $33,9\pm21,1$ para Estabilidade; $66,9\pm22,7$ para Locomotores; e $51,6\pm25,4$ para Manipulativos. O 3.º ano de escolaridade apresentou os valores médios de $27,1\pm26,6$ para Estabilidade; $60,3\pm30,4$ para Locomotores; e $54,9\pm26,8$ para Manipulativos. O 4.º ano de escolaridade apresentou os valores médios de $33,3\pm18,7$ para Estabilidade; $44,9\pm28,8$ para Locomotores; e $49,4\pm23,9$ para Manipulativos. As componentes da competência motora de estabilidade ($\chi=13,98$; $p\leq0,01$) e locomotora ($\chi=12,70$; $p\leq0,01$) apresentam diferenças significativas entre anos de escolaridade principalmente determinado pelas diferenças encontradas entre o primeiro e o terceiro ano (estabilidade, $W=4,90$; $p\leq0,01$) e entre o segundo e quarto ano (locomotores, $W=-4,95$; $p\leq0,01$). Não foram encontradas diferenças significativas entre os anos de escolaridade para o percentil final de competência motora.

Discussão e conclusões: Embora não fosse expectável as diferenças encontradas neste estudo, mostram que, crianças do terceiro e quarto ano apresentam resultados inferiores, as de primeiro e segundo ano em anos de escolaridade mais velha. A partir dos registos anedóticos verificou-se que as crianças do 1.º e 2.º ano apresentavam mais momentos de brincadeira livre e ativa durante os intervalos escolares, em oposição, as crianças de 3.º e 4.º anos revelaram mais comportamentos de utilização de ecrã recreativos.

Palavras-chave: Desenvolvimento Motor; Ensino Básico; Crianças; Portugal

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

1. Stodden DF, Goodway JD, Langendorfer SJ, Robertson MA, Rudisill ME, Garcia C, et al. A Developmental Perspective on the Role of Motor Skill Competence in Physical Activity: An Emergent Relationship. *Quest* [Internet]. 1 de maio de 2008 [citado 24 de dezembro de 2024]; Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00336297.2008.10483582>
2. Luz C, Rodrigues LP, Almeida G, Cordovil R. Development and validation of a model of motor competence in children and adolescents. *J Sci Med Sport*. 1 de julho de 2016;19(7):568–72.

MOTOR COMPETENCE LEVELS OF ELEMENTARY SCHOOL CHILDREN IN THE VARIOUS MUNICIPALITIES OF PORTUGAL

Rebelo, M.^{1,2}, Honório, S.^{1,2}, Santos, J.^{1,2}, Rodrigues, L.P.^{2,4}, Cordovil, R.³, Rocha, J.^{1,2} and Serrano, J.^{1,2}

¹ Department of Sports and Well-being - Polytechnic Institute of Castelo Branco, Castelo Branco, Portugal

² SPRINT Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center, Castelo Branco, Portugal

³ CIPER, Faculdade de Motricidade Humana, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal

⁴ Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Escola Superior de Desporto e Lazer, Melgaço, Portugal

Corresponding author: Miguel.rebelo@ipcb.pt

ABSTRACT

Background: Normal motor development and adequate levels of physical activity during the first years of life form the basis for the long-term psychological and physiological health of the individual. Motor competence is a global term used to describe goal-oriented gross movements that involve large muscle groups or the entire body such as running, jumping or balancing. However, low levels of motor skills have alarmed some researchers in the areas of health, education and sport.

Purpose: The aim of the study was to verify the level of motor competence of children in the 1st cycle in Portugal and to verify the differences in the different municipalities of the country.

Methods: A quantitative study was carried out with a sample of 1330 (8.1 ± 1.25 years) children from the 1st basic cycle of 24 municipalities in Portugal, 737 male children (8.2 ± 1.24 years) and 593 female children (8.1 ± 1.25 years). Motor Competence (MC) was assessed using the Motor Competence Assessment (MCA) [1].

Results: In general, the children presented, on average, a total MC expressed in percentiles of 52 ± 2.0 . Regarding gender, there were no statistically significant differences, with boys having a CM percentile of 52 ± 2.0 , while girls had a CM percentile of 51 ± 1.9 . Regarding the analysis by municipalities in Portugal, Lisbon (Arruda), Horta, Leiria and Ponta Delgada presented the best CM values (62 ± 1.7 ; 61 ± 2.0 ; 61 ± 1.8 ; 61 ± 1.9 , respectively). In the opposite direction, the municipalities of Guarda, Coimbra, Portalegre, Castelo Branco, Porto (Maia) and Bragança, presented the worst CM values (37 ± 1.3 ; 45 ± 1.8 ; 45 ± 2.0 ; 46 ± 2.0 ; 46 ± 1.8 , respectively).

Discussion and conclusions: With the results verified, on average, children in Portugal present motor competence (MC) appropriate for their age, however, when we carry out a descriptive analysis by municipality, we find that there is a discrepancy in MC when we compare mainly the interior with the coast of the country. The country shows lower values in the interior ($P \leq 50$) compared to the coastline ($P \geq 60$). These results may be related to the more diverse experiences provided and made available in coastal areas compared to the limitations and lack thereof in the interior. These results raise awareness for the implementation of intervention strategies, promoting more experiences and opportunities to

practice locomotor, postural and manipulative activities at these ages[2], particularly in the interior of the country where worse levels of motor competence were observed.

Keywords: Motor Competence, Children, Portugal.

NÍVEIS DE COMPETÊNCIA MOTORA DAS CRIANÇAS DO 1º CICLO NOS DIVERSOS CONCELHOS DE PORTUGAL

RESUMO

Enquadramento: O desenvolvimento motor normal e níveis adequados e atividade física durante os primeiros anos de vida formam a base para a saúde psicológica e fisiológica a longo prazo do indivíduo, a competência motora é um termo global usado para descrever movimentos grossos orientados para um objetivo que envolvem grandes grupos musculares ou todo o corpo tal como correr, saltar ou equilibrar. No entanto, os baixos níveis de competência motoras têm alarmado alguns investigadores na área da saúde, educação e do desporto.

Objetivo: O objetivo do estudo foi verificar o nível de competência motora das crianças do 1º ciclo em Portugal e verificar as diferenças nos diversos concelhos do País.

Métodos: Foi realizado um estudo quantitativo com uma amostra de 1330 ($8,1 \pm 1,25$ anos) crianças do 1º ciclo básico de 24 concelhos de Portugal, 737 crianças do género masculino ($8,2 \pm 1,24$ anos) e 593 crianças do género feminino ($8,1 \pm 1,25$ anos). A Competência Motora (CM) foi avaliada através da Motor Competence Assessment (MCA)[1].

Resultados: Em termos gerais, as crianças apresentaram, em média, uma CM total expressa em percentis de $52 \pm 2,0$. Relativamente aos géneros, não se verificaram diferenças estatisticamente significativas, apresentando os meninos percentis de CM de $52 \pm 2,0$, já as meninas $51 \pm 1,9$. Relativamente à análise por concelhos em Portugal, Lisboa (Arruda), Horta, Leiria e Ponta Delgada apresentaram os melhores valores de CM ($62 \pm 1,7$; $61 \pm 2,0$; $61 \pm 1,8$; $61 \pm 1,9$, respetivamente). Em sentido inverso, os concelhos da Guarda, Coimbra, Portalegre, Castelo Branco, Porto (Maia) e Bragança, apresentaram os piores valores de CM ($37 \pm 1,3$; $45 \pm 1,8$; $45 \pm 2,0$; $46 \pm 2,0$; $46 \pm 1,8$, respetivamente).

Discussão e conclusões: Com os resultados verificados, em média, as crianças em Portugal, apresentam uma competência motora (CM) adequada à idade, no entanto, quando realizamos uma análise descritiva por concelho, verificamos que existe uma discrepância na CM quando comparamos principalmente o interior com o litoral do País, apresentando o interior valores mais baixos de competência motora (percentil ≤ 50) e o litoral maior competência motora (percentil ≥ 60). Estes resultados podem estar relacionados com as mais diversas experiências proporcionadas e disponibilizadas nas zonas do litoral comparativamente às limitações e falta destas no interior. Estes resultados consciencializam para a implementação de estratégias de intervenção, promovendo mais experiências e oportunidades de prática

de atividades locomotoras, posturais e manipulativas nestas idades[2], nomeadamente no interior do País onde se verificou piores níveis de competência motora.

Palavras-chave: Competência Motora, Crianças, Portugal.

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

- [1] Rodrigues LP, Luz C, Cordovil R, Pombo A, Lopes VP. Motor Competence Assessment (MCA) Scoring Method. *Children*. 2022; 9(11):1769. <https://doi.org/10.3390/children9111769>
- [2] Schmutz EA, Leeger-Aschmann CS, Kakebeeke TH, Zysset AE, Messerli-Bürgy N, Stülz K, Arhab A, Meyer AH, Munsch S, Puder JJ et al. Motor Competence and Physical Activity in Early Childhood: Stability and Relationship. *Front Public Health* 2020, 8:39.

BODY COMPOSITION LEVELS AND MOTOR COMPETENCE STATUS BY SCHOOL YEAR IN PRIMARY SCHOOL CHILDREN

Rebelo, M.^{1,2}, Pombo, A.^{2,3}, Luz, C.^{2,3}, Batista, M.^{1,2}, Farinha, C.^{1,2}, Rodrigues, L.P.^{2,4} and Serrano, J.^{1,2}

¹ Department of Sports and Well-being - Polytechnic Institute of Castelo Branco, Castelo Branco, Portugal

² SPRINT Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center, Castelo Branco, Portugal

³ Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Lisboa, Lisboa, Portugal

⁴ Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Escola Superior de Desporto e Lazer, SPRINT, Melgaço, Portugal

Corresponding author: miguel.rebelo@ipcb.pt

ABSTRACT

Background: The current state of children's body composition has alarmed the World Health Organization (WHO), stating that 1 in 3 children in Portugal is obese, and low levels of motor skills have alarmed some researchers in the areas of health, education and of sport [1].

Purpose: The aim of the study was to verify the levels of body composition and the state of motor competence by school year in children in the 1st cycle of primary education in Portugal.

Methods: The study is cross-sectional, and participants were recruited intentionally and by convenience. Data collection was carried out in several primary schools in several districts of Portugal, and consisted of a total of 651 children of both sexes aged (9.14 ± 1.38 years) between 6 and 10 years old (F=370, 9.21 ± 1.81 ; M=281, 8.87 ± 1.51 years old), from urban areas, divided into 4 groups: 1st Year (N=172, 6.81 ± 0.35 years), 2nd Year (N=165, 7.87 ± 0.69 years), 3rd Year (N=153, 8.43 ± 0.81 years) and 4th Year (N=161, 9.12 ± 0.54 years). The instrument used to assess Motor Competence (MC) was the Motor Competence Assessment (MCA) test battery and to assess body composition, a Bioimpedance scale (InBody).

Results: Regarding body composition levels, except in the 1st school year (BMI=16.95 and %GC = 20.15), the others presented very high BMI and %GC values (2nd year BMI=19.15 and %GC = 21.87; 3rd Year BMI= 19.67 and %GC= 21.98; 4th year BMI= 20.18 and %GC= 22.11) and according to the WHO BMI reference tables for the averages of age in the school years of the sample, these children are overweight and in some cases obese, with very high %BF values ($\geq 21\%$). Regarding motor competence, only in the 2nd year of schooling did they present motor competence appropriate for their age (Percentile ≥ 50), with the other school years having low motor competence rates (Percentile ≤ 50).

Discussion and conclusions: According to a study by the SNS [2], there are around 30% of children who are overweight and 10% who are obese, as reflected in our results, especially as children grow, as the % of Fat Mass shows values very high compared to those recommended by the WHO. As Silva [3] points out childhood obesity has had an increasing prevalence over time, highlighting the need for early attention to children's health and analysis of the consequences that this can have on the development of motor skills at a sensitive age. In this regard, motor competence also tend to become increasingly lower

as the school year and age increase, making it increasingly important, fundamental and necessary to intervene in the implementation of projects that can promote and make physical activities available at these ages. so sensitive. These results serve as a warning of the urgent need for intervention in primary schools to combat childhood obesity and motor illiteracy.

Keywords: Motor Competence, Children, Body Composition.

NÍVEIS DE COMPOSIÇÃO CORPORAL E ESTADO DA COMPETÊNCIA MOTORA POR ANO LETIVO EM CRIANÇAS DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO

Resumo

Enquadramento: O atual estado da composição corporal das crianças tem alarmado a Organização Mundial de Saúde (OMS), referindo que 1 em cada 3 crianças em Portugal apresenta obesidade infantil, e os baixos níveis de competência motoras têm alarmado alguns investigadores na área da saúde, educação e do desporto [1].

Objetivo: O objetivo do estudo foi verificar os níveis de composição corporal e o estado da competência motora por ano letivo em crianças do 1º ciclo do ensino básico em Portugal.

Métodos: O estudo é do tipo transversal, e os participantes foram recrutados de forma intencional e por conveniência. A recolha de dados foi realizada em diversas escolas do 1.º ciclo do ensino básico de vários distritos de Portugal, e é constituída por um total de 651 crianças de ambos os géneros com idades ($9,14 \pm 1,38$ anos) compreendidas entre os 6 e os 10 anos ($F=370, 9,21 \pm 1,81$; $M=281, 8,87 \pm 1,51$ anos), do meio urbano, divididos em 4 grupos: 1º Ano ($N=172, 6,81 \pm 0,35$ anos), 2º Ano ($N=165, 7,87 \pm 0,69$ anos), 3º Ano ($N=153, 8,43 \pm 0,81$ anos) e 4º Ano e ($N=161, 9,12 \pm 0,54$ anos). O Instrumento utilizado para a avaliação da Competência Motora (CM) foi a bateria de testes Motor Competence Assessment (MCA) e para a avaliação da composição corporal uma balança de Bioimpedância (InBody).

Resultados: Quanto aos níveis de composição corporal, exceto no 1º ano letivo ($IMC=16,95$ e $\%GC = 20,15$), os restantes apresentaram valores muito elevados de IMC e de $\%GC$ (2º ano $IMC= 19,15$ e $\%GC= 21, 87$; 3º Ano $IMC= 19,67$ e $\%GC= 21, 98$; 4º ano $IMC= 20,18$ e $\%GC= 22, 11$) sendo que de acordo com as tabelas de referência de IMC da OMS para as médias de idade dos anos letivos da amostra estas crianças apresentam sobrepeso e em alguns casos obesidade, com valores muito elevados de $\%GC$ ($\geq 21\%$). Quanto à competência Motora, apenas no 2º ano de escolaridade apresentaram uma competência motora adequada à idade (Percentil ≥ 50), estando os restantes anos letivos com baixos índices de competência motora (Percentil ≤ 50).

Discussão e conclusões: Segundo um estudo do SNS [2], existem cerca de 30% de crianças com sobrepeso e 10% com obesidade infantil, tal como se reflete nos nossos resultados principalmente à medida que as crianças vão crescendo, tal como as % de Massa Gorda apresentam valores muito

elevados comparativamente aos recomendados pela OMS. Tal como já referia Silva [3] a obesidade infantil teve uma prevalência crescente ao longo da idade, alertando para a necessidade de atenção precoce à saúde infantil e análise para as consequências que estes podem provocar no desenvolvimento das habilidades motoras numa idade sensível. Nesse seguimento a competência motora também tem tendência a ser cada vez mais baixa à medida que o ano letivo e a idade aumenta, sendo cada vez mais importante, fundamental e necessário, intervenções na implementação de projetos que possam promover e disponibilizar atividades física nestas idades tão sensíveis. Estes resultados servem de alerta para a necessidade urgente de intervenção nas escolas do 1º ciclo contra o combate à obesidade infantil e contra a iliteracia motora.

Palavras-chave: Competência Motora, Crianças, Composição Corporal

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

[1] Serafim T. OMS: quase 60% dos adultos na Europa vivem com excesso de peso ou obesidade. 2022.

[2] Serviço Nacional de Saúde, Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge. COSI Portugal 2019: Excesso de peso e obesidade infantil continuam em tendência decrescente [Internet]. 2010. Available from: <https://www.insa.min-saude.pt/cosi-portugal-2019-excesso-de-peso-e-obesidade-infantil-continuam-em-tendencia-decrescente/>

[3] Silva M. Obesidade Infantil -O Papel dos Cuidados de Saúde Primários. [Coimbra]: Universidade de Coimbra; 2014

RELATIONSHIP BETWEEN MOTOR COMPETENCE AND BMI FROM CHILDHOOD TO YOUNG ADULTHOOD

Pombo, A.^{1,2}, Luz, C.^{1,2}, Cordovil, R.³, Almeida, G.⁴, Rebelo, M.^{2,5}, Serrano, J.^{2,5} & Rodrigues, L.P.^{2,6}

¹ Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Lisboa, Lisboa, Portugal

² Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center, Viana do Castelo, Portugal

² Centre for Studies In Education And Innovation, Viseu, Portugal

⁴ CIPER, Faculdade de Motricidade Humana, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal

⁵ Departamento de Desporto e Saúde, Escola de Saúde e Desenvolvimento Humano, Comprehensive Health Research Centre (CHRC), Universidade de Évora, Portugal

⁶ Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Castelo Branco, Castelo Branco, Portugal

⁷ Escola Superior de Desporto e Lazer, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Viana do Castelo, Portugal

Corresponding author: apombo@esex.ipl.pt

ABSTRACT

Background: Motor competence (MC) is essential for physical activity and overall health, with evidence showing an inverse relationship between MC and adiposity. This relationship becomes apparent in preschool years and intensifies in primary school, but its trajectory through adolescence and early adulthood remains inconsistent. Some studies suggest a weakening association during puberty, while others report stronger correlations in older age groups, necessitating further investigation into how MC relates to weight status across the lifespan.

Purpose: To evaluate the relationship between MC and BMI from childhood through adolescence and early adulthood.

Methods: A total of 4,541 participants (2,425 boys) aged 3–19 years were assessed. MC was measured using a motor competence assessment instrument, and BMI was calculated from height (Seca®, model 213) and weight (Tanita®, model UM-076). BMI percentiles, adjusted for age and sex per WHO growth standards, were recoded into z-scores: underweight (BMI $z \leq -1.99$), normal weight ($-2 < \text{BMI } z < 0.99$), overweight ($1 < \text{BMI } z < 1.99$), and obese (BMI $z \geq 2$). Descriptive statistics were computed for MC and BMI. Differences in MC across BMI groups were analysed using univariate tests, with LSD post hoc comparisons and Pearson's correlations to explore relationships between MC and BMI z-scores.

Results: Of the participants, 2.1% were underweight, 62.7% were of normal weight, 13.6% were overweight, and 21.6% were obese. Among boys, 62.9% had normal weight, 12.6% were overweight, 22.6% were obese, and 1.9% were underweight. Similarly, 62.6% of girls had normal weight, 14.8% were overweight, 20.4% were obese, and 2.3% were underweight. Boys achieved a mean MC score of 52.8 (SD = 19.4), slightly higher than girls (51.7, SD = 19.0). By BMI category, underweight boys scored 44.3 (SD = 17.4), while underweight girls scored 51.4 (SD = 21.4). Normal-weight boys and girls had the highest scores (56.3, SD = 18.5; 54.1, SD = 18.5, respectively). Overweight boys and girls

scored similarly (51.10, SD = 19.24; 51.51, SD = 19.5), while obese boys and girls scored the lowest (44.6, SD = 19.2; 44.3, SD = 18.2). BMI categories significantly affected MC scores, with normal-weight participants outperforming other groups. Post hoc analyses showed statistically significant differences ($p < 0.001$ in most cases), except in the manipulative component, where obese participants performed best, though not significantly. MC improved from underweight to normal weight but declined in overweight and obese groups, with obese participants scoring lower than underweight peers. Boys outperformed girls in the normal weight category ($p < 0.01$), highlighting an interaction between sex and BMI.

Discussion and Conclusions: These findings confirm significant differences in MC across BMI categories, with the best performance in the normal weight group and declines in overweight and obese categories. These results underscore the impact of BMI on motor performance and highlight the need for interventions targeting weight status to enhance health outcomes and MC.

Keywords: Motor Competence, BMI, Health, lifespan

RELAÇÃO ENTRE COMPETÊNCIA MOTORA E IMC DA INFÂNCIA À IDADE ADULTA

Pombo, A.^{1,2}, Luz, C.^{1,2}, Cordovil, R.³, Almeida, G.⁴, Rebelo, M.^{2,5}, Serrano, J.^{2,5} & Rodrigues, L.P.^{2,6}

¹ Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Lisboa, Lisboa, Portugal

² Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center, Viana do Castelo, Portugal

² Centre for Studies In Education And Innovation, Viseu, Portugal

⁴ CIPER, Faculdade de Motricidade Humana, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal

⁵ Departamento de Desporto e Saúde, Escola de Saúde e Desenvolvimento Humano, Comprehensive Health Research Centre (CHRC), Universidade de Évora, Portugal

⁶ Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Castelo Branco, Castelo Branco, Portugal

⁷ Escola Superior de Desporto e Lazer, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Viana do Castelo, Portugal

Corresponding author: apombo@eselx.ipl.pt

RESUMO

Enquadramento: A competência motora (CM) é vital para a saúde e atividade física, com relação inversa à adiposidade desde a infância. Esta associação varia na adolescência e juventude, com evidências mistas sobre a sua força após a infância, destacando a necessidade de mais estudos para compreender essa relação ao longo da vida.

Objetivo: Examinar a relação entre a CM e o IMC ao longo da infância, adolescência e idade adulta.

Métodos: 4541 participantes com idades entre 3-19 anos (2425 rapazes). A CM foi avaliada pelo Motor Competence Assessment e o IMC foi calculado a partir da altura (Seca®, modelo 213) e peso (Tanita®, modelo UM-076). Os percentis de IMC foram calculados para cada participante, considerando idade e sexo de acordo com o padrão de crescimento da OMS. O IMC foi recodificado para z-score padronizado

por idade e sexo e foi definido baixo peso ($IMC\ z \leq -1.99$), peso normal ($-2 < IMC\ z < 0.99$), excesso de peso ($1 < IMC\ z < 1.99$) e obesidade ($IMC\ z \geq 2$). Foram calculadas estatísticas descritivas para as variáveis de MCA e IMC. Foi realizada uma análise univariada para examinar diferenças de CM entre os estados ponderais, um teste post hoc de menor diferença significativa para determinar diferenças significativas e correlação de Pearson para verificar a correlação entre MCA (total e categorias) e IMC z-score.

Resultados: Dos participantes, 2,1% estavam abaixo do peso, 62,7% tinham peso normal, 13,6% apresentavam excesso de peso e 21,6% eram obesos. Entre os rapazes, 62,9% tinham peso normal, 12,6% apresentavam excesso de peso, 22,6% eram obesos e 1,9% estavam abaixo do peso. Já as raparigas, 62,6% tinham peso normal, 14,8% apresentavam excesso de peso, 20,4% eram obesas e 2,3% estavam abaixo do peso. Os rapazes alcançaram uma pontuação média de CM de 52,8 (DP = 19,4), ligeiramente superior à das raparigas (51,7, DP = 19,0). Por categoria de IMC, rapazes com baixo peso obtiveram 44,3 (DP = 17,4), raparigas 51,4 (DP = 21,4). No peso normal, pontuações foram mais altas (rapazes: 56,3, DP = 18,5; raparigas: 54,1, DP = 18,5). Excesso de peso resultou em valores semelhantes (rapazes: 51,10, DP = 19,24; raparigas: 51,51, DP = 19,5). Obesos obtiveram pontuações mais baixas (rapazes: 44,6, DP = 19,2; raparigas: 44,3, DP = 18,2). O IMC afeta significativamente a CM, com destaque para peso normal ($p < 0,001$). Obesos sobressaíram no componente manipulativo, sem significância estatística. CM melhora do baixo peso ao normal e declina em excesso de peso e obesidade. Rapazes superaram raparigas no peso normal ($p < 0,01$), confirmando diferenças significativas. Intervenções são essenciais para melhorar saúde e CM.

Discussão e Conclusões: Estes resultados confirmam diferenças significativas na CM entre as categorias de IMC, com o melhor desempenho no grupo de peso normal e declínios nas categorias de sobrepeso e obesidade. Estes resultados sublinham o impacto do IMC no desempenho motor e destacam a necessidade de intervenções direcionadas ao estado de peso para melhorar os resultados de saúde e CM.

Palavras-chave: Competência Motora, IMC, Saúde, longevidade

REFERENCES/REFERENCIAS

- Robinson LE, Stodden DF, Barnett LM, Lopes VP, Logan W, Rodrigues LP, et al. Motor Competence and its Effect on Positive Developmental Trajectories of Health. *Sports Medicine*. 2015;45(9):1273–84.
- Stodden DF, Goodway JD, Langendorfer SJ, Robertson MA, Rudisill ME, Garcia C, et al. A Developmental Perspective on the Role of Motor Skill Competence in Physical Activity : An Emergent Relationship. *Quest*. 2008;60(2):290–306.
- Barnett LM, Webster EK, Hulteen RM, De Meester A, Valentini NC, Lenoir M, et al. Through the Looking Glass: A Systematic Review of Longitudinal Evidence, Providing New Insight for Motor Competence and Health. *Sports Medicine*. 2021 Aug 31;1–46.

LEARNING TO CYCLE: CYCLE PATTERNS ON THE BALANCE BIKE IN 2-YEAR-OLD CHILDREN

Rocha, I.¹, Catela, D.^{1,2,3}, Bernardino, M.^{1,2}, Branco, M.^{1,2,3,4} and Mercê, C.^{1,2,3,4}

¹ Sport Sciences School of Rio Maior, Santarém Polytechnic University, Rio Maior, Portugal

² Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center (SPRINT), Santarém Polytechnic University, Santarém, Portugal

³ Life Quality Research Centre (CIEQV), Santarém Polytechnic University, Complex Andaluz, Santarém, Portugal

⁴ Interdisciplinary Center for the Study of Human Performance (CIPER), Faculty of Human Kinetics, Lisboa, Portugal

Corresponding author: inesrocha399@gmail.com

ABSTRACT

Background: Learning to ride a bicycle, hereinafter referred to as cycle, is an important motor milestone with numerous benefits for children, including the promotion of improved cardiorespiratory condition, body composition, and increased motor literacy (1). The literature identifies the balance bike (BB) as the most efficient learning bicycle, capable of promoting the cycle learning on a traditional bicycle (TB) in children from the age of three (2). By not having pedals or training wheels, the BB facilitates the inherent exploration of balance, allowing the child to perform various cycle patterns on the BB, including walking, running, gliding, support, one-foot support, trotting, and jumping (3). Linear velocity has previously been identified as a control parameter in cycle patterns, with its increase facilitating the transition to patterns with progressively longer flight phases, i.e., running and gliding, whose exploration contributes to a more efficient transition to the TB (3).

Purpose: The present study aimed to investigate whether two-year-old children: i) can perform cycle patterns on the balance bike (BB), and ii) to determine how experience riding a BB affects the patterns frequency.

Methods: Five children participated in the study, one male and four females, with a mean age of 1.89 years (standard deviation: 0.31). Each child participated in six BB exploration sessions for five minutes each, totaling 30 minutes. During the sessions, the children were encouraged to play with the BB without any specific instructions or limitations. The sessions were recorded on video, and the cycle patterns were categorized according to a previously validated observation model for the first and last sessions (3). During the sessions, angular velocity data were collected using an inertial measurement unit (IMU) positioned on the front wheel of the bicycle. These data were subsequently processed using a custom routine to calculate the frequency of each categorized pattern.

Results: After the BB exploration sessions, no significant changes were observed ($p=0.625$) in the number of distinct patterns explored. None of the different patterns in BB have shown significant alterations between observation moments.

Discussion and conclusions: Children as young as two years old can explore various cycling patterns on the BB, however, even without statistical changes, with increased practice they became more skilled and try to explore more cycling patterns of “glide” and a new uncategorized pattern, “rotating”. These

results support the introduction of BB to younger children, which may contribute to an earlier learning of cycling on a TB. Future studies are recommended to include a longer intervention to promote the exploration of more cycling patterns and higher speeds.

Keywords: learning to cycle; balance bike; children; inertial measurement unit (IMU); motor skills.

APRENDER A CICLAR: PADRÕES DE CICLAR NA BICICLETA DE EQUILÍBRIO EM CRIANÇAS COM 2 ANOS DE IDADE

RESUMO

Enquadramento: Aprender a andar de bicicleta, doravante denominado por ciclar, consiste numa marco motor importante com inúmeros benefícios para as crianças, nomeadamente a promoção da melhoria da condição cardiorrespiratória, composição corporal, aumento da literacia motora (1). A literatura aponta a bicicleta de equilíbrio (BE) como a bicicleta de aprendizagem mais eficiente, conseguindo promover a aprendizagem de ciclar na bicicleta tradicional (BT) em crianças a partir dos três anos (2). Ao não possuir pedaleira nem rodas laterais de treino a BE propicia a exploração inerente do equilíbrio, permitindo à criança realizar vários padrões de ciclar na BE, entre os quais: andar, correr, deslizar, apoio, um apoio, trote, (3). A velocidade foi anteriormente identificada como parâmetro de controlo nos padrões de ciclar, sendo que o seu aumento propicia a transição de padrões progressivamente com maiores fases de voo, i.e., correr e planar, cuja exploração contribui para uma transição para a BT mais eficiente (3).

Objetivo: Os objetivos deste estudo consistiram em investigar se crianças de dois anos de idade: i) conseguem realizar padrões de ciclar na BE, e ii) para determinar de que forma a experiência de condução de uma BE afeta a frequência dos padrões.

Métodos: Participaram no estudo cinco crianças, uma do sexo masculino e quatro do sexo feminino, com idade média de 1.89 anos (desvio padrão: 0,31). Cada criança participou em seis sessões de exploração da BE por cinco minutos, totalizando 30 minutos. Durante as sessões as crianças eram estimuladas a brincar com a bicicleta, sem nenhuma indicação clara de como ou limitação. As sessões foram gravadas em vídeo e os padrões de ciclar foram categorizados de acordo com o modelo de observação previamente validado, para a primeira e última sessões (3). Durante as sessões foram recolhidos dados de velocidade angular através de um sensor inercial (IMU) posicionado na roda dianteira da bicicleta. Estes dados foram posteriormente tratados numa rotina customizada de forma a calcular a velocidade linear de cada padrão categorizado.

Resultados: Após as sessões de exploração com a BE, não foram observadas alterações significativas ($p=0,625$) no número de padrões distintos explorados. Nenhum dos diferentes padrões da BE apresentou alterações significativas entre os momentos de observação.

Discussão e conclusões: Crianças de apenas dois anos de idade conseguem explorar vários padrões de ciclar na BE, no entanto, mesmo sem alterações estatísticas, com o aumento da prática tornaram-se mais hábeis e tentaram explorar mais padrões de ciclismo de “deslizamento” e um novo padrão não categorizado, “rotação”. Estes resultados apoiam a introdução da BE a crianças mais novas, o que pode contribuir para uma aprendizagem mais precoce do ciclismo numa BT. Recomenda-se em estudos futuros a inclusão de uma intervenção mais prolongada de forma a promover a exploração de mais padrões de ciclar e maiores velocidades.

Palavras-chave: aprender a ciclar; bicicleta de equilíbrio; crianças; unidade de medição inercial (IMU); habilidades motoras.

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

1. Mercê C, Pereira JV, Branco M, Catela D, Cordovil R. Training programmes to learn how to ride a bicycle independently for children and youths: a systematic review. *Phys Educ Sport Peda.* 2021;28(5):530-45.
2. Mercê C, Davids K, Catela D, Branco M, Correia V, Cordovil R. Learning to cycle: a constraint-led intervention programme using different cycling task constraints. *Phys Educ Sport Peda.* 2023:1-14.
3. Mercê C, Cordovil R, Catela D, Galdino F, Bernardino M, Altenburg M, et al. Learning to Cycle: Is Velocity a Control Parameter for Children's Cycle Patterns on the Balance Bike? *Children.* 2022;9(12):1937.

SUPINE-TO-STAND TASK IN CAPE VERDE CHILDREN

Mendes, R.^{1,2}, Pimenta, J.¹, Neves, L.¹, Gomes, R.^{1,2}, Campos, F.^{1,2}, Damásio, A.¹, Bento, S.¹,
Tavares, F.³ and Dias, G.^{1,2}

¹ Polytechnic Institute of Coimbra, Coimbra Education School, Coimbra, Portugal

² SPRINT Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center, Portugal

³ Universidade de Cabo Verde, Faculdade de Educação e Desporto, Cabo Verde

Corresponding author: rmendes@esec.pt

ABSTRACT

Background: The human development view offers a framework for examining the changes that happen across the lifespan (2). Therefore, certain motor actions are considered developing “milestones”, such as the action of rising from a supine position on the floor to an erect standing position (Supine-to-Stand, STS). This movement serves as an important functional marker of bipedal readiness for locomotion in children (3). Also, this task reflects an individual’s level of motor competence, which is recognised as proficiency in performing motor actions with coordination and control (3). However, although the STS task can be considered a landmark in motor development and motor competence, the state-of-the-art about the performance of this movement and the relationship between gender and time is limited (2,3).

Purpose: This study aimed to examine the relationship between gender and time in Cape Verde children on STS task.

Methods: The sample included 68 children (30 girls and 38 boys, aged between 7 and 8 years), from the Portuguese School of Cape Verde. The motor action of the participants was filmed and timed in seconds. The analysis included Mann-Whitney Test to compare the differences between independent samples. The data analysis was conducted using IBM SPSS Statistics software (version 24.0. Armonk, NY: IBM Corp) and a statistical significance of 5% ($p < 0.05$) was defined.

Results: According to the results obtained in the Mann-Whitney Test, there were no statistically significant differences in STS task based on gender and time ($U=529,500$; $p=0,617$).

Discussion and conclusions: The study's results are in line with Haile et al. (1), underscoring the need to correctly interpret an individual’s STS task performance. It was concluded that does not exist relationship between gender and time on STS task. Futures studies should investigate the STS task to better understand the relationship between these variables.

Keywords: Supine-to-Stand (STS), Children, Performance, Motor development, Motor competence.

SUPINE-TO-STAND EM CRIANÇAS CABO-VERDIANAS

RESUMO

Enquadramento: A tarefa motora de levantar-se do solo, a partir de uma posição em decúbito dorsal, do inglês Supine-to-Stand (STS), é uma habilidade de alinhamento corporal que acompanha o ser humano ao longo da vida (2). O desempenho desta tarefa está associada a diversas capacidades motoras condicionais e coordenativas, tais como a força, resistência, flexibilidade e equilíbrio. Além disso, apresenta uma correlação com variáveis relacionadas com a saúde e composição corporal. Neste sentido, o STS tem sido utilizado com crianças e emerge como relevante no âmbito do desenvolvimento motor e competência motora (3). Contudo, não obstante o exposto, o estado da arte mostra que a relação entre género e tempo carece de investigação nesta tarefa, algo que importa aprofundar (2,3).

Objetivo: Este estudo teve como objetivo analisar a relação entre género e tempo em crianças cabo-verdianas na tarefa STS.

Métodos: A amostra foi constituída por 68 crianças (30 raparigas e 38 rapazes, com idades compreendidas entre 7 e 8 anos), do Colégio Português de Cabo Verde. A ação motora dos participantes foi filmada e cronometrada em segundos. Aplicou-se o Teste de Mann-Whitney para determinar se existiam diferenças significativas entre amostras independentes. O tratamento estatístico dos dados foi efetuado através do software IBM SPSS Statistics (Armonk, NY: IBM Corp), versão 25, com um nível de significância de 5% ($p < 0.05$).

Resultados: Não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre género e tempo ($U=529,500$; $p=0,617$) no STS.

Discussão e conclusões: Os resultados deste estudo estão alinhados com Haile et al. (1), onde emerge a necessidade de aprofundar as diferenças individuais relativas ao género e tempo na performance do STS. Conclui-se que não existe uma relação entre género e tempo na tarefa STS. Investigação futura pode replicar este estudo com uma amostra mais robusta e diversificada.

Palavras-chave: Supine-to-Stand (STS), Crianças, Performance, Desenvolvimento motor, Competência motora.

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

1. Haile SR, Fühner T, Granacher U, Stocker J, Radtke T, Kriemler S. Reference values and validation of the 1-minute sit-to-stand test in healthy 5-16-year-old youth: a cross-sectional study. *BMJ*. 2021; 7;11(5):e049143. doi: 10.1136/bmjopen-2021-049143
2. Villanueva Alonso MD, Cattuzzo MT, dos Santos G, Feitoza AHP, Wauthier PC, Ré AHN. Supine-to-stand task performance and anthropometric characteristics in children and adolescents. *Motricidade*. 2022;18(3):422-429. <https://doi.org/10.6063/motricidade.26680>
3. Cattuzzo MT, de Santana, FS., Safons MP, Ré AHN, Nesbitt DR, Santos, ABD, Feitoza, AHP, Stodden, DF. Assessment in the Supine-To-Stand Task and Functional Health from Youth to Old Age: A Systematic Review. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2020; 17, 5794. <https://doi.org/10.3390/ijerph17165794>

THE ASSOCIATION OF OVERWEIGHT AND OBESITY WITH STRENGTH AND POWER IN SPORTS STUDENTS IN A HIGHER EDUCATION INSTITUTION

Santos-Cardoso, J.¹, Lourenço, P.³, Cristina-Machado, M.¹, Sena, P.¹, Batista, A.¹, Martins, S.²
and Silva-Santos, S.^{1,2}

¹ Center for Research, Development and Innovation - European Institute of Higher Studies, Fafe, Portugal

² Sport Physical activity and health research & innovation center SPRINT, 4900-347, Viana do Castelo, Portugal

³ Research Center in Physical Activity, Health and Leisure (CIAFEL), Faculty of Sports, University of Porto, Porto, Portugal

João Cardoso: joao.cardoso@iees.pt

ABSTRACT

Background: Recent studies indicate the prevalence of overweight and obesity in higher education students (1). Although it is expected that higher education students, especially in Sports, have a normal BMI and above-average levels of physical fitness due to their academic focus and physical training during classes, studies are needed to assess this reality.

Purpose: The aim of this study was to identify the association of overweight and obesity on strength and power of sport students.

Methods: A total of forty-eight male volunteer students from a Portuguese higher education of sports aged 22 ± 4.13 years were measured by standard procedures in body mass, stature, countermovement jump (CMJ), handgrip strength (HS), relative handgrip strength (RHS) and body mass index (BMI). The influence of fitness tests on the BMI were tested with a linear regression model and two groups, non-overweight and non-obese (NOO; BMI < 25 kg/m²), overweight and obese (OO; BMI $\geq$ 25 kg/m²), were compared with Mann-Whitney U test.

Results: 68.8% (n= 33) of the sample were NOO and 31.2% (n= 15) of the sample were OO. Significant negative differences in RHS were observed between the two groups, with the NOO group (0.55 ± 0.13) demonstrating higher RHS compared to the OO group (0.45 ± 0.12) ($p = 0.033$). No significant differences were found in CMJ between the two groups ($p = 0.114$), although Group NOO demonstrated a slightly higher mean CMJ (34.70 ± 7.40 cm) compared to Group OO (31.40 ± 6.90 cm). Also, no significant differences were found in HS between the two groups ($p = 0.677$), although Group NOO demonstrated a slightly higher mean HS (37.26 ± 10.27 kg) compared to Group OO (35.94 ± 9.80 kg). Significant negative differences were found between age and RHS ($r = -0.418$, $p = 0.003$) and between age and HS ($r = -0.450$, $p = 0.001$). Furthermore, a significant positive correlation was found between RHS and CMJ ($r = 0.558$, $p = 0.001$).

Discussion and conclusions: The relatively high prevalence of overweight and obesity (31.2%) observed among Sports Science students is concerning, given the expectations for superior fitness levels in this cohort. Also, our results presents a higher BMI compared to non-sport university students (21.6%) (2). This trend aligns with the increasing rates of overweight and obesity reported among university

students in Europe. The findings of this study, specifically, the negative correlation between BMI and relative handgrip strength (RHS) emphasizes the broader impact of adiposity on functional strength metrics (3). The findings advocate for the development of university-based health promotion programs targeting BMI reduction and strength enhancement. Such interventions would not only improve individual fitness levels but also contribute to combating the broader obesity epidemic. By facing these challenges, higher education institutions in Sports can lead proactive health initiatives, with physical education teachers as role models, aligned with public policies that aim for more active and healthier societies.

Keywords: body mass index, countermovement jump, handgrip strength, obesity, physical fitness.

A ASSOCIAÇÃO DO EXCESSO DE PESO E DA OBESIDADE NA FORÇA E POTÊNCIA EM ESTUDANTES DE DESPORTO NUMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR

RESUMO

Enquadramento: Estudos recentes, indicam a prevalência de sobrepeso e obesidade em estudantes do ensino superior (1). Apesar de ser esperado, que os estudantes, especialmente da área do Desporto, tenham um IMC normal e níveis de aptidão física acima da média devido ao seu foco académico e treino físico durante as aulas, são necessários estudos para avaliar essa realidade.

Objetivo: Pretende-se identificar a associação do excesso de peso e da obesidade na força e potência de estudantes.

Métodos: Um total de quarenta e oito estudantes voluntários, de uma instituição de ensino superior de desporto de Portugal, do sexo masculino com idades compreendidas entre os 22 ± 4.13 anos foram avaliados por procedimentos padrões a massa corporal, estatura, salto com contramovimento (CMJ), força de preensão manual (HS), a força relativa de preensão manual (RHS) e estimado o índice de massa corporal (IMC). A influência dos testes de aptidão física no IMC foi estimada com um modelo de regressão linear e os participantes foram divididos em dois grupos, sem excesso de peso e não obesos (NOO; $IMC < 25 \text{ kg/m}^2$), com excesso de peso e obesos (OO; $IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$) e comparados através do teste U de Mann-Whitney.

Resultados: 68.8% (n= 33) da amostra foram NOO e 31.2% (n= 15) da amostra foram OO. Encontraram-se diferenças negativas significativas no RHS entre os dois grupos, tendo o grupo NOO (0.55 ± 0.13) demonstrado um maior RHS em comparação com o grupo OO (0.45 ± 0.12) ($p = 0.033$). Não foram encontradas diferenças significativas no CMJ entre os dois grupos ($p = 0.114$), embora o Grupo NOO tenha demonstrado uma média ligeiramente superior do CMJ ($34.70 \pm 7.40 \text{ cm}$) em comparação com o Grupo OO ($31.40 \pm 6.90 \text{ cm}$). Além disso, não foram encontradas diferenças significativas na HS entre os dois grupos ($p = 0.677$), embora o Grupo NOO tenha demonstrado uma HS média ligeiramente superior ($37.26 \pm 10.27 \text{ kg}$) em comparação com o Grupo OO ($35.94 \pm 9.80 \text{ kg}$).

Foram encontradas diferenças negativas significativas entre a idade e o RHS ($r = -0.418$, $p = 0.003$) e entre a idade e a HS ($r = -0.450$, $p = 0.001$). Adicionalmente, foi encontrada uma correlação positiva significativa entre o RHS e o CMJ ($r = 0.558$, $p = 0.001$).

Discussão e conclusões: A prevalência relativamente elevada de sobrepeso e obesidade (31.2%) observada em estudantes de Desporto, é preocupante, pois os nossos resultados apresentam um IMC superior a estudantes universitários não-desportivos (21.6%) (2). Esta tendência está em linha com as taxas crescentes de excesso de peso e obesidade entre os estudantes universitários na Europa. A correlação negativa encontrada entre o IMC e a força relativa de preensão manual (RHS) enfatizam o impacto mais amplo da adiposidade na força funcional (3). Os resultados defendem o desenvolvimento de programas de promoção da saúde nas instituições de ensino superior, uma vez que um IMC saudável pode melhorar os níveis individuais de aptidão física, combatendo a epidemia de obesidade, tendo como modelos os professores de educação física.

Palavras-chave: obesidade, índice de massa corporal, salto com contramovimento, força de preensão manual, aptidão física.

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

1. Chen X, Cui J, Zhang Y, Peng W. The association between BMI and health-related physical fitness among Chinese college students: a cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2020;20(1).
2. Huang TTK, Harris KJ, Lee RE, Nazir N, Born W, Kaur H. Assessing Overweight, Obesity, Diet, and Physical Activity in College Students. *Journal of American College Health*. 2003;52(2):83-6.
3. Bonney E, Ferguson G, Smits-Engelsman B. Relationship between Body Mass Index, Cardiorespiratory and Musculoskeletal Fitness among South African Adolescent Girls. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2018;15(6):108

MOTOR COMPETENCE AND BODY FAT PERCENTAGE IN UNIVERSITY STUDENT-ATHLETES ACROSS DIFFERENT SPORTS

Rodrigues, D.¹, Caixeiro, A.¹, Rodriguez, A.¹ Loureiro, V.^{1,2} and Sabino, B.^{1,2}

¹ Instituto Politécnico de Beja, Escola Superior de Educação, Beja, Portugal
² Sport Physical Activity and Health Research & INnovation CenTer (SPRINT), Portugal.
Corresponding author: bebiana.sabino@ipbeja.pt

ABSTRACT

Background: Student-athletes gain much from participating in university sports. These include higher graduation rates, better post-college job opportunities, and higher wages (1). Student-athletes express benefits such as satisfaction, making their families proud, developing connections, and prospective scouting possibilities (2). According to research, participating in organized sports and engaging in regular physical activity improves motor skills and physical characteristics in a variety of populations (3, 4). In addition, research on university students has found that body fat percentage (%BF) correlates negatively with several measures of physical fitness and motor skills (5).

Purpose: assessing the relationship between university athletes' percentage of body fat and motor skill across different sports.

Methods: The sample included 45 student-athletes (58% male) from four sports: Handball (n=6), Basketball (n=11), Volleyball (n=15) and Kickboxing (n=13), with a mean age of 21.33 (± 3.26) years old. Motor competence was assessed using the MCA (Motor Competence Assessment) protocol in the categories of stabilization (platform transfer and lateral jumps) and locomotion (Shuttle Run and horizontal jump) (6). Three adiposity folds were assessed and the percentage of body fat mass was estimated using the Evans et al. formula (7).

Results: Seventy-two percent of student athletes have participated in or are currently participating in federation sports practice. In the stabilization category, in the platform transfer test (boys: 35.14 ± 4.7 ; $p < 0.05$; girls: 32.43 ± 6.7 ; $p > 0.05$) and the lateral jump test (boys: 54.57 ± 9.8 ; $p < 0.05$; girls: 43.71 ± 7.5 ; $p > 0.05$), the best performance was achieved by the student-athletes who play volleyball. Basketball girls (11.52 ± 1.2 ; $p > 0.05$) and volleyball boys (9.71 ± 0.56 ; $p > 0.05$) obtained the best results in the shuttle run test. Also in the horizontal jump, the best results were in basketball for boys (2.39 ± 0.20 ; $p > 0.05$) and volleyball for girls (1.72 ± 0.26 ; $p > 0.05$). The %BF was higher in boys who practiced kickboxing (20.11 ± 8.98 ; $p > 0.05$) and in girls who practiced volleyball (33.00 ± 6.24 ; $p > 0.05$). The %BF influenced performance in the lateral jump test ($r = -0.382$; $p = 0.011$) and the horizontal jump ($r = -0.793$; $p < 0.001$).

Discussion and conclusions: The study's findings demonstrate how motor competence assessments vary throughout sports, especially when it comes to boys' stability tests. The %MG demonstrated a significant influence on the results of specific tests, highlighting the significance of tracking body composition to optimize university athletes' motor ability.

Keywords: MCA; body composition; university athletes

COMPETÊNCIA MOTORA E PERCENTAGEM DE MASSA GORDA EM ESTUDANTES-ATLETAS DE DIFERENTES MODALIDADES

RESUMO

Enquadramento: A participação no desporto universitário acarreta benefícios para os estudantes. Estes incluem taxas de conclusão mais elevadas, melhores oportunidades de emprego após terminar o ensino universitário e salários mais elevados (1). Os estudantes-atletas expressam ainda benefícios, como a satisfação, o orgulho das suas famílias, o desenvolvimento de contactos e as possibilidades de prospeção (2). De acordo com a investigação, a participação em desporto organizado e a prática regular de atividade física melhoram as capacidades motoras e as características físicas em diferentes faixas etárias da população (3, 4). Além disso, a investigação com estudantes universitários revelou que a percentagem de gordura corporal se correlaciona negativamente com várias medidas de aptidão física e de competência motora (5).

Objetivo: avaliar a relação entre competência motora e percentagem de massa gorda em atletas universitários de diferentes modalidades desportivas.

Métodos: A amostra incluiu 45 estudantes-atletas (58% rapazes) de quatro modalidades: Andebol (n=6), Basquetebol (n=11), Voleibol (n=15) e Kickboxing (n=13), com idade média de 21,33 (± 3.26) anos. A competência motora foi avaliada pelo protocolo Motor Competence Assessment (MCA) nas categorias de estabilização (transferência de plataformas e saltos laterais) e locomoção (Shuttle Run e salto horizontal) (6). Foram avaliadas três pregas de adiposidade e a percentagem de massa gorda foi estimada através da fórmula de Evans (7).

Resultados: Setenta e dois por cento dos estudantes-atletas já praticou ou pratica a modalidade de modo federado. Na categoria de estabilização, no teste da transferência de plataformas (rapazes: 35.14 ± 4.7 ; $p < 0.05$; raparigas: 32.43 ± 6.7 ; $p > 0.05$) e no de saltos laterais (rapazes: 54.57 ± 9.8 ; $p < 0.05$; raparigas: 43.71 ± 7.5 ; $p > 0.05$), a melhor performance foi conseguida pelos estudantes-atletas que praticam voleibol. As raparigas do basquetebol (11.52 ± 1.2 ; $p > 0.05$) e os rapazes do voleibol (9.71 ± 0.56 ; $p > 0.05$) obtiveram os melhores resultados no teste shuttle run. Também no salto horizontal os melhores resultados foram na modalidade de basquetebol nos rapazes (2.39 ± 0.20 ; $p > 0.05$) e no voleibol nas raparigas (1.72 ± 0.26 ; $p > 0.05$). A %MG foi superior nos rapazes que praticam kickboxing (20.11 ± 8.98 ; $p > 0.05$) e nas raparigas que praticam voleibol (33.00 ± 6.24 ; $p > 0.05$). A %MG influencia do desempenho no teste dos saltos laterais ($r = -0.382$; $p = 0.011$) e do salto horizontal ($r = -0.793$; $p < 0.001$).

Discussão e conclusões: Os resultados do estudo destacam a discrepância nos testes da competência motora entre modalidades, nomeadamente nos testes de estabilização em rapazes. A %MG apresentou impacto relevante no desempenho de determinados testes, reforçando a importância de monitorizar a composição corporal para maximizar o desempenho motor dos atletas universitários.

Palavras-chave: MCA; composição corporal; estudantes do ensino superior.

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

1. Heckman JJ, Loughlin CP. Athletes Greatly Benefit from Participation in Sports at the College and Secondary Level. SSRN Electronic Journal. 2021.
2. Nthangeni S, Toriola A, Paul Y, Naidoo V. Student-Athlete or Athlete-Student: Analysis of Benefits and Barriers of University Sport Participation in South Africa. *Annals of Applied Sport Science*. 2021;9(2):0-.
3. Vallence A-M, Hebert J, Jespersen E, Klakk H, Rexen C, Wedderkopp N. Childhood motor performance is increased by participation in organized sport: the CHAMPS Study-DK. *Scientific Reports*. 2019;9(1):18920.
4. Serdar G. Investigation of Physical and Motor Characteristics Between University Students Who Participate and Students Who Don't Participate in Sport Activities. *International Education Studies*. 2024;14:90-.
5. Silva C, Barros T, Silva S. The influence of body composition on the motor capacities of first-year university students from Physical Education course. *ABCS Health Sciences*. 2020;45:1-6.
6. Luz C, Rodrigues LP, Almeida G, Cordovil R. Development and validation of a model of motor competence in children and adolescents. *J Sci Med Sport*. 2016;19(7):568-72.
7. Evans EM, Rowe DA, Misic MM, Prior BM, Arngrimss SA. Skinfold Prediction Equation for Athletes Developed Using a Four- Component Model. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2005;37(11):2006-11.



TRAINING & SPORTS PERFORMANCE

THE INFLUENCE OF MATCH LOCOMOTOR DEMANDS ON POST-MATCH JUMP PERFORMANCE IN SOCCER A INFLUÊNCIA DAS EXIGÊNCIAS

Bernardo, A.¹, Cancela-Carral J.¹ and Silva R.^{2,3*}

¹ Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte, Universidad de Vigo, 36005 Pontevedra, España.

² Escola Superior de Desporto e Lazer, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Rua Escola Industrial e Comercial de Nun'Álvares, 4900-347 Viana do Castelo, Portugal

³ Research Center in Sports Performance, Recreation, Innovation and Technology (SPRINT), 4960-320 Melgaço, Portugal

*Corresponding author: ruimiguel@esdl.ipv.pt

ABSTRACT

Background: Understanding how match- day locomotor demands influence post- match jump performance is crucial for optimizing recovery strategies, as jump measures assess recovery and readiness.

Purpose: This study aimed to examine the influence match-day locomotor demands on post-match jump performance.

Methods: Ten male soccer players (24.7 ± 3.7 years) were monitored across 12 consecutive weeks. Total distance (TD), high-speed running (HSR), accelerations (ACC), decelerations (DEC) and sprints were recorded during matches, and the countermovement jump (CMJ), drop jump (DJ) and the reactive strength index (RSI) were recorded on match day +2 for each week.

Results: ACC positively correlated with CMJ ($\rho = 0.233$, $p = 0.05$), while sprints negatively correlated with DJ ($\rho = -0.233$, $p = 0.04$). HSR, ACC, and DEC significantly predicted CMJ, explaining 30.6% of its variance ($R^2 = 0.306$, $p < 0.001$). No significant predictors were identified for DJ ($p = 0.469$). RSI improved over time (weeks factor), explaining 25.3% of the variance ($R^2 = 0.253$, $p = 0.003$).

Discussion and conclusions: This study showed that match ACC and DEC significantly influence post-match CMJ performance, explaining 30.6% of its variance, while higher sprint distances negatively impact DJ performance. These findings align with previous research highlighting the negative effects of match locomotor demands on jump performance [1,2]. However, the accumulated training locomotor demands has a greater impact on jump performance than match load alone [3]. These findings emphasize the use of specific match locomotor demands for a greater decision-making for programming recovery.

Keywords: GPS, football, physical fitness, recovery.

LOCOMOTORAS DO JOGO NO DESEMPENHO DO SALTO APÓS O JOGO NO FUTEBOL

RESUMO

Enquadramento: Compreender como as exigências locomotoras durante os dias de jogo influenciam o desempenho em saltos no período pós-jogo é crucial para otimizar estratégias de recuperação, uma vez que as medidas de salto avaliam a recuperação e a prontidão física.

Objetivo: Este estudo teve como objetivo examinar a influência das exigências locomotoras dos dias de jogo no desempenho em saltos no período pós-jogo.

Métodos: Dez jogadores de futebol do sexo masculino ($24,7 \pm 3,7$ anos) foram monitorizados ao longo de 12 semanas consecutivas. A distância total (DT), corrida em alta velocidade (HSR), acelerações (ACC), desacelerações (DEC) e sprints foram registados durante os jogos, e o salto de contramovimento (CMJ), salto em queda (DJ) e o índice de força reativa (RSI) foram registados no dia do jogo +2, todas as semanas.

Resultados: As ACC correlacionaram-se positivamente com o CMJ ($\rho = 0.233$, $p = 0.05$), enquanto os sprints se correlacionaram negativamente com o DJ ($\rho = -0.233$, $p = 0.04$). HSR, ACC e DEC predizeram significativamente o CMJ, explicando 30,6% da sua variância ($R^2 = 0,306$, $p < 0,001$). Não foram identificados preditores significativos para o DJ ($p = 0,469$). O RSI melhorou ao longo do tempo (fator semanas), explicando 25,3% da variância ($R^2 = 0,253$, $p = 0,003$).

Discussão e conclusões: Este estudo mostrou que a ACC e a DEC durante o jogo influenciam significativamente o desempenho no CMJ após o jogo, explicando 30,6% da sua variância, enquanto distâncias maiores de sprints impactam negativamente o desempenho no DJ. Estes resultados estão alinhados com pesquisas anteriores que destacam os efeitos negativos das exigências locomotoras do jogo no desempenho do salto [1,2]. No entanto, as exigências locomotoras acumuladas do treino têm um impacto maior no desempenho do salto do que a carga do jogo sozinha [3]. Estes resultados enfatizam a utilização das exigências locomotoras específicas do jogo para uma maior tomada de decisão na programação da recuperação.

Palavras- chave: GPS, futebol, aptidão física, recuperação.

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

1. Harper D, Kiely J. Damaging nature of decelerations: Do we adequately prepare players? *BMJ Open Sport Exerc Med*. 2018;4(1):1–3.
2. Stone KJ, Hughes MG, Stembridge MR, Meyers RW, Newcombe DJ, Oliver JL. The influence of playing surface on physiological and performance responses during and after soccer simulation. *Eur J Sport Sci*. 2016 Feb 9;16(1):42–9.
3. Silva R, Clemente FM, González-Fernández FT, Bernardo A, Ardigò LP. Weekly Variations of Short-Duration Maximal Jumping Performance in Soccer Players: Exploring Relationships With Accumulated Training Load and Match Demands. *Front Physiol*. 2021;12:1–9.

IN-SEASON INTERNAL TRAINING LOAD AND STRAIN QUANTIFICATION OF A YOUTH EUROPEAN SOCCER TEAM

Dinis, M.¹, Ferreira, F.¹, Fernandes, R.^{1,2}, Oliveira, R.^{1,2,3} and Brito, J.^{1,2,3}

¹ Santarém Polytechnic University, School of Sport, Av. Dr. Mário Soares, 2040-413 Rio Maior, Portugal

² Life Quality Research Centre (CIEQV), Santarém Polytechnic University, Av. Dr. Mário Soares, 2040-413 Rio Maior, Portugal

³ Research Center in Sport Sciences, Health Sciences and Human Development (CIDESD), Santarém Polytechnic University, Av. Dr. Mário Soares, 2040-413 Rio Maior, Portugal 220000328@esdrm.ipsantarem.pt

ABSTRACT

Background: Monitoring internal training load and strain is essential for managing the physical and psychological development of youth soccer players (Silva et al., 2014). These metrics enable coaches to balance training adaptations with adequate recovery, minimizing injury risks and optimizing performance.

Purpose: The current study analyzed weekly internal training load and strain in under-12 soccer players over 10 microcycles, aiming to understand workload management strategies for young athlete development.

Methods: Twenty- eight under-12 soccer players with a minimum training attendance of 66% over 25 training sessions participated in the study. Internal training load was quantified using session Rating of Perceived Exertion (s-RPE) method, obtained by multiplying each athlete's RPE by the session duration. Weekly strain was calculated by the ratio between cumulative load and training monotony (the latter being determined by the ratio between the weekly load average and the weekly load standard deviation), capturing variations and overall demand. Following standardized methodologies, data trends were analyzed for load accumulation, strain peaks, and their implications for recovery and readiness.

Results: Results revealed internal load peaks during microcycles 1, 2, and 6, surpassing 500 Arbitrary Units (AU), reflective of high-intensity phases. In contrast, loads below 460 AU in microcycles 4, 9, and 10 suggested tapering or adaptations. Strain demonstrated peaks in microcycles 3, 8, and 10, exceeding 375 AU indicating periods of elevated cumulative demand. Despite these fluctuations, overall workload distribution was balanced, signifying effective periodization and load management strategies.

Discussion and conclusions: This study underscores the necessity of integrating internal load and strain monitoring into training frameworks for youth athletes. Effective load management over the 10 microcycles minimized overload risks. Such approaches help identify critical points requiring intervention, such as elevated strain weeks, to enhance recovery protocols and mitigate overtraining risks. Incorporating wellness indicators, including stress and fatigue assessments, further strengthens load management practices, fostering both immediate performance improvements and long-term athlete health (Silva & Santos, 2022). By utilizing tools like s-RPE alongside individualized monitoring strategies, coaches can optimize the development of youth athletes, ensuring a balance between performance enhancement and injury prevention (Nakamura et al., 2010). The practical application of this data enables individualized training load adjustments, optimizing athlete recovery and preventing overload risks.

Keywords: football training, young athletes, rating of perceived exertion.

QUANTIFICAÇÃO DA CARGA INTERNA E TENSÃO DURANTE A ÉPOCA NUMA EQUIPA EUROPEIA DE FUTEBOL JOVEM

RESUMO

Enquadramento: Monitorizar a carga interna de treino e a tensão é essencial para a gestão do desenvolvimento físico e psicológico de jovens jogadores de futebol (Silva et al., 2014). Estas métricas permitem aos treinadores equilibrar as adaptações ao treino com uma recuperação adequada, minimizando os riscos de lesão e otimizando o desempenho.

Objetivo: O presente estudo analisou a carga interna de treino e a tensão semanal em jogadores sub-12 ao longo de 10 microciclos, visando compreender estratégias de gestão da carga de trabalho para o desenvolvimento de jovens atletas.

Métodos: Vinte e oito jogadores de futebol sub-12 com uma assiduidade mínima de 66% em 25 sessões de treino participaram no estudo. A carga interna de treino foi quantificada utilizando o método de classificação da perceção subjetiva de esforço da sessão (s-PSE), que se obteve multiplicando a PSE de cada atleta pela duração da sessão. O esforço semanal foi calculado através da razão entre a carga acumulada e a monotonia de treino (sendo esta última obtida pela razão entre a média da carga da semana e o desvio padrão da carga da semana), captando variações e a exigência total. Seguindo metodologias padronizadas, foram analisadas as tendências de acumulação de carga, picos de tensão e as respetivas implicações na recuperação e prontidão.

Resultados: Os resultados revelaram picos de carga interna durante os microciclos 1, 2 e 6, que ultrapassaram as 500 Unidades Arbitrárias (UA), refletindo fases de alta intensidade. Por outro lado, cargas abaixo de 460 UA nos microciclos 4, 9 e 10 sugeriram diminuição da carga ou adaptações. O esforço apresentou picos nos microciclos 3, 8 e 10, acima de 375 UA, indicando períodos de maior exigência acumulada. Apesar destas flutuações, a distribuição geral da carga de trabalho mostrou-se equilibrada, o que indica estratégias eficazes de periodização e gestão da carga.

Discussão e conclusões: Este estudo destaca a necessidade de integrar o acompanhamento da carga interna de treino e da tensão nos planos de treino de jovens atletas. A gestão eficaz da carga interna ao longo dos 10 microciclos minimizou riscos de sobrecarga. Estas abordagens ajudam a identificar pontos críticos que requerem intervenção, como semanas de tensão elevada, para melhorar os protocolos de recuperação e mitigar os riscos de sobrecarga. A incorporação de indicadores de bem-estar, como avaliações de stress e fadiga, reforça ainda mais as práticas de gestão da carga, promovendo melhorias de desempenho a curto prazo e saúde atlética a longo prazo (Silva e Santos, 2022). A utilização de ferramentas como o s-PSE, combinadas com estratégias de monitorização individualizadas, permite aos treinadores otimizar o desenvolvimento dos jovens atletas, garantindo um equilíbrio entre o aumento do desempenho e a prevenção de lesões (Nakamura et al., 2010). A aplicação prática destes dados permite ajustar cargas de treino de forma individualizada, otimizando a recuperação dos atletas e prevenindo riscos de sobrecarga.

Palavras-chave: treino de futebol, jovens atletas, perceção subjetiva de esforço.

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

Silva, J. R., Brito, J., Akenhead, R., & Nassis, G. P. (2014). Monitoramento da carga interna de treinamento, tolerância ao estresse e sinais e sintomas de overtraining em jovens atletas de futebol. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 28 (4), 427-437.

Silva, R. A., & Santos, P. R. (2022) Métodos de controle da fadiga em atletas de futebol. *Cadernos UniFOA*, 17(50), 123-130.

Nakamura, F. Y., Moreira, A., & Aoki, M. S. (2010). Monitoramento da carga de treinamento: a percepção subjetiva do esforço da sessão é um método confiável? *Revista da Educação Física/UEM*, 21(1), 1-11.

FUNDING/FINANCIAMENTO

This work was funded by National Funds by FCT - Foundation for Science and Technology under the following project UIDB/04045/2020 (<https://doi.org/10.54499/UIDB/04045/2020>).

PLAYING POSITIONS COMPARISONS OF EXTERNAL LOAD METRICS IN AN AMATEUR MALE TOUCH RUGBY TEAM

Oliveira, R.^{1,2} and Nalha, M.¹

¹ Santarém Polytechnic University, School of Sport, Av. Dr. Mário Soares, 2040-413 Rio Maior, Portugal;

² Research Center in Sport Sciences, Health Sciences and Human Development (CIDESD), Santarém Polytechnic University, Av. Dr. Mário Soares, 2040-413 Rio Maior, Portugal

Corresponding author: rafaeloliveira@esdrm.ipsantarem.pt

ABSTRACT

Background: Touch rugby is a variation of conventional rugby where the contact components have been removed. Still, research on external load quantification is scarce.

Purpose: The main objective of the present study was to quantify the external load of the games that belong to a national tournament by comparing playing positions. A secondary objective consisted in comparing the match-to-match variations.

Methods: Fourteen players were included (age: 39.36 ± 5.83 years; body mass index: 26.65 ± 4.13) in which four were links, four were middles, and six were wings. Participants were monitored during a tournament, where five matches took place. Through Gpexe pro2, the following running and accelerometer measures were collected and relativized per minute: total distance, forward distance, backward distance, zone 1 (0-1.50 m/s), zone 2 (1.50-3.00 m/s), zone 3 (3.00-4.00 m/s), zone 4 (4.00- 5.50 m/s), zone 5 (5.50-7.00 m/s) and zone 6 (> 7.00 m/s). The number of accelerations and decelerations, which were defined by changing a speed of 1.00 m/s^2 in 0.50 s , impacts and jumps were also collected and relativized per minute. The absolute values of maximal speed, maximal acceleration speed and maximal deceleration speed were also used for analysis.

Results: The main findings showed meaningful higher values of zone 4 (16.18 ± 1.89 vs 5.56 ± 3.53), zone 5 (2.91 ± 0.81 vs 0.38 ± 0.38), zone 6 (0.35 ± 0.24 vs 0.00 ± 0.00), deceleration (0.56 ± 0.21 vs 0.19 ± 0.12), maximal speed (23.56 ± 1.90 vs 18.84 ± 1.24) and forward distance (102.20 ± 13.45 vs 67.42 ± 17.40) for middles than wings ($p < 0.05$), with large to very large effect sizes. In addition, no differences were found when comparing external load data from all matches.

Discussion and conclusions: The findings of this study showed a clear tendency of higher values for middles than links and wings which provides a deeper understanding of the positional activity profiles of an Amateur Portuguese team allowing practitioners to align training with the common external load experienced in tournaments. Moreover, the analysis of match-to-match comparison revealed that no differences were observed throughout the competition day, which means that fatigue was well managed considering the substitution rules and the tactics of the team.

Keywords: Deceleration, fatigue, high- speed running.

COMPARAÇÕES DE POSIÇÕES DE JOGO DE MÉTRICAS DE CARGA EXTERNA NUMA EQUIPA AMADORA MASCULINA DE TOUCH RUGBY

RESUMO

Enquadramento: O touch rugby é uma variação do rugby convencional onde as componentes de contacto foram removidas. Ainda assim, a investigação sobre a quantificação de carga externa é escassa. Objetivo: Os objetivos do estudo foram: 1) quantificar a carga externa dos jogos pertencentes a um torneio nacional através da comparação de posições de jogo; 2) comparar as variações jogo a jogo.

Métodos: Foram incluídos 14 jogadores (idade: $39,36 \pm 5,83$ anos; índice de massa corporal: $26,65 \pm 4,13$), sendo quatro links, quatro middles e seis pontas. Os participantes foram monitorizados durante um torneio, onde decorreram cinco jogos. Através do Gpexe pro2, foram recolhidas e relativizadas por minuto as seguintes métricas de corrida e acelerometria: distância total, distância para a frente, distância para trás, zona 1 (0-1,50 m/s), zona 2 (1,50- 3,00 m/s), zona 3 (3,00-4,00 m/s), zona 4 (4,00-5,50 m/s), zona 5 (5,50-7,00 m/s) e zona 6 ($> 7,00$ m/s). O número de acelerações e desacelerações, que foram definidas pela alteração da velocidade de $1,00 \text{ m/s}^2$ em $0,50 \text{ s}$, impactos e saltos foram também recolhidos e relativizados por minuto. Os valores absolutos de velocidade máxima, velocidade máxima de aceleração e desaceleração foram também utilizados para análise.

Resultados: Os principais resultados mostraram valores significativamente mais elevados da zona 4 ($16,18 \pm 1,89$ vs $5,56 \pm 3,53$), zona 5 ($2,91 \pm 0,81$ vs $0,38 \pm 0,38$), zona 6 ($0,35 \pm 0,24$ vs $0,00 \pm 0,00$), desaceleração ($0,56 \pm 0,00$). $56 \pm 1,90$ vs $18,84 \pm 1,24$) e distância para a frente ($102,20 \pm 13,45$ vs $67,42 \pm 17,40$) para os médios do que para os alas ($p < 0,05$), com tamanhos de efeito grandes a muito grandes. Além disso, não foram encontradas diferenças quando comparados os dados de carga externa dos vários jogos.

Discussão e conclusões: Os resultados deste estudo mostram uma tendência clara de valores mais elevados para os middles do que para os links e pontas, o que proporciona uma compreensão mais profunda dos perfis posicionais de uma equipa Amadora Portuguesa, permitindo aos praticantes alinhar o treino com a carga externa comum experienciada nos torneios. Além disso, a análise da comparação jogo a jogo revelou que não foram observadas diferenças ao longo do dia de competição, o que significa que a fadiga foi bem gerida tendo em conta as regras de substituição e as táticas da equipa.

Palavras-chave: desaceleração, fadiga, corrida em elevada velocidade.

FUNDING / FINANCIAMENTO

This work was funded by National Funds by FCT - Foundation for Science and Technology under the following project UIDB/04045/2020 (<https://doi.org/10.54499/UIDB/04045/2020>).

THE IMPACT OF SET PIECES IN MODERN FOOTBALL: RELATIONSHIP BETWEEN TRAINING AND GAME. (PHD THESIS PROJECT)

Leandro Morais¹

¹Universidade de Vigo, Sport, Vigo, Spain

Corresponding author: leandromorais76@gmail.com

ABSTRACT

Background: In football the Set Pieces goals (SP) are increasingly decisive. In a low-goal sport, where about 70% of matches end with only one goal difference, each goal scored can be decisive. Premier League data shows that a goal usually represents a point in the league, which is equivalent to a position on the table and an increase in revenue of around £2.5 million per position. A single goal can determine titles, European competition openings or prevent relegation. The SP, are responsible for, on average, about 25-35% of goals in a season and represent a strategic moment to score and not concede goals. They also offer the opportunity for controlled tactical training, similar to that in sports such as golf, futsal or basketball, where repeated execution of movements allows precision and synchrony, and consequently, a more reliable execution. Despite this data, many teams only affect 5% to 10% of their weekly training on SP.

Purpose: The main objective of this doctoral thesis is to analyze the influence of SP training and its impact on sports performance throughout the 2023/2024 season in the teams of the 1st Portuguese Football League.

Methods: It will be used a semi-structured interview (SSI) to the managers responsible for the SP of all teams in the 1st Portuguese League. The SSI is composed of three parts, an initial part where general questions about training, game, analysis and organization of the SP are addressed, a second part on the offensive moment and a third part on the defensive moment. Concomitantly with the Quantitative Non-Experimental Observational Methodology, all the goals scored by the teams will be analyzed. The cataloging follows its own proposal in which 1) Location on the Field 2) Number of players involved in the SP 3) Type of SP 4) Result of the play 5) Tactical Context. The collection space will be a sports season.

Results and Discussion: The results found may highlight the importance of specific training of SPs, the best methodologies for operationalization and organization of training of SP and make the game/show more attractive. The conclusions of this scientific work may provide important information for coaches to adapt or build a more effective SPs training methodology.

Keywords: Football, Set Pieces, Training, Specific Coach.

O IMPACTO DAS AÇÕES DE BOLA PARADA NO FUTEBOL MODERNO: RELAÇÃO ENTRE TREINO E JOGO. (PROJETO DE TESE DE DOUTORAMENTO)

RESUMO

Enquadramento: No Futebol os golos através de Ações de Bola Parada (ABP) são cada vez mais decisivos. Num desporto de baixo número de golos, onde cerca de 70% dos jogos terminam com uma diferença de apenas um golo, cada golo marcado pode ser decisivo. Dados da, a *Premier League*, mostram que um golo geralmente, representa um ponto na liga, o que equivale a uma posição na tabela e a um aumento de receita de cerca de 2,5 milhões de libras por posição. Um único golo pode determinar títulos, vagas nas competições europeias ou evitar a descida de divisão. As ABP, são responsáveis por, em média, cerca de 25-35% dos golos numa temporada e representam um momento estratégico para marcar e não sofrer golos. Elas oferecem também a oportunidade de treino tático controlado, semelhante ao que ocorre em desportos como golfe, futsal ou basquetebol, onde a execução repetida de movimentos permite precisão e sincronia, e como consequência, uma execução mais confiável. Apesar desses dados, muitas equipas afetam apenas entre 5% a 10% do seu treino semanal às ABP.

Objetivo: O objetivo principal desta tese de doutoramento é analisar a influência do treino das ABP e a sua repercussão no rendimento desportivo ao longo da época 2023/2024 nas equipas participantes da 1ª Liga Portuguesa de Futebol.

Métodos: Será utilizada uma Entrevista Semiestruturada (ES) aos treinadores responsáveis das ABP de todas as equipas da 1ª Liga Portuguesa. A ES é constituída por três partes, uma parte inicial onde são abordadas questões gerais sobre treino, jogo, análise e organização das ABP, uma segunda parte sobre o momento ofensivo e uma terceira parte sobre o momento defensivo. Concomitantemente com a Metodologia Observacional não Experimental Quantitativa, serão analisados todos os golos de bola parada obtidos pelas equipas. A catalogação segue proposta própria no qual 1) Localização no Campo 2) Número de jogadores envolvidos na ABP 3) Tipo de ABP 4) Resultado da jogada 5) Contexto Tático. O espaço de recolha será uma época desportiva.

Discussão e Resultados: Os resultados encontrados poderão realçar a importância do treino específico das ABP, as melhores metodologias para operacionalização e organização do treino das ABP e tornar o jogo/espetáculo mais atraente. As conclusões deste trabalho científico poderão aportar informações importantes para os treinadores adaptarem ou construírem, uma metodologia de treino de ABP mais eficaz.

Palavras-chave: Futebol, Ações de Bola Parada, Treino, Treinador Específico.

OPTIMIZING ELITE RINK HOCKEY PERFORMANCE THROUGH POSITION-SPECIFIC LOAD: AN APPLIED PHYSIOLOGICAL AND BIOMECHANICAL APPROACH

Ferraz, A.^{1,2}, Duarte-Mendes, P.^{5,6}, Ribeiro, J.^{2,7}, Valente-Dos-Santos, J.^{3,4} and Travassos, B.^{2,7}

¹ CIFD, Sports Research, and Training Center, Jean Piaget University of Angola, Luanda 2177, Angola

² CIDESD, Research Center in Sports Sciences, Health Sciences and Human Development, Department of Sport Sciences, University of Beira Interior, Covilhã 6201-001, Portugal

³ CIDEFES, Centre for Research in Sport, Physical Education, Exercise and Health, Lusófona University, Lisbon, Portugal

⁴ COD, Center of Sports Optimization, Sporting Clube de Portugal, Lisbon, Portugal

⁵ Department of Sport and Well Being, Polytechnic Institute of Castelo Branco, Castelo Branco 6000-266, Portugal

⁶ Sport, Health and Exercise Research Unit—SHERU, Polytechnic Institute of Castelo Branco, Castelo Branco 6000-266, Portugal

⁷ Portugal Football Scholl, Portugal Football Federation, Lisbon, Portugal

Corresponding author: antferraz@hotmail.com

ABSTRACT

Background: Rink hockey is a highly demanding team sport that often presents significant disparities between training sessions and competitions. Despite its specific nature and the high incidence of muscular injuries reported in this sport, there is a lack of studies aimed at understanding the dynamics of training and competition, especially regarding training loads.

Purpose: This study examined elite male rink hockey players' training and competition variation demands, considering player positions.

Methods: Ten participants from a leading European team underwent data collection during two microcycles using a local positioning system and heart-rate monitoring. A linear mixed model, accounting for individual repeated measures, was used to compare the physiological and mechanical load demands between player positions across training days and competition.

Results: Regarding physiological metrics, forward players present lower total distance skated (m) on match-day-4 and match-day-2 when compared to match-day ($p<0.001$) and lower maximum heart rate (bpm) on match-day-4 and match-day-3 when compared to match-day-2 and match-day ($p<0.001$). Regarding biomechanical metrics, forwards presented lower ($p<0.001$) accelerations, decelerations, and high-intense impacts across the training sessions when compared with match-day ($p<0.001$). Defenders/midfielder players also experience significantly lower high-intensity impacts than match-day ($p<0.001$). Cluster analysis classified physiological and biomechanical demands into "Low" and "High" categories between training days and competition. Results highlighted the inadequacy of training sessions replicating game demands for defenders/midfielders (DEF-MID) and forwards (FWD).

Discussion and conclusions: The study indicates that FWD players have a slightly lower physiological and biomechanical profile than DEF-MID during competition. There is a misalignment between the specific stresses experienced by both positions during competition and training sessions, emphasizing the importance of taking a nuanced approach when planning training regimens. Independent of the

player's position, the game is characterized by a high biomechanical load, which is not replicated in any training session. Finally, the proposed approach allows for categorizing and classifying physiological and biomechanical loads in rink hockey, assisting coaches in customizing training sessions, and emphasizing the importance of position-specific modifications in elite rink hockey training.

Keywords: Load monitoring, team sports, performance analysis, local position systems, elite athletes

OTIMIZAÇÃO DO DESEMPENHO DO JOGADOR DE HÓQUEI EM PATINS DE ELITE POR MEIO DE CARGA ESPECÍFICA POSICIONAL: UMA ABORDAGEM FISIOLÓGICA E BIOMECÂNICA APLICADA

RESUMO

Enquadramento: O hóquei em patins é um desporto coletivo intermitente de alta-intensidade que apresenta frequentemente diferenças significativas entre as sessões de treino e as competições. Apesar da sua natureza específica e da elevada incidência de lesões musculares observadas neste desporto, existe uma falta de estudos direcionados à compreensão da dinâmica entre o treino e a competição, especialmente no que diz respeito às cargas de treino.

Objetivo: Este estudo examinou as variações das exigências do treino e competição em jogadores de hóquei em patins de elite, considerando as suas posições.

Métodos: Dez participantes de uma equipa de elite europeia foram monitorizados durante dois microciclos, através um sistema de monitorização posicional e monitorização da frequência cardíaca. Foi utilizado um modelo linear misto, que teve em consideração as medidas repetidas individuais, para comparar as exigências de carga fisiológica e mecânica entre as posições dos jogadores nos dias de treino e nas competições.

Resultados: Em relação às métricas fisiológicas, os jogadores avançados apresentaram menor distância total percorrida (m) no "match-day-4" e no "match-day-2" quando comparados com o "match-day" ($p < 0,001$) e menor frequência cardíaca máxima (bpm) no "match-day-4" e no "match-day-3" quando comparados com o "match-day-2" e o "match-day" ($p < 0,001$). Quanto às métricas biomecânicas, os avançados (FWD) apresentaram menor número de acelerações, desacelerações e impactos de alta intensidade nas sessões de treino quando comparados com o "match-day" ($p < 0,001$). Os jogadores defesas/médios (DEF-MID) também experienciaram impactos de alta intensidade significativamente mais baixos do que no "match-day" ($p < 0,001$). A análise de clusters classificou as exigências fisiológicas e biomecânicas em categorias "Baixo" e "Alto" entre os dias de treino e as competições. Os resultados sublinham a existência de uma inadequação das sessões de treino na tentativa de replicar as exigências do jogo para os DEF-MID e os FWD.

Discussão e conclusões: O estudo indica que os jogadores FWD têm um perfil fisiológico e biomecânico ligeiramente inferior ao dos DEF-MID durante a competição. Existe um desalinhamento entre os

estímulos específicos experienciados por ambas as posições durante a competição e as sessões de treino, enfatizando a importância de se adotar uma abordagem específica ao planificar os momentos de treino. Independentemente da posição do jogador, o jogo é caracterizado por uma alta carga biomecânica, que não é replicada em nenhuma sessão de treino. Finalmente, a abordagem proposta permite categorizar e classificar as cargas fisiológicas e biomecânicas no hóquei em patins, auxiliando os treinadores na personalização das sessões de treino e enfatizando a importância de modificações específicas para cada posição no treino de hóquei em patins de elite.

Palavras-chave: Monitorização da carga, desportos coletivos, análise de desempenho, sistemas de posicionamento local, atletas de elite.

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

1. Ferraz A, Pérez-Chao EA, Ribeiro J, Spyrou K, Freitas TT, Valente-dos-Santos J, et al. Bridging the Gap Between Training and Competition in Elite Rink Hockey: A Pilot Study. *Sports Health* [Internet]. 2024; Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39189414/>
2. Ferraz A, Valente-Dos-santos J, Sarmiento H, Duarte-Mendes P, Travassos B. A review of players' characterization and game performance on Male Rink-hockey. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(12):1–21.
3. Fernández D, Varo F, Carmona G, Reche X. Quantification of external load of elite rink hockey players in official matches. *J Sports Med Phys Fitness* [Internet]. 2020 [cited 2023 Mar 9];60(12):1520–5. Available from: <https://europepmc.org/article/med/32608935>

EFFECTS OF SINGLE AND MULTIPLE REPETITIONS IN FORCE-VELOCITY PROFILE DURING BENCH PRESS EXERCISE HEALTHY IN YOUNG ADULTS.

Cardoso, G.¹, Portugal, G.¹, Amaral, J.¹, Bartolomeu, R.^{1,2,3}, Vila-Chã, C.^{1,2} and Teixeira, J.¹⁻⁶

¹ Department of Sports Sciences, Polytechnic of Guarda, Guarda, Portugal

² Department of Sports Sciences, Polytechnic of Cávado and Ave, Guimarães, Portugal

³ SPRINT—Sport Physical activity and health Research & Innovation Center, Guarda, Portugal

⁴ Research Center in Sports, Health and Human Development, Covilhã, Portugal

⁵ LiveWell—Research Centre for Active Living and Wellbeing, Polytechnic Institute of Bragança, Portugal

⁶ CI-ISCE, ISCE Douro, Penafiel, Portugal

Abstract

Velocity-Based Training (VBT) has been a method used to evaluate the force-velocity profile during exercise, enabling personalized training prescription and continuous monitoring (1). The aim of this study was to analyse the effects of single and multiple repetitions on force-velocity profiles in the bench press exercise in healthy young adults. A total of 23 participants, 9 female and 14 males, with a body mass index of $24 \pm 3,65$ were divided into two groups, single rep (1 set of 1 repetition at 80%1RM) (SR) and multiple reps (1 set of 5 repetitions at 80%1RM) (MR). Both groups performed a warm-up of 1 set of 6 repetitions at 80%1RM followed by a 6-minute rest, after the SR and MR groups performed their perspective protocol, with performance measured via the T-Force® Dynamic Measurement System. The SR group showed higher values in speed-related metrics, including average speed ($W = 453$, $p = 0.04$), average in relation to maximum speed ($W = 465$, $p = 0.028$), maximum speed ($W = 504$, $p = 0.005$), and average acceleration to maximum speed ($W = 500$, $p = 0.006$), suggesting that the participants who only performed one repetition, the SR group, achieved a higher execution speed when compared to the MR group. In contrast, the MR group demonstrated significant differences in timing metrics, such as the time to reach maximum velocity ($W = 177.5$, $p = 0.013$) and time to achieve maximum power ($W = 169$, $p = 0.009$). Participants in the MR group reached maximum speed and maximum power during the first repetition, but with more time to perform, suggesting that for young adults, untrained individuals, better speed results can be achieved with one repetition when compared to the MR group in the bench press exercise.

Keywords: Power; Force-Velocity Profile; VBT; Youth; Strength and Conditioning.

IMPACTO DE REPETIÇÕES ÚNICAS E MÚLTIPLAS NO PERFIL FORÇA-VELOCIDADE DURANTE O EXERCÍCIO DE SUPINO EM JOVENS ADULTOS SAUDÁVEIS.

RESUMO

O Treino Baseado na Velocidade (Velocity-Based Training - VBT) tem sido um método utilizado para avaliar o perfil força-velocidade durante o exercício, permitindo uma monitorização contínua, com isso uma prescrição de treino personalizado (1). O objetivo deste estudo foi analisar os efeitos de repetição única e múltiplas nos perfis força-velocidade, no exercício de supino com barra guiada em jovens adultos

saudáveis. Uma amostra de 23 participantes, 9 do sexo feminino e 14 do sexo masculino, com o índice de massa corporal de $24 \pm 3,65$ foram divididos em dois grupos, repetição única (1 série de 1 repetição a 80%1RM) (RU) e repetições múltiplas (1 série de 5 repetições a 80%1RM) (RM). Ambos os grupos realizaram um aquecimento de 1 série de 6 repetições 80%1RM seguido por 6 minutos de descanso. Posteriormente, ambos os grupos RU e RM realizaram os seus respetivos protocolos, com o desempenho medido através do T-Force® Dynamic Measurement System. O grupo RU apresentou valores superiores em métricas relacionadas com a velocidade, incluindo velocidade média ($W = 453$, $p = 0,04$), velocidade média em relação à velocidade máxima ($W = 465$, $p = 0,028$), velocidade máxima ($W = 504$, $p = 0,005$) e aceleração média até à velocidade máxima ($W = 500$, $p = 0,006$), sugerindo que os participantes que apenas realizaram uma repetição, grupo RU, atingiram uma velocidade de execução maior, quando se comparado com o grupo RM. Em contraste, o grupo RM demonstrou diferenças significativas em métricas de tempo, como o tempo para atingir a velocidade máxima ($W = 177,5$, $p = 0,013$) e o tempo para alcançar a potência máxima ($W = 169$, $p = 0,009$). Os participantes do grupo RM atingiram a velocidade máxima e potência máxima durante a primeira repetição, mas com mais tempo de execução, sugerindo que para indivíduos não treinados, com uma repetição consegue-se alcançar melhores resultados de velocidade quando se comparado com o grupo de RM no exercício de supino com barra guiada.

Palavras-chave: Potência, Treino baseado em velocidade, Força, Jovens, Condicionamento.

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

1. Baena-Marín M, Rojas-Jaramillo A, González-Santamaría J, Rodríguez-Rosell D, Petro JL, Kreider RB, et al. Velocity-Based Resistance Training on 1-RM, Jump and Sprint Performance: A Systematic Review of Clinical Trials. Sports. 2022 Jan 4;10(1):8.

ASSOCIATION BETWEEN PHYSICAL FITNESS MARKERS AND SPORTS PERFORMANCE IN BADMINTON PLAYERS FROM THE PORTUGUESE NATIONAL TEAM

Pito, A.¹, Oliveira, R.^{1,3,4} and Pimenta, N.^{1,2}

¹ Santarém Polytechnic University, School of Sport, Av. Dr. Mário Soares, 2040-413 Rio Maior, Portugal

² Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center (SPRINT), Santarém Polytechnic University, Santarém, Portugal

³ Life Quality Research Centre (CIEQV), Santarém Polytechnic University, Complex Andaluz, Santarém, Portugal

⁴ Research Center in Sport Sciences, Health Sciences and Human Development (CIDESD), Santarém Polytechnic University, Santarém, Portugal

Corresponding author: andrerafa9@hotmail.com

ABSTRACT

Background: A myriad of performance factors in badminton exist, showing the high degree of complexity of the sport. The literature suggests that the most important characteristics of athletes in badminton are technical skill, physical fitness and anthropometrical factors (1). Therefore, it becomes important to understand which physical fitness markers best correlate with performance in badminton.

Purpose: The aim of this study was to analyse the association between different fitness markers and athlete's performance in the Portuguese National Badminton Team.

Methods: Twenty-three elite level Portuguese Badminton players were tested in four different fitness markers (agility, body composition, power, and cardiovascular endurance). The assessments were made over four days in a Portuguese National Badminton Team internship. Performance was assessed through a formula created to more accurately depict it. Pearson correlation was applied to evaluate the relationship between variables.

Results: A significant correlation was found between the performance in singles and the performance in doubles in both male and female athletes ($p = 0.008$; $r = 0.694$ and $p = 0.008$; $r = 0.779$, respectively). A negative significant correlation between lower limb power and mixed doubles performance in female athletes was also found ($p = -0.050$; $r = 0.666$). Additionally, skeletal muscle mass ($p = 0.016$; $r = 0.677$), body water ($p = 0.013$; $r = 0.689$) and all the segmental body composition markers appear to have a significant correlation with mixed doubles performance in the joint analysis (. Some borderline results warrant further research.

Discussion and conclusions: Overall, some key takeaways may be extracted from this study. It may be advised that athletes should focus on increasing their skeletal muscle mass (across all segments) and their body water, to increase mixed doubles performance. It may be hypothesized that both male and female athletes that wish to improve their performance in the singles event, should consider also playing the doubles event and/or vice-versa. Female athletes may perhaps benefit more from training other markers not analysed in this study than lower limb power if they wish to improve mixed doubles performance.

Keywords: Badminton, Fitness, Sports Performance.

ASSOCIAÇÃO ENTRE MARCADORES DA CONDIÇÃO FÍSICA E DESEMPENHO DESPORTIVO EM JOGADORES DE BADMINTON DA SELEÇÃO PORTUGUESA

RESUMO

Enquadramento: Existem uma infinidade de fatores de desempenho no badminton, o que demonstra o elevado grau de complexidade deste desporto. A literature sugere que as características mais importantes dos atletas de badminton são a habilidade técnica, a condição física e os fatores antropométricos (1). Assim, torna-se importante compreender quais os marcadores da condição física que melhor se correlacionam com o desempenho no badminton.

Objetivo: O objetivo deste estudo foi analisar a associação entre diferentes marcadores da condição física e o desempenho de atletas da Seleção Nacional Portuguesa de Badminton.

Métodos: Vinte e três jogadores de badminton de elite da Seleção Nacional Portuguesa foram avaliados em quatro diferentes marcadores da condição física (agilidade, composição corporal, potência e resistência cardiovascular). As avaliações foram realizadas ao longo de quatro dias durante um estágio da Seleção Nacional de Badminton. O desempenho foi avaliado através de uma fórmula criada para representar de forma mais precisa o desempenho. A correlação de Pearson foi aplicada para avaliar a relação entre as variáveis.

Resultados: Foi encontrada uma correlação significativa entre o desempenho em singulares e o desempenho em pares, tanto em atletas masculinos como femininos (valor de $p = 0.008$; $r = 0.694$ e $p = 0.008$; $r = 0.779$, respectivamente). Também foi identificada uma correlação negativa significativa entre a potência dos membros inferiores e o desempenho em pares mistos em atletas femininas ($p = -0.050$; $r = 0.666$). Adicionalmente, a massa muscular esquelética ($p = 0.016$; $r = 0.677$), a água corporal ($p = 0.013$; $r = 0.689$) e todos os marcadores segmentares de composição corporal parecem ter uma correlação significativa com o desempenho em pares mistos. Alguns resultados “borderline” sugerem que são necessários mais estudos para uma investigação mais aprofundada.

Discussão e conclusões: De um modo geral, podem ser extraídos alguns pontos chave deste estudo. Recomenda-se que os atletas se concentrem no aumento da massa muscular esquelética (em todos os segmentos) e da água corporal, de forma a melhorar o desempenho na prova de pares mistos. Pode-se hipotetizar que tanto os atletas masculinos como femininos que pretendam melhorar o seu desempenho em singulares, devam considerar também participar no evento de pares e/ou vice-versa. As atletas femininas poderão beneficiar mais do treino de outros marcadores não analisados neste estudo do que o treino de potência dos membros inferiores, caso pretendam melhorar o seu desempenho em pares mistos.

Palavras-chave: Badminton, Condição Física, Desempenho Desportivo

FUNDING

This work was funded by National Funds by FCT - Foundation for Science and Technology under the following project UIDB/04045/2020 (<https://doi.org/10.54499/UIDB/04045/2020>).

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

1. Phomsoupha M, Laffaye G. The Science of Badminton: Game Characteristics, Anthropometry, Physiology, Visual Fitness and Biomechanics. Sports Med. abril de 2015;45(4):473–95.

EVALUATION OF INTERNAL INTENSITY IN UNDER-11 SOCCER PLAYERS— PRESENCE AND ABSENCE OF FEEDBACK IN SMALL-SIDED GAMES

Pereira, E.^{1,2}, Brito, L.^{1,2}, Figueiredo, M.^{1,3}, Fernandes, R.^{1,4}, Brito, J.^{1,4,5} and Oliveira, R.^{1,4,5}

¹ Santarém Polytechnic University, School of Sport, Av. Dr. Mário Soares, 2040-413 Rio Maior, Portugal;

² Associação Beneditense Cultura e Desporto;

³ QT – Sport Clube Rio Maior;

⁴ Life Quality Research Centre (CIEQV), Santarém Polytechnic University, Av. Dr. Mário Soares, 2040-413 Rio Maior, Portugal;

⁵ Research Center in Sport Sciences, Health Sciences and Human Development (CIDESD), Santarém Polytechnic University, Av. Dr. Mário Soares, 2040-413 Rio Maior, Portugal

Corresponding author: emjpereira@gmail.com

ABSTRACT

Background: Small-sided games are often used by coaches during training sessions, as they simultaneously require technical, tactical and physical aspects. In training, feedback is used as a means of communication between coaches and athletes, through pertinent information about what they are intended to perform. Furthermore, monitoring physiological variables during training allows coaches to adjust the intensity and improvement of training for better athlete performance, namely through the control of heart rate (HR) and rating of perceived exertion (RPE).

Purpose: The objectives were to compare small-sided games with different numbers of players (3 vs 3; 4 vs 4; 5 vs 5) with and without feedback.

Methods: The participants of this study consisted in 12 male athletes, under-11 category, belonging to the Associação Beneditense Cultura e Desporto. To monitor the study variables, HR monitors (HR measurement) and the Modified Borg Scale (CR-10) were used, to quantify their RPE. Regarding the procedures, the period of observation and analysis was 2 training sessions in 2 different microcycles.

Results: There was a direct relationship between the number of athletes, the existence of feedback and HR. In games where there was feedback, the greater the number of players, the higher the HR. It was observed that there was a direct relationship between the number of athletes and RPE. The greater the number of athletes, the higher the RPE value, regardless of the presence/absence of feedback. It was observed a direct relationship between the number of athletes and the training load: the greater the number of athletes, the greater the training load, regardless of the presence or absence of feedback. It was found that in 3 vs 3, there was higher HR with feedback ($p=0.028$), in 5 vs 5, there was higher RPE and training load (RPE multiplied by duration) with feedback than without feedback ($p=0.026$ for both).

Discussion and conclusions: In conclusion, the results indicate a direct relationship between the number of athletes, the presence of feedback and variables such as HR, RPE and training load. In games with feedback, the greater the number of athletes, the higher the HR. Furthermore, the number of athletes has been observed to increase RPE and training load, regardless of feedback.

Keywords: small games, heart rate, rating of perceived exertion, feedback.

AVALIAÇÃO DA INTENSIDADE DE ESFORÇO EM JOGADORES SUB-11 DE FUTEBOL – PRESENÇA E AUSÊNCIA DE FEEDBACK EM JOGOS REDUZIDOS

RESUMO

Enquadramento: Os jogos reduzidos são habitualmente utilizados pelos treinadores durante as sessões de treino, pois estes requerem simultaneamente aspetos técnicos, táticos e físicos. No treino, o feedback é usado como um meio de comunicação entre os treinadores e os atletas, através de informações pertinentes daquilo que se pretende que eles executem. Além disso, o monitoramento de variáveis fisiológicas durante o treino permite aos treinadores ajustar a intensidade e a melhoria do treino para um melhor rendimento dos atletas, nomeadamente através do controlo da Frequência Cardíaca (FC) e da Percepção Subjetiva de Esforço (PSE).

Objetivo: Os objetivos foram comparar jogos reduzidos com diferente número de jogadores (3 vs 3; 4 vs 4; 5 vs 5) com e sem feedback.

Métodos: A amostra deste estudo é composta por 12 atletas, do sexo masculino, escalão sub-11, pertencentes à Associação Beneditense Cultura e Desporto. Para monitorizar as variáveis de estudo foram utilizados cardiofrequencímetros (medição da FC) e Escala de Borg Modificada (CR-10), de modo a quantificar o PSE dos mesmos. Em relação aos Procedimentos, o período de observação e análise foi de 2 treinos em 2 microciclos diferentes.

Resultados: Verificou-se que existe uma relação direta entre o número de atletas, a existência de feedback e a FC. Nos jogos em que existiu feedback, quanto maior é o número de jogadores, maior é a FC. Conseguiu-se observar que existiu uma relação direta entre o número de atletas e o PSE. Quanto maior é o número de atletas, maior é o nível de PSE, independentemente da presença/ausência de feedback. Constatou-se uma relação direta entre o número de atletas e a carga de treino: quanto maior o número de atletas, maior é a carga de treino, independentemente da presença ou ausência de feedback. Verificou-se que no 3 vs 3 existiu maior FC com feedback ($p=0.028$), no 5 vs 5 existiu maior PSE e carga de treino (PSE multiplicada pela duração) com feedback do que sem feedback ($p=0.026$ para ambos).

Discussão e conclusões: Em conclusão, os resultados indicaram uma relação direta entre o número de atletas, a presença de feedback e variáveis como a FC, PSE e carga de treino. Nos jogos com feedback, quanto maior o número de atletas, maior a FC. Além disso, observou-se que o número de atletas aumenta a PSE e a carga de treino, independentemente do feedback.

Palavras-chave: jogos pequenos, frequência cardíaca, percepção subjetiva do esforço, feedback.

FUNDING

This work was funded by National Funds by FCT - Foundation for Science and Technology under the following project UIDB/04045/2020 (<https://doi.org/10.54499/UIDB/04045/2020>).

COMPARISON OF RATING OF PERCEIVED EXERTION AND WELLNESS PARAMETERS BETWEEN STARTERS AND NON-STARTERS IN WOMEN'S FOOTBALL: A TWO-WEEK STUDY OF TRAINING AND GAMES

Diniz, S.¹, Mousaco, M.¹, Júnior, A.¹, Bandeira, L.¹, Fernandes, R.^{1,2}, Oliveira, R.^{1,2,3} and Brito, J.^{1,2,3}

¹ Santarém Polytechnic University, School of Sport, Av. Dr. Mário Soares, 2040-413 Rio Maior, Portugal;

² Life Quality Research Centre (CIEQV), Santarém Polytechnic University, Av. Dr. Mário Soares, 2040-413 Rio Maior, Portugal;

³ Research Center in Sport Sciences, Health Sciences and Human Development (CIDESD), Santarém Polytechnic University, Av. Dr. Mário Soares, 2040-413 Rio Maior, Portugal

Corresponding author: 220000198@esdrm.ipsantarem.pt

ABSTRACT

The Rating of Perceived Exertion (RPE), developed by Gunnar Borg and studied by Thorpe (1) and Wright (2020) (2), helps adjust training load, preventing injuries and fatigue. When combined with the Hooper questionnaire, which evaluates sleep, stress, muscle soreness and fatigue, it provides an integrated view of athletes' physical and mental recovery states. Studies by Impellizzeri (3,4) and Malone (5) demonstrate that monitoring internal training load with PSE and Hooper aids in player development, particularly for non-starters. The aim of this study was to compare RPE and wellness parameters (Hooper) between starters and non-starters over two weeks of training and games, focusing on differences between training and competition days. The study involved 16 athletes from the senior team of União Desportiva de Turquel, across two microcycles, each consisting of three training sessions and one game per week. The Hooper questionnaire was administered before sessions (30 minutes), and the PSE was measured after sessions (30 minutes). Five starters (≥ 80 minutes/game) and five non-starters were selected. The analysis was performed by calculating the averages of RPE and Hooper (sleep, fatigue, stress, and soreness) for both groups, highlighting discrepancies between them. The results revealed significant discrepancies between starters and non-starters over the two weeks. In Hooper, large discrepancies were observed in MD-4, indicating differences in internal training load between the groups. Discrepancies were also found in MD-4 and MD-1 in the categories of sleep, stress, and fatigue, reflecting moderate differences. Additionally, small discrepancies were identified in MD-1 in the categories of stress and soreness between the two groups. In RPE, large discrepancies were observed in MD-2 and MD (Game), with starters showing higher RPE due to adaptation to game time, while non-starters experienced greater effort. These results suggest that, although there was a balance in training days, the internal training load was not homogeneous between the groups. The data corroborate previous studies (Impellizzeri and Oliveira) (3,6), which suggest that starters maintain better physical capacities over time, while training loads can help balance the differences between groups. The greatest discrepancies occurred in MD-2 and MD (Game-second microcycle), where starters exhibited higher RPE. In Hooper, MD-4 highlighted discrepancies in sleep and fatigue, reflecting a higher accumulated load in starters. The study demonstrated that, despite a balanced training load, there were differences in

RPE and wellness, especially before games. Starters, with more playing time, showed better physical adaptation, while non-starters faced greater effort. The use of Hooper and RPE was essential for adjusting training load and ensuring recovery, highlighting the importance of managing internal training load to optimize performance and prevent injuries.

Keywords: Women's Football; Hooper; RPE; Starters and Non-Starters

COMPARAÇÃO DA PERCEÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO E PARÂMETROS DE BEM-ESTAR ENTRE TITULARES E NÃO TITULARES NO FUTEBOL FEMININO: UM ESTUDO DE DUAS SEMANAS DE TREINOS E JOGOS

Resumo

A Percepção Subjetiva de Esforço (PSE), desenvolvida por Gunnar Borg e estudada por Thorpe (1) e Wright (2), ajuda a ajustar a carga de treino, prevenindo lesões e fadiga. Quando combinada com o questionário de Hooper, que avalia sono, stress dor muscular e fadiga, oferece uma visão integrada do estado da recuperação física e mental dos atletas. Estudos de Impellizzeri (3,4) e Malone (5) mostram que a monitorização da carga interna de treino com PSE e Hooper é útil no desenvolvimento de jogadores, especialmente os não titulares. O objetivo deste estudo foi comparar a PSE e os parâmetros de bem-estar (Hooper) entre titulares e não titulares ao longo de duas semanas de treino e jogos, focando nas diferenças entre dias de treino e competição. O estudo envolveu 16 atletas da equipa sénior da União Desportiva de Turquel. Foram analisados dois microciclos, com três treinos e um jogo por semana. Aplicou-se o questionário de Hooper antes das sessões (30 minutos) e o PSE após as sessões (30 minutos). Foram selecionados cinco titulares (≥ 80 minutos/jogo) e cinco não titulares. A análise foi feita através das médias de PSE e Hooper (sono, fadiga, stress e dores) para ambos os grupos, destacando as discrepâncias entre eles. Os resultados mostraram discrepâncias significativas entre titulares e não titulares ao longo das duas semanas. No Hooper, houve grandes discrepâncias em MD-4, indicando diferenças na carga interna de treino entre os grupos. Também foram observadas discrepâncias em MD-4 e MD-1 nas categorias de sono, stress e fadiga, com diferenças moderadas. Além disso, foram identificadas pequenas discrepâncias em MD-1 nas categorias de stress e dores, entre os dois grupos. No PSE, verificaram-se grandes discrepâncias em MD-2 e MD (Jogo), com os titulares a apresentarem maior PSE devido à adaptação ao tempo de jogo, enquanto os não titulares enfrentaram maior esforço. Estes resultados indicam que, embora houvesse um equilíbrio nos dias de treino, a carga interna de treino não foi homogênea entre os grupos. Os dados corroboram estudos anteriores (Impellizzeri e Oliveira) (3,6), que sugerem que os titulares mantêm melhor as capacidades físicas ao longo do tempo, enquanto as cargas de treino podem equilibrar as diferenças. As maiores discrepâncias ocorreram em MD-2 e MD (Jogo-2º microciclo), onde os titulares apresentaram maior PSE. No Hooper, MD-4 destacou discrepâncias em sono e fadiga, refletindo maior carga acumulada nas titulares. O estudo mostrou que, apesar da carga de treino equilibrada, houve diferenças na PSE e no bem-estar, especialmente antes dos

jogos. As titulares, com mais tempo de jogo, apresentaram melhor adaptação física, enquanto as não titulares enfrentaram maior esforço. A utilização de Hooper e PSE foi essencial para ajustar a carga de treino e garantir a recuperação, destacando a importância de gerir a carga interna de treino para otimizar o desempenho e prevenir lesões.

Palavras-chave: Futebol Feminino; Hooper; PSE; Titulares e não titulares

FUNDING

This work was funded by National Funds by FCT - Foundation for Science and Technology under the following project UIDB/04045/2020 (<https://doi.org/10.54499/UIDB/04045/2020>).

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

1. Thorpe RT, Strudwick AJ, Buchheit M, Atkinson G, Drust B, Gregson W. Monitoring Fatigue During the In-Season Competitive Phase in Elite Soccer Players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. 2015 Nov;10(8):958–64. Available: https://www.researchgate.net/publication/272842465_Monitoring_Fatigue_During_the_In-Season_Competitive_Phase_in_Elite_Soccer_Players
2. Wright MD, Songane F, Emmonds S, Chesterton P, Weston M, McLaren SJ. Differential Ratings of Perceived Match and Training Exertion in Girls' Soccer. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. 2020 Oct 1;15(9):1315–23. Available: https://www.researchgate.net/publication/344298969_Differential_Ratings_of_Perceived_Match_and_Training_Exertion_in_Girls%27_Soccer
3. Impellizzeri FM, Rampinini E, Coutts AJ, Sassi A, Marcora SM. Use of RPE-Based Training Load in Soccer. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2004 Jun;36(6):1042–7. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15179175/>
4. Impellizzeri FM, Marcora SM, Coutts AJ. Internal and External Training Load: 15 Years On. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. 2018 Feb;14(2):270–3. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30614348/>
5. Malone JJ, Di Michele R, Morgans R, Burgess D, Morton JP, Drust B. Seasonal Training-Load Quantification in Elite English Premier League Soccer Players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. 2015 May;10(4):489–97. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25393111/>
6. Oliveira R, Brito J, Martins A, Mendes B, Calvete F, Carriço S, et al. In-season training load quantification of one-, two- and three-game week schedules in a top European professional soccer team. *Physiology & Behavior*. 2019 Mar;201:146–56. Available: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30529511/>

THE EFFECT OF PRE-SEASON ON THE BODY COMPOSITION OF PROFESSIONAL MALE ATHLETES

Azevedo, J.¹, Camões, M.^{1,2} and Leão, C.^{1,2}

¹ Escola Superior Desporto e Lazer, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Rua Escola Industrial e Comercial de Nun'Álvares, 4900-347 Viana do Castelo, Portugal

² Research Center in Sports Performance, Recreation, Innovation and Technology (SPRINT), 4960-320 Melgaço, Portugal

ABSTRACT

Background: At the end of a competitive season in team sports, it is normal for there to be a transition phase that is characterized by physical inactivity and an easing of eating habits, which can lead to detrimental changes in body composition (1). Considering that the initial period of a new season, usually referred to as pre-season, is characterized by intense training periods with significant changes in the physiological functions of the athletes, it is also a time for optimizing body composition (2, 3).

Purpose: The aim of this study was to: 1) compare the effects of pre-season training on athletes' body composition; 2) compare the effects of pre-season training on athletes from two different sports, football and roller hockey.

Methods: Observational longitudinal data was collected at the start of the 2023-24 and 2024-25 seasons in one soccer team and one roller hockey team, before and after the pre-season period. The inclusion criteria were: i) taking part in the 2 data collection periods; ii) being present for the entire pre-season period. The exclusion criteria were: i) the athlete had not been assessed at one of the assessment times; ii) the athlete was absent from more than 10% of training sessions due to injury. Two ISAK certified technicians collected anthropometric data following the ISAK protocol, taking height, weight, 8 skinfolds and the circumference of the relaxed arm, thigh and leg. BMI, the sum of the 8 skinfolds and the muscle mass using the Lee equation were then calculated.

Results: At the start of the pre-season, there are significant differences between the two sports in the height ($p=0.046$) and BMI ($p<0.001$) of the athletes, while there are no such differences in the weight ($p=0.740$), sum of skinfolds ($p=0.680$) and muscle mass ($p=0.446$). At the end of the pre-season, in addition to the differences between sports in these variables, there were also significant differences in the sum of the skinfolds ($p=0.016$). Over the course of the pre-season, there was a trend in both sports towards a decrease in the sum of skinfolds ($p<0.001$) and an increase in muscle mass ($p<0.001$), with weight remaining without significant change ($p=0.385$) from the start to the end of the pre-season.

Discussion and conclusions: Pre-season is a period in which one of the objectives is to optimize body composition. In our study, we observed that regardless of the sport, there was a significant decrease in adiposity and an increase in muscle mass among the assessed athletes, with no change in weight over

this period. Despite this evidence, longitudinal data is needed to identify optimal individual body composition intervention.

Keywords: Body-composition; Pre-season; Football; Roller hockey.

O EFEITO DA PRÉ-ÉPOCA NA COMPOSIÇÃO CORPORAL DE ATLETAS PROFISSIONAIS MASCULINOS

RESUMO

Enquadramento: No final de uma época competitiva, é normal existir uma fase de transição que se caracteriza por inatividade física e flexibilização dos hábitos alimentares, o que pode levar a alterações prejudiciais na composição corporal (1). Considerando que o período inicial de uma nova época, habitualmente designado por pré-época, é caracterizado por períodos de treino intenso com alterações significativas nas funções fisiológicas dos atletas, é também um momento de otimização da composição corporal (2, 3).

Objetivo: O objetivo do presente estudo foi de: 1) comparar os efeitos do treino de pré-época na composição corporal dos atletas; 2) comparar os efeitos do treino de pré-época em atletas de duas modalidades desportivas diferentes, futebol e hóquei em patins.

Métodos: Os dados foram recolhidos no início das épocas 2023-2024 e 2024-2025 numa equipa de futebol e numa equipa de hóquei em patins. Os critérios de inclusão foram: i) participar nos 2 períodos de recolha de dados; ii) estar presente durante todo o período de pré-época. Os critérios de exclusão foram: i) o atleta não ter sido avaliado num dos momentos de avaliação; ii) o atleta ter estado ausente em mais de 10% das sessões de treino por lesão. Dois técnicos certificados pela ISAK recolheram os dados antropométricos seguindo o protocolo da ISAK, medindo a estatura, o peso, oito pregas cutâneas e o perímetro do braço relaxado, coxa e perna. O IMC, a soma das oito pregas cutâneas e a massa muscular utilizando a equação de Lee foram então calculados.

Resultados: No início da pré-época, existem diferenças significativas entre os dois desportos na estatura ($p=0.046$) e no IMC ($p<0.001$) dos atletas, não existindo tais diferenças no peso ($p=0.740$), soma das pregas cutâneas ($p=0.680$) e na massa muscular ($p=0.446$). No final da pré-época, para além das diferenças nestas variáveis entre as modalidades, verificaram-se também diferenças significativas na soma das pregas cutâneas ($p=0.016$). Ao longo da pré-época, verificou-se em ambos as modalidades uma tendência para a diminuição da soma das pregas cutâneas ($p<0.001$) e para o aumento da massa muscular ($p<0.001$), sendo que o peso não sofreu alterações significativas ($p=0.385$) desde o início até ao final da pré-época.

Discussão e conclusões: A pré-época é um período em que um dos objetivos é a otimização da composição corporal. No nosso estudo, observámos que, independentemente da modalidade desportiva,

houve uma diminuição da adiposidade e um aumento da massa muscular nos atletas, não havendo alteração do peso ao longo deste período.

Palavras-chave: Composição corporal; Pré-época; Futebol; Hóquei em patins.

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

- Silva JR, Brito J, Akenhead R, Nassis GP. The Transition Period in Soccer: A Window of Opportunity. Sports Med. 2016;46(3):305-13.
- Perrotta AS, Day BD, Correa CJ, Scott AJ, Ramos J, Gnatiuk EA, et al. Physiological, anthropometric and athletic performance adaptations from completing a 1-month pre-season period. A two-year longitudinal study in female collegiate soccer players. Front Sports Act Living. 2024;6:1353129.
- McEwan GP, Drobic F, Lizarraga A, Gomez Diaz A, Pons E, Dello Iacon A, et al. Changes in markers of body composition of professional male soccer players during pre-season. Sports Med Health Sci. 2020;2(3):166-71.

ASSESSING THE LINK BETWEEN PLAYERS PERCEIVED INTERNAL LOAD AND COACHES' PERCEPTION OF EFFORT IN YOUTH FUTSAL TEAMS

Rita, S.¹, Ribeiro, J.^{1,2,3}, Travassos, B.^{3,4} and Esteves, P.^{1,2}

¹ Polytechnic Institute of Guarda, Guarda, Portugal.

² Sport Physical activity and health Research & INnovation CenTer (SPRINT), Portugal.

³ Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal

⁴ CIDESD, Vila Real, Portugal

Corresponding author: ptesteves@ipg.pt

ABSTRACT

Background: The investigation of players' internal load in futsal has disclosed relevant information on how teams adapt to specific training programs and competition fixtures¹. However, there is limited evidence on how coaches perceive the effort levels associated with the intended periodisation cycles and how these align with players' subjective perceptions.

Purpose: To analyze the congruence between the athletes' internal load and the coach's perception of effort in futsal teams.

Methods: The sample comprised 44 futsal players from 4 teams (under 17 and under 19). Data collection was carried out during two months, within the competitive phase of the season. On three training days (Match day-1, Match day-3 and Match day-5), the athletes filled out Google Forms questionnaires that integrated the following variables: Rate of perceived exertion (RPE)², Hooper Wellness Questionnaire³ and Total Quality of Recovery (TQR)⁴. Conversely, coaches were inquired about the Ratio of Intended exertion (RIE) of each training session⁵.

Results: There was a significant (positive) relationship between RPE and RIE, although with a low effect ($r = 0.24$, $p < 0.05$). The same positive association was found for RPE and Hooper, although with a moderate effect ($r = 0.38$, $p < 0.01$). Significant differences were also found between the different training days (MD-1, MD-3, MD-5) for RPE ($p < 0.05$), Internal Training Load ($p < 0.05$) and RIE ($p < 0.01$). Post-hoc comparisons showed significant differences for RPE and ITL: MD-5 vs MD-3 ($p < 0.01$). Interestingly, for RIE significant differences were found across all training days: MD-5 vs MD-3 ($p < 0.01$); MD-5 vs MD-1 ($p < 0.01$); MD-3 vs MD-1 ($p < 0.01$).

Discussion and conclusions: This study aimed to ascertain the level of matching between players' subjective perception of effort in relation to coaches' perception, within the competitive phase of the season. Our findings revealed a positive association between RPE and RIE, which depicts an alignment between coaches' and players' effort perceptions, consistent with findings from previous studies⁶. In addition, a positive association between players' subjective measures of exertion (i.e., RPE and Hooper), suggests a mutual sensitivity between different internal training load measures. Finally, the subjective measures of exertion disclosed notable differences between training days, reflecting the specific modulation of training intensity across the microcycle. In conclusion, this investigation signals a

potential benefit in adopting an integrated model of subjective measures of exertion, incorporating both players' and coaches' perspectives.

Keywords: Training load, internal load, futsal

ANÁLISE DA ASSOCIAÇÃO ENTRE A CARGA INTERNA DAS ATLETAS E A PERCEÇÃO DE ESFORÇO PELO TREINADOR EM EQUIPAS DE FUTSAL DE FORMAÇÃO

RESUMO

Enquadramento: A investigação sobre a carga interna dos jogadores de futsal tem revelado informação relevante sobre a forma como as equipas se adaptam a programas de treino específicos e às especificidades da competição¹. No entanto, existe pouca evidência sobre a forma como os treinadores percecionam os níveis de esforço associados aos ciclos de periodização e como estes se alinham com as percepções subjectivas dos jogadores.

Objetivo: Analisar a congruência entre a percepção subjetiva de esforço dos atletas e a percepção de esforço na ótica do treinador, em equipas de futsal.

Métodos: A amostra foi constituída por 44 jogadores de futsal de 4 equipas (sub 17 e 19). A recolha de dados foi efectuada durante dois meses, dentro da fase competitiva da época. Os atletas preencheram inquéritos Google Forms, ao longo de três dias de treino (Dia de jogo-1, Dia de jogo-3 e Dia de jogo-5), que incluíram as seguintes variáveis: Taxa de esforço percebido (RPE)², Hooper Wellness Questionnaire³ e Total Quality of Recovery (TQR)⁴. Por outro lado, os treinadores foram inquiridos sobre o rácio de esforço pretendido (RIE) de cada sessão de treino⁵.

Resultados: Verificou-se uma relação significativa (positiva) entre RPE e RIE, embora com um efeito baixo ($r = 0,24$, $p < 0,05$). A mesma associação positiva foi encontrada para RPE e Hooper, embora com um efeito moderado ($r = 0,38$, $p < 0,01$). Também foram encontradas diferenças significativas entre os diferentes dias de treino (DJ-1, TD-3, DJ-5) para RPE ($p < 0,05$), Carga Interna de Treino ($p < 0,05$) e RIE ($p < 0,01$). As comparações post-hoc mostraram diferenças significativas para RPE e ITL: TD-5 vs TD-3 ($p < 0,01$). Curiosamente, para o RIE foram encontradas diferenças significativas em todos os dias de treino: TD-5 vs TD-3 ($p < 0,01$); TD-15 vs TD-1 ($p < 0,01$); TD-3 vs TD-1 ($p < 0,01$).

Discussão e conclusões: Este estudo teve como objetivo averiguar o nível de correspondência entre a percepção subjectiva de esforço dos jogadores em relação à percepção dos treinadores, durante o período competitivo. Os nossos resultados indicaram uma associação positiva entre a RPE e a RIE, o que expressa um alinhamento entre as percepções de esforço dos treinadores e dos jogadores, em linha com os resultados de estudos anteriores⁶. Além disso, a associação positiva entre as medidas subjetivas de esforço dos jogadores (i.e., RPE e Hooper) sugere uma sensibilidade mútua entre diferentes medidas de carga interna de treino. As medidas subjetivas de esforço revelaram ainda diferenças relevantes entre os

dias de treino, refletindo a modulação específica da intensidade do treino ao longo do microciclo. Em conclusão, esta investigação assinala um potencial benefício na adoção de um modelo integrado de medidas subjectivas de esforço, incorporando tanto a perspectiva dos jogadores como a dos treinadores.

Palavras-chave: Carga de treino, Carga de treino, futsal

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

¹ Travassos B, Braz J, Mendes JL, et al. The road to becoming a world champion in futsal. *Int J Sports Physiol Perform*. 2023; 18(6):590-602. doi: 10.1123/ijsp.2022-0414

² Foster C, Florhaug JA, Franklin J, et al. A new approach to monitoring exercise training. *J Strength Cond Res*. 2001;15(1):109–115

³ Hooper SL, Mackinnon LT. Monitoring overtraining in athletes. *Sports Med*. 1995;20(5):321–327

⁴ Kentta G, Hassmen P. Overtraining and recovery. A conceptual model. *Sports Med*. 1998; 26:116.

⁵ Brink MS, Kersten AW, Frencken WG. Understanding the Mismatch Between Coaches' and Players' Perceptions of Exertion. *Int J Sports Physiol Perform*. 2017;12(4):562-568. doi:10.1123/ijsp.2016-0215

⁶ Inoue A., dos Santos Bunn P, do Carmo EC, et al. Internal training load perceived by athletes and planned by coaches: a systematic review and meta-analysis. *Sports medicine-open*. 2022; 8(1):35.

ANTHROPOMETRIC, SPRINT, AND HIGH-INTENSITY RUNNING PROFILES OF PORTUGUESE ACADEMY RUGBY UNION PLAYERS BY UNIT

Pinto, J.¹, Mendes, R.¹, Bento, S.¹, Mendes, R.^{1,2,3} and Gomes, R.^{1,2,3}

¹ Polytechnic Institute of Coimbra, Coimbra Education School, Coimbra, Portugal

² SPRINT Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center, Coimbra, Portugal

³ Research Unit for Sport and Physical Activity (CIDAF), Faculty of Sport Sciences and Physical Education, University of Coimbra, Coimbra, Portugal

Corresponding author: joaopinto@esec.pt

ABSTRACT

Background: Rugby union is a physically demanding sport that requires a diverse range of physiological and performance attributes, that vary according to the player's position. Player profiling is an important tool for guiding training and defining developmental strategies¹, particularly when in youth rugby, positional disparities are found for various physical attributes⁶. Measuring anthropometric and physical variables are pivotal for monitoring performance, fitness, and recovery and indispensable for evaluating rugby players⁴ highlighting differences and allowing the optimization of training interventions.

Purpose: This study investigates the anthropometric, sprint, and high intensity running profiles of Portuguese academy rugby union players segmented by position (forwards and backs) and age groups (under-15 [U15] and under-16 [U16]).

Methods: A total of 112 male players (56 U15 and 56 U16) were analyzed using standardized anthropometric measures (height, weight, fat-free mass [FFM], body fat mass [BFM], skeletal muscle mass [SMM], body mass index [BMI], and body fat percentage [BFP]) and performance tests. Sprint performance, jump tests (CMJ, CMJ Free Arms, Squat Jump), agility (T-test), and endurance (Bronco test/1,200-meter shuttle run) were evaluated.

Results: The results revealed significant positional differences: forwards exhibited higher weight (U16, $p = 0.044$), FFM ($p = 0.004$), and SMM ($p = 0.003$), aligning with the demands for strength and power during scrummaging and contact phases. In contrast, backs demonstrated superior performance in agility (T-test, $p < 0.001$) and endurance (Bronco test, $p < 0.001$), as well as lower body fat percentage (BFP). U16 players outperformed U15 players across all physical metrics, indicating progressive physical development.

Discussion and conclusions: In conclusion, this study highlights the distinct physical and performance attributes required by forwards and backs at the academy level. Tailored, position-specific training programs are recommended to enhance strength and power for forwards and speed, agility, and endurance for backs, supporting optimal player development and reducing injury risk.

Keywords: Rugby union, performance, fitness, assessment.

PERFIS ANTROPOMÉTRICOS, DE SPRINT E DE CORRIDA DE ALTA INTENSIDADE DE JOGADORES DA ACADEMIA PORTUGUESA DE RUGBY POR SETOR

RESUMO

Enquadramento: Rugby é um desporto fisicamente exigente que requer uma gama diversificada de atributos fisiológicos e de desempenho, que variam de acordo com a posição do jogador. A definição do perfil do jogador é uma ferramenta importante para orientar o treino e definir estratégias de desenvolvimento¹ particularmente quando, no Rugby juvenil, são encontradas disparidades posicionais para vários atributos físicos⁶. A medição de variáveis antropométricas e físicas são fulcrais para a monitorização do desempenho, aptidão e recuperação e indispensáveis para a avaliação de jogadores de Rugby⁴ evidenciando diferenças e permitindo a otimização das intervenções de treino.

Objetivo: Este estudo investiga os perfis antropométricos, de sprint e de corrida de alta intensidade de jogadores portugueses de rugby segmentados por setores (avançados e defesas) e grupos etários (sub-15 e sub-16).

Métodos: Um total de 112 jogadores masculinos (56 - Sub15 e 56 - Sub16) foram analisados através de medidas antropométricas padronizadas (altura, peso, massa isenta de gordura [MLG], massa gorda corporal [MGC], massa muscular esquelética [MME], índice de massa corporal [IMC] e percentagem de gordura corporal [PGC]) e testes de desempenho. Foram avaliados o desempenho em sprint, testes de salto (CMJ, CMJ Braços Livres, Squat Jump), agilidade (teste T) e resistência (Bronco test/1,200 metros shuttle run).

Resultados: Os resultados revelaram diferenças posicionais significativas: os avançados exibiram maior peso (U16, $p = 0,044$), FFM ($p = 0,004$) e SMM ($p = 0,003$), alinhando com as exigências de força e potência durante as fases de formação ordenada e contacto. Em contraste, as linhas atrasadas (3/4s) demonstraram um desempenho superior em agilidade (teste T, $p < 0,001$) e resistência (teste Bronco, $p < 0,001$), bem como uma menor percentagem de gordura corporal (BFP). Os jogadores sub-16 superaram os sub-15 em todas as métricas físicas, indicando um desenvolvimento físico progressivo.

Discussão e conclusões: Em conclusão, este estudo destaca os atributos físicos e de desempenho distintos exigidos pelos avançados e defesas ao nível da academia. Recomendam-se programas de treino personalizados e específicos para cada posição, de modo a aumentar a força e a potência dos avançados e a velocidade, a agilidade e a resistência dos defesas, apoiando o desenvolvimento ótimo dos jogadores e reduzindo o risco de lesões.

Palavras-chave: Rugby Union, performance, Teste de avaliação de condição física.

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

1. Darrall-Jones JD, Jones B, Till K. Anthropometric, sprint, and high-intensity running profiles of English academy rugby union players by position. *J Strength Cond Res.* 2015;29(8):2086-96. doi:10.1519/JSC.0000000000000872.
2. Gabbett TJ. Physiological characteristics of junior and senior rugby league players. *Br J Sports Med.* 2002;36(5):334-9. doi:10.1136/bjsm.36.5.334.
3. Harley JA, Hind K, O'Hara JP. Three-compartment body composition changes in elite rugby league players during a super league season. *J Strength Cond Res.* 2011;25(4):1024-9. doi:10.1519/JSC.0b013e3181cc21fb.

INFLUENCE OF LOWER LIMB POWER ON BALL KICKING SPEED IN FOOTBALL

Montemor, M.¹, Bento, A.^{1,2,3} and Paixão, P.^{1,2,4,5}

¹ Instituto Politécnico de Beja - Polytechnic University of Beja, Beja, Portugal

² Sport Physical Activity and Health Research & INnovation CenTer (SPRINT), Portugal.

³ CHRC, Comprehensive Health Research Centre, Department of Sport and Health, School of Health and Human Development, University of Évora, Portugal

⁴ GIFUT, Football Research and Training Group, ISMAT, Portimão, Portugal

⁵ NEIF, Football Studies and Research Center, Lusófona University, Portugal

Corresponding author: paulo.paixao@ipbeja.pt

ABSTRACT

Background: Football demands technical, tactical, physical and mental skills from its players. Shooting with precision and power is essential, as it is directly linked to the objective of the game, and shooting with the dorsal region of the foot is the most used because of its effectiveness in generating speed on the ball. Some studies have focused their attention on the role of ball speed, but more research is needed to understand the influence of muscle power on the ability to generate maximum ball speed in football shooting.

Purpose: to characterize shooting power in amateur football and to analyze the correlation between lower limb (LL) power and ball speed when shooting in amateur players. Subsequently, we will try to understand the influence that other factors can have on the speed generated in the ball.

Methods: we carried out a cross-sectional study with a sample of 129 amateur football players from the Beja Football Association's first division district championship. Height and body mass were measured using a stadiometer and a scale (Seca), LL power was assessed using the Squat Jump and Countermovement Jump (Optojump) and shooting speed (Bushnell Radar). Normality was tested using the Kolmogorov-Smirnov test and bivariate analysis using Spearman's non-parametric correlation coefficient (r_s). The data was processed using SPSS 29 software.

Results: The mean Squat Jump (SJ), Countermovement Jump (CMJ) and kicking speed values were 36.3 ± 5.4 cm, 38.9 ± 5.8 cm and 85.5 ± 8.6 km/h, respectively. There was a positive correlation between kicking speed and LL power as assessed by the SJ and CMJ: $r_s = .188$, $p < .05$ and $r_s = .242$, $p < .05$.

Discussion and conclusions: This preliminary analysis indicates that muscular and neuromuscular skills are decisive in maximising shooting speed performance (1). This is mainly due to the optimisation of the stretch-shortening muscle cycle revealed by the higher ratio of the CMJ to the shot. The results indicate that shooting performance depends on the interaction between technique and muscle power (2). The results also have important implications for training and injury prevention in amateur football, since identifying muscle deficiencies will allow training and rehabilitation programmes to be optimised (3).

The relevance of the study is in line with the growing practice of federated sport, emphasising the need for a balance between performance and safety in the sport.

Keywords: Amateur football, muscle power, ball speed, shooting technique.

INFLUÊNCIA DA POTÊNCIA DOS MEMBROS INFERIORES NA VELOCIDADE DE REMATE NO FUTEBOL

RESUMO

Enquadramento: o futebol exige dos seus jogadores capacidades técnicas, táticas, físicas e mentais. Realizar remates precisos e potentes é essencial, pois está diretamente ligado com o objetivo do jogo, sendo o remate com a região dorsal do pé o mais utilizado pela sua eficácia em gerar velocidade na bola. Alguns estudos têm focado a sua atenção no papel da velocidade da bola, no entanto mais investigações são necessárias para que seja possível perceber a influencia da potência muscular na capacidade de gerar a velocidade máxima da bola no remate de futebol.

Objetivo: caraterizar a potência de remate no futebol amador e analisar a correlação entre a potência dos membros inferiores (MI) e a velocidade da bola no remate em jogadores amadores. Posteriormente, procuraremos compreender a influência que outros fatores podem ter na velocidade gerada na bola.

Métodos: realizámos um estudo transversal que contou com uma amostra de 129 jogadores de futebol amador do campeonato distrital da primeira divisão da Associação de Futebol de Beja. Foi recolhida estatura e massa corporal com o estadiómetro e a balança (Seca), avaliada a potência dos MI através do Squat Jump e Countermovement Jump (Optojump), e a velocidade de remate (Radar Bushnell). Testou-se a normalidade através do teste de Kolmogorov-Smirnov e, análise bivariada utilizando o coeficiente de correlação não paramétrico de Spearman (rs). Os dados foram processados com o software SPSS 29.

Resultados: Os valores médios do Squat Jump (SJ), Countermovement Jump (CMJ) e velocidade de remate foram, respetivamente: 36.3 ± 5.4 cm, 38.9 ± 5.8 cm e 85.5 ± 8.6 km/h.. Observou-se uma correlação positiva entre a velocidade de remate e potência dos MI avaliada através do SJ e CMJ: $r_s = .188$, $p < .05$ e $r_s = .242$, $p < .05$.

Discussão e conclusões: Esta análise preliminar indica que as aptidões musculares e neuromusculares são determinantes para maximizar o desempenho na velocidade de remate (1). Principalmente pela otimização do ciclo muscular alongamento-encurtamento revelado pela maior relação do CMJ com o remate. Os resultados indicam que o desempenho do remate depende da interação entre técnica e potência muscular (2). Os resultados também têm implicações importantes para o treino e a prevenção de lesões no futebol amador, uma vez que a identificação de deficiências musculares permitirá otimizar programas de treino e reabilitação (3). A relevância do estudo alinha-se com a crescente prática

desportiva federada, destacando a necessidade de um equilíbrio entre rendimento e segurança no desporto.

Palavras-chave: Futebol amador, potência muscular, velocidade da bola, técnica de remate.

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

1. Sofuoğlu C, Güçhan Topçu Z, Bayrakçı Tunay V. The effect of core stability training on ball-kicking velocity, sprint speed, and agility in adolescent male football players. PLoS One. 2024;19(6):e0305245. doi: 10.1371/journal.pone.0305245
2. Rodríguez-Lorenzo L, Fernández-Del-Olmo M, Martín-Acero R. A Critical Review of the Technique Parameters and Sample Features of Maximal Kicking Velocity in Soccer. Strength and Conditioning Journal. 2015;37:26–39.
3. Neto J. Lesões: pior inimigo dos futebolistas. Lisboa: Prime Books; 2016. ISBN: 978-989-655-294-7

RELATIONSHIP BETWEEN MOVEMENT DURATION AND NUMBER OF REPETITIONS IN BACK SQUAT EXERCISE

Silva, S.¹, Moraes, A.², Malheiro, A.¹, Ferreira, L.¹, Peixoto, R.¹ and Forte, P.^{1,3,4}

¹ Department of Sports, Higher Institute of Educational Sciences of the Douro, Penafiel, Portugal

² Department of Physical Education, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Brazil

³ Department of Sports, Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal

⁴ Research Center for Active Living and Wellbeing, Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal

Corresponding author: alexa@ufv.br

ABSTRACT

Background: The back squat is divided into two phases: (1) eccentric phase or flexion phase, and (2) concentric phase or extension phase. The relationship between the time duration of each phase and the number of repetitions requires further investigation, aiming at better training targeting.

Purpose: The present study explored the relationship between the time of flexion and extension in the back squat and the number of repetitions performed, with the aim of identifying patterns that may contribute to athlete's performance and muscular endurance.

Methods: Data from 10 Crossfit® participants with a mean age of 27.44 (+ 5.51) years were analyzed. The back squat exercise was performed at 70% of the RM. The repetitions were filmed using Kinovea software, so that time duration, angles and speed between repetitions were analyzed. The paired-sample t-test was used for comparison between groups and Pearson's correlation test for associations.

Results: The results indicated that the mean flexion time was 1.20 s, while the mean extension time was significantly longer (+2.97 s; $p < 0.001$). This finding reflects a marked difference between the two phases of the movement. Correlations revealed a moderate negative association between extension time and number of repetitions ($r = -0.68$; $p = 0.045$), suggesting that longer times in extension phase are related to a lower capacity to produce a number of repetitions. On the other hand, the correlation between flexion time and number of repetitions was weak ($r = -0.46$; $p = 0.211$).

Discussion and conclusions: It is concluded that extension phase duration has the greatest impact on performance, being a critical aspect to be addressed in order to improve muscular endurance and efficiency in the back squat. This study provides a basis for targeted training interventions, highlighting the importance of balancing the timing of movement phases in the development of more effective programs.

Keywords: Biomechanics, Athletic performance, Muscle strength.

RELAÇÃO ENTRE TEMPO DE MOVIMENTO E NÚMERO DE REPETIÇÕES NO EXERCÍCIO DE BACK SQUAT

RESUMO

Enquadramento: O back squat é dividido em duas fases: (1) fase excêntrica ou fase de flexão, e (2) fase concêntrica ou de extensão. A relação entre a duração de cada uma dessas fases com o número de repetições necessita de maior investigação, visando ao melhor direcionamento de treinos.

Objetivo: O presente estudo explorou a relação entre o tempo de flexão e extensão no back squat e o número de repetições realizadas, com o objetivo de identificar padrões que possam contribuir para o desempenho e a resistência muscular.

Métodos: Foram analisados dados de 10 participantes praticantes de Crossfit® com idade média de 27,44 (+ 5,51) anos. Foi realizado o exercício de back squat a 70% do RM. As repetições foram filmadas no software Kinovea, de modo que foram analisados tempos, ângulos e velocidade entre repetições. Foi utilizado o test T para amostras emparelhadas para a comparação entre grupos e o teste de correlação de Pearson para as associações.

Resultados: Os resultados indicaram que o tempo médio de flexão foi de 1,20 s, enquanto o tempo médio de extensão foi significativamente maior (+2,97 s; $p < 0,001$). Este achado reflete uma diferença marcante entre as duas fases do movimento. As correlações revelaram uma associação negativa moderada entre o tempo de extensão e o número de repetições ($r = -0,68$; $p = 0,045$), sugerindo que tempos mais longos na extensão estão relacionados com uma menor capacidade de produzir números de repetições. Por outro lado, a correlação entre o tempo de flexão e o número de repetições foi fraca ($r = -0,46$; $p = 0,211$).

Discussão e conclusões: Conclui-se que o tempo de extensão possui maior impacto no desempenho, sendo um aspecto crítico a ser trabalhado para melhorar a resistência muscular e a eficiência no back squat. Este estudo fornece uma base para intervenções de treino direcionadas, destacando a importância de equilibrar o tempo das fases de movimento no desenvolvimento de programas mais eficazes.

Palavras-chave: Biomecânica, Performance atlética, Força muscular.

DEPICTING INTERPERSONAL VARIABILITY IN EXTERNAL LOAD OF FOOTBALL PLAYERS ACROSS THE MICROCYCLE

Silva, T.^{1,2}, Esteves, P.^{2,3} and Ibáñez, S.¹

¹ GOERD, Facultad Ciencias del Deporte, Universidad de Extremadura, Cáceres, Spain;

² SPRINT Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center

³ Guarda Polytechnic University, Portugal; SPRINT Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center

Corresponding author: tiagom.silva@hotmail.com

ABSTRACT

Background: Quantifying the physical demands in football has been a focus of research over the past decades. However, integrative approaches that combine training load and interpersonal position variability concerning tactical roles are still lacking¹.

Purpose: This descriptive study aimed to (i) compare the external load demands according to players' positions within the microcycle (CB: centre-back, WB: wing-back, CM: central midfielder; WF: wing-forward and CF: central-forward) and (ii) analyze weekly external load fluctuations within the position across different training days (MD-4, MD-3, MD-2, MD-1 and MD).

Methods: This longitudinal study involved monitoring the training load of a professional men's football team participating in the Danish second league during the 2022-2023 season, across 14 microcycles. External load measures of 25 elite outfield players were extracted on a daily basis, using a global positioning system both in training and competition. A linear mixed model was used to compare external load based on players' positions and training days. The players' positions and training days were deemed as a factor, and the training/match sessions were categorized based on their proximity to the matches.

Results: Significant interactions were observed between training days and positions for total distance covered ($F = 4.00$, $p < 0.001$), high sprint running covered ($F = 10.06$, $p < 0.001$), number of sprints ($F=8.90$, $p<0.001$), sprint distance covered ($F = 10.19$, $p<0.001$) and dynamic stress load ($F = 3.354$, $p < 0.001$). On match day (MD) CB covered less total distance (TD) than CM ($p < .001$) and exhibited lower high-speed running (HSR), sprint distance (SD), and number of sprints (NS) compared to other positions ($p < 0.005$). CM covered a greater total distance than WB ($p = 0.031$) and WF ($p < 0.001$). Maximum speed (MS) was lower for CB ($p = 0.002$) as well for CM compared to WF ($p = 0.025$). No significant results were observed in the remaining training days. Higher external loads were observed for MD across all positions, except for accelerations. On the other hand, MD-1 showed lower values across most metrics compared to other training days.

Discussion and conclusions: The findings suggest that external load within a structured microcycle is significantly influenced by player position and training day². Specifically, match day profiles for CB and CM differ from other positions, with CB experiencing lower and CM higher physical demands.

Additionally, the absence of significant positional differences on training days underscores the need for more position-specific training to optimize external load management and performance.

Keywords: soccer; interpersonal variability; periodization.

CARACTERIZAÇÃO DA VARIABILIDADE INTERINDIVIDUAL NA CARGA EXTERNA DE JOGADORES DE FUTEBOL AO LONGO DO MICROCICLO

RESUMO

Enquadramento: A monitorização das cargas físicas no futebol tem sido alvo de investigação nas últimas décadas. No entanto, abordagens que integrem a carga de treino e a variabilidade interpessoal das posições em relação ao desempenho tático são ainda reduzidas.

Objetivo: Este estudo descritivo teve como objetivo (i) comparar as exigências de carga externa de acordo com as posições dos jogadores dentro do microciclo (DC: defesas centrais, L: laterais, MC: médios centros, EX: extremos e AV: avançados) e (ii) analisar as flutuações da carga externa semanal dentro das posições nos diferentes dias de treino (DJ-4, DJ-3, DJ-2, DJ-1 e DJ).

Métodos: Este estudo longitudinal monitorizou as cargas físicas de uma equipa profissional de futebol masculino que participou na segunda liga Dinamarquesa durante a época 2022-2023, ao longo de 14 microciclos. A carga externa de 25 jogadores de campo foram monitorizadas diariamente, utilizando um sistema de posicionamento global, em treino e competição. Nesta análise foi aplicado um modelo linear misto para comparar a carga externa com base nas posições dos jogadores, nos dias de treino e na interação entre ambas. As posições dos jogadores e os dias de treino foram considerados como fatores, e as sessões de treino foram categorizadas com base na proximidade dos jogos.

Resultados: Foram observadas interações significativas entre os dias de treino e as posições para a distância total percorrida ($F = 4.00$, $p < 0.001$), corrida de alta velocidade ($F = 10.06$, $p < 0.001$), número de sprints ($F = 8.90$, $p < 0.001$), distância percorrida em sprints ($F = 10.19$, $p < 0.001$) e carga de stress dinâmico ($F = 3.354$, $p < 0.001$). No DJ, os DC percorreram menos distância total (DT) do que os MC ($p < 0.001$) e apresentaram valores mais baixos de corrida de alta velocidade (CAV), distância percorrida em sprints (DS) e número de sprints (NS) em comparação com outras posições ($p < 0.005$). Os MC percorreram uma distância total maior do que os L ($p = 0.031$) e EX ($p < 0.001$). A velocidade máxima foi menor para os DC ($p = 0.002$) assim como para os MC em comparação com os EX ($p = 0.025$). Não foram observados resultados significativos nos restantes dias de treino. Além disto, foram observadas cargas externas mais elevadas no DJ para todas as posições, exceto para as acelerações. Por outro lado, o DJ-1 apresentou valores mais baixos na maioria dos parâmetros comparado com os outros dias de treino.

Discussão e conclusões: Os resultados sugerem que a carga externa num microciclo é significativamente influenciada pela posição do jogador e pelo dia de treino. Especificamente, os perfis

posicionais diferem no DJ para os DC e para os MC em relação as outras posições, com os DC a experienciarem uma menor carga física e os MC a registaram valores mais elevados. Adicionalmente, a ausência de diferenças significativas entre posições nos dias de treino sublinha a necessidade de individualizar as cargas externas por posição no microciclo, no sentido de otimizar a gestão das cargas e melhorar o desempenho.

Palavras-Chave: futebol; variabilidade inter-individual; periodização.

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

¹Bradley PS, Ade JD. Are current physical match performance metrics in elite soccer fit for purpose or is the adoption of an integrated approach needed?. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. 2018 May 1;13(5):656-64.

²Martín-García, A., Díaz, A. G., Bradley, P. S., Morera, F., & Casamichana, D. (2018). Quantification of a professional football team's external load using a microcycle structure. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 32(12), 3511-3518.

PREVALENCE, TYPES, AND PATTERNS OF INJURIES IN BRAZILIAN JIU-JITSU: A NARRATIVE REVIEW

Silva, R.^{1,2} and Mota, T.³

¹ Escola Superior de Desporto e Lazer, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Rua Escola Industrial e Comercial de Nun'Álvares, 4900-347 Viana do Castelo, Portugal

² Research Center in Sports Performance, Recreation, Innovation and Technology (SPRINT), 4960-320 Melgaço, Portugal

³ Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte, Universidad de Vigo, 36005 Pontevedra, España.

Corresponding author: ruimiguel@esdl.ipv.pt

ABSTRACT

Background: Brazilian Jiu-Jitsu (BJJ) has gained significant attention in recent years, not only for its physical and psychological benefits but also due to its increasing popularity as a competitive and recreational sport [1]. However, BJJ practitioners are at risk of injury, which can vary in type, severity, and frequency. Given the high physical demands of BJJ, injuries, particularly musculoskeletal injuries, are a concern. Previous studies suggest that grappling-based sports such as BJJ may have unique injury profiles compared to other combat sports, with certain patterns emerging in terms of injury location, type, and mechanism [2,3].

Purpose: This narrative review aims to synthesize and analyze the prevalence, types, and patterns of injuries sustained in BJJ.

Methods: A search was conducted using the following keywords: "Brazilian Jiu-Jitsu" [Title/Abstract] OR "BJJ" [Title/Abstract] AND "injury*" [Title/Abstract] across PubMed, Web of Science, and Scopus. The initial search identified 135 studies, which were then manually reviewed and assessed for relevance. Following the screening, 25 studies that focused on injuries in BJJ practitioners and provided data on injury prevalence, types, or patterns were selected for inclusion. Studies that did not specifically relate to BJJ injuries lacked relevant injury data or involved other martial arts without separate data for BJJ were excluded.

Results: The prevalence of injuries across studies ranged from 12% to 50%, indicating a significant injury burden among practitioners. Joint sprains and strains, particularly in the knee, shoulder, and wrist, were common, with these joints frequently subjected to intense force during joint manipulations, submissions, and grappling. Techniques such as key locks, throws, and submissions, especially those involving rotational stress and joint manipulation, were major contributors to injury risk. Injuries were more frequent during non-competitive training (55-80%) compared to competition (20-45%). There were no significant differences in injury rates based on age, sex, or training experience, although more experienced athletes and those competing at higher levels were more prone to certain injuries.

Discussion and conclusions: This review highlights the substantial injury burden in Brazilian Jiu-Jitsu, particularly in the knee, shoulder, and wrist, with sprains and strains being the most common injury types. The higher frequency of injuries during non-competitive training sessions underscores the need

for targeted injury prevention strategies during practice. While age, sex, and training experience did not significantly affect injury rates, more experienced practitioners and those competing at higher levels appeared more susceptible to specific injuries. These findings emphasize the importance of incorporating preventive measures, such as strengthening exercises, technique refinement, and appropriate warm-up protocols, into training regimens. Future research should focus on exploring the effectiveness of injury prevention interventions, examining the role of specific techniques and training intensity on injury risk, and assessing the long-term impact of injuries on practitioners' health and performance. By addressing these research gaps, we can develop evidence-based strategies to reduce injury risk and improve athlete safety in BJJ.

Keywords: Martial arts; epidemiology; lesion; trauma.

PREVALÊNCIA, TIPOS E PADRÕES DE LESÕES NO JIU-JITSU BRASILEIRO: UMA REVISÃO NARRATIVA

RESUMO

Enquadramento: O Jiu-Jitsu Brasileiro (JJB) tem ganho uma atenção significativa nos últimos anos, não apenas pelos seus benefícios físicos e psicológicos, mas também devido à sua crescente popularidade como um desporto competitivo e recreativo [1]. No entanto, os praticantes de JJB estão sujeitos a lesões, que podem variar em tipo, gravidade e frequência. Dadas as altas exigências físicas do BJJ, as lesões, particularmente as musculoesqueléticas, são uma preocupação. Estudos anteriores sugerem que os desportos de luta, como o JJB, podem apresentar perfis de lesões únicos em comparação com outros desportos de combate, com padrões específicos em termos de localização, tipo e mecanismo das lesões [2,3].

Objetivo: Esta revisão narrativa tem como objetivo sintetizar e analisar a prevalência, os tipos e os padrões de lesões sofridas no JJB.

Métodos: Foi realizada uma pesquisa utilizando as seguintes palavras-chave: "Brazilian Jiu- Jitsu" [Título/Resumo] OU "BJJ" [Título/Resumo] E "injury*" [Título/Resumo] nas bases de dados PubMed, Web of Science e Scopus. A pesquisa inicial identificou 135 estudos, que foram então revistos manualmente e avaliados quanto à relevância. Após a triagem, 25 estudos que se focaram em lesões em praticantes de BJJ e forneceram dados sobre prevalência, tipos ou padrões de lesões foram selecionados para inclusão. Estudos que não estavam especificamente relacionados a lesões em BJJ, que não apresentavam dados relevantes sobre lesões ou que envolviam outras artes marciais sem dados separados para BJJ foram excluídos.

Resultados: A prevalência de lesões nos estudos variou entre 12% e 50%, indicando uma carga significativa de lesões entre os praticantes. Entorses e distensões articulares, particularmente no joelho,

ombro e pulso, foram comuns, sendo estas articulações frequentemente sujeitas a forças intensas durante manipulações articulares, submissões e lutas. Técnicas como chave de braço, projeções e submissões, especialmente aquelas envolvendo estresse rotacional e manipulação articular, foram os principais contribuintes para o risco de lesão. As lesões ocorreram com mais frequência durante o treino não competitivo (55-80%) em comparação com as competições (20- 45%). Não foram encontradas diferenças significativas nas taxas de lesões com base em idade, sexo ou experiência de treino, embora atletas mais experientes e aqueles que competem em níveis mais altos tenham mostrado uma maior predisposição para certas lesões.

Discussão e conclusões: Esta revisão destaca o considerável impacto das lesões no Jiu-Jitsu Brasileiro, particularmente nos joelhos, ombros e pulsos, sendo as entorses e distensões os tipos de lesão mais comuns. A maior frequência de lesões durante as sessões de treino não competitivas sublinha a necessidade de estratégias direcionadas de prevenção de lesões durante a prática. Embora idade, sexo e experiência de treino não tenham afetado significativamente as taxas de lesões, os praticantes mais experientes e aqueles que competem em níveis mais elevados parecem mais suscetíveis a lesões específicas. Estes resultados reforçam a importância de incorporar medidas preventivas, como exercícios de fortalecimento, aperfeiçoamento técnico e protocolos de aquecimento adequados, nos programas de treino. Investigações futuras devem centrar-se em explorar a eficácia de intervenções de prevenção de lesões, examinar o papel de técnicas específicas e da intensidade do treino no risco de lesão e avaliar o impacto a longo prazo das lesões na saúde e desempenho dos praticantes. Ao abordar estas lacunas na investigação, podemos desenvolver estratégias baseadas em evidências para reduzir o risco de lesões e melhorar a segurança dos atletas no JJB.

Palavras-chave: Artes marciais; epidemiologia; lesão; trauma.

REFERENCES/REFERÊNCIAS

- [1] Andreato LV, Lara FJD, Andrade A, Branco BHM. Physical and Physiological Profiles of Brazilian Jiu-Jitsu Athletes: a Systematic Review. *Sports Med Open* 2017;3:9. <https://doi.org/10.1186/s40798-016-0069-5>.
- [2] Hinz M, Kleim BD, Berthold DP, Geyer S, Lambert C, Imhoff AB, et al. Injury Patterns, Risk Factors, and Return to Sport in Brazilian Jiu Jitsu: A Cross-sectional Survey of 1140 Athletes. *Orthop J Sports Med* 2021;9. <https://doi.org/10.1177/23259671211062568>.
- [3] McDonald AR, Murdock FA, McDonald JA, Wolf CJ. Prevalence of injuries during Brazilian jiu-jitsu training. *Sports* 2017;5. <https://doi.org/10.3390/sports5020039>.

CONCURRENT VALIDITY AND RELIABILITY OF THE MY JUMP LAB SMARTPHONE APPLICATION FOR BREAK POINT ANGLE ASSESSMENT IN THE NORDIC HAMSTRING EXERCISE

Dias, A.^{1,2,3}, Gomes, A.¹, Nogueira, D.¹, Correia, L.¹ and Trindade, R.¹

¹ Egas Moniz Center for Interdisciplinary Research (CiiEM), Egas Moniz School of Health & Science, 2829-511 Caparica, Almada, Portugal

² Integrative Movement and Networking Systems Laboratory (INMOV-NET LAB) - Egas Moniz Center for Interdisciplinary Research (CiiEM), Egas Moniz School of Health & Science, Caparica, Almada, Portugal.

³ Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center (SPRINT), Rio Maior, Portugal
Corresponding author: adias@egasmoniz.edu.pt

ABSTRACT

Background: Nordic hamstring exercise is widely used for preventing muscle strain injuries. While isokinetic dynamometry assessment can be impractical, smartphone-based evaluations offer a portable and affordable alternative for physical assessments.

Purpose: The aim of this study is to evaluate concurrent validity and reliability of the My Jump Lab smartphone application for break point angle (BPA) assessment in the nordic hamstring exercise.

Methods: Twenty-four healthy participants were recruited for this study and performed five repetitions of the nordic hamstring exercise, while being recorded via smartphone for BPA estimation. Concurrent validity was assessed by Pearson's product-moment correlation coefficient and Bland-Altman Plots, while reliability was analyzed by intraclass correlation coefficient (ICC), coefficient of variation (CV) and standard error of measurement (SEM). Kinovea was used as a reference method for comparison.

Results: a very high and significant level of correlation ($r > 0.9$, $p < 0.001$) for break point angle measurements was found, with small proportional bias. The app showed excellent inter-rater reliability ($ICC > 0.9$), with very small variations ($CV \approx 1\%$) and SEM lower than 1.3 degrees.

Discussion and conclusions: We have demonstrated that video analysis can be used as a valid and reliable method, which could overcome the necessity for isokinetic dynamometry evaluation. Consequently, it appears that My Jump Lab application could be recommended for use in research and clinical settings with confidence, providing a valid and effective alternative to the traditional methods available. To the best of our knowledge, this is the first study that reports on the concurrent validity and reliability of the My Jump Lab for Nordic exercise assessment. The outcomes in our study suggest that My Jump Lab is a valid and reliable tool for BPA assessment, that can be used confidently to assess hamstring muscle strain in a simple, portable and practical manner.

Keywords: Nordics, Break point angle, mobile health.

VALIDADE CONCORRENTE E FIABILIDADE DA APLICAÇÃO MY JUMP LAB PARA AVALIAÇÃO DO ÂNGULO DE QUEBRA NO EXERCÍCIO NORDICS

RESUMO

Enquadramento: O exercício nórdico para os isquiotibiais é amplamente utilizado na prevenção de lesões musculares. A avaliação por dinamometria isocinética pode ser pouco prática, sendo que as avaliações baseadas em smartphones oferecem uma alternativa para as avaliações físicas.

Objetivo: O objetivo deste estudo é avaliar a validade concorrente e fiabilidade da aplicação My Jump Lab (MJL) para a avaliação do ângulo de quebra (AQ) no exercício nordics para os músculos isquiotibiais.

Métodos: Vinte e quatro participantes saudáveis foram recrutados para este estudo, tendo realizado cinco repetições do exercício nordics, enquanto eram gravados através de um smartphone para a estimativa do AQ. A validade concorrente foi avaliada pelo coeficiente de correlação de Pearson, bem como com gráficos de Bland-Altman. A fiabilidade foi analisada pelo coeficiente de correlação intraclass (ICC), coeficiente de variação (CV) e erro padrão de medição (SEM). O Kinovea foi utilizado como método de referência para comparação.

Resultados: Foi encontrado um nível de correlação muito elevado e significativo ($r > 0,9$, $p < 0,001$) para as medições do AQ, com um pequeno viés proporcional. A aplicação mostrou uma excelente fiabilidade inter-avaliadores ($ICC > 0,9$), com variações muito pequenas ($CV \approx 1\%$) e SEM inferior a 1,3 graus.

Discussão e conclusões: Este estudo demonstra que a análise de vídeo pode ser utilizada como um método válido e fiável, que pode ultrapassar a necessidade de avaliação por dinamometria isocinética. Consequentemente, parece que a aplicação MJL pode ser recomendada para utilização em contextos clínicos e de investigação com confiança, proporcionando uma alternativa válida e eficaz aos métodos tradicionais disponíveis. Tanto quanto é do nosso conhecimento, este é o primeiro estudo que reporta sobre a validade e a fiabilidade do MJL para a avaliação do exercício nordics. Os resultados do nosso estudo sugerem que é uma ferramenta válida e fiável para a avaliação do AQ.

Palavras-chave: Nordics, Ângulo de quebra, aplicações de saúde

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

- Sconce E, Jones P, Turner E, Comfort P, Graham-Smith P. The Validity of the Nordic Hamstring Lower for a Field-Based Assessment of Eccentric Hamstring Strength. *J Sport Rehabil.* 2015;24(1):13–20.
- Soga T, Yamaguchi S, Inami T, Saito H, Hakariya N, Nakaichi N, et al. The Validity and Reliability of a Smartphone Application for BreakPoint Angle Measurement during Nordic Hamstring Exercise. *Int J Sports Phys Ther.* 2023;18(4):917–22.
- Vercelli S, Baldaccini A, Sartorio F, Bravini E, Corna S, Ferriero G. Reproducibility of the DrGoniometer app for field-based assessment of the break-point angle in Nordic Hamstring exercise. *International Journal of Rehabilitation Research.* 2020;43(3):272–5

MUSCLE PROPERTIES ALTERATIONS IN A TREADMILL EXHAUSTION PROTOCOL: CASE OF STUDY

Veriato, M.¹ and Conceição, A.^{1,2}

¹ Sport Sciences School of Rio Maior – Santarem Polytechnic University, Rio Maior, Portugal

² Research Centre in Sports, Health and Human Development (CIDESD), 6201-001 Covilhã, Portugal

Corresponding author: miguel.veriato@esdrm.ipsantarem.pt

ABSTRACT

Background: Neuromuscular function and its analysis have been widely investigated due to their relevance to sports performance, injury prevention and muscle recovery (1–3). The development of advanced technologies, such as the MyotonPRO portable device, has provided new possibilities for monitoring and understanding muscle mechanical properties.

Purpose: To investigate the changes in the muscle properties of the dominant lower limb after an exhaustion treadmill running protocol using the MyotonPRO device.

Methods: The sample is a male (22 years old, 1.76m and 100kg) who does regular exercise. The subject performed an incremental protocol running, which started at 8km/h and increased by 1km/h every three minutes, until exhaustion. Effort was measured using the Borg Rate of Perceived Exertion scale and the heart rate. The muscle properties of the muscles rectus femoris (RF), biceps femoris (BF), tibialis anterior (TA) and medial gastrocnemius (GM) from the right side of the body, were measured before and after the exhaustion test. These were measured using the MyotonPRO (Myoton Ltd, Tallinn, Estonia) instrument, using a specific collection protocol (three times each muscle, without contraction, in the direction of the muscle belly, with a tap time of 15s and a 0.8s interval between each pulse). The statistical analysis starts with descriptive statistics using means±standard deviation. After that it's applied the normality test Shapiro-Wilk. To compare two variables with normality we use paired samples T-Test and the Wilcoxon test if they're not normal.

Results: It was showed that all the muscles decreased their tone from pre to post, except for the GM. As for stiffness, all the muscles showed a decrease in its value. Relaxation and creep increased in all muscles. Elasticity, showed an increase for RF and TA and a decrease for BF and GM muscles. Of these, stiffness (sig=0.008), relaxation (sig=0.002) and creep (sig=0.002) showed statistically significant differences between the pre and post moments.

Discussion and conclusions: The results found are in line with others, such as decreases in tone and stiffness in cycling athletes (1). In contrast, we're found increases in these values in rowing athletes(3). In running, although a marathon, no differences were found in stiffness (2), which may suggest that the intensity of the effort influences muscle properties. When compared the same activity of running but with different intensities, the more intense one is the one that is going to provoke the most variances in

muscle properties, being needed future investigation comparing different intensities of the same activity. Although the results cannot be generalized, they provide a basis for understanding how muscle properties respond to intense exercise, which can be used to control and adjust the training load and personalise it to each athlete, as well as preventing injuries by looking out for signs of fatigue. Further studies are also needed to understand muscular asymmetries during running, regarding the muscular properties.

Keywords: myoton, running, exhaustion protocol, muscle properties.

ALTERAÇÕES DAS PROPRIEDADES MUSCULARES NUM PROTOCOLO DE EXAUSTÃO NA PASSADEIRA: ESTUDO CASO

RESUMO

Enquadramento: A função neuromuscular e a sua análise têm sido amplamente investigadas devido à sua relevância para o desempenho desportivo, prevenção de lesões e recuperação muscular (1–3). O desenvolvimento de tecnologias avançadas, como o dispositivo portátil MyotonPRO, têm proporcionado novas possibilidades para monitorizar e compreender as propriedades mecânicas musculares.

Objetivo: Investigar as alterações nas propriedades musculares do membro inferior dominante após um protocolo de corrida exaustiva em passadeira, utilizando o dispositivo MyotonPRO.

Métodos: A amostra é um indivíduo do sexo masculino (22 anos, 1.76m e 100kg), praticante regular de exercício físico. O sujeito realizou um protocolo incremental, que começou nos 8km/h e aumentou 1km/h a cada três minutos, até à exaustão. O esforço foi medido através da escala de Perceção subjetiva de Borg e da frequência cardíaca. As propriedades musculares dos músculos reto femoral (RF), bíceps femoral (BF), tibial anterior (TA) e gastrocnémio medial (GM), do lado direito do corpo, foram medidas nos momentos pré e pós teste de exaustão. Estas mediram-se com recurso ao instrumento MyotonPRO (Myoton Ltd, Tallinn, Estonia), através de um protocolo específico de recolha (três vezes cada músculo, sem contração, na direção do ventre muscular, com um tempo de pulsão ao ventre de 15s e 0.8s de intervalo entre cada pulsão). O tratamento estatístico iniciou-se com estatística descritiva através de média±desvio padrão. Depois disso aplica-se o teste de normalidade Shapiro-Wilk. Para comparar duas variáveis com normalidade aplica-se o teste T Pares para amostras relacionadas e o teste Wilcoxon se não forem normais.

Resultados: Percebeu-se que todos os músculos apresentam uma diminuição do valor de tónus do pré para o pós, exceto o GM que aumentou este valor. Quanto à rigidez, todos os músculos apresentaram um decréscimo do seu valor. O relaxamento e alongamento gradual tiveram um aumento por parte de todos os músculos. Já a elasticidade apresentou-se dividida, com dois músculos tendo um aumento do

valor (RF e TA) e dois um decréscimo do valor (BF e GM). Destes, a rigidez ($\text{sig}=0.008$), o relaxamento ($\text{sig}=0.002$) e o alongamento gradual ($\text{sig}=0.002$) apresentaram diferenças estatisticamente significativas, entre os momentos pré e pós.

Discussão e conclusões: Os resultados encontrados vão ao encontro de outros, que encontraram diminuições de tónus e rigidez em atletas de ciclismo (1). Já outros encontraram aumentos nestes valores em atletas de remo (3). Na corrida, ainda que de maratona, não se encontraram diferenças na rigidez (2), podendo sugerir que a intensidade do esforço influencia as propriedades musculares. Quando comparada a mesma atividade, de corrida, mas com diferentes intensidades, a mais intensa é aquela irá provocar as maiores variações nas propriedades musculares, sendo necessária futura investigação que compare diferentes intensidades da mesma atividade. Apesar de os resultados não poderem ser generalizados, estes fornecem uma base para entender como as propriedades musculares respondem ao exercício intenso, o que pode ser usado para controlar e ajustar a carga de treino e personalizá-la a cada atleta, bem como prevenir lesões, estando atento aos sinais de fadiga.

Futura investigação é também necessária para compreender assimetrias musculares durante a corrida, no que diz respeito às propriedades musculares.

Palavras-chave: myoton, corrida, protocolo de exaustão, propriedades musculares.

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

1. Klich S, Michalik K, Pietraszewski B, Hansen EA, Madeleine P, Kawczyński A. Effect of applied cadence in repeated sprint cycling on muscle characteristics. *Eur J Appl Physiol.* maio de 2024;124(5):1609–20.
2. Mackala K, Mroczek D, Chmura P, Konefał M, Pawlik D, Ochman B, et al. Impact of marathon performance on muscles stiffness in runners over 50 years old. *Front Psychol.* 24 de fevereiro de 2023;14:1069774.
3. Chang CH, Ho CS, Li F, Chen CY, Yeh HC, Ho CA. Acute effects of muscle mechanical properties after 2000-m rowing in young male rowers. *PeerJ.* 4 de janeiro de 2024;12:e16737.

EFFECTS OF AN INDUCED-FATIGUE WITH CONCENTRIC/ECCENTRIC CONTRACTIONS FOR PEAK TORQUE, POWER AND WORK DURING LEG EXTENSION

Costa-Machado, R.^{1,2}, Conceição, A.^{1,2}, Freitas, J.^{1,2} and Louro, H.^{1,2}

¹ Department of Sport Sciences, Sport Sciences School of Rio Maior, 2040-413 Rio Maior, Portugal;

² Research Centre in Sports, Health and Human Development (CIDESD), 6201-001 Covilhã, Portugal.

Corresponding author: renato.machado@esdrm.ipsantarem.pt

ABSTRACT

Background: Resistance Training is the main way to stimulate muscular hypertrophy¹ and strength production. The force generated during eccentric, concentric or isometric contractions takes on different magnitudes². However, there is no evidence about which type of contraction, performed until fatigue, has the highest impact on peak torque, power and work.

Purpose: The aim of this study was to compare the changes in peak torque, power and work until fatigue induced by concentric/eccentric contractions.

Methods: Seventeen active young adults (21.24 ± 1.79 years, 175.25 ± 8.77 cm, 70.33 ± 9.06 kg, 20.48 ± 7.10 % of body fat, 22.90 ± 2.33 kg/m²) performed two concentric strength measures, at baseline and after fatigue, of the knee extensors and flexors on a Humac NORM (Computer Sports Medicine, Inc. 101 Tosca Drive, Stoughton, MA 02072, USA) isokinetic dynamometer. Each subject warmed up and performed 3 sets at 80%RM until failure, with 2-minute rests and finale when concentric action fails, before the peak torque, power and work assessment, for both sides. Which involved 2 sets at 180 and 60°/s, with 12 concentric reps each, real-time feedback, and verbal encouragement. The normality was assessed using the Shapiro–Wilk test and a T-Test for paired samples was performed to assess the significative differences ($p < 0.05$) between the baseline and post-fatigue values. Effect size was calculated using Cohen's d and interpreted as small ($d = 0.2$), medium ($d = 0.5$), and large ($d = 0.8$)³.

Results: There were found significant differences in the values of power ($p = 0.017$; $d = 0.647$) for the left knee flexors. On the right leg significant differences were found for the extensors in peak torque ($p = 0.007$; $d = 0.744$) and in power ($p < 0.001$; $d = 1.095$). Also, regarding work, significant differences in the values at 180°/s for the extensors were found ($p = 0.002$; $d = 0.869$) and flexors ($p = 0.015$; $d = 0.660$) of the left leg. The right leg also presented significant differences in work values for extensors at 180°/s ($p = 0.010$; $d = 0.710$) and at 60°/s ($p < 0.001$; $d = 1.174$), and for the flexors at 180°/s ($p = 0.005$; $d = 0.788$).

Conclusions: Induced fatigue using concentric/eccentric contractions has impact on peak torque, power and work. It seems that three sets, till failure at 80%RM, can achieve fatigue and decrease the ability to achieve greater values of peak torque, power and work.

Keywords: Resistance Training, Performance, Peak Torque, Power, Work.

EFEITOS DE FADIGA INDUZIDA COM CONTRAÇÕES CONCÊNTRICAS/EXCÊNTRICAS NO PICO DE TORQUE, POTÊNCIA E TRABALHO DURANTE A EXTENSÃO DE PERNAS

RESUMO

Enquadramento: O Treino de Força é a principal forma de estimular a hipertrofia muscular¹ e a produção de força. A força gerada durante as contrações excêntricas, concêntricas ou isométricas assume diferentes magnitudes². Porém, não há evidências sobre qual tipo de contração, realizada até a fadiga, tem maior impacto no pico de torque, potência e trabalho.

Objetivo: O objetivo deste estudo foi comparar as alterações no pico de torque, potência e trabalho até a fadiga induzida por contrações concêntricas/excêntricas.

Métodos: Dezassete adultos jovens ativos (21.24 ± 1.79 anos, 175.25 ± 8.77 cm, 70.33 ± 9.06 kg, $20.48 \pm 7.10\%$ de gordura corporal, 22.90 ± 2.33 kg/m²) realizaram dois testes de força concêntrica, no início e após a fadiga, dos extensores e flexores do joelho em um dinamómetro isocinético Humac NORM (Computer Sports Medicine, Inc. 101 Tosca Drive, Stoughton, MA 02072, EUA). Cada sujeito aqueceu e realizou 3 séries a 80%RM até a falha, com descanso de 2 minutos e término aquando falha da ação concêntrica, antes da avaliação do pico de torque, potência e trabalho de para ambos os lados. Que envolveu 2 séries a 180 e 60°/s, com 12 repetições concêntricas cada, feedback em tempo real e incentivo verbal. A normalidade foi avaliada pelo teste de Shapiro-Wilk e um teste T para amostras emparelhadas foi realizado para avaliar as diferenças significativas ($p < 0.05$) entre os valores basais e pós-fadiga. O tamanho do efeito foi calculado usando o d de Cohen e interpretado como pequeno ($d = 0.2$), médio ($d = 0.5$) e grande ($d = 0.8$)³.

Resultados: Foram encontradas diferenças significativas nos valores de potência ($p = 0.017$; $d = 0.647$) para os flexores do joelho esquerdo. Na perna direita foram encontradas diferenças significativas para os extensores no pico de torque ($p = 0.007$; $d = 0.744$) e na potência ($p < 0.001$; $d = 1.095$). Ainda em relação ao trabalho, foram encontradas diferenças significativas nos valores de 180°/s para os extensores ($p = 0.002$; $d = 0.869$) e flexores ($p = 0.015$; $d = 0.660$) da perna esquerda. A perna direita também apresentou diferenças significativas nos valores de trabalho para extensores a 180°/s ($p = 0.010$; $d = 0.710$) e a 60°/s ($p < 0.001$; $d = 1.174$), e para os flexores a 180°/s ($p = 0.005$; $d = 0.788$).

Conclusões: A fadiga induzida por meio de contrações concêntricas/excêntricas tem impacto no pico de torque, potência e trabalho. Parece que três séries, até a falha em 80%RM, pode causar fadiga e diminuir a capacidade de atingir maiores valores de pico de torque, potência e trabalho.

Palavras-chave: Treino de Força, Performance, Pico de Torque, Potência, Trabalho.

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

- 1 Schoenfeld, B. J. (2020). Science and Development of Muscle Hypertrophy (Second edition). Human Kinetics.
- 2 Nuzzo, L., Pinto, D., & Nosaka, K. (2023). Connective Adaptive Resistance Exercise (CARE) Machines for Accentuated Eccentric and Eccentric-Only Exercise: Introduction to an Emerging Concept. Sports Medicine, 53(7), 1287–1300.
- 3 Cohen, J. (1988). Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.

PREVALENCE OF INJURIES IN TRAIL RUNNING: A STUDY OF RECREATIONAL ATHLETES IN PORTUGAL

Matos, S.^{1,2}, Moura, E.¹, Lima, R.^{1,2}, Pereira, J.^{1,2} and Silva, B.^{1,2}

¹ Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Escola Superior de Desporto e Lazer, Melgaço, Portugal;

² Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center (SPRINT), Portugal

Corresponding author: sfilipematos@esdl.ipvc.pt

ABSTRACT

Background: Trail running is a sporting activity that is expanding rapidly, with the number of runners and races increasing exponentially year after year. In the case of athletes, improving their performance is a clear objective if they are to achieve the results, they set out to achieve. At the same time, the demands of training and competitions can lead to injuries that make these goals unattainable or even impossible.

Purpose: The aim of this study is i) to investigate the most common injuries among Portuguese recreational trail runners over the course of a season; 2) to determine the time, place and type of the most common injuries; 3) to understand how the injury influences the runner's daily life.

Methods: The study included a total sample of 842 recreational trail running athletes living in Portugal (640 men and 202 women), aged between 16 and 68. A validated retrospective questionnaire was administered for the previous sporting season (2023). In addition to descriptive statistics (means and standard deviations), an ANOVA was used considering the Tukey multiple comparison test and Cohen's d was applied to quantify the magnitude of the differences.

Results: Women have a higher number of injuries (4.31) compared to men. There was also a ratio of 9.03 injuries per 1000 hours of training. Chronic pain occurs in 1 in 4 athletes in the sport, whether in training or competition. The most common sites of injury are the toenails (34.2%), the knee (30.5%) and the ankle (30.4%) and the most common injuries are blisters (30.3%) and sprains (27.2%).

Discussion and conclusions: This sample showed that 70.5 per cent of athletes suffered at least one injury during 2023, and 25.5 per cent of athletes reported training or competing with chronic pain, the group with the highest incidence of injuries. Compared to other studies in the same community, there was a decrease in the ratio of injuries per thousand hours in this study from 9.03 per thousand hours to 10.00 per thousand hours in the study presented in 2021. These results show that although the risk of injury is always present, there is time and space to restructure planning to better manage training loads and competitions, enhancing the relationship between work and recovery.

Keywords: long-distance running, sports injuries, prevalence of injuries, mountain running, training.

PREVALÊNCIA DE LESÕES NO TRAIL RUNNING: UM ESTUDO COM ATLETAS RECREATIVOS EM PORTUGAL

Resumo

Enquadramento: O Trail Running é uma atividade desportiva com forte expansão, com o número de praticantes e de provas a aumentar exponencialmente ano após ano. Tratando-se de atletas, a melhoria da performance é um objetivo vincado para que estes alcancem os resultados para os quais se propuseram. Ao mesmo tempo, verifica-se que as exigências derivadas do treino e das competições poderá originar o aparecimento de lesões que condicionam ou tornam tais objetivos inatingíveis.

Objetivo: O objetivo do presente estudo é i) investigar as lesões mais frequentes nos corredores recreativos portugueses de Trail Running ao longo de uma época desportiva; 2) Determinar o momento, o local e o tipo de lesões mais comuns; 3) Entender de que forma a lesão influencia o quotidiano do corredor.

Métodos: O estudo contou com uma amostra total de 842 atletas recreativos de trail running residentes em Portugal (640 homens e 202 mulheres), com idades que variam entre os 16 e os 68 anos. Foi aplicado um questionário retrospectivo validado referente à época desportiva transata (2023). Para além de estatística descritiva (médias, e desvios padrão), uma Anova foi utilizada considerando o teste de comparação múltipla Tukey e o d de Cohen foi aplicado para quantificar a magnitude das diferenças.

Resultados: As mulheres apresentam um maior número de lesões (4.31) em comparação com os homens. Verificou-se ainda um rácio de 9.03 lesões por cada 1000 horas de treino. A dor crónica surge em 1 em cada 4 atletas da modalidade seja em treino ou competição. O local mais comum de lesão são as unhas do pé (34,2%), o joelho (30,5%) e o tornozelo (30,4%) e as lesões mais comuns as bolhas (30,3%) e a entorse (27,2%).

Discussão e conclusões: Verificou-se nesta amostra que 70.5% dos atletas sofreram pelo menos uma lesão durante o ano de 2023, sendo que 25.5% dos atletas relataram treinar ou competir com dor crónica, sendo o grupo que apresentou maior incidência de lesões. Comparativamente com outros estudos na mesma comunidade, verificou-se um decréscimo no rácio de lesões por mil horas do presente estudo de 9.03 por mil horas para 10.00 por mil horas no estudo apresentado em 2021. Os resultados apresentados elucidam que embora o risco de lesão esteja sempre presente, existe tempo e espaço para reestruturar os planeamentos de forma a gerir melhor as cargas de treino e competições, potenciando a relação entre o trabalho e a recuperação.

Palavras-chave: corrida de longa distância, lesões desportivas, prevalência de lesões, corrida de montanha, treino.

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

1. Coates AM, Berard JA, King TJ, Burr JF. Physiological determinants of ultramarathon trail-running performance. *Int J Sports Physiol Perform.* 2021;16(10):1454–61.
2. Viljoen C, Janse van Rensburg DC (Christa), van Mechelen W, Verhagen E, Silva B, Scheer V, et al. Trail running injury risk factors: a living systematic review. *Br J Sports Med.* 2022; bjsports-2021-104858.
3. Matos S, Ferreira da Silva BA, Clemente FM, Pereira J. Running-related injuries in Portuguese trail runners: a retrospective cohort study. *J Sports Med Phys Fitness.* 2020;61(0).

A REVIEW OF WOMEN'S SOCCER PLAYERS INJURIES - PREVENTION, RISK FACTORS AND RECOVERY TIME

Branco, S.^{1,2}, Pinto, M.^{1,3}, Costa-Machado, R.^{1,3} and Fernandes, R.^{2,4}

¹Department of Sport Sciences, University of Beira Interior, 6201-001 Covilhã, Portugal;

²Life Quality Research Centre (CIEQV), Santarém Polytechnic University, Rio Maior, Portugal;

³Research Centre in Sports, Health and Human Development (CIDESD), 6201-001 Covilhã, Portugal;

⁴Department of Sport Sciences, Sport Sciences School of Rio Maior, 2040-413 Rio Maior, Portugal.

Corresponding author: sara.branco@ubi.pt

ABSTRACT

Background: In recent years, women's soccer has gained worldwide prominence. The number of players has increased considerably, as has the quality and competitiveness of the championships. As soccer is a contact sport, the characteristics of the sport itself have led to a high occurrence of injuries. The growing number and severity of injuries in sport in general, and in soccer in particular, has become a concern for many sports players^{1,2}.

Purpose: The aim of this review was to analyse the current state of the art on injuries in female soccer's, what the main risk factors are, the most effective programs for their prevention and the recovery time.

Methods: Were analysed seven experimental studies regarding injuries in women's soccer. The search was performed in PubMed and its strategy consisted of a combination of terms mentioning injuries and women's soccer. Were only included randomized controlled trials and published from 2020 to present.

Results: Based on the scientific evidence, female players have a higher prevalence of knee injuries and factors such as age and the occurrence of injuries at the start of the season can contribute to their recurrence. As for recovery after anterior cruciate ligament reconstruction surgery, female athletes showed better hamstring strength indices, as well as better results in the jump test, although these are not significant differences compared to males. No significant differences were found when applying different types of exercise programs. It is suggested that a greater number of studies be carried out on this cohort, with larger samples and research periods, to better understand the injuries in female soccer's.

Conclusions: Female players have more knee injuries, influenced by age and early-season injuries. Post-ACL surgery, female athletes showed better knee extensors and knee flexors test results. There were no differences from various exercise programs in injury rehabilitation or prevention.

Keywords: Football, soccer, female, woman, injury.

UMA REVISÃO DAS LESÕES EM ATLETAS DE FUTEBOL FEMININO - PREVENÇÃO, FACTORES DE RISCO E TEMPO DE RECUPERAÇÃO

RESUMO

Enquadramento: Nos últimos anos o futebol feminino ganhou destaque mundial. O número de jogadoras aumentou consideravelmente, assim como a qualidade e a competitividade dos campeonatos. Por ser um desporto de contacto, as características do próprio desporto têm levado a uma ocorrência elevada de lesões. O crescente número e gravidade das lesões no desporto em geral, e no futebol em particular, tem-se tornado uma preocupação para muitos desportistas.

Objetivo: O objetivo desta revisão narrativa foi analisar o estado atual da arte sobre as lesões no futebol feminino, quais os principais fatores de risco, os programas mais eficazes para a sua prevenção e o tempo de recuperação.

Métodos: Foram analisados sete estudos experimentais sobre lesões no futebol feminino. A pesquisa foi realizada na PubMed e a estratégia de busca consistiu na combinação de termos que mencionavam lesões e futebol feminino. Foram incluídos apenas ensaios clínicos randomizados e publicados após 2020.

Resultados: Com base na evidência científica, as jogadoras apresentam maior prevalência de lesões nos joelhos e fatores de risco como a idade e a ocorrência de lesões no início da época podem contribuir para a sua recorrência. Quanto à recuperação após a cirurgia de reconstrução do ligamento cruzado anterior, as atletas do sexo feminino apresentaram melhores índices de força dos músculos isquiotibiais, bem como melhores resultados no Teste de Salto, embora estas não sejam diferenças significativas em relação ao sexo masculino. Não foram encontradas diferenças significativas ao aplicar diferentes tipos de programas de exercícios. Sugere-se que sejam realizados mais estudos sobre esse tema, com amostras e períodos de pesquisa maiores, para uma melhor compreensão das lesões no futebol feminino.

Conclusões: As jogadoras apresentam mais lesões nos joelhos, influenciadas pela idade e lesões no início da época. Após a cirurgia do LCA, as atletas do sexo feminino apresentaram melhores resultados de força dos flexores e extensores do joelho. Não houve diferenças entre vários programas de exercícios na reabilitação ou prevenção de lesões.

Palavras-chave: Futebol, feminino, mulher, lesão.

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

1. Montalvo AM, Schneider DK, Webster KE, Yut L, Galloway MT, Heidt RS Jr, et al. Anterior Cruciate Ligament Injury Risk in Sport: A Systematic Review and Meta-Analysis of Injury Incidence by Sex and Sport Classification. *J Athl Train*. 22 de abril de 2019;54(5):472–82.
2. Prien A, Grafe A, Rössler R, Junge A, Verhagen E. Epidemiology of Head Injuries Focusing on Concussions in Team Contact Sports: A Systematic Review. *Sports Med*. 1 de abril de 2018;48(4):953–69.

THE INFLUENCE OF ISOKINETIC MUSCLE STRENGTH ON THE OCCURRENCE OF INJURIES IN THE FIRST THREE MONTHS OF THE SPORTS SEASON IN MALE FUTSAL PLAYERS

Marques, C.¹, Rebelo, M.^{1,2}, Batista, M.^{1,2}, Paulo, R.^{1,2}, and Serrano, J.^{1,2}

¹ Department of Sports and Well-being - Polytechnic Institute of Castelo Branco, Castelo Branco, Portugal;

² SPRINT Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center, Portugal

Corresponding author: catarinam.14@hotmail.com

ABSTRACT

Background: In order to develop effective prevention programs, it is essential to identify the risk factors for injury [1]. Despite the importance of assessing isokinetic muscle strength, specific studies are lacking in futsal, where players have lower muscle strength compared to other sports [2].

Objective: To prospectively analyze the influence of isokinetic muscle strength parameters on the development of injuries in the first three months of the sports season in futsal players.

Methods: Eighty-two players (23.76 ± 4.96 years) were assessed for muscle strength using an isokinetic dynamometer. Injuries were recorded during the three-month investigation.

Results: There were no statistically significant differences between the groups (injured and non-injured) in the various muscle strength variables ($p > 0.05$). We found that isokinetic muscle strength did not prove to be a predictor of injury in the first few months of the sports season (table 1).

Table 1 Comparison of the injured and uninjured groups in terms of muscle strength variables and isokinetic parameters that are potential predictors of injury.

Variables	Injured group (n=26) M $\pm$ DP	Non-injured group (n=56) M $\pm$ SD	p^*	OR	CI 95% for OR		p^{**}
					Lower	Upper	
Peak Torque Q, D	226.23 $\pm$ 37.11	234.75 $\pm$ 42.81	0.85	1.02	0.98	1.02	0.53
Peak Torque Q, ND	231.56 $\pm$ 30.46	235.57 $\pm$ 45.15	0.92	0.98	0.97	1.01	0.46
Peak Torque H, D	131.36 $\pm$ 21.22	133.84 $\pm$ 24.37	0.86	1.02	0.97	1.05	0.61
Peak Torque H, ND	124.56 $\pm$ 19.79	128.46 $\pm$ 26.29	0.70	1.03	0.97	1.07	0.29
H/Q ratio	55.10 $\pm$ 6.65	55.70 $\pm$ 7.41	0.60	1.01	0.92	1.09	0.93

* $p \leq 0.05$ used in Kruskal Wallis; ** $p \leq 0.05$ used in binary logistic regression analysis; N: Number of Subjects; M: Mean; SD: Standard Deviation; Q, quadriceps; H, hamstring; D, dominant; ND, non-dominant; H/Q ratio; OR, odds ratio; CI, confidence interval

Discussion and conclusions: Although muscle strength has been identified as a potential risk factor for injuries, no relationship was found between the H/Q ratio, peak torque of the quadriceps and hamstrings,

and the occurrence of injuries in futsal players, suggesting that other factors may be more relevant [1]. Both groups had H/Q ratios below the 60% recommended in the literature [3], indicating a greater risk of injury and highlighting the need for hamstring strengthening programs.

Keywords: Muscle strength; Futsal; Injury.

A INFLUÊNCIA DA FORÇA MUSCULAR ISOCINÉTICA NA OCORRÊNCIA DE LESÕES NOS PRIMEIROS TRÊS MESES DA ÉPOCA DESPORTIVA EM JOGADORES DE FUTSAL MASCULINO

RESUMO

Enquadramento: Para desenvolver programas de prevenção eficazes, é essencial identificar os fatores de risco de lesão [1]. Apesar da importância da avaliação força muscular isocinética, faltam estudos específicos no futsal, onde os jogadores apresentam menor força muscular em comparação a outras modalidades [2].

Objetivo: Analisar prospectivamente a influência dos parâmetros de força muscular isocinética no desenvolvimento de lesões nos primeiros três meses da época desportiva em jogadores de futsal. **Métodos:** Foram avaliados 82 jogadores ($23,76 \pm 4,96$ anos) quanto à força muscular através de um dinamómetro isocinético. As lesões foram registadas durante os três meses de investigação.

Resultados: Não se registaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos (com lesão e sem lesão) nas diversas variáveis da força muscular ($p > 0,05$). Constatámos que a força muscular isocinética não demonstrou ser um preditor de lesão nos primeiros meses da época desportiva (tabela 1).

Discussão e conclusões: Embora a força muscular seja apontada como um potencial fator de risco para lesões, não foi encontrada relação entre o rácio H/Q, o pico torque dos quadríceps e isquiotibiais, e a ocorrência de lesões em jogadores de futsal, sugerindo que outros fatores podem ser mais relevantes [1]. Ambos os grupos apresentaram rácios H/Q abaixo dos 60% recomendados pela literatura [3], indicando maior risco de lesão e destacando a necessidade de programas de fortalecimento dos isquiotibiais.

Palavras-chave: Força muscular; Futsal; Lesão.

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

- [1] Angoorani H, Haratian Z, Farmanara H, et al. Lower Physical Fitness Is Associated with Injuries in Iranian National Futsal Teams: A Prospective Study. *Asian J Sports Med* 2021; 12. doi:10.5812/asjms.110778
- [2] de Lira CAB, Mascarin NC, Vargas VZ, et al. Isokinetic Knee Muscle Strength Profile In Brazilian Male Soccer, Futsal, And Beach Soccer Players: A Cross-Sectional Study. *Int J Sports Phys Ther* 2017; 12: 1103–1110. doi:10.26603/ijsp20171103
- [3] Croisier J-L, Ganteaume S, Binet J, et al. Strength imbalances and prevention of hamstring injury in professional soccer players: a prospective study. *Am J Sports Med* 2008; 36: 1469–1475. doi:10.1177/0363546508316764

ACTIVE VS. PASSIVE RECOVERY: PERFORMANCE AND FATIGUE RESPONSES IN TREADMILL-SIMULATED FUTSAL CONDITIONS

Ribeiro, J.^{1,2}, Yousefian, F.^{3,4}, Bartolomeu, R.^{1,5}, Martins, F.¹, Spyrou, K.⁶, Travassos, B.^{3,4}, Vila-Chã, C.^{1,7}, Esteves, P.¹

¹SPRINT, Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center, Polytechnic Institute of Guarda, Guarda, Portugal

²Department of Sport Sciences, Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal

³CIDESD, Research Center in Sports Sciences, Health Sciences and Human Development, Department of Sport Sciences, Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal

⁴Portugal Football School, Federação Portuguesa de Futebol, Oeiras, Portugal

⁵Research Center for Active Living and Wellbeing (LIVEWELL), Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal

⁶UCAM Research Center for High Performance Sport, UCAM Universidad Católica de Murcia, Murcia, Spain

⁷Escola Superior de Desporto, Bem-Estar e Sistemas Biomédicos do Instituto Politécnico do Cávado e do Ave

Corresponding author: joaonunorib@gmail.com

ABSTRACT

Background: Futsal is an intermittent, high-intensity sport where players cover 120-140 m·min⁻¹, maintain heart rates $\geq 85\%$ of their maximum, and experience lactate concentrations of 8.4 mmol [1]. These demands are influenced by unlimited substitutions, enabling dynamic player management [2]. Previous studies suggest that elite athletes' ability to sustain high-intensity activities depends on the balance between play and rest periods [2]. Active and passive recovery strategies are commonly used to manage neuromuscular fatigue and lactate accumulation [3]. Active recovery may enhance lactate clearance and readiness, while passive recovery could prioritize energy restoration [4]. However, evidence comparing the effectiveness of these strategies under game-simulated conditions in futsal is limited.

Purpose: Assess the effects of active and passive recovery protocols on key performance markers in futsal, including neuromuscular performance, lactate accumulation, and subjective perceptions scales.

Methods: A controlled randomized controlled cross-overtrial design was implemented with 10 male futsal players (age: 24 ± 5.25 years; weight: 70 ± 7.57 kg; height: 180 ± 30.25 cm; BMI: 25 ± 6.97 kg/m²; body fat: $11.42 \pm 3.59\%$) across various competitive levels. A work-to-rest ratio of 1:1 was performed across each trial for each athlete. The exercise protocol, based on external load data from official futsal games [5], consisted of 4 sets of 6 minutes, with treadmill running (HP Cosmos Pulsar, Germany) at 6 km/h for 52s, 12km/h for 42s, 18 km/h for 22s, and 20 km/h for 5s. This sequence was repeated three times to complete each set. The six-minute recovery protocols included either cycling at 10W (active) or sitting in a chair (passive). Measures of the rating of perceived exertion (RPE) and blood lactate (**Bla-**; Lactate Pro LT-1710, Arkray KDK Corp., Shiga, Japan) were collected following each set, while scores from total quality recovery (TQR) were collected before, and countermovement jump (**CMJ**; Kistler 9260AA force platform, model 9260AA) were collected before and after each set. Linear mixed models, with repeated measures (baseline and number of bouts) and random intercepts (players

as random effects), were used to assess differences between recovery protocols. The magnitude of significant differences between recovery protocols were assessed using Cohen's d effect size.

Results: Significant differences were observed between recovery protocols for CMJ height (cm), with greater values observed for active compared to passive recovery protocols (Active: 38.3 ± 6.3 cm [CV: 16.4%] vs. Passive: 37.2 ± 6.5 cm [CV: 17.5%], $p = 0.007$). No significant differences ($p > 0.05$) were observed between recovery protocols for other CMJ metrics including concentric and excentric duration, peak force, peak velocity, peak power, and flight time. Despite similar Bla- and TQR results between protocols ($p > 0.05$), RPE was higher in active compared to passive protocols ($p \leq 0.05$).

Discussion and conclusions: Active recovery improved CMJ height, suggesting better neuromuscular performance. However, other CMJ metrics considered potentially more reliable indicators of fatigue [6] showed no differences between recovery protocols, highlighting the need for combined analysis of multiple metrics. Physiological findings are mixed: active recovery may enhance lactate clearance [7, 8], while passive recovery aids phosphocreatine resynthesis [9, 10]. Recovery protocol did not influence Bla- response, thus suggesting both strategies are similar. Active recovery yielded higher RPE, while TQR scores remained comparable, indicating similar overall recovery quality [3]. These findings align with previous evidence suggesting both strategies offer comparable outcomes, allowing futsal players to perform treadmill-simulated futsal activities [4]. Both active and passive recovery strategies provide similar conditions for futsal players, preserving their neuromuscular, physiological and perceptual outcomes to perform high-intensity activities. However, it is important to acknowledge that the small sample size may have limited the statistical power to detect subtle differences between protocols, and future studies with larger cohorts are needed to confirm these findings.

Keywords: Futsal recovery; Neuromuscular Performance; High-intensity Activity

RECUPERAÇÃO ATIVA VS. PASSIVA: RESPOSTAS AO DESEMPENHO E À FADIGA EM CONDIÇÕES DE FUTSAL SIMULADAS NUMA PASSADEIRA

RESUMO

Enquadramento: O futsal é um desporto intermitente de alta intensidade, no qual os jogadores podem percorrer entre $120\text{-}140 \text{ m}\cdot\text{min}^{-1}$, mantendo frequências cardíacas $\geq 85\%$ do máximo e com concentrações de lactato de $8,4 \text{ mmol}$ [1]. Estas altas exigências são influenciadas pelo fato de ser possível realizar substituições ilimitadas, permitindo uma gestão dinâmica dos jogadores [2]. Estudos anteriores sugerem que a capacidade dos atletas de elite para sustentar atividades de alta intensidade depende do equilíbrio entre o tempo de jogo e de descanso [2]. Estratégias de recuperação ativa e passiva são frequentemente utilizadas para gerir a fadiga neuromuscular e a acumulação de lactato [3]. A recuperação ativa pode facilitar a eliminação do lactato e a preparação para o esforço seguinte, enquanto

a recuperação passiva pode priorizar a reposição energética [4]. No entanto, não há evidências que comparem a eficácia destas estratégias em condições simuladas de jogo no futsal.

Objetivo: Avaliar os efeitos dos protocolos de recuperação ativa e passiva em marcadores-chave de desempenho no futsal, incluindo a performance neuromuscular, a acumulação de lactato e as escalas subjetivas de percepção.

Métodos: Foi implementado um estudo controlado, com 10 jogadores de futsal do sexo masculino (idade: $24 \pm 5,25$ anos; peso: $70 \pm 7,57$ kg; altura: $180 \pm 30,25$ cm; IMC: $25 \pm 6,97$ kg/m²; gordura corporal: $11,42 \pm 3,59\%$) de diferentes níveis competitivos. Cada jogador realizou um protocolo de esforço-recuperação com um rácio de trabalho/descanso de 1:1. O protocolo de exercício, baseado em dados de carga externa de jogos oficiais de futsal [5], consistiu em 4 séries de 6 minutos, com corrida em passadeira (HP Cosmos Pulsar, Alemanha) a 6 km/h durante 52s, 12 km/h durante 42s, 18 km/h durante 22s e 20 km/h durante 5s. Esta sequência foi repetida três vezes em cada série. Os períodos de recuperação de seis minutos incluíram ciclismo a 10W (recuperação ativa) ou permanência sentado numa cadeira (recuperação passiva). Foram recolhidas medidas da percepção subjetiva de esforço (RPE) e de lactato sanguíneo (Bla-; Lactate Pro LT-1710, Arkray KDK Corp., Shiga, Japão) após cada série, enquanto a escala de recuperação total (TQR) foi avaliada antes do exercício. Além disso, o salto com contra-movimento (CMJ; plataforma de força Kistler 9260AA, modelo 9260AA) foi medido antes e depois de cada série. Para analisar as diferenças entre protocolos, foram utilizados modelos lineares mistos com medidas repetidas (linha de base e número de séries) e interceções aleatórias (jogadores como efeitos aleatórios). A magnitude das diferenças significativas foi avaliada através do tamanho do efeito de Cohen (d).

Resultados: Foram observadas diferenças significativas entre os protocolos de recuperação na altura do CMJ (cm), com valores superiores na recuperação ativa em comparação com a recuperação passiva (Ativa: $38,3 \pm 6,3$ cm [CV: 16,4%] vs. Passiva: $37,2 \pm 6,5$ cm [CV: 17,5%], $p = 0,007$). Não foram encontradas diferenças significativas ($p > 0,05$) para outras métricas do CMJ, incluindo duração concêntrica e excêntrica, força máxima, velocidade máxima, potência máxima e tempo de voo. Apesar de os valores de Bla- e TQR terem sido semelhantes entre protocolos ($p > 0,05$), a RPE foi mais elevada na recuperação ativa em comparação com a passiva ($p \leq 0,05$).

Discussão e conclusões: A recuperação ativa melhorou a altura do CMJ, sugerindo um melhor desempenho neuromuscular. No entanto, outras métricas do CMJ, consideradas como indicadores mais fiáveis de fadiga [6], não apresentaram diferenças entre protocolos, sublinhando a necessidade de uma análise combinada de múltiplos parâmetros. Os resultados fisiológicos foram mistos: enquanto a recuperação ativa pode favorecer a eliminação do lactato [7, 8], a recuperação passiva pode beneficiar a ressíntese da fosfocreatina [9, 10]. Como o protocolo de recuperação não influenciou a resposta do Bla-, sugere-se que ambas as estratégias apresentem eficácia semelhante. A recuperação ativa resultou numa RPE mais elevada, mas as pontuações de TQR permaneceram comparáveis, indicando uma

qualidade de recuperação geral semelhante [3]. Estes resultados estão alinhados com evidências anteriores que sugerem que ambas as estratégias produzem resultados comparáveis, permitindo aos jogadores de futsal realizar esforços simulados em passadeira [4]. Tanto a recuperação ativa como a passiva proporcionam condições semelhantes para os jogadores de futsal, preservando os seus parâmetros neuromusculares, fisiológicos e perceptivos para atividades de alta intensidade. No entanto, é importante reconhecer que o tamanho reduzido da amostra pode ter limitado o poder estatístico para detetar diferenças subtis entre protocolos, sendo necessários estudos futuros com amostras maiores para confirmar estes resultados.

Palavras-chave: Desempenho no Futsal, Performance Neuromuscular, Atividades de Alta Intensidade

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

- [1] Spyrou K, Freitas TT, Marín-Cascales E, et al. Physical and Physiological Match-Play Demands and Player Characteristics in Futsal: A Systematic Review. *Front Psychol* 2020; 11: 569897.
- [2] Ribeiro JN, Gonçalves B, Illa J, et al. Exploring the effects of interchange rotations on high-intensity activities of elite futsal players. *Int J Sports Sci Coach* 2023; 18: 2044–2050.
- [3] Madueno MC, Guy JH, Dalbo VJ, et al. A systematic review examining the physiological, perceptual, and performance effects of active and passive recovery modes applied between repeated-sprints. *J Sports Med Phys Fitness* 2018; 59: 1492–1502.
- [4] Zouhal H, Abderrahman A Ben, Jayavel A, et al. Effects of Passive or Active Recovery Regimes Applied During Long-Term Interval Training on Physical Fitness in Healthy Trained and Untrained Individuals: A Systematic Review. *Sports Med Open* 2024; 10: 1–19.
- [5] Ribeiro JN, Gonçalves B, Coutinho D, et al. Activity Profile and Physical Performance of Match Play in Elite Futsal Players. *Front Psychol* 2020; 11: 563770.
- [6] Bishop C, Jordan M, Torres-Ronda L, et al. Selecting Metrics That Matter: Comparing the Use of the Countermovement Jump for Performance Profiling, Neuromuscular Fatigue Monitoring, and Injury Rehabilitation Testing. *Strength Cond J* 2023; 45: 545–553.
- [7] Dorado C, Sanchis-Moysi J, Calbet JAL. Effects of recovery mode on performance, O₂ uptake, and O₂ deficit during high-intensity intermittent exercise. *Canadian Journal of Applied Physiology* 2004; 29: 227–244.
- [8] Germano MD, Sindorf MAG, Crisp AH, et al. Effect of Different Recoveries during HIIT Sessions on Metabolic and Cardiorespiratory Responses and Sprint Performance in Healthy Men. *J Strength Cond Res* 2022; 36: 121–129.
- [9] Buchheit M, Cormie P, Abbiss CR, et al. Muscle deoxygenation during repeated sprint running: Effect of active vs. Passive recovery. *Int J Sports Med* 2009; 30: 418–425.
- [10] Kostoulas ID, Toubekis AG, Paxinos T, et al. Active recovery intervals restore initial performance after repeated sprints in swimming. *Eur J Sport Sci* 2018; 18: 323–331.

RELATIONSHIP OF STRENGTH IN DOMINANT AND NON-DOMINANT UPPER LIMBS IN STAND- UP PADDLE

Freitas, J.^{1,2}, Conceição, A.^{1,2}, Costa-Machado, R.^{1,2} and Louro, H.^{1,2}

¹ Department of Sport Sciences, Sport Sciences School of Rio Maior, 2040-413 Rio Maior, Portugal.

² Research Centre in Sports, Health and Human Development (CIDESD), 6201-001 Covilhã, Portugal.

Corresponding author: joaofreitas@esdrm.ipsantarem.pt

ABSTRACT

Background: Stand Up Paddle (SUP) is a water sport that requires balance, coordination, and muscular strength (Castañeda-Babarro et al., 2022). Despite growing interest in neuromuscular responses and performance in SUP athletes, little is known about the differences between dominant and non-dominant limbs (Tsai et al., 2020). These potential asymmetries, still underexplored, may affect paddling efficiency, overall performance, and injury risk. Moderate-intensity exercises are frequently used to simulate typical SUP efforts, allowing the evaluation of muscular adaptations and performance patterns.

Purpose: This study aims to analyze the relationship between the strength of dominant and non-dominant upper limbs before and after a SUP session.

Methods: Six male recreational SUP paddlers (age: 22.5 ± 7.31 years; height: 1.74 ± 0.035 m; weight: 75.87 ± 20.49 kg; wingspan: 1.83 ± 0.091 m), all right-handed. Each subject performed a pre-test strength for the upper limbs, followed by a 5-minute warm-up. Each subject completed 3 SUP trials in a bipedal position and paddle a straight 65-meter line at a moderate pace (corresponding to 70–75% heart rate). To sustain forward motion, they alternated paddle sides throughout the three 65-meter trials, achieving a total distance of 195 meters. For assess strength (pre- and post-test), we used the MicroFET 2™ Digital Handheld Muscle Tester (Hoggan Health, Draper, UT, USA). The tests included shoulder flexion (SF), shoulder abduction (SA), shoulder extension (SE), external rotation (ER), internal rotation (IR), elbow flexion (EF), elbow extension (EE), and wrist extension (WE) a warm-up protocol that consisted of 2 submaximal and 1 maximal isometric contraction in each direction, separated by 30 seconds of rest. The order of tests was randomized to ensure consistency between sessions (Conceição et al., 2018). Statistical analysis involved Shapiro-Wilk tests to assess normality. Paired t-tests were applied for normally distributed variables to compare pre- and post-exercise measurements for $p < 0.05$.

Results: The results showed differences in strength between the dominant and non-dominant limbs. In SE, the dominant limb (right) exhibited a higher mean force (308.05 ± 56.12 N) compared to the non-dominant limb (278.58 ± 40.11 N). No significant differences were found for this parameter ($F = 2.416$; $p = 0.288$; $\eta^2 = 0.060$). In SF, the non-dominant limb (234.97 ± 42.64 N) slightly outperformed the dominant limb (226.41 ± 51.52 N). No significant differences were found for this parameter ($F = 0.458$; $p = 0.333$; $\eta^2 = 0.666$). In IR, the non-dominant side showed a higher mean force (169.48 ± 19.74 N) compared to the dominant side (162.76 ± 23.31 N). No significant differences were found for this parameter ($F = -0.244$; $p = 0.408$; $\eta^2 = 0.817$). In EF, the dominant limb demonstrated superiority

(217.67 ± 49.48 N versus 190.48 ± 44.37 N). No significant differences were found for this parameter ($F = -0.297$; $p = 0.389$; $\eta^2 = 0.778$).

Discussion and conclusions: These findings reveal asymmetric patterns of muscle strength between the analyzed limbs. In conclusion, moderate exercise helped maintain stable neuromuscular parameters overall, except for the reduction in right shoulder extension.

Keywords: Stand Up Paddle, Dominant Limbs, Non-dominant limbs, Muscle strength, Sports performance.

RELAÇÃO DA FORÇA NOS MEMBROS SUPERIORES DOMINANTE E NÃO DOMINANTE NO STAND-UP PADDLE

RESUMO

Enquadramento: Stand Up Paddle (SUP) é um desporto aquático que exige equilíbrio, coordenação e força muscular (Castañeda-Babarro et al., 2022). Apesar do crescente interesse nas respostas neuromusculares e no desempenho de atletas de SUP, pouco se sabe sobre as diferenças entre os membros dominantes e não dominantes (Tsai et al., 2020). Essas assimetrias podem afetar a eficiência da remada, o desempenho geral e o risco de lesões. Exercícios de intensidade moderada são frequentemente utilizados para simular esforços de SUP, permitindo a avaliação de adaptações musculares e padrões de desempenho.

Objetivo: Este estudo visa analisar a relação entre a força dos membros superiores dominantes e não dominantes antes e depois de uma sessão de SUP.

Métodos: Seis praticantes de SUP do sexo masculino (idade: $22,5 \pm 7,31$ anos; altura: $1,74 \pm 0,035$ m; peso: $75,87 \pm 20,49$ kg; envergadura: $1,83 \pm 0,091$ m), todos destros. Cada sujeito realizou um teste de força prévio para os membros superiores, seguido de um aquecimento de 5 minutos. Cada sujeito completou 3 tentativas de SUP em posição bípede, remando em linha reta por 65 metros a um ritmo moderado (70-75% da frequência cardíaca). Para manter o movimento, alternaram os lados do remo durante as 3 tentativas de 65 metros, atingindo uma distância total de 195 metros. Para avaliar a força (pré e pós-teste), utilizamos o MicroFET 2™ Digital Handheld Muscle Tester (Hoggan Health, Draper, UT, USA). O protocolo de aquecimento consistiu em 2 contrações isométricas submáximas e 1 máxima em cada direção, separadas por 30 segundos de descanso. A ordem dos testes foi randomizada para garantir consistência entre as sessões (Conceição et al., 2018). Testes de Shapiro-Wilk para avaliar a normalidade. Testes t pareados foram aplicados para variáveis normalmente distribuídas para comparar as medidas pré e pós-exercício com $p < 0,05$.

Resultados: Os resultados mostraram diferenças de força entre os membros dominantes e não dominantes. Em EO, o membro dominante (direito) exibiu uma força média maior ($308,05 \pm 56,12$ N) em comparação com o membro não dominante ($278,58 \pm 40,11$ N). Não foram encontradas diferenças

significativas para este parâmetro ($F = 2,416$; $p = 0,288$; $\eta^2 = 0,060$). Em FO, o membro não dominante ($234,97 \pm 42,64$ N) superou ligeiramente o membro dominante ($226,41 \pm 51,52$ N). Não foram encontradas diferenças significativas para este parâmetro ($F = 0,458$; $p = 0,333$; $\eta^2 = 0,666$). Em RI, o lado não dominante mostrou uma força média maior ($169,48 \pm 19,74$ N) em comparação com o lado dominante ($162,76 \pm 23,31$ N). Não foram encontradas diferenças significativas para este parâmetro ($F = -0,244$; $p = 0,408$; $\eta^2 = 0,817$). Em FC, o membro dominante demonstrou superioridade ($217,67 \pm 49,48$ N vs. $190,48 \pm 44,37$ N). Não foram encontradas diferenças significativas para este parâmetro ($F = -0,297$; $p = 0,389$; $\eta^2 = 0,778$).

Discussão e conclusões: Estes resultados revelam padrões assimétricos de força muscular entre os membros analisados. Em conclusão, o exercício moderado auxiliou a manter parâmetros neuromusculares estáveis, exceto pela redução da extensão do ombro direito.

Palavras-chave: Stand Up Paddle; Membros Dominantes; Membros Não Dominantes; Força Muscular; Desempenho Desportivo.

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

- 1 Castañeda-Babarro A, Balerdi E, León-Guereño P. Analysis of stand-up paddle boarding: A systematic review. Retos Nuevas Perspect Educ Física Deporte Recreación. 2022;44.
- 2 Conceição A, Parraca J, Marinho D, Costa M, Louro H, Silva A, Batalha N. Assessment of isometric strength of the shoulder rotators in swimmers using a handheld dynamometer: a reliability study. Acta Bioeng Biomech. 2018;20(4):113-9.
- 3 Tsai F, Wu W, Chen J, Liang J, Hou Y. Electromyography analysis of muscle activation during stand-up paddle boarding: A comparison of paddling in kneeling and standing positions. Appl Sci. 2020; 10:2356. <https://doi.org/10.3390/app10072356>

EVALUATING THE BODY MASS, DYNAMIC POSTURAL CONTROL AND ISOKINETIC MUSCLE STRENGTH OF THE LOWER LIMBS IN PORTUGUESE PROFESSIONAL FOOTBALL PLAYERS: DIFFERENCES BETWEEN FIELD POSITIONS

Rocha, J. ¹, Cruz, H. ¹, Teixeira, J. ^{1,2,3}, Vila-Chã, C. ^{2,3}, Bartolomeu, R. ^{1,3,4,5} Martins, F. ^{1,3} and Esteves, P. ^{1,3}

¹ Department of Sports Sciences, Polytechnic of Guarda, Guarda, Portugal

² Department of Sports Sciences, Polytechnic of Cávado and Ave, Guimarães, Portugal

³ SPRINT—Sport Physical activity and health Research & Innovation Center, Guarda, Portugal

⁴ LiveWell—Research Centre for Active Living and Wellbeing, Polytechnic Institute of Bragança, Portugal

⁵ Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal

ABSTRACT

This study examined the physical and functional characteristics of football players from Portuguese second league team, male and aged between 18 and 32 years (23.83 ± 3.77), with an average body mass, in kg, of 79.21 ± 6.7 and an average height, in cm, of 184.54 ± 6.6 . It includes players from different field positions (defenders, midfielders and forwards), and focused on body mass, dynamic postural control, and isokinetic muscle strength of the lower limbs. Body mass was measured using an InBody scale, Dynamic balance with Y-Balance Test and lower limb isokinetic strength variables with an isokinetic dynamometer where the angular velocity used was 60°/s. The coefficient of variation values ranging from 0.021 to 0.228 and analysis of variance (ANOVA), carried out using the IBM SPSS Statistics 23 programme, identified significant positional differences in body mass ($F(2) = 4.920$, $p = 0.018$, $\eta^2 = 0.330$) and Peak_Torque_Right_Flexor ($F(2) = 4.956$, $p = 0.018$, $\eta^2 = 0.331$), with post hoc tests indicating differences between midfielders and forwards. Other variables, including composite score for the right side (Composite_R), composite score for the left side (Composite_L), peak torque during left-side extension (Peak_Torque_L_Ex), peak torque during left-side flexion (Peak_Torque_L_FL), ratio of hamstring to quadriceps strength on the right side (Ratio_H_Q_R), and ratio of hamstring to quadriceps strength on the left side (Ratio_H_Q_L), showed no significant differences with effect sizes from negligible to medium ($\eta^2 \leq 0.149$). These findings highlight those positional demands in football influence specific attributes, particularly body mass and right-side flexion torque, which exhibited large effect sizes and significant group differences. This study underscores the importance of tailoring training and conditioning programs to meet the distinct physical demands of each field position, providing valuable insights for optimizing player performance in elite football contexts. For future studies, having a larger sample of elite players in Portugal would be beneficial for clubs to have references and help sport science do a better performance.

Keywords: Strength; Dynamic Balance; Body Mass; Positional; Football.

AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL, DO CONTROLO POSTURAL DINÂMICO E DO DESEMPENHO MUSCULAR DOS MEMBROS INFERIORES DE JOGADORES DE FUTEBOL PROFISSIONAL: DIFERENÇAS ENTRE POSIÇÕES DE CAMPO

RESUMO

O presente estudo analisa as características físicas e funcionais de jogadores de futebol da segunda liga portuguesa, do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 18 e os 32 anos ($23,83 \pm 3,77$), com uma composição corporal média, em kg, de $79,21 \pm 6,7$ e uma estatura média, em cm, de $184,54 \pm 6,6$. Isso inclui jogadores de diferentes posições de campo (defesas, médios e avançados), incidindo sobre a composição corporal, o controlo postural dinâmico e a força muscular isocinética dos membros inferiores. A massa corporal foi medida através de uma balança InBody, o equilíbrio dinâmico com o Y-Balance Test e as variáveis de força isocinética dos membros inferiores com um dinamómetro isocinético em que a velocidade angular utilizada foi de $60^\circ/\text{s}$. Os valores do coeficiente de variação variaram entre 0,021 e 0,228 e a análise de variância (ANOVA), efectuada com recurso ao programa IBM SPSS Statistics 23, identificou diferenças posicionais significativas na massa corporal ($F(2) = 4,920$, $p = 0,018$, $\eta^2 = 0,330$) e Peak_Torque_Right_Flexor ($F(2) = 4,956$, $p = 0,018$, $\eta^2 = 0,331$), com testes post hoc a indicarem diferenças entre médios e avançados. Outras variáveis, incluindo a pontuação composta para o lado direito (Composite_R), a pontuação composta para o lado esquerdo (Composite_L), o pico de torque durante a extensão do lado esquerdo (Peak_Torque_L_Ex), o pico de torque durante a flexão do lado esquerdo (Peak_Torque_L_FL), o rácio entre a força dos isquiotibiais e a força do quadríceps do lado direito (Ratio_H_Q_R) e o rácio entre a força dos isquiotibiais e a força do quadríceps do lado esquerdo (Ratio_H_Q_L) não revelaram diferenças significativas, com tamanhos de efeito de negligenciáveis a médios ($\eta^2 \leq 0,149$). Estes resultados sublinham que as exigências posicionais no futebol influenciam atributos específicos, em particular a massa corporal e o binário de flexão do lado direito, que apresentaram tamanhos de efeito grandes e diferenças de grupo significativas. Este estudo sublinha a importância de adaptar os programas de treino e condicionamento para satisfazer as exigências físicas distintas de cada posição no campo, fornecendo informações valiosas para otimizar o desempenho dos jogadores em contextos de futebol de elite. Para estudos futuros, ter uma amostra maior de jogadores de elite em Portugal seria benéfico para os clubes terem referências e ajudar a ciência do desporto a ter um melhor desempenho.

Palavras-chave: Força; Equilíbrio Dinâmico; Massa Corporal; Posição; Futebol.

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

- 1 Fousekis, K., Tsepis, E., Poulmedis, P., Athanasopoulos, S., & Vagenas, G. (2011). Intrinsic risk factors of non-contact quadriceps and hamstring strains in soccer: a prospective study of 100 professional players. *British journal of sports medicine*, 45(9), 709–714. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2010.077560>
- 2 Portella, D. L., Jatene, P., Da Silva, A. O., Dos Santos, G. S., Monteiro, D., Teixeira, J. E., ... & Forte, P. (2024). Comparison of force variables and dynamic strength index between age groups in elite young Brazilian football goalkeepers. *Frontiers in Sports and Active Living*, 6, 1282214. <https://doi.org/10.3389/fspor.2024.1282214>
- 3 Rahnama, N., Lees, A., & Bambaecchi, E. (2005). Comparison of muscle strength and flexibility between the preferred and non-preferred leg in English soccer players. *Ergonomics*, 48(11-14), 1568–1575. <https://doi.org/10.1080/00140130500101585>

INFLUENCE OF THE BAR ON THE AMPLITUDE OF THE ANGLE OF THE KNEE JOINT

Oliveira, C.¹, Lourenço, M.^{1,2} and Louro, H.^{1,3}.

¹Sport Sciences School of Rio Maior – Polytechnique Institute of Santarém, Portugal

²SPRINT – Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center, Portugal

³CIEQV – Life Quality Research Centre, Portugal

⁴CIDESD - Research Center in Sports Sciences, Health Sciences and Human Development, Portugal

Corresponding author: catarinamosoliveira@hotmail.com / margaridalourenço@gmail.com

ABSTRACT

Background: The squat is a fundamental exercise that works various muscle groups, being highly effective for developing strength and power. The range of motion plays a crucial role in the benefits achieved.

Aim: The aim of the study was to evaluate the behavior of the knee joint during squats with and without weights, highlighting the importance of proper technique to prevent injuries, according to the ideal model.

Methods: The study evaluated the behavior of the knee during squats with and without weight, highlighting the importance of proper technique. Three individuals performed squats with 10 kg and only with the bar weight. A camera was used to capture the movements in 2D. The qualitative analysis divided the movement into four phases, creating 44 alphanumeric codes, and focused on posture and technique, using GSW and Excel, while the quantitative analysis involved VirtualDub and Skillspector to extract and compare knee angles.

Results: The results showed significant variations in knee angle amplitude between individuals and in the conditions with and without weight. Individual 1 had greater amplitude without weight, individual 2 showed lower amplitude in both conditions, and individual 3 had greater amplitude with weight, being the slowest to reach maximum amplitude. The analysis revealed limitations in eccentric control for individuals 1 and 2 and excessive trunk inclination for all. The qualitative results identified inadequate postural patterns, while the quantitative results confirmed variations in knee amplitude.

Discussion and conclusions: This study confirmed the influence of weight on the range of motion, highlighting natural movement patterns and individual technical errors.

Keywords: squat, knee, technique, training

INFLUÊNCIA DA BARRA NA AMPLITUDE DO ÂNGULO DA ARTICULAÇÃO DO JOELHO

RESUMO

Enquadramento: O agachamento é um exercício fundamental que trabalha diversos grupos musculares, sendo altamente eficaz para o desenvolvimento de força e potência. A amplitude do movimento desempenha um papel crucial nos benefícios obtidos.

Objetivo: O objetivo do estudo foi avaliar o comportamento da articulação do joelho durante o agachamento com e sem peso, destacando a importância da técnica correta para prevenir lesões, de acordo com o modelo ideal.

Métodos: O estudo avaliou o comportamento do joelho durante agachamentos com e sem peso, destacando a importância da técnica correta. Três indivíduos realizaram agachamentos com 10 kg e apenas com o peso da barra. Utilizou-se uma câmara para capturar os movimentos em 2D. A análise qualitativa dividiu o movimento em quatro fases elaborando 44 códigos alfanuméricos e focou na postura e técnica, usando GSW e Excel, enquanto a análise quantitativa envolveu VirtualDub e Skillspector para extrair e comparar os ângulos do joelho.

Resultados: Os resultados mostraram variações significativas na amplitude do ângulo do joelho entre os indivíduos e nas condições com e sem peso. O indivíduo 1 teve maior amplitude sem peso, o indivíduo 2 apresentou menor amplitude em ambas as condições, e o indivíduo 3 teve maior amplitude com peso, sendo o mais lento a atingir a amplitude máxima. A análise revelou limitações no controle excêntrico para os indivíduos 1 e 2 e uma inclinação excessiva do tronco para todos. Os resultados qualitativos indicaram padrões posturais inadequados, enquanto os quantitativos confirmaram variações na amplitude do joelho.

Discussão e conclusões: Este estudo confirmou a influência do peso na amplitude do movimento, destacando padrões de movimento naturais e erros técnicos individuais.

Palavras-chave: agachamento, técnica joelho, treino

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

- Fry, A. C., Smith, J. C., & Schilling, B. K. (2003). Effect of knee position on hip and knee torques during the barbell squat. *Journal of Strength and Conditioning*
- Chandler, J., McMillan, J., Kibler, W. B., & Richards, D. (2008). Safety of the Squat Exercise - ACSM Current Comment
- Rodrigues, C. E. C., & Costa, P. E. C. P. (1999). *Musculação, teoria e prática* (23 ed.). Rio de Janeiro: Sprint
- Salem, G. J., Salinas, R., & Harding, V. (2003). Bilateral kinematic and kinetic analysis of the squat exercise after anteriorcruciate ligament reconstruction. (Vol. 84).
- Wretenberg, P. E. R., Feng, Y. I., & Arborelius, U. P. (1996). High-and low-bar squatting techniques during weight-training. *Medicine and Science in Sports and Exercise*.

TRAINING OR GENETICS? THE EFFECTS OF SPEED AND PLYOMETRIC TRAINING ON YOUNG FOOTBALLERS

Ribeiro, S.¹, Vaz, P.¹ and Fernandes, R.^{1,2}

¹ Santarém Polytechnic University, School of Sport, Av. Dr. Mário Soares, 2040-413 Rio Maior, Portugal.

² Life Quality Research Centre (CIEQV), Santarém Polytechnic University, Av. Dr. Mário Soares, 2040-413 Rio Maior, Portugal.

Corresponding author: rfernandes@esdrm.ipsantarem.pt

ABSTRACT

The scientific literature has identified the positive effects of combined plyometric and speed training for young athletes (e.g. (1)), demystifying the prejudice that speed cannot be developed, with the help of Plyometric Training which has boosted gains in speed, fundamental for improving physical performance and the individual and collective performance of football players and teams. The aim of this research was to characterize the differences between the effects of applying an Isolated Speed Training methodology and a Combined Speed and Plyometric Training methodology, while also trying to understand the differences between U-15 and U-17 athletes. This study involved 30 young amateur athletes from the U-15 and U-17 age groups of the AFF U.R.D.A., aged between 12 and 16 years old ($M=14.03$; $SD=2.74$). The acceleration (0-20m) and maximum speed (0-40m) data relating to the pre- and post-application of the protocol were obtained using the 40-metre sprint test. The U-15's and U-17's were distributed in a controlled manner between the Experimental and Control Groups, with very similar characterization values (weight, height, BMI and maximum speed), in order to balance out the characteristics of the defined groups, boosting the reliability of the results obtained in terms of the operationalization of the training protocols applied over 6 weeks. In the comparison exercise, the Student's parametric t-test for related samples and the Wilcoxon non-parametric test were used to describe the effects of speed training, while the Student's parametric t-test for independent samples and the U Mann-Whitney non-parametric test were used simultaneously between independent samples. Thus, we found statistically significant differences for Acceleration and Maximum Speed, with greater gains in the latter, with U-15's recording more significant gains than U-17's, especially for Maximum Speed times. The participants in the Experimental Group showed more significant gains than the athletes in the Control Group, without statistical significance, while the athletes in the Control Group obtained more homogeneous results. In this sense, the greater gains seen in maximum speed express the Biological Principle of Specificity for the Training stimulus applied. On the other hand, the greater relevance of Plyometric Training for gains up to 20 meters may express gains in the development of strength, especially fast strength. Given the short rest periods (20'') and consequent loss of intensity (as well as the accumulation of fatigue during the training session), it wasn't possible to develop higher intensities and a plyometric execution with shorter stretch-shortening cycles (SSS), which express greater relevance for sprints (2). The literature therefore recommends performing plyometric training

before a speed training session in order to maximize results and adaptations through the Post-Activation Potential (PPA) (3). Thus, this research shows a positive effect of speed and plyometric training for better acceleration and maximum speed, with greater potential for a combined training stimulus and in U-15 athletes.

Keywords: Young Footballers; Speed; Plyometrics.

TREINO OU GENÉTICA? EFEITOS DO TREINO DE VELOCIDADE E PLIOMETRIA EM JOVENS FUTEBOLISTAS

RESUMO

A literatura científica tem identificado efeitos positivos do treino combinado de pliometria e velocidade para jovens atletas (ex. (1)), desmitificando o preconceito de que a velocidade não pode ser desenvolvida, através do auxílio do Treino Pliométrico que tem potenciado os ganhos na velocidade, fundamentais para a melhoria do desempenho físico e do rendimento das equipas de futebol. O objetivo desta investigação foi o de caracterizar as diferenças entre os efeitos da aplicação de uma metodologia de Treino de Velocidade Isolada e de uma metodologia de Treino Combinada de Velocidade e Pliometria, procurando também entender as diferenças entre atletas Iniciados (Sub-15) e Juvenis (Sub-17). Participaram neste estudo 30 jovens atletas amadores dos escalões de Iniciados (Sub-15) e Juvenis (Sub-17), da AFF U.R.D.A, com idades compreendidas entre os 12 e os 16 anos de idade ($M=14,03$; $DP=2,74$). Os dados de aceleração (0-20m) e velocidade máxima (0-40m) concernentes à avaliação pré e pós aplicação do protocolo foram obtidos através do Teste de Sprint de 40 metros. Os escalões de Iniciados e Juvenis foram distribuídos, de forma controlada, entre o Grupo Experimental e de Controlo, com valores de caracterização (peso, altura, IMC e velocidade máxima) muito semelhantes, de forma a equilibrar as características dos grupos definidos, potenciando maior fiabilidade dos resultados obtidos quanto à operacionalização dos protocolos de treino, aplicados durante 6 semanas. No exercício das comparações, foram utilizados os Testes Paramétrico T de Student para amostras relacionadas e Não-Paramétrico Wilcoxon para descrever os efeitos da aplicação do Treino de Velocidade, pelo que entre amostras independentes foram utilizados simultaneamente os Testes Paramétrico T de Student para amostras independentes, e o Teste Não-Paramétrico de U Mann-Whitney. Assim, evidenciámos diferenças estatisticamente significativas para a Aceleração e para a Velocidade Máxima, registando maiores ganhos quanto a esta última, sendo que os Iniciados registaram ganhos mais significativos que os Juvenis, especialmente para os tempos de Velocidade Máxima. Os participantes do Grupo Experimental demonstraram ganhos mais significativos que os atletas do Grupo de Controlo, sem significância estatística, ao passo que os atletas do Grupo de Controlo obtiveram resultados mais homogéneos. Neste sentido, os maiores ganhos evidenciados na velocidade máxima, expressam o Princípio Biológico da Especificidade para o estímulo de Treino aplicado. Já a maior relevância do Treino Pliométrico para os ganhos até aos 20 metros, pode expressar os ganhos no desenvolvimento de força, sobretudo, força rápida. Face aos curtos períodos de descanso (20'') e consequente perda de

intensidade (assim como a acumulação de fadiga durante a sessão de treino), não foi possível desenvolver intensidades mais elevadas e uma execução pliométrica com ciclos de alongamento-encurtamento (CAE) mais curtos, que expressam maior relevância para os sprints (2). A literatura aconselha desta forma a execução de treino pliométrico antes da sessão de treino de velocidade para potenciação dos resultados e adaptações, através do Potencial de Pós-Ativação (PPA) (3). Assim, esta investigação demonstra um efeito positivo do treino de velocidade e de pliometria para uma melhor aceleração e velocidade máxima, com maior potencial para um estímulo de treino combinado e em atletas Iniciados.

Palavras-chave: Jovens Futebolistas; Velocidade; Pliometria.

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

1. Aloui G, Hermassi S, Bartels T, Hayes LD, Bouhafs EG, Chelly MS, et al. Combined Plyometric and Short Sprint Training in U-15 Male Soccer Players: Effects on Measures of Jump, Speed, Change of Direction, Repeated Sprint, and Balance. *Front Physiol.* 18 de fevereiro de 2022;13:757663.
2. Lloyd RS, Radnor JM, De Ste Croix MBA, Cronin JB, Oliver JL. Changes in Sprint and Jump Performances After Traditional, Plyometric, and Combined Resistance Training in Male Youth Pre- and Post-Peak Height Velocity. *J Strength Cond Res.* maio de 2016;30(5):1239–47.
3. Kargarfard M, Clemente FM, Rabbani A, Tajvand S, Jalilvand F. Effects of combined plyometric and speed training no change of direction, linear peed, and repeated sprint ability in young soccer players: a pilot study. *Kinesiology.* 2020;52(1).

ANALYSIS OF THE “CLEAN AND JERK” WEIGHTLIFTING MOVEMENT

Amaral, A.¹, Figueira, J.¹, Brito, T.¹, Ferreira, R.¹ and Paixão, P.^{2,3,4}

¹ Bachelor's Degree in Sports, Higher School of Education, Polytechnic University of Beja, Portugal

² Polytechnic University of Beja, Higher School of Education, Portugal

³ Sport Physical Activity and Health Research & INnovation CenTer (SPRINT), Portugal.

⁴ GIFUT, Football Research and Training Group, ISMAT, Portimão, Portugal

Corresponding author: paulo.paixao@ipbeja.pt

ABSTRACT

Background: The International Weightlifting Federation (IWF) recognizes two exercises in its weightlifting championships: the Snatch (SN) and the Clean and Jerk (C&J). The latter involves bringing the barbell to shoulder height in a single motion, followed by lifting it overhead in another movement with arms fully extended (1). The Clean and Jerk is one of the most complex and demanding Olympic lifts as it involves multiple joints (multi-joint) and requires a combination of strength, power, and technique (2). It is typically used by athletes to improve muscular power due to its engagement of complex and synchronized neural recruitment patterns and the simultaneous involvement of a large number of muscles groups (3), making it an essential tool for physical conditioning and performance in various sports (4).

Purpose: The purpose of this study was to evaluate the execution of the non-practicing athlete applying a checklist built for this purpose, analyze and compare the results with the execution of weightlifter Oleksiy Torokhtiy and identify critical points in the execution.

Methods: The analysis used the Knudson and Morrison (1997) model, which is applied in four distinct phases: preparation, observation, evaluation and intervention (5). To carry out this study, a protocol was designed with image collection from three different angles (frontal, lateral and 45°), using a Go Pro camera. Video observation and analysis was supported by the “Kinovea” and “OnForm” applications. The checklist was completed by two different observers where the degree of reliability was assessed with Cohen's Kappa (6).

Results: This observation and analysis resulted as expected, where the non-practicing athlete presents a negative result of only 42.5% effectiveness (evaluator 1) and 41.25% effectiveness (evaluator 2) with moderate agreement between observers of 0.481 according to Cohen (1960). This result reflects the difficulties faced due to the lack of technical experience and mobility, factors that compromised the correct execution of the movement in all its phases.

Discussion and Conclusions: The initial analysis highlighted significant errors, such as the absence of an adequate posture in the Setup, failures in performing the power position, asymmetries in the movements, and poor reception of the bar during the Jerk (4). These problems highlight the need to develop mobility, specific strength and coordination, which motivated us to carry out a structured training plan to improve these difficulties (3). An interesting approach would be to carry out a

comparative analysis between execution on the first day and one month after applying the training plan. This monitoring would make it possible to quantify progress, identify areas of greater and lesser progress, and adjust the plan as necessary (1). Critically, this work reinforces the importance of adapting training to the specific needs of the athlete (2), with an emphasis on corrective exercises and technical progressions (4). Although initial performance was negative, the potential for improvement is evident and should be explored with a consistent and focused approach.

Keywords: analysis of the technique, clean and jerk, amateur athlete, professional athlete.

ANÁLISE DO MOVIMENTO DE HALTEROFILISMO “CLEAN AND JERK”

RESUMO

Enquadramento: A Federação Internacional de Halterofilismo (IWF) reconhece dois exercícios nos seus campeonatos de halterofilismo: o Snatch (SN) e o Clean and Jerk (C&J). Este último envolve levar a barra até à altura dos ombros num único movimento, seguido de a elevar acima da cabeça noutro movimento com os braços totalmente estendidos (1). O Clean and Jerk é um dos levantamentos olímpicos mais complexos e exigentes, pois envolve múltiplas articulações (multiarticulares) e requer uma combinação de força, potência e técnica (2). É normalmente utilizado por atletas para melhorar a potência muscular devido ao seu envolvimento de padrões complexos e sincronizados de recrutamento neural e ao envolvimento simultâneo de um grande número de grupos musculares (3), tornando-se uma ferramenta essencial para o condicionamento físico e desempenho em vários desportos (4).

Objetivo: O objetivo deste estudo foi avaliar a execução do atleta não praticante aplicando uma checklist construída para o efeito, analisar e comparar os resultados com a execução do halterofilista Oleksiy Torokhtiy e identificar pontos críticos na execução.

Métodos: A análise utilizou o modelo de Knudson e Morrison (1997), que é aplicado em quatro fases distintas: preparação, observação, avaliação e intervenção (5). Para a realização deste estudo, foi desenhado um protocolo com recolha de imagens em três ângulos diferentes (frontal, lateral e 45°), utilizando uma câmara GoPro. A observação e análise de vídeo foi suportada pelas aplicações “Kinovea” e “OnForm”. A checklist foi preenchida por dois observadores diferentes onde foi avaliado o grau de confiabilidade com o Kappa de Cohen (6).

Resultados: Esta observação e análise resultaram de acordo com o esperado, onde o atleta não praticante apresenta um resultado negativo de apenas 42,5% de eficácia (avaliador 1) e 41,25% de eficácia (avaliador 2) com uma concordância moderada entre observadores de 0,481 segundo Cohen (1960). Este resultado reflete as dificuldades enfrentadas pela falta de experiência técnica e de mobilidade, fatores que comprometiam a correta execução do movimento em todas as suas fases.

Discussão e conclusões: A análise inicial destacou erros significativos, como a ausência de postura adequada no Setup, falhas na execução da posição de potência, assimetrias nos movimentos e fraca recepção da barra durante o Jerk (4). Estes problemas evidenciam a necessidade de desenvolver a mobilidade, a força específica e a coordenação, o que nos motivou a realizar um plano de treino estruturado para melhorar estas dificuldades (3). Uma abordagem interessante seria realizar uma análise comparativa entre a execução no primeiro dia e um mês após a aplicação do plano de treino. Esta monitorização permitiria quantificar os progressos, identificar as áreas de maior e menor progresso e ajustar o plano conforme necessário (1). De forma crítica, este trabalho reforça a importância de adaptar o treino às necessidades específicas do atleta (2), com ênfase nos exercícios corretivos e nas progressões técnicas (4). Embora o desempenho inicial tenha sido negativo, o potencial de melhoria é evidente e deve ser explorado com uma abordagem consistente e focada.

Palavras-chave: análise da técnica, clean and jerk, atleta amador, atleta profissional.

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

- 1 Erdağı K, Işık B, Özbay, E. Analysis of successful and unsuccessful snatch and clean and jerk lifts in IWF World Championships (2011–2023). *Sci Rep* 14, 28076; 2024. DOI: 10.1038/s41598-024-79752-x
- 2 Zatsiorsky VM, Kraemer WJ. *Science and practice of strength training* (2nd ed.). Human Kinetics; 2006.
- 3 Calatayud J, Colado JC, Martín F, Casaña J, Jakobsen MD, Andersen LL. Core Muscle Activity During The Clean And Jerk Lift With Barbell Versus Sandbags And Water Bags. *International journal of sports physical therapy*, 10(6), 803–810; 2015.
- 4 Winwood PW, Cronin JB, Brown, SR, Keogh JWL. A Biomechanical Analysis of the Strongman Log Lift and Comparison with Weightlifting's Clean and Jerk. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 10(5), 869-886; 2015. DOI: 10.1260/1747-9541.10.5.869
- 5 Knudson D. What Can Professionals Qualitatively Analyze? *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 71:2, 19-23; 2000. DOI: 10.1080/07303084.2000.10605997
- 6 Cohen J. A Coefficient of Agreement for Nominal Scales. *Educational and Psychological Measurement*, 20(1), 37-46; 1960. DOI: 10.1177/001316446002000104

IS YOGA A TREND OR THE FUTURE? SHAPING PERFORMANCE AND WELL-BEING IN SPORTS AND BEYOND

Santos, S.^{1,2,3}, Vega-Muñoz, A.^{4,5}, Garcia-Gordillo, M.⁶, Gonzalez, R.⁷, Melo, F.^{2,8}, Cabo, C.^{1,2,9,10}, Espada, M.^{2,9,10,11,12}, Fernandes, O.^{1,2}, Adsuar, J.^{12,13} and Parraca, J.^{1,2}

¹Departamento de Desporto e Saúde, Escola de Saúde e Desenvolvimento Humano, Universidade de Évora, Largo dos Colegiais 2, 7000-645 Évora, Portugal.

²Comprehensive Health Research Centre (CHRC), University of Évora, Largo dos Colegiais 2, 7000-645 Évora, Portugal.

³Escola Superior de Saúde (ESS), Universidade do Algarve (UALG), Algarve, Portugal.

⁴Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad Central de Chile, Santiago 8330507, Chile.

⁵Facultad de Ciencias Empresariales, Universidad Arturo Prat, Iquique 1110939, Chile.

⁶Departamento de Administración y Economía, Universidad de La Frontera, Temuco 4811230, Chile.

⁷Institute of Physical Education and Sports-Post-Graduation Program in Public Health - Federal University of Ceara, Brasil.

⁸Universidade de Lisboa Faculdade de Motricidade Humana: Cruz Quebrada, Lisboa, Portugal.

⁹Instituto Politécnico de Setúbal, Escola Superior de Educação, 2914-504 Setúbal, Portugal.

¹⁰Sport Physical activity and health Research & Innovation Center (SPRINT). 2040-413 Rio Maior, Portugal.

¹¹Life Quality Research Centre (CIEQV), Setúbal, Portugal.

¹²CIPER, Faculdade de Motricidade Humana, Universidade de Lisboa, 1499-002 Lisboa, Portugal.

¹³Universidad de Extremadura, Facultad de Ciencias del Deporte, Cáceres, Spain.

Corresponding author: sara.gsantos@hotmail.com

ABSTRACT

Background: Yoga, originating over 5000 years ago in India, integrates ethics, physical postures, breathing techniques, and meditation to harmonize the mind, body, and spirit, enhancing well-being (1). Its popularity has surged in Western culture; U.S. yoga participation increased by 50% between 2012-2016, reaching 36 million practitioners, with annual spending rising from \$10B to \$16B on related products and services (2). Bibliometric analysis uses mathematical and statistical methods to evaluate the quantity and quality of publications while also supporting deeper studies on reporting adequacy, research quality, and findings within specific fields (3).

Purpose: This study employs a bibliometric analysis to systematically identify and analyze systematic reviews related to yoga. The objectives include elucidating publication characteristics, exploring trends in its application in medicine, sports performance and occupational health, assessing methodology, and identifying gaps to guide future research findings.

Methods: Data were obtained from the Web of Science (WoS) Core Collection. A thematic search for "yoga" in review articles was conducted, and temporal evolution, contributors, and citation analysis were performed. A total of 1260 review articles from 76 countries were analyzed. Prolific authors, journals' concentration, and keywords' usage were evaluated.

Results: Contributions span 76 countries, involving 5052 authors. 57 prolific authors were identified, with Holger Cramer standing out with 36 contributions. The h-index of the collective set of 1260 review articles was 93.

Discussion and conclusions: Bibliometric indicators guided analysis but did not ensure in-depth discussions. Yoga studies appeared in diverse Impact Factor journals. Consistent terminology is crucial for clarity and replication. Prominent research areas include yoga for mood disorders and low back pain. Despite the progression of time, the lack of information on yoga styles, professionals' qualifications, and the absence of sports physiology methodology persists across articles. To determine whether yoga represents a trend or the future of performance and well-being, future studies should investigate variations in yoga practices across countries, considering cultural influences on learning and application. Addressing these gaps with the correct methodology could unlock yoga's full potential in sports and beyond.

Keywords: Mind-Body Interventions, Holistic Practices, Integrative Sports Practices.

SERÁ YOGA UMA MODA OU O FUTURO? AJUSTAR PERFORMANCE E BEM-ESTAR NO DESPORTO E ALÉM DESTA

RESUMO

Enquadramento: O yoga, que se originou há mais de 5000 anos na Índia, integra ética, posturas físicas, técnicas de respiração e meditação para harmonizar a mente, o corpo e o espírito, promovendo o bem-estar (1). A sua popularidade aumentou na cultura ocidental; a participação no yoga nos EUA cresceu 50% entre 2012 e 2016, alcançando 36 milhões de praticantes, com os gastos anuais a subir de 10 mil milhões para 16 mil milhões de dólares em produtos e serviços relacionados (2). A análise bibliométrica utiliza métodos matemáticos e estatísticos para avaliar a quantidade e qualidade das publicações, além de apoiar estudos mais profundos sobre a adequação dos relatórios, qualidade da pesquisa e descobertas em campos específicos (3).

Objetivo: Este estudo utiliza uma análise bibliométrica para identificar e analisar de forma sistemática revisões sistemáticas relacionadas com o yoga. Os objetivos incluem esclarecer as características das publicações, explorar tendências na aplicação do yoga na medicina, desempenho desportivo e saúde ocupacional, avaliar a metodologia e identificar lacunas para orientar futuras descobertas de pesquisa.

Métodos: Os dados foram obtidos a partir da Web of Science (WoS) Core Collection. Foi realizada uma pesquisa temática para "yoga" em artigos de revisão, e a evolução temporal, contribuintes e análise de citações foram realizadas. No total, foram analisados 1260 artigos de revisão provenientes de 76 países. Foram avaliados autores prolíficos, a concentração das revistas e o uso de palavras-chave.

Resultados: As contribuições provêm de 76 países, envolvendo 5052 autores. Foram identificados 57 autores prolíficos, destacando-se Holger Cramer com 36 contribuições. O índice h do conjunto coletivo de 1260 artigos de revisão foi de 93.

Discussão e conclusões: Os indicadores bibliométricos orientaram a análise, mas não garantiram discussões profundas. Os estudos sobre yoga apareceram em revistas de fator de impacto diversificado. A terminologia consistente é crucial para clareza e replicação. Áreas de pesquisa proeminentes incluem yoga para distúrbios do humor e dor lombar. Com o passar do tempo, persiste a falta de informações sobre estilos de yoga, qualificações dos profissionais e ausência de metodologia de fisiologia desportiva nos artigos. Para determinar se yoga é uma tendência ou o futuro do desempenho e bem-estar, estudos futuros devem investigar variações nas práticas de yoga entre países, considerando influências culturais na aprendizagem e aplicação. Abordar essas lacunas com a metodologia correta pode desbloquear o potencial total da yoga no desporto e além deste.

Palavras-chave: Intervenções Corpo- Mente, Práticas Holísticas, Práticas Desportivas Integrativas.

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

1. Park CL, Braun T, Siegel T. Who practices yoga? A systematic review of demographic, health-related, and psychosocial factors associated with yoga practice. *J Behav Med.* 2015;38(3):460–71. doi:10.1007/s10865-015-9618-5.
2. Yoga Alliance. Yoga in America study conducted by Yoga Journal and Yoga Alliance reveals growth and benefits of the practice. Available from: <https://r.yogaalliance.org/GetInvolved/MediaInquiries/2016YogaInAmericaStudyConductedbyYogaJournalandYogaAllianceRevealsGrowthandBenefitsofthePractice> Accessed January 24, 2023.
3. Durieux V, Gevenois PA. Bibliometric indicators: Quality measurements of scientific publication. *Radiology.* 2010;255(2):342–51. doi:10.1148/radiol.09090626.

HOW YOUNG ATHLETES DEAL WITH STRESS? A SYSTEMATIC REVIEW OF COPING EFFICACY AND EFFECTIVENESS IN YOUNG ATHLETES

Fragomeli, S.¹, Sofia, R.^{1,2} and Dias, C.¹

¹ Centre of Research, Education, Innovation and Intervention in Sport (CIFI2D), Faculty of Sport, Porto, Portugal

² Research & Innovation Center in Sport Physical Activity, and Health (SPRINT), School of Sport and Leisure, Polytechnic Institute of Viana do Castelo, Melgaço, Portugal.

Corresponding author: ruisofia@esdl.ipvc.pt

ABSTRACT

Background: Currently, young athletes are facing high levels of stress, not only caused by the burden of sport competition itself, but also the pressure often imposed by the coach and parents (1). Young athletes face specific stressors of their developmental stage, in addition to the stressors that are already part of training and competing in sport, which can increase stress and anxiety while reducing motivation and self-perception. Therefore, the ability to effectively cope with these stressors is an essential ability, not only for sport success, but also for satisfaction and psychological adjustment (2, 3).

Purpose: Given the lack of studies specifically focused on coping effectiveness, particularly in young athletes, this study intended to provide an overview of the literature about coping effectiveness in adolescent and young athletes.

Methods: For this purpose, a systematic review of the literature was conducted. Six databases were used for the systematic review on this topic. A total of three 341 articles were found in English, Portuguese and Spanish, published between 2000 and 2023.

Results: After screening and assessing the studies considering the eligibility criteria (i.e., focus on coping effectiveness, targeting adolescents, participation in competitive sport), 16 studies were included in the review. Qualitative studies tended to focus on the identification of stressors in competitive sport and the coping strategies used, whereas quantitative studies focused on measuring the ability to cope effectively and the role of other variables in this process.

Discussion and conclusions: Overall, this systematic review revealed a lack of theoretical background on coping effectiveness across studies. Given the relatively small number of studies produced over a period of more than two decades, further research is needed in this area, particularly with regard to developing more consistent and integrative theoretical models. In addition, studies should consider a mixed methods approach (combining qualitative and quantitative analyses) to better understand a concept as complex as coping effectiveness.

Keywords: coping efficacy, coping effectiveness, competitive stress, young athletes, systematic review of the literature.

COMO OS JOVENS ATLETAS LIDAM COM O STRESS? UMA REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE EFICÁCIA DO COPING EM JOVENS ATLETAS

Abstract

Enquadramento: Atualmente, os jovens atletas enfrentam elevados níveis de stress, causados não só pela exigência da própria competição desportiva, mas também pela pressão frequentemente imposta pelos treinadores e pais (1). Os jovens atletas lidam com fatores de stress específicos da sua fase de desenvolvimento, para além dos fatores já inerentes ao treino e à competição desportiva, o que pode aumentar os níveis de stress e ansiedade, ao mesmo tempo que reduz a motivação e a perceção de autoconfiança. Assim, a capacidade de lidar eficazmente com estes desafios é essencial, não só para o sucesso desportivo, mas também para a satisfação e ajustamento psicológico (2, 3).

Objetivo: Este estudo teve como objetivo proporcionar uma visão geral da literatura sobre a eficácia do coping em adolescentes e jovens atletas.

Métodos: Para tal, foi realizada uma revisão sistemática da literatura através do método PRISMA. No total, foram utilizadas seis bases de dados para a revisão sistemática sobre este tema. Deste modo, foram identificados 341 artigos em inglês, português e espanhol, publicados entre 2000 e 2023.

Resultados: Após a triagem e avaliação dos estudos segundo os critérios de elegibilidade (e.g., foco na eficácia do coping, inclusão de adolescentes e participação em desporto competitivo), foram incluídos 16 estudos na revisão. Os estudos qualitativos centraram-se na identificação dos fatores de stress na competição desportiva e nas estratégias de coping utilizadas, enquanto os estudos quantitativos abordaram a avaliação da capacidade de lidar eficazmente com o stress e o papel de outras variáveis neste processo.

Discussão e conclusão: De um modo geral, esta revisão sistemática revelou a ausência de um modelo teórico sólido sobre a eficácia do coping nos estudos analisados. Dado o número relativamente reduzido de estudos desenvolvidos ao longo de mais de duas décadas, são necessárias mais investigações nesta área, particularmente no que se refere ao desenvolvimento de modelos teóricos mais consistentes e integradores. Além disso, sugere-se a adoção de uma abordagem metodológica mista (combinando análises qualitativas e quantitativas) para uma compreensão mais aprofundada de um conceito tão complexo como a eficácia do coping.

Palavras-chave: Eficácia do coping, Stress competitivo, jovens atletas, revisão sistemática.

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

1. Dunn J, Cormier D, Kono S, Dunn JC, Rumbold J. Perfectionism and Grit in Competitive Sport. *Journal of Sport Behavior*. 2021 Nov 2;44(2):199–223.
2. Nicholls AR, Polman RCJ. Coping in sport: a Systematic Review. *Journal of Sport Sciences*. 2007 Jan;25(1):11–31.
3. Nicholls AR, Levy AR, Carson F, Thompson MA, Perry JL. The applicability of self-regulation theories in sport: Goal adjustment capacities, stress appraisals, coping, and well-being among athletes. *Psychology of Sport and Exercise*. 2016 Nov;27:47–55.

MOTIVATION AND PSYCHOLOGICAL SKILLS IN CANOEING AND SURFING

Veriato, M.¹, Curado, J.¹, Santos, K.¹, Carvalho, I.¹, Silva, C.² and Chicau Borrego, C.²

¹ Sport Sciences School of Rio Maior – Santarém Polytechnic University, Rio Maior, Portugal

² Sport Sciences School of Rio Maior, Polytechnic University of Santarém, Sport Physical Activity and Health Research & INnovation Center, Rio Maior, Portugal

Corresponding author: miguel.veriato@esdrm.ipsantarém.pt

ABSTRACT

Background: Motivation and psychological skills are determining factors in sports practice and performance and should be considered important in the training process (1).

Purpose: This study aims to understand the relationship between motivation and psychological skills in canoeing and surfing, as well as to observe their variations according to practitioners' characteristics.

Methods: A questionnaire was used, consisting of three sections: participants characterization, OMSAT3 (psychological skills) (2), and SMS-II (motivation) (3). The questionnaire was administered in Portuguese, using validated versions of each instrument. Participation criteria included being a practitioner of one of the sports and having a minimum educational level of 9th grade. The participants consisted of 107 practitioners, 20 surfers and 87 canoeists, with 75 involved in competition and 32 in leisure, 29 females and 78 males, with years of practice ranging from 1 to 32 and an average of 11.13 ± 7.41 . The variables in this study are the participants' characteristics, the various motivation types (MT), and the various psychological skills (PS). Statistical analysis began with the application of the Kolmogorov-Smirnov normality test. To examine the relationship between the main variables (MT and PS), Pearson or Spearman correlation tests were applied, depending on normality. To relate these variables to the participants' characteristics, the same tests were used, along with T- Student or Mann-Whitney U tests, ANOVA, or Kruskal-Wallis tests, depending on normality, to compare MT and PS across groups.

Results: The main findings indicate no relationship between MT introjected regulation and external regulation and PS, as well as between PS stress reaction and fear control and MT. However, MT amotivation showed a relationship with all PS except the two that showed no relationship. Regarding the latter, attention focus and attention refocus were directly related, while all others were inversely related. When analyzing differences in MT and PS between the two modalities, it was found that MT introjected regulation was the only that showed no differences between the sports, while all others were higher in canoeing. Regarding PS, goal setting, competitive planning, and relaxation showed differences between the two modalities, with the first two being higher for canoeing and the third for surfing. Other relationships and differences were also identified.

Discussion and conclusions: The results align with aspects mentioned and findings by other authors. This study concludes that more intrinsic motivational practices are directly related to positive PS, while amotivation is directly related to negative PS and inversely related to positive PS. While this study does

not allow for generalization, it provides an understanding of MT and PS behaviors in these sports and suggests that training programs should incorporate approaches to practitioners' motivation and psychological skills to optimize performance and emotional well-being.

Keywords: psychological skills, motivation, canoeing, surfing, shortboarding.

MOTIVAÇÃO E COMPETÊNCIAS PSICOLÓGICAS NA CANOAGEM E NO SURF

RESUMO

Enquadramento: A motivação e as competências psicológicas são fatores determinantes na prática desportiva e na performance que devem ter importância no processo de treino (1).

Objetivo: O presente estudo procura perceber a relação entre a motivação e as competências psicológicas na canoagem e surf, bem como ver as variações destas consoante características dos praticantes.

Métodos: Foi utilizado um questionário, com três partes: caracterização da amostra; OMSAT3 (competências psicológicas) (2); SMS-II (motivação) (3). Este foi aplicado em português, com as respetivas versões de cada um dos questionários já validadas, tendo tido como critério de participação, ser praticante de uma das modalidades e ter habilitação literária mínima 9º ano. A amostra é composta por 107 praticantes, 20 de surf e 87 de canoagem, com 75 ligados à competição e 32 lazer, 29 do sexo feminino e 78 masculino, com anos de prática entre 1 e 32 e média de $11,13 \pm 7,41$. As variáveis do presente estudo são as características dos participantes, os vários tipos de motivação (TM) e as várias competências psicológicas (CP). O tratamento estatístico teve em primeiro lugar a aplicação do teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov. Para relacionar as principais variáveis (TM e CP) aplica-se o teste de correlação Pearson ou Spearman, consoante haja normalidade ou não. Depois para relacionar estas com a características dos participantes aplica-se os mesmos testes e ainda se aplica o teste de comparação T Student ou U Mann-Whitney, Anova ou Kruskal-Wallis, havendo ou não normalidade, para comparar os TM e CP entre grupos.

Resultados: Os principais resultados apontam não haver uma relação entre os TM regulação introjetada e regulação externa e as CP, bem como entre as CP reação ao stress e controlo do medo e os TM. Já o TM amotivação apresentou uma relação com todas as CP, menos as duas que não apresentaram nenhuma relação. Relativamente a esta última, com o foco atencional e refocalização da atenção esta é direta, sendo que com todas as outras é inversa. Quando analisadas as diferenças dos TM e CP entre as duas modalidades, percebe-se que o TM relação introjetada foi o único que não apresentou diferenças entre modalidades, sendo que todos os outros tiveram maior valor para a canoagem. Quanto às CP, estabelecimento de objetivos, planeamento competitivo e relaxamento tiveram diferenças entre as duas modalidades, sendo as duas primeiras maiores para a canoagem e a terceira para o surf. Outras relações e diferenças foram ainda encontradas.

Discussão e conclusões: Os resultados obtidos vão ao encontro de aspetos referidos e de descobertas feitas por outros autores. O presente estudo concluiu que práticas motivacionais mais intrínsecas estão diretamente relacionadas com CP positivas, bem como a amotivação se relaciona diretamente com CP negativas e inversamente com CP positivas. O presente estudo não nos permite generalizar, mas permite ter uma noção do comportamento dos TM e CP nestas modalidades, e sugerir que programas de treino integrem abordagens à motivação e CP dos praticantes, para otimizar a performance e o bem-estar emocional dos mesmos.

Palavras-chave: competências psicológicas, motivação, canoagem, surf.

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

1. Deci EL, Ryan RM. Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior [Internet]. Boston, MA: Springer US; 1985 [citado 24 de outubro de 2024]. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/978-1-4899-2271-7>
2. Silva C, Torres D, Louro H, Borrego C, Batista M. Otava mental skill for sports 3- validation and gender invariance for the portuguese version. RETOS-NUÉVAS Tend EN Educ Fis DEPORTE RECREACION. 2024;
3. Rodrigues F, Pelletier L, Rocchi M, Cid L, Teixeira D, Monteiro D. Adaptation and Validation of a Portuguese Version of the Sports Motivation Scale-II (SMS-II-P) Showing Invariance for Gender and Sport Type. Percept Mot Skills. dezembro de 2021;128(6):2669–87.

THE TRANSITION AND ADAPTATION OF FORMER PORTUGUESE PLAYERS TO THE POST-CAREER: A QUALITATIVE AND QUANTITATIVE PORTRAIT

Teixeira, E.^{1,2,3,4}, Vicente, A.^{2,6}, Romero, F.^{1,4}, Padinha, V.^{1,5}, Miguel, M.^{1,3} and Silva, C.^{1,3}

¹ Sport Sciences School of Rio Maior, Polytechnic Institute of Santarém, Rio Maior, Portugal,

² Faculty of Human and Social Sciences, University of Beira Interior, Covilhã, Portugal

³ SPRINT, Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center, Portugal

⁴ Life Quality Research Centre, Polytechnic Institute of Santarém, Santarém, Portugal,

⁵ CHRC, Comprehensive Health Research Center, Portugal

⁶ CIDESD, Research Center in Sports Sciences, Health Sciences and Human Development, Portugal

Corresponding author: eduardoteixeira@esdrm.ipsantarém.pt

ABSTRACT

Background: The transition to post-career is a complex process considering the multitude of variables that influence it.

Purpose: The study aimed to qualify and characterize the end of the careers of former Portuguese football players and to understand the sociodemographic adaptations experienced and what determined the variation of these experiences during the post-career period.

Methods: For a holistic understanding of the process, 84 transcripts of semi-structured interviews were used, applied to former Portuguese football players (48.8±8.2 years old), with a transition to post-career between 1988 and 2018. For data processing, a content analysis was conducted on all defined subcategories, defining and quantifying the generated codes (variables).

Results and Discussion: Injuries were the main cause for the involuntary end of the career (29.8%), followed by professional opportunities (22.6%), age (20.2%), fatigue and overuse (14.2%), refusal to compete in lower levels (10.7%), and others (2.5%), as forms of voluntary drop-out. Half of the former players did not plan for the post-career transition, and 26% only did so in the last year of their professional activity. The immediate professional integration, mostly linked to football, and the social support from the family seem to have contributed to minimizing the negative effect of the lack of post-career planning. The former players who planned the end of their careers achieved a successful transition, not only due to the absence of post-career adaptive problems but also, and mainly, because of the professional framework closely associated with the academic and/or technical training they received during their careers. About 35% reported post-career adaptive problems, namely financial issues and difficulties in adjusting to life, professional, and family routines.

Conclusions: The former Portuguese football players demonstrated a positive adjustment to post-career life, despite the weaknesses observed in their planning. Noting that the use of this resource contributes positively to the transition and adaptation to post-career, it is important to outline strategies and programs that assist players during their careers in promoting and optimizing post-career planning.

Keywords: Football (soccer); Former Players; Post-career transition; Sociodemographic impacts.

A TRANSIÇÃO E A ADAPTAÇÃO DOS EX-JOGADORES PORTUGUESES AO PÓS-CARREIRA: UM RETRATO QUALITATIVO E QUANTITATIVO

RESUMO

Enquadramento: A transição para o pós- carreira é um processo complexo tendo em consideração a multiplicidade de variáveis que o influenciam.

Objetivo: O estudo teve como objetivo qualificar e caracterizar o término da carreira dos ex-jogadores de futebol portugueses e compreender quais as adaptações sociodemográficas vivenciadas e o que determinou a variação dessas experiências durante o período pós- carreira.

Métodos: Para a compreensão holística do processo utilizaram-se 84 transcrições de entrevistas semiestruturadas aplicadas a ex-jogadores de futebol portugueses (48.8 ± 8.2 anos), com transição para o pós-carreira entre 1988 e 2018. Para o tratamento de dados realizou-se uma análise de conteúdo a todas as subcategorias definidas, definindo-se e quantificando-se os códigos gerados (variáveis).

Resultados e discussão: As lesões foram a principal causa para o término involuntário da carreira (29.8%), seguindo-se as oportunidades profissionais (22.6%), a idade (20.2%), o cansaço e desgaste (14.2%), a recusa de níveis inferiores (10.7%) e outras (2.5%), como formas de abandono voluntário. Metade dos ex- jogadores não realizaram planeamento para a transição pós-carreira e 26% só o efetuaram no último ano de atividade profissional. O imediato enquadramento profissional, maioritariamente ligado ao futebol, e o suporte social da família parecem ter contribuído para minimizar o efeito negativo da carência de planeamento do pós-carreira. Os ex-jogadores que planearam o final da carreira obtiveram uma transição com sucesso, não só pela ausência de problemas adaptativos ao pós-carreira como, e principalmente, pelo enquadramento profissional muito associado à formação académica e/ou técnica efetuada durante a mesma. Cerca de 35% referenciaram problemas adaptativos ao pós-carreira, nomeadamente financeiros, de adaptação a rotinas de vida, profissionais e familiares.

Conclusões: Os ex-jogadores de futebol portugueses demonstraram um ajustamento positivo ao pós-carreira, pese embora as fragilidades observadas ao nível do seu planeamento. Constatando-se que a utilização deste recurso contribui positivamente para a transição e adaptação ao pós-carreira, é importante delinear-se estratégias e programas que auxiliem os jogadores durante a carreira a promoverem e otimizarem o planeamento para o pós- carreira.

Palavras-chave: Futebol, Ex-jogadores; Pós-Carreira, Transição pós-carreira; Impactos sociodemográficos.

PSYCHOLOGICAL SKILLS AND MOTIVATION IN KARATE AND TRAMPOLINE GYMNASTICS ATHLETES: A COMPARATIVE STUDY

Neves, J.¹, Coelho, R.¹, Chicau, C.¹ and Silva, C.¹

¹ Santarém Polytechnic University, School of Sport, Av. Dr. Mário Soares, 2040-413 Rio Maior, Portugal;

ABSTRACT

Background: Psychological skills and motivation are crucial for athletic performance but are often underexplored in comparative studies across distinct sports modalities. Karate, a sport characterized by direct physical confrontation, demands emotional control and resilience, while trampoline gymnastics, a closed-task sport, emphasizes technical precision and concentration (1).

Purpose: This study aims to investigate the psychological skills and motivation of karate and trampoline gymnastics athletes, identifying differences between these sports and correlations between psychological and motivational variables.

Methods: The sample consisted of 39 athletes (18 karate practitioners and 21 trampoline gymnasts) aged 12 to 36, with at least two years of training. Psychological skills were assessed using the Ottawa Mental Skills Assessment Tool (OMSAT-3), and motivation was evaluated using the Sport Motivation Scale II (SMS-II). Descriptive and inferential statistics, including t-tests and discriminant analysis, were applied to analyze the data.

Results: Karate athletes showed higher scores in self-confidence and commitment, while trampoline gymnasts excelled in emotional control and attention refocusing. Intrinsic motivation was the most prevalent form in both groups, with lower levels of amotivation. Significant correlations were observed between psychological skills and autonomous motivation, highlighting the role of foundational skills like goal setting and relaxation in sustaining intrinsic engagement.

Discussion and conclusions: The results reveal sport-specific psychological and motivational profiles, underscoring the need for tailored psychological training programs. Karate athletes may benefit from interventions targeting emotional control, while trampoline gymnasts could enhance their performance through self-confidence training. Both groups showed gaps in skills like relaxation and focus, suggesting areas for improvement to achieve elite-level performance.

Keywords: Karate, trampoline gymnastics, psychological skills, motivation, sports performance.

COMPETÊNCIAS PSICOLÓGICAS E MOTIVAÇÃO EM ATLETAS DE KARATÉ E GINÁSTICA DE TRAMPOLINS: UM ESTUDO COMPARATIVO

RESUMO

Enquadramento: As competências psicológicas e a motivação são determinantes para o desempenho desportivo, mas não existem muitos estudos comparativos entre modalidades distintas. O karate, caracterizado pelo confronto físico direto, exige controlo emocional e resiliência, enquanto a ginástica de trampolins, uma modalidade de tarefa fechada, enfatiza a precisão técnica e a concentração (1).

Objetivo: Este estudo visa investigar as competências psicológicas e a motivação de atletas de karate e ginástica de trampolins, identificando diferenças entre as modalidades e correlações entre variáveis psicológicas e motivacionais.

Métodos: A amostra foi composta por 39 atletas (18 praticantes de karaté e 21 ginastas de trampolins) com idades entre 12 e 36 anos, com pelo menos dois anos de prática. As competências psicológicas foram avaliadas através do Ottawa Mental Skills Assessment Tool (OMSAT-3), e a motivação foi analisada com o Sport Motivation Scale II (SMS-II). Os dados foram tratados com estatísticas descritivas e inferenciais, incluindo testes t e análise discriminante.

Resultados: Os atletas de karate apresentaram maiores níveis de autoconfiança e compromisso, enquanto os ginastas de trampolins destacaram-se no controlo emocional e na capacidade de refocalizar a atenção. A motivação intrínseca foi predominante em ambos os grupos, com níveis reduzidos de amotivação. Observou-se uma correlação significativa entre competências psicológicas e motivação autónoma, destacando o papel de competências fundamentais como definição de objetivos e relaxamento na manutenção do envolvimento intrínseco.

Discussão e conclusões: Os resultados evidenciam perfis psicológicos e motivacionais específicos de cada modalidade, sublinhando a importância de programas de treino psicológico personalizados. Os atletas de karate podem beneficiar de intervenções focadas no controlo emocional, enquanto os ginastas de trampolins poderiam melhorar o desempenho através do desenvolvimento da autoconfiança. Ambas as modalidades apresentaram lacunas em competências como relaxamento e foco, sugerindo áreas de melhoria para alcançar níveis de performance de elite.

Palavras-chave: Karate, ginástica de trampolins, competências psicológicas, motivação, desempenho desportivo.

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

1. Spink KS. Psychological characteristics of male gymnasts: Differences between competitive levels. J Sports Sci. 1990 Jun;8(2):149–57.

PSYCHOLOGICAL COMPETENCES AND THE GROUP ENVIRONMENT IN YOUTH FOOTBALL

Ribeiro, S.¹, Vaz, P.¹, Silva, C.² and Chicau-Borrego, C.²

¹ Escola Superior de Desporto de Rio Maior – Instituto Politécnico de Santarém, ESDRM-IPS, Rio Maior, Portugal.

² Sport Physical activity and health Research & INovation cenTer (SPRINT) Polytechnic University of Santarém

Corresponding author: 210500147@esdrm.ipsantarem.pt

ABSTRACT

Sports psychology covers a wide range of topics, and knowledge of the athlete's psychological profile is fundamental for youth coaches looking to progressively help their players develop their skills, and a deeper understanding of the psychological dimension is crucial. In this context, this work is a questionnaire study, with the aim of drawing up specific Psychological Competence profiles for four groups – U-15's and U-17's from AFF U.R.D.A and Seixal Clube 1925 and understanding the existing differences. Subsequently, we also sought to understand the relationship between Self-Confidence and Commitment, and their relationship with the Group Environment, as explored by Kim et al. (2016) and Jung et al. (2016) (1,2). Ninety-two young amateur athletes took part in this research, 18 U-15's and 19 U-17's from AFF U.R.D.A, and 29 U-15's and 26 U-17's from Seixal Clube 1925, aged between 12 and 17 years old ($M=14.31$; $SD=0.99$). We used the OMSAT and GEQ questionnaires, in the versions translated and adapted to Portuguese, in order to assess the athletes' Psychological Competences and perceptions of the group environment, respectively. The questionnaires were collected in a Microsoft Forms available online for the participants to answer under supervision. Thus, in this study we found that the Psychological Competences scored from poor to very good, with the most positive values for the Fundamental Psychological Competences standing out. These were used to define four profiles: Seixal Clube 1925 U-15's, whose strong point was the three Fundamental Psychological Skills; Seixal Clube 1925 U-17's, whose strong point was Commitment; AFF U.R.D.A U-15's, whose strong points were Commitment, as well as Mental Visualization and Goal Setting; and AFF U.R.D.A U-17's, where the same strong points were evident, with the exception of Mental Visualization, which gave way to Self-Confidence. The same weakness was common to all four groups, concerning the competence of Refocusing Attention. When we studied the Psychological Competences in greater depth, in terms of the relationships established with perceptions of the group environment, we saw a moderate significant relationship between the Commitment and Self-Confidence competences, followed by weak but statistically significant positive correlations between these variables and the Group Environment, where the study of their relationship with the specific dimensions of the Group Environment showed significant relationships attributed more frequently to the dimensions concerning aspects of the Task. The data collected shows a lack or absence of training and/or mental preparation, differing from the study by Najah & Rejeb (2015) (3), whose sample indicated much higher Refocusing of Attention and

Competitive Planning. These data project the understanding of the role of psychological skills and their relationship with the group environment, offering relevant insights for future theoretical interventions in the context of youth football, as well as practical implications for coaches, in terms of knowing the psychological profile of young footballers, and the application of psychological skills training programmes, with a view to improving individual and collective performance and the psychological well-being of young footballers.

Keywords: Young Footballers; Psychological Competences; Group Environment.

AS COMPETÊNCIAS PSICOLÓGICAS E O AMBIENTE DE GRUPO NO FUTEBOL DE FORMAÇÃO

RESUMO

A Psicologia do Desporto abrange diversos temas de estudo, e o conhecimento do perfil psicológico do atleta é fundamental para os treinadores de Jovens que procuram ajudar progressivamente os atletas a desenvolverem as suas capacidades, sendo o aprofundar do conhecimento na Dimensão Psicológica, crucial. Neste contexto, o presente trabalho trata-se de um estudo por questionário, com o objetivo de traçar perfis de Competências Psicológicas específicos de quatro grupos – Iniciados e Juvenis da AFF U.R.D.A e Seixal Clube 1925, e entender as diferenças existentes. Posteriormente, procurámos ainda entender a relação existente entre a Autoconfiança e o Compromisso, e a relação destas com o Ambiente de Grupo, conforme explorado por Kim et al. (2016) e Jung et al. (2016) (1,2). Participaram nesta Investigação 92 jovens atletas amadores, 18 Iniciados e 19 Juvenis da AFF U.R.D.A, e 29 Iniciados e 26 Juvenis do Seixal Clube 1925, com idades compreendidas entre os 12 e os 17 anos de idade ($M=14,31$; $DP=0,99$). Utilizámos os Questionários OMSAT e QAG, nas versões traduzidas e adaptadas à língua portuguesa, para poder avaliar as Competências Psicológicas e as perceções dos atletas acerca do ambiente de grupo, respetivamente. Os questionários foram reunidos num Microsoft Forms disponibilizado online para a resposta, supervisionada, dos participantes. Assim, no presente trabalho evidenciamos a obtenção de valores fracos a muito bons para as Competências Psicológicas, onde se destacam os valores mais positivos das Competências Psicológicas Fundamentais. Estas serviram para a definição de quatro perfis: Iniciados Seixal Clube 1925, cujo ponto forte passou pelas três Competências Psicológicas Fundamentais; Juvenis Seixal Clube 1925, nos quais o ponto forte passou pelo Compromisso; Iniciados AFF U.R.D.A, em que os pontos fortes foram o Compromisso, além da Visualização Mental e Estabelecimento de Objetivos; e Juvenis AFF U.R.D.A, onde se evidenciaram os mesmos pontos fortes, à exceção da Visualização Mental que deu lugar à Autoconfiança. Um mesmo ponto fraco foi comum aos quatro grupos, concernindo à competência de Refocalização da Atenção. Ao aprofundar o estudo das Competências Psicológicas, quanto às relações estabelecidas com as perceções do ambiente de grupo evidenciamos uma relação significativa moderada entre as

competências de Compromisso e Autoconfiança, seguida de correlações positivas fracas, mas estatisticamente significativas, entre estas variáveis e o Ambiente de Grupo, onde o estudo da sua relação com as dimensões específicas do mesmo demonstram relações significativas atribuídas mais recorrentemente para as dimensões concernentes aos aspetos da Tarefa. Os dados recolhidos evidenciam falta ou inexistência de treino e/ou preparação mental, diferindo do estudo de Najah & Rejeb (2015) (3), cuja amostra indicou uma Refocalização da Atenção e Planeamento Competitivo muito superiores. Estes dados projetam a compreensão sobre o papel das competências psicológicas e a sua relação com o ambiente de grupo, oferecendo insights relevantes para futuras intervenções teóricas no contexto do futebol de formação, assim como implicações práticas para os treinadores, quanto ao conhecimento do perfil psicológico de jovens futebolistas, e à aplicação de programas de treino de competências psicológicas, com vista à melhoria do rendimento individual e coletivo e do bem-estar psicológico do jovem futebolista.

Palavras-chave: Jovens Futebolistas; Competências Psicológicas; Ambiente de Grupo.

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

1. Jung M, Kang S, Kwon S. Team Commitment as a Mediator Between Self-Esteem and Team Climate as Perceived by Korean Youth Soccer Players. *Percept Mot Skills*. junho de 2016;122(3):988–1001.
2. Kim S, Magnusen MJ, Andrew DP. Divided we fall: Examining the relationship between horizontal communication and team commitment via team cohesion. *Int J Sports Sci Coach*. outubro de 2016;11(5):625–36.
3. Najah A, Rejeb RB. The Psychological Profile of Youth Male Soccer Players in Different Playing Positions. *Adv Phys Educ*. 2015;05(03):161–9

THE EFFECT OF THE TYPE OF BREATHING ON OPEN WATER SWIMMING

Gonçalves, C.¹, Louro, H.³, Santos, M.², Stastny, J.⁴, Torres, D.² and Conceição, A.^{2,3}

¹ Faculty of Sports of Cáceres – University of Extremadura

² School of Sports of Rio Maior – Polytechnic Institute of Santarém (ESDRM-IPS), Portugal

³ Research Center in Sports, Health, and Human Development - CIDESD, Vila Real, Portugal

⁴ Brno University of Technology, Centre of Sports Activities, Brno, Czech Republic

Corresponding author: cgoncalvr@alumnos.unex.es

ABSTRACT

Background: In swimming, athletes compete in various environments. Open water swimming, specifically, entails several differences compared to pool swimming and necessitates specific preparation and skills (1). In the field of biomechanics, the investigation of competitive swimming using electromyography (EMG) has predominantly focused on establishing relationships between neuromuscular activity and kinematics (2).

Purpose: The aim of this study was to examine the prevalence of different breathing techniques throughout the entire course, as well as to assess muscle activation in swimmers.

Methods: The sample comprised nine male swimmers (mean age: 25.4 ± 11.9 years; body weight: 75.9 ± 9.0 kg; height: 180.7 ± 6.7 cm; wingspan: 185.6 ± 10.3 cm), with a minimum of five years of training experience at both national and international levels, with regular participation in the National Open Water Circuit. All swimmers participated in the National Open Water Championship and completed the event. Each swimmer was individually assessed in an open-water environment (lake), swimming 5x1000 meters at maximum intensity. Muscle activity was measured using surface electromyography, applied along the longitudinal midline of the target muscle following the SENIAM Project recommendations (2009), in seven muscles: Upper Trapezius (UT), Latissimus Dorsi (LD), Pectoralis Major (PM), Posterior Deltoid (PD), Anterior Deltoid (AD), Triceps Brachii (TB), and Biceps Brachii (BB). To verify the normality of the data, the Shapiro-Wilk test was conducted. As the data demonstrated normality with $p > 0.05$, parametric repeated measures ANOVA were employed, interpreted using Greenhouse-Geisser corrections. Subsequently, the post-hoc test facilitated the comparison among different breathing conditions.

Results: The TB and PM muscles exhibited higher muscular activity during the underwater phase, whereas the LD muscle was the least recruited. In the recovery phase, the most recruited muscles were the UT, PD, and AD. Significant differences were observed in the TB ($F=1.84$, $p=0.07$, $\eta^2=0.18$) and PM ($F=4.15$, $p=0.00$, $\eta^2=0.34$) muscles during the course with alternate breathing. The AD muscle ($F=3.65$, $p=0.00$, $\eta^2=0.31$) demonstrated significant differences at distances of 1000m, 2000m, 3000m, and 5000m under directional breathing conditions in both phases.

Discussion and Conclusions: An average speed of 1.35 m/s was recorded, consistent with our results of 1.33 m/s, attributable to performance in open-water environments and the application of similar

protocols (3). In the study of a 5000m swim in a 50m pool, the IB variable exhibited a tendency to decrease over the course ($3.4 \text{ m}^2/\text{s}/\text{cycle}$), closely aligning with our results ($4.00 \text{ m}^2/\text{s}/\text{cycle}$). Swimmers favoured alternate breathing techniques. Throughout the entire course, under both directional and alternate breathing conditions, the UT muscle demonstrated greater activation during the recovery phase. Conversely, the LD muscle exhibited the lowest muscle activation during the underwater phase under both breathing conditions.

Keywords: Open Water Swimming, EMG, Biomechanics, Kinematics.

OS EFEITOS DO TIPO DE RESPIRAÇÃO NA NATAÇÃO DE ÁGUAS ABERTAS

RESUMO

Enquadramento: Na natação, os atletas competem em diversos ambientes. A natação em águas abertas, especificamente, apresenta várias diferenças em relação à natação em piscina e exige preparação e habilidades específicas (1). No campo da biomecânica, a investigação da natação competitiva usando eletromiografia (EMG) concentrou-se predominantemente em estabelecer relações entre a atividade neuromuscular e a cinemática (2).

Objetivo: O objetivo deste estudo foi examinar a prevalência de diferentes técnicas de respiração ao longo de todo o percurso, bem como avaliar a ativação muscular nos nadadores.

Métodos: A amostra foi composta por nove nadadores do sexo masculino (idade média: $25,4 \pm 11,9$ anos; peso corporal: $75,9 \pm 9,0 \text{ kg}$; altura: $180,7 \pm 6,7 \text{ cm}$; envergadura: $185,6 \pm 10,3 \text{ cm}$), com o mínimo de cinco anos de experiência de treino a nível nacional e internacional, com participação regular no Circuito Nacional de Águas Abertas. Todos os nadadores participaram no Campeonato Nacional de Águas Abertas e concluíram a prova. Cada nadador foi individualmente avaliado em um ambiente de águas abertas (lago), nadando 5×1000 metros na intensidade máxima. A atividade muscular foi medida usando eletromiografia de superfície, aplicada ao longo da linha média longitudinal do músculo alvo, seguindo as recomendações do Projeto SENIAM (2009), em sete músculos: Trapézio Superior (UT), Dorsal (LD), Peitoral Maior (PM), Deltoide Posterior (PD), Deltoide Anterior (AD), Tríceps Braquial (TB) e Bíceps Braquial (BB). Para verificar a normalidade dos dados, foi realizado o teste de Shapiro-Wilk. Como os dados demonstraram normalidade com $p > 0,05$, foi utilizado o teste paramétrico ANOVA de medidas repetidas, interpretados com correções de Greenhouse-Geisser. Posteriormente, o teste post-hoc facilitou a comparação entre as diferentes condições de respiração.

Resultados: Os músculos TB e PM exibiram maior atividade muscular durante a fase submersa, enquanto o músculo LD foi o menos recrutado. Na fase de recuperação, os músculos mais recrutados foram o UT, PD e AD. Diferenças significativas foram observadas nos músculos TB ($F=1,84$, $p=0,07$, $\eta^2=0,18$) e PM ($F=4,15$, $p=0,00$, $\eta^2=0,34$) durante o percurso com respiração alternada. O músculo AD

($F=3,65$, $p=0,00$, $\eta^2=0,31$) demonstrou diferenças significativas nas distâncias de 1000m, 2000m, 3000m e 5000m sob condições de respiração direcional em ambas as fases.

Discussão e Conclusões: Uma velocidade média de 1,35 m/s foi registada, consistente com nossos resultados de 1,33 m/s, atribuível ao desempenho em ambientes de águas abertas e à aplicação de protocolos similares (3). No estudo de uma natação de 5000m em uma piscina de 50m, a variável IB exibiu uma tendência de diminuição ao longo do percurso (3,4 m²/s/ciclo), alinhando-se de perto com nossos resultados (4,00 m²/s/ciclo). Os nadadores preferiram técnicas de respiração alternada. Durante todo o percurso, sob condições de respiração direcional e alternada, o músculo UT demonstrou maior ativação durante a fase de recuperação. Por outro lado, o músculo LD apresentou a menor ativação muscular durante a fase submersa em ambas as condições de respiração.

Palavras-chave: Natação em Águas Abertas, EMG, Biomecânica, Cinemática.

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

1. López-Belmonte Óscar GA, RNJ, CFF, CR, AR. Open Water Swimming in Elite Triathletes: Physiological and Biomechanical Determinants. Int J Sports Med [Internet]. 2024; Available from: www.r-project.org.
2. Puce L, Chamari K, Marinelli L, Mori L, Bove M, Faelli E, et al. Muscle Fatigue and Swimming Efficiency in Behind and Lateral Drafting. Front Physiol. 2022 Mar 3;13.
3. Zacca R, Neves V, da Silva Oliveira T, Soares S, Rama LMPL, de Souza Castro FA, et al. 5 km front crawl in pool and open water swimming: breath-by-breath energy expenditure and kinematic analysis. Eur J Appl Physiol. 2020 Sep 1;120(9):2005–18.

EFFECTS OF APNEA TRAINING ON ARTISTIC SWIMMING ATHLETES

Tavares, I.¹, Martins, M.^{1,2}, Fernandes, R.^{1,3} and Louro, H.^{1,4}

¹Sport Sciences School of Rio Maior – Polytechnic Institute of Santarém, Portugal

²SPRINT – Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center, Portugal

³CIEQV – Life Quality Research Centre, Portugal

⁴CIDESD - Research Center in Sports Sciences, Health Sciences and Human Development, Portugal

Corresponding author: martamartins@esdrm.ipsantarem.pt

ABSTRACT

Background: Artistic swimming combines athleticism and artistry, making it a unique sport that requires synchronized movements performed primarily underwater. Therefore, it requires significant endurance, particularly during submersion.

Purpose: The aim of the study was to determine whether a specific apnea training protocol promotes the development of the apnea capacity in artistic swimming athletes.

Methods: Six female athletes (11 to 17 yo) participated in a five-week training program involving specific apnea drills integrated into their regular practice routines. The following apnea protocol sequence was applied: 1) 100m freestyle; 2) 200m: 25m freestyle in apnea + 30" break + 25m underwater apnea followed by *trust* to the 12,5m + 1' 30" break; 3) 200m: 10 sculls in an inverted upright position (IUP) followed by underwater apnea + 30" break + 25m underwater apnea + sculls in IUP at maximum height + 1'30" break; 4) 200m: 12,5m in freestyle apnea + 5 rows IUP + 12,5m underwater apnea + 1' break + 25m underwater apnea + 1'30" break. To verify the effectiveness of this experimental protocol, data collection were carried out: prior to the application of the protocol and 5 weeks later after the beginning of the protocol: a) number of meters covered in underwater apnea; b) time accomplished in a); c) number of sculls in IUP at maximum height after completing 25m of underwater apnea; d) time accomplished in c).

Results: After 5 weeks of training an improvement in resistance was observed, reflected in the increase in apnea distance and in underwater apnea plus sculls in IUP. There was also an increase of number of sculls. This result is an important achievement as artistic swimmers generates an even fluid force in the upward direction during the in-sculling and out-sculling phases to maintain a stable position (Homma, M.et al., 2019). These findings align with previous research highlighting the physiological demands of artistic swimming and the role of apnea in optimizing athletic performance.

Discussion and conclusions: This study can contribute to the development of more effective training strategies to improve artistic swimming athletes training process, underlining the importance of targeted training protocols to develop critical capacities in artistic swimmers.

Keywords: apnea, artistic swimming, training

EFEITOS DO TREINO DE APNEIA EM ATLETAS DE NATAÇÃO ARTÍSTICA

RESUMO

Enquadramento: A natação artística combina atletismo e arte, tornando-a um desporto único que exige movimentos sincronizados realizados principalmente debaixo de água. Assim, requer uma capacidade de resistência significativa, especialmente durante a submersão.

Objetivo: O objetivo do estudo foi determinar se um protocolo específico de treino de apneia promove o desenvolvimento da capacidade de apneia em atletas de natação artística.

Métodos: Seis atletas do sexo feminino (11 a 17 anos) participaram num programa de treino de cinco semanas que envolveu exercícios específicos de apneia integrados nas suas rotinas regulares de treino. O seguinte protocolo de treino de apneia foi aplicado: 100m crol; 200m: 25m crol em apneia + intervalo 30" + 25m apneia subaquática seguido de Thrust aos 12,5m + intervalo 1'30"; 200m: 10 remadas em posição vertical invertida (PVI) seguidas de apneia subaquática + intervalo 30" + 25m apneia subaquática + remadas em PVI na altura máxima + intervalo 1'30"; 200m: 12,5m em crol em apneia + 5 remadas em PVI + 12,5m apneia subaquática + intervalo 1' + 25m apneia subaquática + intervalo 1'30". Para verificar a eficácia deste protocolo experimental, realizaram-se dois momentos de avaliação: antes da aplicação do protocolo e cinco semanas após o início do protocolo: a) número de metros percorridos em apneia subaquática; b) tempo realizado em a); c) número de remadas em PVI na altura máxima após completar 25m de apneia subaquática; d) tempo realizado em c).

Resultados: Após cinco semanas de treino foi observada uma melhoria na resistência, refletida no aumento médio da distância de apneia e na apneia subaquática + remadas em PVI. Também se verificou um aumento no número de remadas. Este resultado é uma conquista importante, pois as nadadoras geram uma força fluida uniforme na direção ascendente durante as ações laterais exterior e interior da remada para manter uma posição estável (Homma, M. et al., 2019). Estes resultados estão alinhados com estudos anteriores que destacam as exigências fisiológicas da natação artística e o papel da apneia na otimização do desempenho das atletas.

Discussão e conclusões: Este estudo pode contribuir para o desenvolvimento de estratégias de treino mais eficazes para melhorar o processo de treino das atletas de natação artística, sublinhando a importância de protocolos de treino direcionados para o desenvolvimento de capacidades críticas em nadadoras de natação artística.

Palavras-chave: apneia, natação artística, treino

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

Homma M, Okamoto Y, Takagi H. How do elite artistic swimmers generate fluid forces by hand during sculling motions? Sports Biomechanics [Internet]. 2019 Nov 13;22(12):1764–78. Available from: <https://doi.org/10.1080/14763141.2019.1671485>

PROGRESSION AND VARIABILITY OF WOMEN'S 800 AND 1500M FREESTYLE PERFORMANCE THROUGHOUT FOUR SWIMMING WORLD CHAMPIONSHIPS EDITIONS

Vilarigues, I.¹, Santos, C.^{2,3}, Costa, M.⁴, Venâncio, T.^{1,5,6,7} and Espada, M.^{5,6,8,9,10}

¹ Training Optimization and Sports Performance Research Group (GOERD), Faculty of Sport Science, University of Extremadura, Espanha

² Higher Education School, Polytechnic of Coimbra, Portugal

³ 2Department of Sport Sciences, Higher Institute of Educational Sciences of the Douro (ISCE-Douro), Penafiel, Portugal

⁴ Centre of Research, Education, Innovation, and Intervention in Sport (CIFI2D) and Porto Biomechanics Laboratory (LABIOMEUP-UP), Faculty of Sport, University of Porto, Portugal

⁵ SPRINT Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center, Centro de Investigação e Inovação em Desporto Atividade Física e Saúde (SPRINT), Portugal

⁶ Life Quality Research Centre (CIEQV), Instituto Politécnico de Setúbal, Portugal

⁷ Biosciences Higher School of Elvas, Polytechnic Institute of Portalegre, Portugal

⁸ Instituto Politécnico de Setúbal, Escola Superior de Educação, Portugal

⁹ Comprehensive Health Research Centre (CHRC), Universidade de Évora, Portugal

¹⁰ Centre for the Study of Human Performance (CIPER), Faculdade de Motricidade Humana, Universidade de Lisboa, Portugal

Corresponding author: iuri.vila@hotmail.com

ABSTRACT

Background: Progression and variability of swimming performance to and within the major competitions have been topics of interest and debate over the years¹, with a ~1% performance improvement within the year being necessary to be part of a major event².

Purpose: This study aimed to analyse the progression and variability of swimming performance in the 800 and 1500m women's freestyle events in the last four FINA/World Aquatics World Championships (WC) editions.

Methods: The entry times (ET) and best performances (BP) of swimmers who qualified with B standards (800m, n=105; 1500m, n=100) of Guangzhou 2019 (WC1), Budapest 2022 (WC2), Fukuoka 2023 (WC3) and Doha 2024 (WC4) were retrieved from the official open-access website of OMEGA. A paired sample T-test was used to compare ET and BP within the four WC and Cohen's d was selected as the standardized effect size (ES). A one-way ANOVA was used to verify the progression between competitions of the time effect and the eta squared (η^2) was selected as ES measure.

Results: No differences were found when analysing the effect of time across the four WC in ET and BP for both swimming events ($p > 0.05$, $\eta^2 < 0.04$). ET were consistently lower than BP values, indicating faster qualification times than swimming performance within all the WC. Moreover, no consistent patterns or similarities were observed across WC editions in both swimming distances.

Discussion and conclusions: These findings suggest that coaches and swimmers should consider specific strategies when training for the 800 and 1500m to guarantee presence in WC swimming events since BP were always slower than ET.

Keywords: Swimmers, female, long-distance, analysis, competition.

PROGRESSÃO E VARIABILIDADE DO DESEMPENHO NOS 800 E 1500M LIVRES FEMININOS AO LONGO DE QUATRO EDIÇÕES DE CAMPEONATOS DO MUNDO DE NATAÇÃO

RESUMO

Enquadramento: A progressão e a variabilidade do desempenho da natação para acesso e durante grandes eventos competitivos têm sido temas de interesse e debate ao longo dos anos¹, sendo necessária uma melhoria de desempenho de ~1% durante o ano para fazer parte dos atletas presentes num grande evento².

Objetivo: Este estudo teve como objetivo analisar a progressão e a variabilidade do desempenho nas provas de 800 e 1500m livres femininos nas últimas quatro edições dos Campeonatos do Mundo (CM) da FINA/World Aquatics.

Métodos: Os tempos de entrada (TE) e os melhores desempenhos (MD) das nadadoras que se qualificaram com os padrões FINA/World Aquatics B (800m, n=105; 1500m, n=100) de Guangzhou 2019 (WC1), Budapeste 2022 (WC2), Fukuoka 2023 (WC3) e Doha 2024 (WC4) foram registados através do site oficial da OMEGA. Foi utilizado um teste t de amostras emparelhadas para comparar os TE e os MD nos quatro CM e o d de Cohen foi selecionado como tamanho do efeito (ES). Foi utilizada uma ANOVA unidirecional para verificar o efeito do tempo e o eta ao quadrado (η^2) foi selecionado como medida de ES.

Resultados: Não foram encontradas diferenças na análise do efeito do tempo entre os quatro CM nos TE e nos MD para ambas as provas ($p>0.05$, $\eta^2<0.04$). Ao comparar os TE e os MD em todas as edições de CM e distâncias de nado, os valores de TE foram consistentemente inferiores aos valores de MD (indicando tempos de qualificação mais rápidos do que o desempenho nos CM). Além disso, não foram observados padrões consistentes ou semelhanças entre as edições em ambas as provas.

Discussão e conclusões: Estes resultados sugerem que os treinadores e os nadadores devem considerar estratégias específicas quando treinam para os 800 e 1500m, com o objetivo de garantir a presença nos CM, uma vez que os MD foram sempre mais lentos comparativamente aos TE.

Palavras-chave: Nadadores, femininos, longa-distância, análise, competição.

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

¹ Santos CC, Fernandes RJ, Marinho DA, Costa MJ. From entry to finals: Progression and variability of swimming performance at the 2022 FINA World Championships. J Sports Sci Med. 2023 Sep 1;22(3):417-424. doi: 10.52082/jssm.2023.417.

² Pyne D, Trewin C, Hopkins W. Progression and variability of competitive performance of Olympic swimmers. J Sports Sci. 2004 Jul;22(7):613-20. doi: 10.1080/02640410310001655822.

COMPARISON OF PORTUGUESE NATIONAL RECORDS WITH THE TIMES OF THE SEMI-FINALS AND FINALS OF THE OLYMPIC GAMES IN ALTERNATING SWIMMING TECHNIQUES

Lopes, L.¹, Conceição, A.¹, Dias, B.¹, Freitas, J.¹ and Louro, H.¹

¹ Rio Maior Sports School, Technical Institute of Santarém, Santarém, Portugal

Corresponding author: 230000688@esdrm.ipsantarem.pt

ABSTRACT

Background: Swimming is a sport that uses cyclic techniques, crawl and backstroke are two of the techniques used, classified as alternating techniques, which require high technical ability and a constant search for excellence. Comparing national records with semi-final and final times at the Olympic Games is essential to assess the competitive level of swimmers and set realistic goals, especially in the youth categories.

Purpose: Compare the Portuguese men's national records with the times of the eighth and sixteenth places in the semi-finals and finals of the 100 and 200 meters freestyle and 100 and 200 meter backstroke events at the Olympic Games, between 2000 and 2024.

Methods: In the first phase, the times of the 16 best swimmers in these events at the Olympic Games were collected through Swimrankings. Then the national records from those years were compared with the times of the eighth- and sixteenth-place Olympic finishers, using line graphs to identify trends.

Results: National records showed significant evolution from 2000 to 2024. In the 100m freestyle, the national record was within the times for access to the final in 2024, after years of being out of reach. In the 200m freestyle, he was just 4 hundredths of a second behind the last semifinalist in 2024. In the 100m backstroke, the sixteenth-placed athlete equaled the national record in 2024. In the 200m backstroke, the record was competitive in 2000 and was once again within the times of the semifinalists in 2012 to 2024.

Discussion and conclusions: National records have shown significant progress between 2000 and 2024, approaching semi-final and final times, especially in recent years, with increased competitiveness in 2024.

Keywords: Swimming; Olympic Games; National Records; Semifinals; Finals

COMPARAÇÃO DOS RECORDES NACIONAIS PORTUGUESES COM OS TEMPOS DAS MEIAS-FINAIS E FINAIS DOS JOGOS OLÍMPICOS NAS TÉCNICAS ALTERNADAS DE NATAÇÃO

RESUMO

Enquadramento: A Natação é uma modalidade desportiva de técnicas cíclicas, crol e costas são duas das técnicas utilizadas, enquadradas nas técnicas alternadas, que exige elevada capacidade técnica e constante busca pela excelência. Comparar recordes nacionais com os tempos das semifinais e finais nos Jogos Olímpicos é essencial para avaliar o nível competitivo de nadadores e estabelecer metas realistas, sobretudo nos escalões de formação.

Objetivo: Comparar os recordes nacionais portugueses masculinos com os tempos do oitavo e décimo sexto lugares das semifinais e finais das provas de 100 e 200 metros livres e 100 e 200 metros costas nos Jogos Olímpicos, entre 2000 e 2024.

Métodos: Numa primeira fase, recolheram-se os tempos dos 16 melhores nadadores dessas provas nos Jogos Olímpicos, através do Swimrankings. Em seguida, compararam-se os recordes nacionais desses anos com os tempos do oitavo e décimo sexto lugar olímpicos, utilizando gráficos de linhas para identificar tendências.

Resultados: Os recordes nacionais apresentaram evolução significativa de 2000 a 2024. Nos 100m livres, o recorde nacional esteve dentro dos tempos de acesso à final em 2024, após anos fora de alcance. Nos 200m livres, ficou a apenas 4 centésimos do último semifinalista em 2024. Nos 100m costas, o décimo sexto classificado igualou o recorde nacional em 2024. Nos 200m costas, o recorde esteve competitivo em 2000 e voltou a estar dentro dos tempos dos semifinalistas de 2012 a 2024.

Discussão e conclusões: Os recordes nacionais mostraram progressos significativos entre 2000 e 2024, aproximando-se dos tempos das semifinais e finais, especialmente nos últimos anos, com maior competitividade em 2024.

Palavras-chave: Natação; Jogos Olímpicos; Recordes Nacionais; Semifinais; Finais

SWIMMING ENTRY TIMES AND BEST PERFORMANCES IN WOMEN'S 50 AND 100 M FREESTYLE IN WORLD CHAMPIONSHIPS BETWEEN 2019 AND 2024

Venâncio, T.^{1,2,3,4}, Costa, M.⁵, Santos, C.^{6,7}, Vilarigues, I.² and Espada, M.^{1,3,8,9,10}

¹ SPRINT Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center, Centro de Investigação e Inovação em Desporto Atividade Física e Saúde (SPRINT), Portugal

² Training Optimization and Sports Performance Research Group (GOERD), Faculty of Sport Science, University of Extremadura, Espanha

³ Life Quality Research Centre (CIEQV), Instituto Politécnico de Setúbal, Portugal

⁴ Biosciences Higher School of Elvas, Polytechnic Institute of Portalegre, Portugal

⁵ Centre of Research, Education, Innovation, and Intervention in Sport (CIFI2D) and Porto Biomechanics Laboratory (LABIOMEUP-UP), Faculty of Sport, University of Porto, Portugal

⁶ Higher Education School, Polytechnic of Coimbra, Portugal

⁷ Department of Sport Sciences, Higher Institute of Educational Sciences of the Douro (ISCE-Douro), Penafiel, Portugal

⁸ Instituto Politécnico de Setúbal, Escola Superior de Educação, Portugal

⁹ Comprehensive Health Research Centre (CHRC), Universidade de Évora, Portugal

¹⁰ Centre for the Study of Human Performance (CIPER), Faculdade de Motricidade Humana, Universidade de Lisboa, Portugal

tiagovenancio@ippportalegre.pt

ABSTRACT

Background: In swimming, to qualify for demanding competitions such as World Champions (WC), athletes usually compete in a wide spectrum of competitions within a year¹. Moreover, there is a research gap on whether major competitions are still a place to excel if entry times (ET) are considered the starting point for performance progression analysis².

Purpose: The present study aimed to analyze the women's ET and best performances (BP) in the 50 and 100m freestyle (fr) events and compare those between four editions of WC.

Methods: Only swimmers with B qualifying standards in both events were considered resulting in 284 individual performances to be considered among the four WC editions (50m fr, n = 160; 100m fr, n = 124). The data was retrieved from the official open-access websites of OMEGA and FINA/World Aquatics. A paired sample t-test was used to compare ET and BP according to the four WC and the Cohen's d was selected as the standardized effect size (ES). A one-way ANOVA was used to verify the time effect and the eta squared (η^2) was selected as an ES measure.

Results: Differences between ET and BP in the women's 50 and 100m fr events with minor variations across the WC were found. Overall, ET were consistently faster than BP in both events (mean difference 95% confidence interval from 2019 to 2024 in 50m fr = -0.19; -0.36; -0.19; -0.20 and in 100m fr = -0.23; -0.28; -0.24; -0.35). However, the analysis of the time effect (ANOVA) across the four WCs showed no significant changes in ET or BP for either event ($p > 0.199$), with very small ES ($\eta^2 \leq 0.03$).

Discussion and conclusions: These findings suggest that WC are not competitive events to perform better when considering the ET. While a BP stability should be expected across several WC editions, some individual variations in performance by event can occur.

Keywords: Swimming, velocity, performances, analysis, race.

TEMPOS DE ENTRADA E MELHORES DESEMPENHOS NOS 50 E 100 METROS LIVRES FEMININOS NOS CAMPEONATOS DO MUNDO ENTRE 2019 E 2024

RESUMO

Enquadramento: Na natação, para se qualificarem para competições exigentes como os Campeonatos do Mundo (CM), atletas competem normalmente num vasto leque de competições ao longo de um ano¹. Além disso, existe uma lacuna na investigação sobre se as grandes competições continuam a ser um local de excelência caso os tempos de entrada (TE) sejam considerados o ponto de partida para a análise da progressão do desempenho².

Objetivo: O objetivo do presente estudo foi analisar os TE e os melhores desempenhos (MD) nas provas de 50 e 100m livres (L) e compará-los entre quatro edições de CM.

Métodos: Foram consideradas apenas as nadadoras que obtiveram qualificação com os tempos mínimos B em ambas as provas, resultando em 284 prestações individuais a serem consideradas entre as quatro edições de CM (50m L, n = 160; 100m L, n = 124). Os dados foram retirados das páginas web oficiais de acesso livre da OMEGA. Foi utilizado um teste t de amostras emparelhadas para comparar TE e MD de acordo com os quatro CM e o d de Cohen foi selecionado como tamanho de efeito padronizado, denominado effect size (ES). Foi utilizada uma ANOVA unidirecional para verificar o efeito do tempo e o eta ao quadrado (η^2) foi selecionada como medida de ES.

Resultados: A análise dos resultados revelou diferenças entre TE e MD nas provas de 50m e 100m L feminino, com pequenas variações entre CM. De forma geral, os TE foram consistentemente mais rápidos do que os MD em ambas as provas (diferença média intervalo de confiança de 95% de 2019 a 2024 nos 50m L = -0.19; -0.36; -0.19; -0.20 e nos 100m L = -0.23; -0.28; -0.24; -0.35). Contudo, a análise do efeito do tempo (ANOVA) ao longo dos quatro CM, não demonstrou alterações nos TE ou CM para ambas as provas ($p > 0.199$), com tamanhos de efeito muito reduzidos ($\eta^2 \leq 0.03$).

Discussão e conclusões: Estes resultados sugerem que os CM não são competições para melhores desempenho quando se considera os TE. Embora se deva esperar uma estabilidade do MD ao longo de várias edições de CM, podem ocorrer algumas variações individuais no desempenho por prova.

Palavras-chave: Natação, velocidade, desempenho, análise, competição.

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

¹ Born DP, Lomax I, Horvath S, Meisser E, Seidenschwarz P, Burkhardt D, Romann M. Competition-based success factors during the talent pathway of elite male swimmers. *Front Sports Act Living*. 2020 Nov 20;2:589938. doi: 10.3389/fspor.2020.589938.

² Santos CC, Fernandes RJ, Marinho DA, Costa MJ. From entry to finals: Progression and variability of swimming performance at the 2022 FINA World Championships. *J Sports Sci Med*. 2023 Sep 1;22(3):417-424. doi: 10.52082/jssm.2023.417.

THE INFLUENCE OF FUNCTIONAL CLASSIFICATION IN BOCCIA AT EUROPEAN, WORLD CHAMPIONSHIPS AND PARALYMPIC GAMES

Ferreira, C.^{1,2,3}, Espada, M.^{1,3,4,5,6}, Gamonales, J.^{2,7} and Muñoz-Jimenez, J.²

¹ SPRINT Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center, Centro de Investigação e Inovação em Desporto Atividade Física e Saúde (SPRINT), Portugal

² Training Optimization and Sports Performance Research Group (GOERD), Faculty of Sport Science, University of Extremadura, Espanha

³ Instituto Politécnico de Setúbal, Escola Superior de Educação, Portugal

⁴ Comprehensive Health Research Centre (CHRC), Universidade de Évora, Portugal

⁵ Centre for the Study of Human Performance (CIPER), Faculdade de Motricidade Humana, Universidade de Lisboa, Portugal

⁶ Life Quality Research Centre (CIEQV), Instituto Politécnico de Setúbal, Portugal

⁷ Faculty of Education and Psychology, University of Extremadura, Badajoz, Spain
catia.ferreira@ese.ips.pt

ABSTRACT

Background: Boccia, played by people with disabilities, is associated with a classification system based on the athletes' functional capacity, aiming to ensure that performance in this adapted sport is only determined by an athlete's sporting excellence. Depending on their physical and functional abilities, Boccia athletes are assigned to one of the four sports classes, BC1-BC4, which involves complexity¹. Boccia is a strategic game that demands high coordination and control of movement to achieve accuracy², requiring a high degree of muscle control, coordination, accuracy, concentration, the ability to strategize, emotional control, interaction with others, and tactical awareness³.

Purpose: This study aimed to analyse the influence of classification on the performance of Boccia in international-level events.

Methods: The official results of the 2012 and 2016 Boccia Paralympic Games (PG), 2017 European Championships (EC), and 2018 World Championships (WC) were considered for analysis, a total of 3.962 partials, which represent 47.544 ball throws by players.

Results: We found a growing trend of participation when comparing the PG editions and the 2017 EC and 2018 WC, and the majority of partials were adjusted (in the region of 75%, 1-2 balls difference), which indicates a global correct classification of players, which leads to equilibrium in the games. Differences based on the Boccia classification and the type of partial were only observed in individual BC3 and teams BC1 & BC2.

Discussion and conclusions: These results highlight the need to further and deeper study these classes, characterized by rules related to teams' constitution and game dynamics that differentiate them from other classes. This is relevant in the perspective of assurance of similar conditions for performance-based in specific functional capacity and correct classification, guaranteeing that practice is attractive and motivating to improve the quality of life, opportunities for inclusion in society, and setting an example for other citizens with and without disabilities to get involved in playing Boccia.

Keywords: Adapted sport, ability, strategy, inclusion, wellbeing.

A INFLUÊNCIA DA CLASSIFICAÇÃO FUNCIONAL NO BOCCIA EM CAMPEONATOS DA EUROPA, DO MUNDO E JOGOS PARALÍMPICOS

RESUMO

Enquadramento: O Boccia, praticado por pessoas com condição de deficiência, está associado a um sistema de classificação baseado na capacidade funcional dos atletas, com o objetivo de garantir que o desempenho neste desporto adaptado é apenas determinado pela excelência desportiva de um atleta. Dependendo das suas capacidades físicas e funcionais, os atletas de Boccia são associados a uma das quatro classes desportivas, BC1-BC4, o que envolve complexidade¹. O Boccia é um jogo estratégico que exige uma elevada coordenação e controlo dos movimentos para atingir a precisão², requerendo um elevado grau de controlo muscular, coordenação, precisão, concentração, capacidade de elaboração de estratégias, controlo emocional, interação com os outros e consciência tática³.

Objetivo: Este estudo teve como objetivo analisar a influência da classificação no desempenho do Boccia em provas de nível internacional.

Métodos: Foram considerados para análise os resultados oficiais dos Jogos Paralímpicos de 2012 e 2016 (JP), Campeonatos da Europa de 2017 (CE) e Campeonatos do Mundo de 2018 (CM), num total de 3.962 parciais, que representam 47.544 lançamentos de bola pelos jogadores.

Resultados: Observámos uma tendência crescente de participação quando comparamos as edições de JP e os CE 2017 e CM 2018, sendo que a maioria dos parciais foram ajustados (na ordem dos 75%, diferença de 1-2 bolas), o que indica uma correta classificação global dos jogadores, o que conduz ao equilíbrio nos jogos. As diferenças baseadas na classificação do Boccia e no tipo de parcial só foram observadas na classe individual BC3 e em equipas BC1 e BC2.

Discussão e conclusões: Estes resultados evidenciam a necessidade de aprofundar o estudo destas classes, caracterizadas por regras relacionadas com a constituição das equipas e com a dinâmica do jogo que as diferenciam das outras classes. Este facto é relevante na perspetiva de assegurar condições semelhantes de desempenho baseadas na capacidade funcional específica e na correta classificação, garantindo que a prática é atrativa e motivante para melhorar a qualidade de vida, as oportunidades de inclusão na sociedade e dando o exemplo para que outros cidadãos com e sem condição de deficiência se envolvam na prática do Boccia.

Palavras-chave: Desporto adaptado, habilidade, estratégia, inclusão, bem-estar.

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

¹ Ferreira CC, Gamonales JM, Espada MC, Muñoz-Jiménez J. Current status of sport performance in Boccia: systematic review of the literature. Retos. 2023; 48, 1070-1077. doi: 10.47197/retos.v48.95110.

² Reina R, Domínguez-Díez M, Urbán T, Roldán A. Throwing distance constraints regarding kinematics and accuracy in high-level boccia players. Sci. Sport. 2018; 33(5), 299-30. doi: 10.1016/j.scispo.2018.03.078.

³ Fong DT, Yam KY, Chu VW, Cheung RT, Chan KM. Upper limb muscle fatigue during prolonged Boccia games with underarm throwing technique. Sports Biomech. 2012 Nov;11(4):441-51. doi: 10.1080/14763141.2012.699977.

ANALYSIS OF THE BUTTERFLY'S SWIMMING TECHNIQUE

Santos, T.¹, Martins, P.¹, Gonçalves, M.¹, Sevinate, M.¹ and Paixão, P.^{2,3,4}

¹ Bachelor's Degree in Sports, Higher School of Education, Polytechnic University of Beja, Portugal

² Polytechnic University of Beja, Higher School of Education, Portugal

³ Sport Physical Activity and Health Research & INnovation CenTer (SPRINT), Portugal.

⁴ GIFUT, Football Research and Training Group, ISMAT, Portimão, Portugal

Corresponding author: paulo.paixao@ipbeja.pt

ABSTRACT

Background: Swimming is a physical activity that involves moving the body in the aquatic environment, using the upper and lower limbs in a coordinated way and adapted to the conditions of the environment (1). The butterfly stroke is characterized by a wave-like movement of the body (from proximal to distal), coordinated with simultaneous actions of the upper and lower limbs, as well as breathing. This style involves starts, turns and finishes performed in accordance with established technical standards (2).

Purpose: This study aims to compare the butterfly technique of an amateur athlete and a professional athlete, Michael Phelps, Olympic Champion. For this purpose, a checklist was created based on the technical execution criteria described in the modality literature. In addition to evaluating and comparing athletes, the study aimed to validate the checklist used.

Methods: To structure our work, we use the Observation and Analysis model of Knudson and Morrison's (3). To carry out this study, a protocol was designed with image collection using a Go Pro camera. Video observation and analysis was supported by the “Kinovea” application. The checklist was completed by two different observers where the degree of reliability was assessed with Cohen's Kappa (4). The data was processed using SPSS 29 software.

Results: Comparing the amateur athlete and professional athlete, there are notable differences in their technical execution, reflected by their percentage of evaluation achieved. In Phase I: Water Entry, the amateur athlete has a symmetrical arm entry, but with excessive splashing (75%), while professional athlete had a clean hydrodynamic entry (95%). In Phase II: Underwater Movement, amateur athlete pulls correctly, but with inconsistent undulation in the torso (65%), while professional athlete maintains a continuous undulation, optimising the force generated (95%). In Phase III: Leg kick, amateur athlete's leg doesn't start at the hip, resulting in less propulsion (70%), unlike professional athlete, who starts the movement correctly (98%). In Phase IV: Breathing, amateur athlete breathes at the right time, but with an excessive elevation of the head, increasing drag (80%), while professional athlete maintains coordinated breathing, with minimal elevation and rapid return (100%). Finally, in Phase V: Arm Recovery, amateur athlete shows symmetry, but with misalignment in the central axis (60%), while professional athlete recovers his arms in a clean and aligned way, minimising energy waste (95%). Regarding the results of the interobserver agreement, showed substantial agreement between the

observers ($K=0.620$; $p=0.004$). The observers agreed on 83.3% of the assessments, reinforcing the reliability of the checklist used.

Discussion and conclusions: The comparative analysis between the two swimmers highlights the importance of a refined technique to maximise performance in the butterfly style (2). As expected, we realize that the professional athlete is very close to maximum effectiveness in relation to the criteria defined by the technical description of the swimming style (1). The checklist created proved to be valid and reliable, therefore it can be used in future observations.

Keywords: Swimming, butterfly, individual technique, amateur athlete, professional athlete.

ANÁLISE DA TÉCNICA DE MARIPOSA NA NATAÇÃO

RESUMO

Enquadramento: A natação é uma atividade física que consiste na movimentação do corpo no meio aquático, utilizando os membros superiores e inferiores de forma coordenada e adaptada às condições do meio (1). O estilo mariposa é caracterizado por um movimento ondulatório do corpo (de proximal para distal), coordenado com ações simultâneas dos membros superiores e inferiores, bem como da respiração. Este estilo envolve partidas, viragens e chegadas realizadas de acordo com normas técnicas estabelecidas (2).

Objetivo: Este estudo tem como objetivo comparar a técnica de mariposa entre um atleta amador e um atleta profissional, Michael Phelps, campeão olímpico. Para esse propósito foi construída uma checklist com base nos critérios de execução técnica descritos na literatura da modalidade. Para além da avaliação e comparação dos atletas o estudo visou a validação da checklist utilizada.

Métodos: Para estruturar o nosso trabalho, utilizámos o modelo de Observação e Análise de Knudson e Morrison (3). Para a realização deste estudo foi elaborado um protocolo de recolha de imagens com recurso a uma câmara Go Pro. A observação e análise de vídeo foram apoiadas pela aplicação “Kinovea”. A checklist foi preenchida por dois observadores diferentes, onde o grau de fiabilidade foi avaliado com o Kappa de Cohen (4). Os dados foram processados utilizando o software SPSS 29.

Resultados: Comparando o atleta amador e o profissional, existem diferenças assinaláveis na execução técnica, refletidas na percentagem de avaliação alcançada. Na Fase I: Entrada na Água, o atleta amador teve uma entrada simétrica com os braços, mas com splash excessivo (75%), enquanto o atleta profissional teve uma entrada hidrodinâmica limpa (95%). Na Fase II: Movimento Subaquático, o atleta amador puxa corretamente, mas com ondulação inconsistente no tronco (65%), enquanto o atleta profissional mantém uma ondulação contínua, otimizando a força gerada (95%). Na Fase III: a pernada do atleta amador não começa na anca, resultando numa menor propulsão (70%), ao contrário do atleta profissional, que inicia o movimento corretamente (98%). Na Fase IV: Respiração, o atleta amador respira no tempo certo, mas com elevação excessiva da cabeça, aumentando o arrasto (80%), enquanto

o atleta profissional mantém a respiração coordenada, com elevação mínima e retorno rápido (100%). Por fim, na Fase V: Recuperação dos Braços, o atleta amador apresenta simetria, mas com desalinhamento no eixo central (60%), enquanto o atleta profissional recupera os braços de forma limpa e alinhada, minimizando o desperdício de energia (95%). Quanto aos resultados da concordância interobservador, mostraram uma concordância substancial entre os observadores ($K=0,620$; $p=0,004$). Os observadores concordaram em 83,3% das avaliações, reforçando a fiabilidade da checklist utilizada.

Discussão e conclusões: A análise comparativa entre os dois nadadores realça a importância de uma técnica apurada para maximizar o desempenho no estilo mariposa (2). Como era de esperar, percebemos que o atleta profissional está muito próximo da eficácia máxima em relação aos critérios definidos pela descrição técnica do estilo de nado (1). A checklist criada, demonstrou ser válida e fiável, podendo desta forma ser utilizada em futuras observações.

Palavras-chave: Natação, mariposa, técnica individual, atleta amador, atleta profissional.

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

- 1 Barbosa T, Costa M, Marinho D, Queirós T, Costa A, Cardoso L, Machado J, Silva A. Manual de referência FPN para o ensino e aperfeiçoamento técnico em natação, versão completa, 2015.
- 2 Engel A, Ploigt R, Mattes K, & Schaffert N. Intra-cyclic analysis of the butterfly swimming technique using an inertial measurement unit. J Sport Human Perf 2021; 9(2):1-19. DOI: 10.12922/jshp.v9i2.172
- 3 Knudson D. What Can Professionals Qualitatively Analyze? Journal of Physical Education, Recreation & Dance, 71:2, 19-23; 2000. DOI: 10.1080/07303084.2000.10605997
- 4 Cohen J. A Coefficient of Agreement for Nominal Scales. Educational and Psychological Measurement, 20(1), 37-46; 1960. DOI: 10.1177/001316446002000104

DESIGN AND VALIDATION OF AN INSTRUMENT FOR TECHNICAL ANALYSIS IN INLINE SPEED SKATING

Medeiros, L.¹, Louro, H.^{2,3}, Conceição, A.^{2,3} and Silva, A.²

¹ Faculty of Sports of Cáceres, University of Extremadura, Cáceres, Spain

² Department of Sport Sciences, Sport Sciences School of Rio Maior, Polytechnic Institute of Santarém,
2040-413 Santarém, Portugal;

³ Research Center in Sports Sciences, Health Sciences and Human Development (CIDESD),
6201-001 Covilhã., Portugal

Corresponding author: ldemeidei@alumnos.unex.es

ABSTRACT

Background: Inline Speed Skating is one of the roller skating existing disciplines and it can be performed in tracks, roads and indoor. The curve, is a part of the track where the skater can increase more speed using crossover technique and sliding. For the young training level, it is important to have a full observation skill of this techniques.

Purpose: This study aimed to develop an observation system based on an observation instrument created in 2012 (1) to analyse motor patterns in a track with banked curves, direct releve type.

Methods: The instrument was used to register the observed motor patterns during the full extent of the curve and is composed of 6 observation moments with a total of 92 alphanumeric codes. Using qualitative analysis through methodological observation (2), this study focused on register skater's performance when skating the 2nd curve of 200 meters flying lap. Three cameras were used and followed skater's performance from beginning, middle and end of the curve. To guarantee the rigor and objectivity of the instrument, the quality and validity of the instrument was analyzed using the Kappa Index (3).

Results: Based on records from three trained observers (interobserver analysis, 94%) and, for accuracy purposes, from one additional expert (intraobserver analysis, 96%).

Discussion and conclusions: the instrument can be used by coaches of skaters at training levels as a valid and viable tool in the technical evaluation of crossover and sliding on the curve.

Keywords: Methodological Observation; Observation System; Technique; Inline Speed Skating

CONCEPÇÃO E VALIDAÇÃO DE UM INSTRUMENTO PARA ANÁLISE TÉCNICA EM PATINAGEM DE VELOCIDADE

RESUMO

Enquadramento: A Patinagem de Velocidade é uma das modalidades de patinagem existentes e pode ser praticada em pista, estrada e indoor. A curva é uma parte da pista onde o patinador pode aumentar mais a sua velocidade utilizando a técnica de cruzamento e deslize. Para os escalões de formação, é importante ter plena capacidade de observação destas técnicas.

Objetivo: Desenvolvimento de um sistema de observação baseado num instrumento de observação criado em 2012 (1) para analisar padrões motores numa pista com curvas de releve direto.

Métodos: O instrumento foi utilizado para registar os padrões motores observados durante toda a extensão da curva e é composto por 6 momentos de observação com um total de 92 códigos alfanuméricos. Recorrendo à análise qualitativa através da observação metodológica (2), este estudo focou-se no registo do desempenho do patinador ao patinar a 2ª curva de uma volta lançada de 200 metros. Foram utilizadas três câmaras que acompanharam o desempenho do patinador desde o início, meio e fim da curva. Para garantir o rigor e objetividade do instrumento, a qualidade e validade do instrumento foram analisadas através do Índice Kappa (3).

Resultados: Com base em registos de três observadores treinados (análise interobservador, 94%) e, para efeitos de precisão, de um especialista adicional (análise intraobservador, 96%).

Discussão e conclusões: o instrumento pode ser utilizado por treinadores de patinadores dos escalões de formação como uma ferramenta válida e viável na avaliação técnica de cruzamento e deslize em curva.

Palavras-chave: Observação Metodológica; Sistema de Observação; Técnica; Patinagem de velocidade

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

1. Medeiros, L.; Louro, H. (2013). Análise da qualidade do Instrumento: sistema de observação do cruzamento - patinagem de Velocidade. Revista UIIPS 1, 44-58. ISSN 2182 – 9608. <http://hdl.handle.net/10400.15/3583> <http://hdl.handle.net/10400.15/3583>
2. Anguera, M, Villaseñor Á., López J e Mendo A. (2000). La metodología observacional en el deporte: conceptos básicos. EFDeportes.com, Revista Digital, Año 5 N° 24. Obtido em <http://www.efdeportes.com/efd24b/obs.htm>.
3. Sousa, T., Sarmento, H., Field, A., & Vaz, V. (2021). The perceptions of elite rink hockey head coaches: preparation/observation and intervention. International Journal of Performance Analysis in Sport, 21(2), 277–294. <https://doi.org/10.1080/24748668.2021.1878652>

TECHNICAL OBSERVATION ON INLINE SPEED SKATING

Medeiros, L.¹, Louro^{2,3}, Conceição, A.^{2,3}, Santos, F.⁴ and Silva, A.²

¹ Faculty of Sports of Cáceres, University of Extremadura, Cáceres, Spain

² Department of Sport Sciences, Sport Sciences School of Rio Maior, Polytechnic Institute of Santarém,
2040-413 Santarém, Portugal;

³ Research Center in Sports Sciences, Health Sciences and Human Development (CIDESD),
6201-001 Covilhã., Portugal

⁴ Centro de Investigação Em Qualidade de Vida

Corresponding author: ldemedei@alumnos.unex.es

ABSTRACT

Background: This study was performed on a open air track with direct banked curves. The curve, is a part of the track where the crossover technique and sliding are very important for young skaters.

Purpose: This study aimed to observ and analyse motor patterns in a track with banked curves, direct releve type.

Methods: The instrument used to register the observed motor patterns is composed of 6 observation moments with a total of 92 alphanumeric codes and it is an adaptation of Medeiros, L. and Louro, H. (1). This study focused on register of 5 young (3 were 13 years old and 2 were 14 years old) skater's performance when skating the 2nd curve of a 200 meters flying lap, after a previous lap to built the necessary speed. Three cameras were used and followed skater's performance through all the curve. The Theme 5.0 software programme (T-Patterns) was used to detect temporal patterns (2-3).

Results: skaters had different alphanumeric codes and different numbers of codes in the 6 moments of observation. Everyone had different behavioral patterns.

Discussion and conclusions: skaters skate the curve according to their physical and technical characteristics, which are different between them.

Keywords: Methodological Observation; Technique; Inline Speed Skating

OBSERVAÇÃO TÉCNICA EM PATINAGEM DE VELOCIDADE

RESUMO

Enquadramento: Este estudo foi realizado numa pista ao ar livre com curvas de releve direto. A curva é uma parte da pista onde a técnica de cruzamento e deslize são muito importantes para os jovens patinadores.

Objetivo: Este estudo teve como objetivo observar e analisar padrões motores numa pista com curvas de tipo releve direto.

Métodos: O instrumento utilizado para registar os padrões motores observados é composto por 6 momentos de observação com um total de 92 códigos alfanuméricos e é uma adaptação de Medeiros, L. e Louro, H. (1). Este estudo centrou-se no registo do desempenho de cinco jovens patinadores (3 com 13 anos e 2 com 14 anos) ao patinar a 2ª curva de uma volta lançada de 200 metros, após uma volta de balanço para ganhar a velocidade necessária. Foram utilizadas três câmaras que acompanharam o desempenho do patinador ao longo de toda a curva. O programa Theme 5.0 (T-Patterns) foi utilizado para detetar padrões temporais (2-3)

Resultados: os patinadores tiveram nos 6 momentos de observação códigos alfanuméricos distintos e em número diferenciado. Todos tiveram padrões comportamentais diferentes.

Discussão e conclusões: os patinadores abordam a curva de acordo com as suas características físicas e técnicas, sendo diferentes entre eles.

Palavras-chave: Observação Metodológica; Técnica; Patinagem de velocidade

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

1. Medeiros, L.; Louro, H. (2013). Análise da qualidade do Instrumento: sistema de observação do cruzamento - patinagem de Velocidade. Revista UIIPS 1, 44-58. ISSN 2182 – 9608. <http://hdl.handle.net/10400.15/3583> <http://hdl.handle.net/10400.15/3583>
2. Magnusson, M. (2000). Discovering hidden time patterns in behavior: T-patterns and their detection. Behavior Research Methods, Instruments & Computers, 32, (93-110).
3. Magnusson, M., Burfield, I., Loijens, L., Grieco, F., Jonsson, G. e Spink, A. (2004). THÉME; Powerful Tool For Detection and Analysis Of Hidden patterns In Behavior. Reference Manual. Version 5.0.229 pages Pattern Vision Ltd and Noldus Information Technology By.

PILOT STUDY OF THE UTILITY AND AGREEMENT OF HEART RATE MEASURING DEVICES IN SWIMMING

Silva, V.¹, Pereira, A.¹, Morais, G.¹, Teixeira, J.A.^{1,2,3} and Bartolomeu, R.F.^{1,3,4,5}

¹ Polytechnic of Guarda, Guarda, Portugal

² Polytechnic Institute of Cávado and Ave, Guimarães, Portugal

³ Sport physical activity and health research & innovation center (SPRINT), Rio Maior, Portugal

⁴ Instituto Politécnico de Bragança, Bragança Portugal

⁵ Research Center for Active Living and Wellbeing (LIVEWELL), Bragança, Portugal Corresponding author: bartolomeu@ipg.pt

ABSTRACT

Background: In the aquatic environment, controlling training or competition performance based on physiological parameters becomes almost impractical. Looking at heart rate (HR) for example, in land-based activities, in addition to chest straps, which are valid and reliable, several portable optical measurement devices have recently become available on the market and have demonstrated some robustness in measuring HR (Navalta et al. 2020). However, evaluations of measurement agreement between methods are commonly performed on land, leaving it unclear whether the same technology would work in aquatic environments. This is because, for example, the body or body segments displacement through the water during actual swimming can lead to the passage of water between the sensors and the skin, which can interrupt or disrupt the measurement. Recently, one of the sensors available on the market was equipped with a clip that allows it to be attached to the strap of swimming goggles. In this case it reads the HR data from the temple, covered by the swimming cap, which in theory can overcome the difficulties mentioned above.

Objective: The objective of this study was to evaluate the usefulness of a device with an optical sensor as a HR meter during front-crawl swimming and, simultaneously, to test the measurement agreement with the chest strap.

Methods: The sample consisted of 24 individuals (16 males and 8 females) (21.62±4.35 years old, 67.20±7.59kg and 172.80±6.15 cm). Participants were tied at the waist level to the starting block with a static rope. Each person performed a test that consisted of three sets of 30 s with progressive, self-selected rhythms, followed by a 1-min rest period. During the entire test, students wore a chest strap (H10, Polar, Filândia) placed at the level of the xiphoid process and an optical sensor (OH1+, Polar, Filândia) placed on the right temple, attached to the glasses strap, under the swimming cap.

Results: The relationship between the HR captured by the chest strap and by the optical sensor was moderate ($R^2=0.44$). The interclass correlation was good (ICC=0.75, 95%CI: 0.66 and 0.81) and the Bland-Altman plot revealed that more than 80% of cases were within the 95% CI limits.

Discussion: An individual analysis revealed a tendency for greater variance between methods in the first 30s of the test. There appears to be a “delay” for the optical sensor in capturing the subject’s actual HR.

From then on, both the relationship and agreement between the methods increases. In other words, the results may be affected by this adaptive period. It is suggested that, in future tests, the optical sensor be connected earlier to allow for a correct measurement from the optical sensor.

Conclusion: Measuring HR at the temple with the optical sensor can be an alternative to the traditional chest strap. As swimmers take their temples out of the water regularly (when breathing), the application made available by the sensor brand can be used to monitor athletes' HR in real time with relative safety.

Keywords: Heart rate; Swimming; Optical sensor; Temple HR.

ESTUDO PILOTO DA UTILIDADE E CONCORDÂNCIA DE DISPOSITIVOS DE MEDIÇÃO DA FC EM NATAÇÃO.

RESUMO

Enquadramento: Em meio aquático controlar o desempenho do treino ou da competição com base em parâmetros fisiológicos torna-se quase impraticável. No exemplo da frequência cardíaca (FC), em atividades de meio terrestre, para além das cintas peitorais, válidas e confiáveis, vários dispositivos portáteis de medição ótica foram recentemente disponibilizados no mercado e têm demonstrado alguma robustez na medição de FC (Navalta et al. 2020). No entanto, as avaliações de concordância de medição entre métodos em ambientes terrestres, deixam pouco claro se a mesma tecnologia funcionaria em ambientes aquáticos. Isto porque, por exemplo, o deslocamento do corpo ou dos segmentos corporais pela água durante a natação real pode levar à passagem de água entre os sensores e a pele, podendo interromper ou perturbar a medição. Recentemente um dos sensores disponíveis no mercado foi equipado com um clipe que o permite prender à fita dos óculos de natação. Neste caso ele lê os dados de FC da têmpora, coberto pela touca de natação, o que em teoria pode superar as dificuldades mencionadas acima.

Objetivo: O objetivo deste estudo foi avaliar a utilidade de um dispositivo com sensor ótico como medidor de FC durante o nado de crol e, simultaneamente, testar a concordância de medição com a fita peitoral.

Métodos: A amostra consistiu em 24 indivíduos (16 do sexo masculino e 8 do sexo feminino) ($21,62 \pm 4,35$ anos, $67,20 \pm 7,59$ kg e $172,80 \pm 6,15$ cm). Os participantes foram amarrados pela cintura ao bloco de partida com uma corda estática. Cada um realizou um teste que consistiu em três séries de 30 s com ritmos progressivos, auto-selecionados, seguidos por um período de descanso de 1 min. Durante todo o teste os alunos usaram uma fita peitoral (H10, Polar, Filândia) colocada ao nível do apêndice xifóide e um sensor ótico (OH1+, Polar, Filândia) colocado na têmpora direita, preso à fita dos óculos, debaixo da touca de natação.

Resultados: A relação entre a FC captada pela fita peitoral e a captada pela têmpora foi moderada ($R^2=0,44$). A correlação interclasse foi boa ($ICC=0,75$, 95%CI: 0,66 e 0,81) e o gráfico de Bland-Altman revelou que mais de 80% dos casos estavam dentro dos limites de 95% do IC.

Discussão: Uma análise individual revelou uma tendência para uma maior variância entre métodos nos primeiros 30s do teste. Parece haver um “atraso” do sensor ótico em captar a FC real do sujeito. A partir daí, quer a relação quer a concordância entre métodos aumenta. Ou seja, os resultados poderão estar a ser prejudicados por este período adaptativo. Sugere-se que, em testes futuros, o sensor ótico seja ligado com maior antecedência no sentido de esperar por uma medição correta do sensor ótico.

Conclusão: A medição da FC na têmpora com o sensor ótico pode ser uma alternativa à tradicional fita peitoral. Como os nadadores tiram a têmpora fora de água regularmente (aquando da respiração), a aplicação disponibilizada pela marca dos sensores pode ser usada para controlar em tempo real a FC dos atletas com relativa segurança.

Palavras-chave: Frequência cardíaca; Natação; Fita cardíaca; FC da têmpora.

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

Navalta, J. W., Montes, J., Bodell, N. G., Salatto, R. W., Manning, J. W., & DeBeliso, M. (2020). Concurrent heart rate validity of wearable technology devices during trail running. *PloS one*, 15(8), e0238569. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0238569>

DEVELOPMENT AND VALIDATION OF A REAL-TIME COMPUTERIZED NOTATION AND ANALYSIS SYSTEM FOR ASSESSMENT OF BEHAVIORS IN SQUASH

Santos-Cardoso, J.¹, Silva-Santos, S.^{1,5}, Forte, P.⁴, Leitão, J.^{2,3} and Garrido, N.^{2,3}

¹Center for Research, Development and Innovation (CIDI), European Institute of Higher Studies, Fafe, Portugal.

²Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano (CIDESD), Covilhã, Portugal.

³Department of Sports Sciences, Exercise & Health, University of Trás-os-Montes and Alto Douro, Vila Real, Portugal.

⁴Higher Institute of Educational Sciences of the Douro, Penafiel, Portugal

⁵Sport physical activity and health research & innovation center (SPRINT), Centro de Investigação e Inovação em Desporto Atividade Física e Saúde

Corresponding author: joao.cardoso@iees.pt

ABSTRACT

Background: Receiving real-time statistical feedback during notational analysis is crucial for developing an understanding of performance, tactical decisions, and the impact of these decisions on game outcomes (1).

Purpose: To validate a real-time feedback notational app for squash.

Methods: The app employs a system of 31 dimensions categorized within 3 macro-criteria. One elite squash match was analyzed, resulting in 148 observed events. Intra-observer reliability was assessed using Kappa and Pearson correlations. Validity was determined by comparing the app's results to traditional kinematic analysis.

Results: Intra-observer reliability exceeded 0.92 for all criteria. Validity coefficients were 0.941 and 0.940. Position error analysis revealed an average effective (RMS) error of 6.75 meters per 60 seconds in the first trial and 6.45 meters in the second trial.

Discussion and conclusions: Errors associated with calculating a player's location in another study, with the SAGIT/Squash computer tracking, for 60 seconds of squash play was 6.5 meters for the center of the court and 9.0 meters for the corners (2). When comparing this 6.5 meters and 9.0 meters error associated in 60 seconds from the study of Vučković (2) with our findings of 6.45 meters and 6.75 meters, both for overall places in the court and also in 60 seconds, we found similarities in reliability. The app demonstrates high reliability and validity for real-time squash analysis. Its real-time feedback capabilities eliminate the need for time-consuming post-game analysis, enhancing spectator engagement and performance understanding.

Keywords: real-time match analysis, feedback, squash, App android, observational methodology, biomechanics.

DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE UM SISTEMA INFORMATIZADO DE NOTAÇÃO E ANÁLISE EM TEMPO REAL PARA AVALIAÇÃO DE COMPORTAMENTOS NO SQUASH

RESUMO

Enquadramento: Disponibilizar feedback estatístico em tempo real durante a análise notacional é crucial para desenvolver uma compreensão do desempenho, das decisões táticas e do impacto dessas decisões nos resultados do jogo (1).

Objetivo: Validar uma App de análise notacional de feedback em tempo real no squash.

Métodos: O instrumento é composto por 31 dimensões categorizadas dentro de 3 macro-critérios. Foi analisada uma partida de squash de elite, resultando em 148 eventos observados. A confiabilidade intraobservador foi avaliada por meio das correlações Kappa e Pearson. A validade foi determinada comparando-se os resultados do aplicativo com a análise cinemática tradicional.

Resultados: A confiabilidade intraobservador foi superior a 0,92 para todos os critérios. Os coeficientes de validade foram 0,941 e 0,940. A análise do erro de posição revelou um erro efetivo médio (RMS) de 6,75 metros por 60 segundos na primeira tentativa e 6,45 metros na segunda tentativa.

Discussão e conclusões: Os erros associados ao cálculo da localização de um jogador em outro estudo, com o software SAGIT/Squash, em 60 segundos de jogo de squash foi de 6,5 metros para o centro da quadra e 9,0 metros para os cantos (2). Ao comparar este erro de 6,5 metros e 9,0 metros associado em 60 segundos do estudo de Vučković (2) com os nossos resultados de 6,45 metros e 6,75 metros, encontramos semelhanças na confiabilidade. A App demonstra alta confiabilidade e validade para análise de squash em tempo real, eliminando a necessidade de análises pós-jogo, melhorando o envolvimento do espectador e a compreensão do desempenho.

Palavras-chave: Análise de jogo em tempo real, feedback, squash, App android, metodologia observacional, biomecânica

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

1. Sarmento H, Anguera T, Campaniço J, Leitão J. Development and validation of a notational system to study the offensive process in football. *Medicina (Kaunas)*. 2010;46(6):401-7.
2. Vučković G, Pers J, James N, Hughes M. Measurement error associated with the SAGIT/Squash computer tracking software. *European Journal of Sport Science - EUR J SPORT SCI*. 2010;10:129-40.

ACTIVITY PROFILE IN SURFING: A CASE OF STUDY

Veriato, M.¹, Fernandes, R.^{1,2}, Teotónio, T.^{1,3}

¹ Santarém Polytechnic University, School of Sport, Av. Dr. Mário Soares, 2040-413 Rio Maior, Portugal;

² Life Quality Research Centre (CIEQV), Santarém Polytechnic University, Av. Dr. Mário Soares, 2040-413 Rio Maior, Portugal;

³ Research Center in Sports Sciences, Health Sciences and Human Development (CIDESD), Santarém Polytechnic University, School of Sport, Av. Dr. Mário Soares, 2040-413 Rio Maior, Portugal.

Corresponding author: miguel.veriato@esdrm.ipsantarem.pt

ABSTRACT

Background: According to the International Surfing Association (ISA), surfing represents all types of wave riding, of which shortboarding is a part and is characterized by the use of surfboards with a short dimension and volume, which is the modality addressed by this study. The activity profile in surfing is a subject that has been studied by various authors using time-motion analysis, which is a reliable method that uses detailed analysis of video recordings (1–3).

Purpose: The aim of this study is to characterize the activity profile of a surfing session, based on the proposals already made, with emphasis on the work developed by Secomb et al. (2), with the objective of proposing an improvement to the models previously presented by other authors.

Methods: A surfing session lasting approximately 28 minutes, was filmed with a Portuguese athlete (67kg, 1.66m) who has competed at national and international level. The time-motion analysis of the session was carried out and the percentages of the total time of the various activities were calculated to obtain the activity profile of the session.

Results: The top three activities in which the surfer spent more time based on the total time of the session were “paddling to return to the lineup” (31.54%), “general paddle in the lineup” (29.52%) and “stationary” (25.4%). The activities “wave riding” (4.95%) and “duck dive” (4.89%) were very similar. The three activities with the lowest time spent were “sprint paddle for the wave” (2.62%), “miscellaneous” (0.78%) and “recovery of the surfboard” (0.30%).

Discussion and conclusions: In relation to the values presented by other authors (1,3), there are some variations, which can be explained by aspects such as the characteristics of the sample (skill level), characteristics of the environment (size and direction of the swell and the speed and direction of the wind) that differ. When compared to Secomb et al. (2), the activities that showed the greatest discrepancy were “stationary” (lower in the present study 20%), “general paddle in the lineup” (higher in the present study 13%) and “paddling to return to the lineup” (higher in the present study 10%). There were two activities outside of the Secomb et. al (2) model, “miscellaneous” (0.78%), presented by Farley et. al (1) and Borlow et. al (3) and “duck dive” (4.95%), proposed by the authors, although the first one had very little expression. The second one is similar to and even with a little higher value than “wave riding”, which is the main goal in surfing. We conclude that the times spent in each activity differed a little from other studies, which can be associated to the fact that this was a single session with a single surfer, reason

why the results can not be generalized and it needs further investigation to confirm. So, we recommend for future studies that they follow this model, with the duck dive activity separated from the miscellaneous and analyse the statistics between the number of duck dives and the time of each bout spent paddling to the lineup.

Keywords: surfing, wave riding, shortboarding, activity profile, time-motion analysis.

PERFIL DE ATIVIDADE NO SURF: ESTUDO CASO

RESUMO

Enquadramento: De acordo com a Associação Internacional de Surfing (ISA), o Surfing representa todas as modalidades de deslize nas ondas, do qual o surf faz parte, sendo caracterizado pelo uso de pranchas com pequena dimensão e volume, sendo esta a modalidade abordada pelo presente estudo. O perfil de atividade no surf é um tema que tem vindo a ser estudado por diversos autores, através da análise tempo-movimento, que é um método fiável que utiliza a análise detalhada de gravação de vídeo (1–3).

Objetivo: O objetivo do presente estudo é, tendo por base as propostas já feitas, com destaque para a de Secomb et. al (2), fazer a caracterização do perfil de atividade de uma sessão de surf, com vista a propor uma melhoria aos modelos previamente apresentados por outros autores.

Métodos: Foi filmada uma sessão de surf com a duração de aproximadamente 28 minutos, com um atleta Português (67Kg e 1.66m), que já competiu a nível nacional e internacional. Foi feita a análise tempo-movimento da sessão, e calculadas as percentagens do tempo total, das várias atividades, para se obter o perfil de atividade da sessão.

Resultados: As três atividades nas quais o surfista passou mais tempo a realizar, com base no tempo total da sessão foram “remada de retorno para o lineup” (31,54%), “remada geral no lineup” (29,52%) e “estar parado” (25,4%). Em seguida as atividades “surfar a onda” (4,95%) e “bico de pato” (4,89%) tiveram valores muito semelhantes. As três atividades com menor tempo foram “remada de sprint para a onda” (2,62%), “atividades diversas” (0,78%) e “recuperação da prancha” (0,30%).

Discussão e conclusões: Em relação aos valores apresentados por outros autores (1,3), verificam-se algumas variações, que podem ser explicadas por aspetos como as características de amostra (nível técnico), características do meio que diferem (tamanho e direção da ondulação e velocidade e direção do vento). Quando comparado com Secomb et. al (2), as atividades que apresentaram maior discrepância foram “estar parado” (inferior no presente estudo 20%), “remada geral no lineup” (superior no presente estudo 13%) e “remada para o lineup” (superior no presente estudo 10%). Encontraram-se duas atividades fora do modelo de Secomb et. al (2), “atividades diversas” (0,78%), apresentada por Farley et. al (1) e Barlow et. al (3) e “bico de pato” (4,95%), proposta pelos autores, ainda que o primeiro com

muito pouca expressão. O segundo é muito semelhante e ainda com um valor ligeiramente superior ao momento “surfar a onda”, que é o objetivo principal do surf. Concluimos que os tempos de cada atividade diferiram um pouco em relação aos de outros estudos, o que pode estar associado ao facto de que este contemplou uma única sessão, com um único surfista, razão pela qual os resultados não podem ser generalizados e é necessária futura investigação confirmatória. Por isso, recomendamos que futura investigação siga este modelo e use a atividade “bico de pato” separada de “atividades diversas” e analise as estatísticas entre o número de bicos de pato e o tempo de cada evento de remada até ao lineup.

Palavras-chave: surf, surf, perfil de atividade, análise tempo-movimento.

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

1. Farley ORL, Abbiss CR, Sheppard JM. Performance Analysis of Surfing: A Review. *J Strength Cond Res.* janeiro de 2017;31(1):260–71.
2. Secomb JL, Sheppard JM, Dascombe BJ. Time–Motion Analysis of a 2-Hour Surfing Training Session. *Int J Sports Physiol Perform.* janeiro de 2015;10(1):17–22.
3. Barlow MJ, Gresty K, Findlay M, Cooke CB, Davidson MA. The Effect of Wave Conditions and Surfer Ability on Performance and the Physiological Response of Recreational Surfers. *J Strength Cond Res.* outubro de 2014;28(10):2946–53.

SHARED LEADERSHIP: PERSPECTIVE FROM ELITE COACHES MEN'S AND WOMEN'S FOOTBALL

Abranja, P.¹, Chicau-Borrego, C.^{1,2} and Pereira, A.³

¹Escola Superior de Desporto de Rio maior, IPSantarem, Portugal

²CIEQV

³Escola Superior de Educação, IPViseu, Portugal

Corresponding author: pedroef73@gmail.com

ABSTRACT

Background: Research on shared leadership is still a recent area of study, as is the study of athlete leadership. However, it is an interesting and innovative approach to leadership within sports teams, specifically in football teams that we believe can bring value indicators for a careful and in-depth reflection on the possibility of its use in professional football. At the moment, the role of the football coach goes far beyond the way he trains and puts his athletes to play. Technical, physical, tactical and strategic issues are fundamental, as are psychological and behavioral issues.

Purpose: the general objective of the study, in addition to promoting greater knowledge in the area of Leadership in Sport, specifically in Football, aims to analyze and evaluate the perspective of elite male and female football coaches in sharing Leadership skills with groups of athletes, more specifically to analyze the concessions that coaches have on Leadership, identify and analyze the position of coaches on the role of athletes in team dynamics, and also identify and know the availability of coaches to share Leadership with Athletes.

Methods: The qualitative study comprised a semi-structured interview, using primary questions, developed by Haddad et al., (2021), to eight elite coaches who are active, four in the context of men's football and four in the context of women's football. elite. The content analysis technique was used (Bardin, 2008), taking into account the objective of the study.

Results: Our study revealed that coaches, while sensitive to athletes sharing leadership, continue to adopt a more vertical leadership, where they themselves are the leaders. They considered communication, honesty and influence as the main characteristics to be a good leader. They defined their forms of leadership as Contextual, Adaptive, Flexible. For the coaches interviewed, team management implies a leader (coach) who behaves according to the context and the event.

Discussion and conclusions: The present study aimed to i) analyze the concessions that coaches have regarding Leadership; ii) identify and analyze the coaches' position on the role of athletes in team dynamics; iii) identify and understand the coaches' willingness to share Leadership with Athletes; iv) gather data and information that aim to contribute to the construction of an intervention program in the dynamics of leadership in high-level football teams. Our study revealed that coaches, while sensitive to athletes sharing leadership, continue to embrace more vertical leadership, where they themselves are the leaders. They considered communication, honesty and influence as the main characteristics of being a good leader. They defined their forms of leadership as Contextual, Adaptive, Flexible.

Keywords: Shared Leadership, Coaches, Athletes, Team, Football.

LIDERANÇA PARTILHADA: PERSPETIVA DE TREINADORES DE ELITE DE FUTEBOL MASCULINO E FEMININO

RESUMO

Enquadramento: A investigação sobre a liderança partilhada é ainda uma área de estudo recente, assim como, o estudo da liderança do atleta. Contudo, é uma abordagem interessante e inovadora da liderança dentro de equipas desportivas, concretamente, em equipas de futebol que consideramos poder trazer indicadores de valor para uma reflexão cuidada e aprofundada sobre a possibilidade da sua utilização no futebol profissional. Atualmente, a função do treinador de futebol vai muito para além da forma como treina e coloca os seus atletas a jogar. As questões técnicas, físicas, táticas e estratégicas são fundamentais, do mesmo modo, que são as questões psicológicas e comportamentais.

Objetivo: o objetivo geral do estudo, para além de promover maiores conhecimentos na área da liderança no Desporto, concretamente no Futebol, pretende analisar e avaliar a perspetiva de treinadores de elite de futebol masculino e feminino na partilha de competências de liderança com grupos de atletas, mais concretamente analisar as concessões que os treinadores têm sobre liderança, identificar e analisar a posição dos treinadores sobre o papel dos atletas na dinâmica da equipa, e ainda identificar e conhecer a disponibilidade dos treinadores em partilhar a liderança com Atletas.

Métodos: O estudo qualitativo compreendeu uma entrevista semiestruturada, recorrendo a questões primárias, desenvolvidas por Haddad et al., (2021), a oito treinadores de elite que estão no ativo, sendo quatro no contexto do futebol masculino e quatro no contexto do futebol feminino de elite. Recorreu-se à técnica de análise de conteúdo (Bardin, 2008), tendo em consideração o objetivo do estudo.

Resultados: O nosso estudo revelou que os treinadores, embora sensíveis à partilha de liderança pelos atletas, continuam a adotar uma liderança mais vertical, onde eles próprios são os líderes. Consideraram a comunicação, honestidade e a influência como as principais características para se ser um bom líder. Definiram as suas formas de liderança, como Contextual, Adaptativa, Flexível. Para os treinadores entrevistados, a gestão da equipa implica um líder (treinador) que se comporta em função do contexto e do acontecimento.

Discussão e conclusões: o presente estudo visou sobre i) analisar as concessões que os treinadores têm sobre Liderança; ii) identificar e analisar a posição dos treinadores sobre o papel dos atletas na dinâmica da equipa; iii) identificar e conhecer a disponibilidade dos treinadores em partilhar a Liderança com Atletas; iv) reunir dados e informações que visem contribuir para a construção de um programa de intervenção na dinâmica de liderança em equipas de futebol de alta competição. O nosso estudo revelou que os treinadores, embora sensíveis à partilha de liderança pelos atletas, continuam a adotar uma liderança mais vertical, onde eles próprios são os líderes. Consideraram a comunicação, honestidade e a influência como as principais características para se ser um bom líder. Definiram as suas formas de liderança, como Contextual, Adaptativa, Flexível.

Palavras-chave: Liderança Partilhada, Treinadores, Atletas, Equipa, Futebol.

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

Fransen, K., Vanbeselaere, N., De Cuyper, B., Vande Broek, G., & Boen, F. (2014). The myth of the team captain as principal leader: Extending the athlete leadership classification within sport teams. *Journal of Sports* <https://doi:10.1080/02640414.2014.891291>.

Haddad, G., O'Connor, D., & Burns, K. (2021). The decision to adopt a formal athlete leadership group: Qualitative insights from professional football coaches. *Psychology of Sport and Exercise*, 52, 101803. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2020.101803>

Leo, F. M., García-Calvo, T., Gonzalez-Ponce, I., Pulido, J. J., & Fransen, K. (2019). How many leaders does it take to lead a sports team? The relationship between the number of leaders and the effectiveness of professional sports teams. *PloS One*, 14(6), e0218167. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0218167>.

PHYSICAL PERFORMANCE IN PADEL PLAYERS

Pereira, A.^{1,2} and Leitão, L.^{1,3}

¹ Instituto Politécnico de Setúbal, Escola Superior de Educação, Setúbal, Portugal

² Sport Physical activity and health Research & Innovation Center, Rio Maior, Portugal

³ Quality of Life Research Centre, Polytechnic Institute of Setúbal, Setúbal, Portugal

Corresponding author: ana.fatima.pereira@ese.ips.pt

ABSTRACT

Background: Padel is a racket sport born in Mexico in 1969 (1,2). In recent years, it has experienced an exponential increase in the number of practitioners in Portugal. The increasing number of players led to a greater number of scientific publications (3) that include different areas from sports science (4) and especially physical performance (3). The main goal of the performance is to analyze muscular performance to be used later by school coaches and teachers.

Purpose: This study aimed to examine the muscular performance among young padel players aged 13 to 17 years old.

Methods: Ten female players (5 participants in the experimental group: body mass 60.1 ± 1.5 kg; height 161.2 ± 3.3 cm, and 5 participants in the control group: body mass 62.1 ± 2.5 kg; height 159.2 ± 2.4 cm) volunteered to participate. All measures were compared before and after 7 weeks of recreative padel. Upper-limb strength measurement included sitting medicine ball throw with both hands. Lower-limb strength measurement included countermovement jump.

Results: Performance in jumping ability is not influenced by padel practice, although, upper limb throwing strength seems to be influenced.

Discussion and conclusions: These results contribute to the existing knowledge in Padel by providing new data about the fitness status of young players. Besides, the performance level of young participants of padel must be one of the issues to promote physical condition and introduce literacy about physical performance. Finally, it has been observed that some performance analyses according to muscular performance, future research should evaluate these variables in greater depth in both genders. These studies will promote the better structure of padel during training and improve all the technical and tactical skills in games. The movements that require explosive actions should be trained by players. In this way, the information gathered in this study will allow coaches, physical trainers and players to design training sessions based on the specific characteristics of young padel players in both genders.

Keywords: physical exercise, padel, performance

PERFORMANCE FÍSICA EM PRATICANTES DE PADEL

RESUMO

Enquadramento: Padel é um desporto de raquete que nasceu no México em 1969 (1,2). Nos últimos anos, tem registado um aumento exponencial no número de praticantes em Portugal. O crescente número de jogadores levou a um maior número de publicações científicas (3) que incluem diferentes áreas das ciências do desporto (3) e especialmente a performance física. O principal objetivo da performance é analisar o desempenho muscular para ser utilizado posteriormente por treinadores e professores escolares.

Objetivo: Este estudo teve como objetivo examinar o desempenho muscular de jovens jogadores de padel com idade entre 13 e 17 anos.

Métodos: Dez jogadoras (5 participantes no grupo experimental: massa corporal 60.1 ± 1.5 kg; altura 161.2 ± 3.3 cm, e 5 participantes no grupo controlo: massa corporal 62.1 ± 2.5 kg; altura 159.2 ± 2.4 cm) voluntariaram-se para participar. Todas as medidas foram comparadas antes e depois de 7 semanas de padel recreativo. A medição da força dos membros superiores incluiu o lançamento de bola medicinal sentado com ambas as mãos. A medição da força dos membros inferiores incluiu salto com contramovimento.

Resultados: O desempenho na habilidade de salto não é influenciado pela prática do padel, embora a força de lançamento dos membros superiores pareça ser influenciada.

Discussão e conclusões: Estes resultados contribuem para o conhecimento existente em padel, fornecendo novos dados sobre fatores promotores de performance em jovens jogadoras. Além disso, o nível de desempenho de jovens participantes de padel deve ser uma das questões para promover a condição física e introduzir a alfabetização sobre o desempenho físico. Por fim, observou-se que algumas análises de desempenho de acordo com o desempenho muscular, precisam de outras pesquisas no futuro e que deverão avaliar essas variáveis com maior profundidade em ambos os sexos. Esses estudos irão promover a melhoria estrutural do padel durante os treinos possibilitando a melhoria de todas as habilidades técnicas e táticas dos jogos. Os movimentos que exigem ações explosivas devem ser treinados pelos jogadores. Desta forma, a informação recolhida neste estudo permitirá aos treinadores, preparadores físicos e jogadores, desenhar sessões de treino baseadas nas características específicas dos jovens jogadores de padel de ambos os géneros.

Palavras-chave: Exercício físico, padel, performance

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

1. Sánchez-Alcaraz GJ, Canas J, Courel-Ibanez J. Analysis of scientific research in padel. AGON Int J Sport Sci. 2015 5;44-54.
2. Martín-Miguel I, Escudero-Tena A, Muñoz D, Sánchez-Alcaraz BJ. Performance Analysis in Padel: A Systematic Review. J Hum Kinet. 2023 Jul 6;89:213-230. doi: 10.5114/jhk/168640.
3. Sánchez-Alcaraz Martínez BJ, Courel-Ibañez J, Muñoz D, Infantes-Córdoba P, Sáenz de Zumarán F, Sánchez-Pay A. Analysis of Attacking Actions in Professional Men's Padel. Apunts Educ Fís Deporte. 2020 142;29-34.

DECISION MAKING IN JUDO: SYSTEMATIC REVIEW

Batista, M.¹, Honório, S.¹, Santos, J.¹, Rebelo, M.¹, Marques, C.¹, Fernandes, H.², Vaz, L.³,
Serrano, J.¹ and Petrica, J.¹

¹ Polytechnic University of Castelo Branco, (SPRINT-IPCB), Sports Physical Activity and Health Research & Innovation Center, Castelo Branco, Portugal

² Polytechnic Institute of Guarda, (SPRINT-IPG), Sports Physical Activity and Health Research & Innovation Center, Guarda, Portugal

³ University of Beira Interior, CIDESD, Vila Real, Portugal

Corresponding author: marco.batista@ipcb.pt

ABSTRACT

Background: Decision making can be defined as the ability of individuals to choose effective actions to achieve a specific task or goal from among several options. To maximize competitive performance and improve the quality of training, athletes, coaches and physical trainers must determine how and when a judoka should channel his energy during matches and competitions.

Purpose: To develop a systematic review on decision-making in judo.

Methods: The PRISMA methodology was used, where a search was carried out in the Web of Science and Scopus databases, introducing the keywords “judo” and “decision making”. The eligibility of articles has been determined, meeting the Participants, Intervention, Comparison, Outcomes, and Study Design (PICOS) criteria for the title, abstract, and/or full text of articles, in English or Portuguese.

Results: After applying the PRISMA method, of the 19 articles listed, 4 met the eligibility criteria. Three studies used Markov chains to assess performance, and one used the Game Performance Assessment Instrument (GPAI). Pace management must be adjusted according to the phases of the competition, with significant differences between Olympic and non-Olympic competitions, especially in the effort-pause relationship. The study on female judokas compares decision-making in victories and defeats, highlighting how the frequency and duration of actions influence performance. Identifying combat patterns is crucial to understanding dynamics of success and failure. Lighter athletes focus on approach phases, while heavier athletes perform more actions on the ground, with a common grip sequence before attacks. Rapid weight loss impairs decision-making, showing that judokas who maintained their weight had superior cognitive performance.

Discussion and conclusions: The review highlighted the importance of developing exercises that simulate energy management in stressful situations, helping judokas to improve decision-making under pressure. It is important to focus on training that emphasizes specific action patterns in winning situations, allowing female judokas to identify and replicate effective strategies. Training must be adapted to the biomechanical characteristics of each weight category, emphasizing motor actions that best suit the athletes' combat style. Drastic weight loss methods should be avoided and sustainable nutritional strategies implemented, ensuring athletes maintain mental clarity and decision-making

efficiency. Integrating these approaches into training not only improves technical performance but also strengthens judokas' mental resilience and strategic efficiency in competitions.

Keywords: Decision-making, performance analysis, martial arts, sport psychology, judo.

TOMADA DE DECISÃO NO JUDO: REVISÃO SISTEMÁTICA

RESUMO

Enquadramento: A tomada de decisão pode ser definida como a capacidade dos indivíduos de escolher ações eficazes para alcançar uma tarefa ou objetivo específico entre várias opções. Com o intuito de maximizar o desempenho competitivo e melhorar a qualidade do treino, atletas, treinadores e preparadores físicos devem determinar como e quando um judoca deve canalizar a sua energia durante os combates e as competições.

Objetivo: Elaborar uma revisão sistemática sobre a tomada de decisão no judo.

Métodos: Recorreu-se à metodologia PRISMA, onde se realizou uma pesquisa nas bases de dados da Web of Science e Scopus, introduzindo as palavras-chave “judo” e “tomada de decisão”. A elegibilidade de artigos foi determinada, atendendo aos Participantes, Intervenção, Comparação, Resultados, e critérios de desenho do estudo (PICOS) para o título, resumo, e/ou texto integral dos artigos, em língua inglesa ou portuguesa.

Resultados: Após a aplicação do método PRISMA, dos 19 artigos elencados, 4 cumpriram os critérios de elegibilidade. Três estudos recorreram para a avaliação de desempenho às cadeias de Markov e um através do Game Performance Assessment Instrument (GPAI). A gestão do ritmo deve ser ajustada conforme as fases da competição, com diferenças significativas entre competições olímpicas e não olímpicas, especialmente na relação esforço-pausa. O estudo sobre judocas femininas compara a tomada de decisão em vitórias e derrotas, destacando como a frequência e duração das ações influenciam o desempenho. Identificar padrões de combate é crucial para entender dinâmicas de sucesso e falha. Atletas mais leves focam-se em fases de aproximação, enquanto os pesados realizam mais ações no solo, com uma sequência de pega comum antes dos ataques. A rápida perda de peso prejudica a tomada de decisão, evidenciando que judocas que mantiveram o peso apresentaram desempenho cognitivo superior.

Discussão e conclusões: Da revisão feita destacou-se a importância de desenvolver exercícios que simulem a gestão de energia em situações de stresse, ajudando os judocas a aprimorar a tomada de decisão sob pressão. Importa focar em treinos que enfatizem padrões de ação específicos em situações de vitória, permitindo que as judocas femininas identifiquem e reproduzam estratégias eficazes. Devem-se adaptar os treinos às características biomecânicas de cada categoria de peso, enfatizando ações motoras que melhor se adequem ao estilo de combate dos atletas. Devem ser evitados métodos drásticos de perda de peso e implementar estratégias nutricionais sustentáveis, garantindo que os atletas

mantenham a clareza mental e a eficiência na tomada de decisão. Integrar essas abordagens no treino não só melhora a performance técnica, mas também fortalece a resiliência mental e a eficiência estratégica dos judocas em competições.

Palavras-chave: Tomada de decisão, análise de desempenho, artes marciais, psicologia do desporto, judo.

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

1. Fortes LS, Lira HAA S, Ferreira MEC. Efeito da rápida perda de massa corporal no desempenho da tomada de decisão em judocas. JPhysEduc. 2016 [cited 2025Jan.14];28(1):e-2817. Available from: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/RevEducFis/article/view/33839>
2. Miarka B, Brito CJ, Amtmann J, Córdova C, Bello FD, Comey S. Suggestions for Judo Training with Pacing Strategy and Decision Making by Judo Championship Phases. J Hum Kinet. 2018 [cited 2025Jan.14]; 64:219-232. Available from:10.1515/hukin-2017-0196
3. Miarka B, Fukuda HD, Heinisch HD, Battazza R, Del Vecchio FB, Comey S, Franchini E. Time-motion analysis and Decision Making in Female Judo Athletes during Victory or Defeat at Olympic and Non-Olympic Events: Are Combat Actions Really Unpredictable? International Journal of Performance Analysis in Sport. 2016 [cited 2025Jan.14]; 16(2):442–463. Available from: <https://doi.org/10.1080/24748668.2016.11868900>
4. Soto DAS, Aedo-Muñoz E, Brito CJ, Comey S, Miarka B. Making decisions and motor actions with technical biomechanical classifications in male judo weight categories. J Hum Kinet. 2020[cited 2025Jan.14]; 72: 241–252. Available from: <https://johk.pl/wp-content/uploads/2023/03/10078-72-2020-v72-2020-23.pdf>

ORGANIZED SPORTS PARTICIPATION AND MOTIVATION IN TURKISH COLLEGE STUDENTS: THE EFFECTS OF A BALANCED TIME PERSPECTIVE

Sağdıç, H.¹, Esteves, P.^{1,2}, Fonseca, T.^{1,2}, Honório, S.^{2,3}, Batista, M.^{2,3} and Fernandes, H.^{1,2}

¹ Polytechnic Institute of Guarda, Guarda, Portugal.

² Sport Physical activity and health Research & INnovation CenTer (SPRINT), Portugal.

³ Polytechnic University of Castelo Branco, Castelo Branco, Portugal.

Corresponding author: hmfernandes@ipg.pt

ABSTRACT

Background: Recent studies have highlighted the importance of the balanced time perspective (BTP) on well-being and positive life outcomes.¹ However, the associations among time perspective (TP), sports participation and sports motivation are scarce or remain to be explored.²

Purpose: The primary aim of the current study was to examine associations between BTP, organized sports participation and the most common motives for sports involvement (health and physical fitness, social interaction and affiliation, competition and status, and enjoyment/ fun). Furthermore, a secondary aim was to further examine the effects of BTP on different types of sports (team or individual).

Methods: Participants were 525 students (71.4% female) enrolled in two public universities in Turkey (Recep Tayyip Erdogan University and Ege University), with ages ranging from 17 to 29 years (M= 20.71, SD= 2.10). Participants completed sociodemographic and sports participation/motivation questions, as well as the Turkish version of the Zimbardo Time Perspective Inventory.³ BTP scores were calculated for each participant as recently recommended.¹ Chi-square, ANCOVA and logistic regressions were used for data analysis.

Results: A total of 109 students (20.8% of the total sample) reported participating in organized sports, with a higher prevalence of sports participation being observed in men (30.7% vs. 16.8%, $p < .001$). After adjusting for sociodemographic factors (age, sex and socioeconomic status), logistic regression analysis showed that lower (better) scores of BTP predicted participation in organized sports ($b = -.30$, $p = .032$, $OR = .74$). These effects were significant through the influence of higher levels of present hedonistic TP ($b = .83$, $p < .001$, $OR = 2.29$) and future TP ($b = .62$, $p = .010$, $OR = 1.86$), and lower levels of past negative TP ($b = -.40$, $p = .041$, $OR = .67$). The most endorsed motives for sports involvement were health and physical fitness (61.5%) and enjoyment/fun (55.0%), followed by social interaction and affiliation (28.4%), and competition and status (22.0%). Enjoyment/fun and social interaction/affiliation were the only motives significantly influenced by better scores of BTP ($b = -.55$, $p = .035$, $OR = .58$ and $b = -.60$, $p = .044$, $OR = .55$, respectively). ANCOVA (controlling for sociodemographic factors) indicated that team sports participants reported better levels of BTP than the non-sports participants ($p = .009$).

Discussion and conclusions: The findings of this study suggest that Turkish university students with a BTP are more likely to participate in organized sports, especially team sports. Additionally, a more BTP appears to significantly influence both intrinsic and social reasons for sports involvement, which is very important for promoting participation and long-term engagement in organized sports.

Keywords: organized sports, time perspective, motivation, team sports, young adults.

EFEITOS DA PERSPETIVA TEMPORAL EQUILIBRADA NA MOTIVAÇÃO E PRÁTICA DESPORTIVA EM ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS TURCOS

RESUMO

Enquadramento: Estudos recentes têm salientado a importância de uma perspetiva temporal equilibrada (PTE) em diversos indicadores de saúde e bem-estar.¹ No entanto, existem poucas investigações acerca do possível efeito das perspetivas temporais (PT) na motivação e prática desportiva.²

Objetivo: O objetivo principal deste estudo foi analisar as associações entre a PTE, a participação em desportos organizados e os motivos mais comuns para a prática desportiva (saúde e condição física, afiliação social, competição/estatuto e prazer/divertimento). Adicionalmente, pretendeu-se investigar os efeitos específicos da PTE no envolvimento em diferentes tipos de desportos (coletivos ou individuais).

Métodos: A amostra incluiu 525 estudantes (71,4% do sexo feminino) matriculados em duas universidades públicas da Turquia (Recep Tayyip Erdogan e Ege). As suas idades estavam compreendidas entre os 17 e os 29 anos ($M = 20,71$, $DP = 2,10$). Os participantes responderam a questões sociodemográficas e de motivação/prática desportiva, assim como, a uma versão turca do Inventário de Perspetiva Temporal de Zimbardo.³ Os scores de PTE foram estimados para cada estudante, tal como recomendado recentemente.¹ A análise estatística incluiu testes de qui-quadrado, ANCOVA e regressões logísticas.

Resultados: Um total de 109 estudantes (20,8% do total da amostra) referiu participar em desportos organizados, tendo sido observada uma maior prevalência de prática no sexo masculino (30,7% vs. 16,8%, $p < 0,001$). Os resultados da regressão logística, controlando o efeito das covariáveis, indicaram que pontuações mais baixas (melhores) de PTE influenciam a participação em desportos organizados ($b = -0,30$; $p = 0,032$; $OR = 0,74$). Este efeito foi significativo através da influência de níveis mais elevados de PT presente hedonista ($b = 0,83$; $p < 0,001$; $OR = 2,29$) e futuro ($b = 0,62$; $p = 0,010$; $OR = 1,86$), e níveis mais baixos de PT passado negativo ($b = -0,40$; $p = 0,041$; $OR = 0,67$). Os motivos mais referidos para o envolvimento desportivo foram a saúde e condição física (61,5%) e o prazer/divertimento (55,0%), seguidos da afiliação social (28,4%) e da competição/estatuto (22,0%). O prazer/divertimento e a afiliação social foram os únicos motivos significativamente influenciados por

melhores níveis de PTE ($b = -0,55$; $p = 0,035$; $OR = 0,58$ e $b = -0,60$; $p = 0,044$; $OR = 0,55$, respetivamente). Os resultados da ANCOVA (controlando a influência dos fatores sociodemográficos) indicaram que os praticantes de desportos coletivos reportaram melhores níveis de PTE do que os não praticantes ($p = 0,009$).

Discussão e conclusões: Os resultados deste estudo sugerem que os estudantes universitários turcos com uma perspetiva temporal equilibrada se envolvem mais frequentemente em desportos organizados, nomeadamente desportos coletivos. Além disso, uma PTE também influencia significativamente os motivos intrínsecos e sociais para a prática desportiva, o que é muito importante para a promoção da participação e do envolvimento desportivo a longo prazo.

Palavras-chave: desporto organizado, perspetiva temporal, motivação, desportos coletivos, jovens adultos.

REFERENCES/ REFERÊNCIAS

- 1 Jankowski KS, Zajenkowski M, Stolarski M. What Are the Optimal Levels of Time Perspectives? Deviation from the Balanced Time Perspective-Revisited (DBTP-r). *Psychol Belg.* 2020;60(1):164-183. doi: 10.5334/pb.487.
- 2 Stolarski M, Waleriańczyk W, Pruszcak D. Introducing Temporal Theory to the Field of Sport Psychology: Toward a Conceptual Model of Time Perspectives in Athletes' Functioning. *Front Psychol.* 2019;9:2772. doi: 10.3389/fpsyg.2018.02772.
- 3 Zimbardo P.G., Boyd J.N. Putting time in perspective: A valid, reliable individual- differences metric. *J. Pers. Soc. Psychol.* 1999;77:1271–1298. doi: 10.1037/0022-3514.77.6.1271

