

**Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia**

**Mestrado Integrado em Medicina Veterinária**

Dissertação

**Maneio Nutricional em Equinos com Síndrome de Úlcera  
Gástrica**

**Bárbara Inês Alves Rosado**

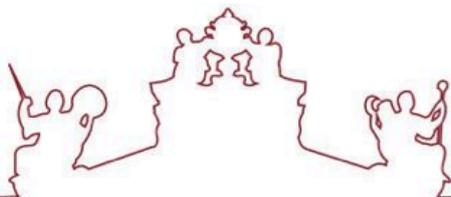
Orientador(es) | Susana Monteiro

Elisa Maria Bettencourt

Maria Ana Fialho Durães Reynolds Brandão

Évora 2024





**Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia**

**Mestrado Integrado em Medicina Veterinária**

Dissertação

**Maneio Nutricional em Equinos com Síndrome de Úlcera  
Gástrica**

**Bárbara Inês Alves Rosado**

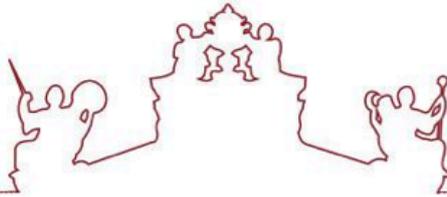
Orientador(es) | Susana Monteiro

Elisa Maria Bettencourt

Maria Ana Fialho Durães Reynolds Brandão

Évora 2024





A dissertação foi objeto de apreciação e discussão pública pelo seguinte júri nomeado pelo Diretor da Escola de Ciências e Tecnologia:

Presidente | Ricardo Jorge Romão (Universidade de Évora)

Vogais | Joana de Sousa Azevedo Simões (Universidade Lusófona) (Arguente)  
Susana Monteiro (Universidade de Évora) (Orientador)

Évora 2024



## **Agradecimentos**

À minha família. À minha mãe, por me ensinar o que é resiliência e por lutarmos sempre por aquilo que queremos, pois não há nada mais importante que liberdade. Ao meu pai, por me fazer apaixonar pela área da saúde e por me ir ensinando sobre a vida. Ao meu tio David e à minha tia Guida, pela preocupação, pelo carinho e amor que sempre me deram. À minha avó, pelo carinho e por me ensinar que a idade é apenas um número e que nunca é demasiado tarde. Aos meus padrinhos, pelo apoio incondicional e por estarem sempre presentes. E por fim, um agradecimento especial ao meu piolho que, como nenhum irmão gosta de admitir, é a pessoa mais importante da minha vida.

À Phoebe, por ter sido o meu suporte emocional durante a escrita desta tese.

À prof. Susana, que ao longo destes anos de curso sempre esteve disponível para me ouvir e ajudar. E também pela paciência face às minhas indecisões.

À Dra. Maria, pela disponibilidade, pela preocupação e pela partilha constante de conhecimento, com um gosto genuíno por ensinar. Aprendi imenso consigo.

Ao corpo clínico do SCUE, ao prof. Lamas, à Dra. Teresa, à Dra. Inês, à Dra. Mariana, ao Dr. Gonçalo e ao enf. Cid, por me fazerem sentir como uma parte integrante da equipa e por todo o conhecimento que me transmitiram. Um agradecimento especial às internas Cláudia e Ana, por todo o carinho, por me ensinarem tanto e por me conseguirem fazer sorrir no meio do caos e da exaustão. Obrigada também a todos os alunos da FMV que conheci, que enriqueceram o meu estágio.

Ao corpo clínico da unidade da Coudelaria de Alter, Dra. Madalena, Dr. João e Dra. Helena, por me terem recebido tão bem e por contribuírem ativamente para a minha formação.

Aos meus amigos do Norte, em especial à Nê e à Tata, por estarem sempre presentes em todos os momentos.

E por último e a quem devo o meu maior obrigado, aos meus pintos: Fleepa, João, Pablo, Vânia, Mara, Mariana e Rodrigo. Rimos juntos, choramos juntos, passamos por muito. Mas mesmo assim, mantivemo-nos unidos durante esta caminhada. Obrigada por tornarem os meus anos de universidade inesquecíveis. Serão sempre a minha segunda família.

## **Resumo**

O presente relatório retrata as atividades desenvolvidas no decorrer do estágio curricular do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária da Universidade de Évora. Foi dividido entre o Serviço de Cirurgia e Urgências de Equinos da Universidade de Lisboa e a Unidade Clínica da Coudelaria de Alter Real.

A primeira parte consiste numa apresentação da casuística acompanhada em ambos os locais, que foi dividida em três grandes áreas: Assistência Reprodutiva, Clínica Médica e Clínica Cirúrgica. É apresentada uma enumeração de todos os casos observados dentro de cada área médica e uma breve revisão bibliográfica de um caso escolhido. Na segunda parte é desenvolvida uma monografia sobre o tema “Maneio Nutricional em Equinos com Síndrome de Úlcera Gástrica”. Inicia-se com uma revisão bibliográfica sobre a ulceração gástrica, seguida dos fatores nutricionais de risco para o desenvolvimento da doença e o maneio nutricional adequado para animais com Síndrome de Úlcera Gástrica Equina. Seguidamente são apresentados dois casos clínicos observados.

**Palavras-chave:** Equino; Úlcera Gástrica; Síndrome de Úlcera Gástrica Equina; Nutrição

## **Nutritional Management in Horses with Gastric Ulcer Syndrome**

### **Abstract**

This report portrays de activities carried out during the curricular externship of the master's degree in Veterinary Medicine from the University of Évora. It was divided between the Equine Surgery and Emergency Service of Lisbon's University and the Clinic Unit of Alter Real Stud Farm.

The first part consists of a presentation of the cases series followed in both clinics, divided in the different areas of equine medicine, namely: Reproductive Assistance, Medical Clinic and Surgical Clinical. All the cases observed are listed within each medical field and a brief bibliographical review of a chosen case is presented. In the second part, a monograph is developed about the topic "Nutritional Management in Horses with Gastric Ulcer Syndrome". There is a bibliographical review about gastric ulceration, followed by the nutritional risk factors to the development of the disease and the adequate nutritional management of a horse with Equine Gastric Ulcer Syndrome. There is also the presentation of two clinical cases observed.

**Keywords:** Equine; Gastric Ulcer; Equine Gastric Ulcer Syndrome; Nutrition

## Índice

<b>AGRADECIMENTOS</b>	<b>I</b>
<b>RESUMO</b>	<b>II</b>
<b>NUTRITIONAL MANAGEMENT IN HORSES WITH GASTRIC ULCER SYNDROME</b>	<b>III</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>III</b>
<b>ÍNDICE DE GRÁFICOS</b>	<b>VI</b>
<b>LISTA DE TABELAS</b>	<b>VII</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b>	<b>IX</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS</b>	<b>XI</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
1.1 Descrição dos locais de estágio	1
<b>2. CASUÍSTICA</b>	<b>2</b>
2.1 Assistência Reprodutiva	3
<b>2.2 Clínica Médica</b>	<b>5</b>
2.2.1 Sistema Digestivo	5
2.2.2 Oftalmologia	12
2.2.3 Neonatologia	14
2.2.4 Sistema Cardiorrespiratório	17
2.2.5 Distúrbios metabólicos	19
2.2.6 Dermatologia e Oncologia	21
2.2.7 Ortopedia	23
2.2.8 Imagiologia	27
<b>2.3 Clínica cirúrgica</b>	<b>29</b>
2.3.1 Cirurgia ortopédica	29
2.3.2 Cirurgia abdominal	32
2.3.3 Cirurgia andrológica	35
	<b>IV</b>

2.3.4 Cirurgia da cabeça	38
<b>3. MONOGRAFIA: MANEIO NUTRICIONAL EM EQUINOS COM SÍNDROME DE ÚLCERA GÁSTRICA</b>	<b>40</b>
<b>3.1 Anatomia</b>	<b>40</b>
<b>3.2 Fisiologia</b>	<b>41</b>
3.2.1 Motilidade gástrica	41
3.2.2 Secreção Gástrica	42
3.2.3 Mecanismos de proteção da mucosa gástrica	43
<b>3.3 Síndrome da Úlcera Gástrica Equina</b>	<b>44</b>
3.3.1 Doença Gástrica Escamosa Equina (DGEE)	44
3.3.2 Doença Gástrica Glandular Equina (DGGE)	45
3.3.3 Prevalência	46
3.3.4 Fatores de risco	47
3.3.5 Sinais clínicos	49
3.3.6 Diagnóstico	49
3.3.7 Tratamento farmacológico	51
<b>3.4 Maneio Nutricional de Úlceras Gástricas</b>	<b>53</b>
3.4.1 Fatores dietéticos que influenciam o desenvolvimento de SUGE	53
3.4.2 Maneio Nutricional	56
<b>3.5 Casos clínicos</b>	<b>60</b>
3.5.1 Caso clínico 1	60
3.5.2 Caso clínico 2	63
3.5.6 Discussão dos casos clínicos	66
<b>4. CONCLUSÃO</b>	<b>70</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>71</b>

## Índice de gráficos

**Gráfico 1-** *Frequência relativa das intervenções realizadas nas duas partes do estágio curricular de acordo com a área (n=203)*

2

## Lista de tabelas

<b>Tabela 1-</b> <i>Frequência absoluta (Fa) das intervenções na área da Assistência Reprodutiva</i>	3
<b>Tabela 2-</b> <i>Frequência absoluta dos casos de gastroenterologia no SCUE</i>	5
<b>Tabela 3-</b> <i>Frequência absoluta dos casos relacionados com o sistema digestivo na Coudelaria de Alter</i>	5
<b>Tabela 4-</b> <i>Frequência absoluta das causas de cólica observadas no SCUE</i>	6
<b>Tabela 5 -</b> <i>Localizações topográficas do abdómen avaliadas durante o protocolo FLASH</i>	9
<b>Tabela 6-</b> <i>Frequência absoluta dos casos de oftalmologia no SCUE</i>	12
<b>Tabela 7-</b> <i>Frequência absoluta dos casos de oftalmologia na Coudelaria de Alter</i>	12
<b>Tabela 8-</b> <i>Frequência absoluta dos casos de neonatologia no SCUE</i>	14
<b>Tabela 9-</b> <i>Frequência absoluta dos casos do sistema cardiorrespiratório do SCUE</i>	17
<b>Tabela 10-</b> <i>Frequência absoluta dos casos de distúrbios metabólicos no SCUE</i>	19
<b>Tabela 11-</b> <i>Frequência absoluta dos casos de dermatologia e oncologia na Coudelaria de Alter</i>	21
<b>Tabela 12-</b> <i>Frequência absoluta dos casos observados de ortopedia no SCUE</i>	23
<b>Tabela 13-</b> <i>Frequência absoluta dos casos observados de ortopedia na Coudelaria de Alter</i>	23
<b>Tabela 14-</b> <i>Classificação da claudicação adaptada da AAEP</i>	24
<b>Tabela 15-</b> <i>Frequência absoluta dos procedimentos imagiológicos no SCUE</i>	27
<b>Tabela 16-</b> <i>Frequência absoluta dos casos de cirurgia ortopédica no SCUE</i>	29
<b>Tabela 17-</b> <i>Frequência absoluta dos casos de cirurgia abdominal no SCUE</i>	32
<b>Tabela 18-</b> <i>Frequência absoluta dos casos de cirurgia andrológica no SCUE</i>	35

**Tabela 19-** *Frequência absoluta dos casos de cirurgia da cabeça no SCUE* 38

**Tabela 20-** *Sistema de classificação do Equine Gastric Ulcer Council* 50

## Lista de figuras

<b>Figura 1-</b> Colheita de sémen	4
<b>Figura 2-</b> Diferentes VA usadas na Coudelaria de Alter	4
<b>Figura 3-</b> Refluxo gástrico (adaptado de MSD Veterinary Manual)	8
<b>Figura 4-</b> Esquema das 7 localização topográficas do abdômen do protocolo FLASH	9
<b>Figura 5-</b> Abdominocentese com cânula (adaptado de MSD Veterinay Manual)	10
<b>Figura 6 -</b> Úlcera corneal simples com coloração de fluoresceína (adaptado de Williams and Pinard, 2013)	13
<b>Figura 7-</b> Poldro com encefalopatia neonatal equina	15
<b>Figura 8-</b> Técnica de Maddigan (adaptado de University of California Davis)	16
<b>Figura 9-</b> Melanoma ulcerado após tratamento com laser	22
<b>Figura 10 a.</b> - alterações da margem do sustentaculum tali, <b>b.-</b> alterações hipoecogénicas por perda de fibras	26
<b>Figura 11-</b> Preparação e posicionamento do animal para RM	28
<b>Figura 12 -</b> Desferração de cavalo para RM	28
<b>Figura 13 -</b> Artroscopia da articulação tibiotársica	31
<b>Figura 14 -</b> Lavagem do lúmen do cólon maior	34
<b>Figura 15 -</b> Cavalo após a cirurgia de resolução de encarceramento no espaço nefroesplénico	34
<b>Figura 16 -</b> Orquiectomia por laparoscopia	37
<b>Figura 17 -</b> Técnica transconjuntival (adaptado de Gilger, 2011)	39

<b>Figura 18</b> - Cirurgia de enucleação	39
<b>Figura 19</b> – Regiões anatómicas do estômago equino (adaptado de Hepburn, 2011)	40
<b>Figura 20</b> – Esquema da constituição da glândula gástrica (adaptado de Herdt, 2019a)	41
<b>Figura 21</b> - Gradiente de pH do conteúdo gástrico de um cavalo adulto (adaptado de Luthersson & Nadeau, 2013)	42
<b>Figura 22</b> - Distribuição relativa das úlceras gástricas nas diferentes áreas do estômago (adaptado de Luthersson & Nadeau, 2013)	46
<b>Figura 23</b> - Úlcera gástrica hemorrágica na curvatura menor do estômago	61
<b>Figura 24</b> - Úlceras gástricas hemorrágicas na Margo Plicatus	62
<b>Figura 25</b> - Píloro com ligeira hiperqueratose	62
<b>Figura 26</b> - Úlceras gástricas de grau 3 no epitélio escamoso	64
<b>Figura 27</b> - Píloro com gastrite e úlceras hemorrágicas	64

## **Lista de abreviaturas, siglas e símbolos**

**ACh** - acetilcolina  
**AGPIs** – ácidos gordos polinsaturados  
**AGVs**- ácidos gordos voláteis  
**AINEs** – Anti-inflamatórios não esteroides  
**AnGap** – intervalo aniônico  
**AST** - aspartato aminotransferase  
**BID** - duas vezes ao dia  
**Ca** - cálcio  
**CK**- creatina quinase  
**Cl** - cloro  
**CNE**- carboidratos não estruturais  
**COX** – ciclooxigenase  
**EDTA**- ácido etilenodiamino tetra-acético  
**EIC**- espaço intercostal  
**Fa**- frequência absoluta  
**FC** - frequência cardíaca  
**FR** - frequência respiratória  
**HCl** – ácido clorídrico  
**HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>** - ião bicarbonato  
**K** – potássio  
**LHD** - lactato desidrogenase  
**LR** – Lactato de Ringer  
**LSB** - ligamento suspensor do boleto  
**MS**- matéria seca  
**Na**- Sódio  
**NaCl** – cloreto de sódio  
**PO** - *per os*  
**PV**- peso vivo  
**RM**- ressonância magnética  
**SCUE** – Serviço de Cirurgia e Urgência de Equinos  
**SID** - uma vez ao dia  
**SUGE** – Síndrome de Úlcera Gástrica Equina  
**TC**- tomografia computadorizada  
**TCO<sub>2</sub>** - Dióxido de carbono total  
**TID** - três vezes ao dia  
**TRC**- tempo de repleção capilar  
**VA** - vagina artificial

## **1. Introdução**

O presente relatório tem como objetivo relatar e apresentar todas as atividades realizadas durante o estágio curricular no âmbito do Mestrado Integrado de Medicina Veterinária da Universidade de Évora.

O estágio curricular teve lugar em dois locais diferentes, o que permitiu experienciar distintos métodos de trabalho de diversos clínicos, como também diferentes áreas da medicina equina. A primeira parte do estágio decorreu no Serviço de Cirurgia e Urgência de Equinos (SCUE) da Universidade de Lisboa com duração aproximada de três meses, de 6 de março a 31 de maio de 2023. Nesta foram acompanhadas as áreas de Medicina Interna e Cirurgia. A segunda parte do estágio decorreu na unidade clínica da Coudelaria de Alter Real com duração aproximada de um mês, de 5 de junho a 9 de julho. Nesta foram acompanhadas as áreas de Medicina Desportiva e de Reprodução.

Primeiramente, será apresentada a casuística acompanhada ao longo do estágio, complementada com casos clínicos associados às diferentes áreas. De seguida, será desenvolvida uma monografia com o tema Maneio Nutricional em Cavalos com Síndrome de Úlcera Gástrica, onde também serão descritos dois casos clínicos.

### **1.1 Descrição dos locais de estágio**

A primeira parte do estágio decorreu no SCUE. Este tinha uma equipa constituída por cinco médicos veterinários, um enfermeiro e três internos. As instalações eram compostas por uma sala de cirurgia, uma sala de indução e recobro, ressonância magnética (RM), tomografia computadorizada (TC) e uma sala de tratamento com um tronco de contenção. Tinham adicionalmente uma unidade de Cuidados Intensivos com cinco boxes, um tronco de contenção, uma farmácia e um laboratório para análises rápidas. Separadamente, existia ainda uma unidade de isolamento e outro edifício com várias boxes de internamento para cuidados não críticos.

A segunda parte do estágio decorreu na Coudelaria de Alter Real. A equipa era formada por três médicos veterinários, em conjunto com os professores da Universidade de Évora. As instalações incluíam uma sala de tratamentos equipada com um tronco de contenção, uma sala de cirurgia com duas boxes de indução e recuperação, uma farmácia e seis boxes de internamento. O Centro de Reprodução encontrava-se noutra edifício e dispunha de uma sala para ecografias com três troncos de contenção, uma sala para recolha de sémen com um manequim e dois laboratórios.

## 2. Casuística

Nesta primeira parte irão ser abordadas as atividades acompanhadas ao longo dos quatro meses de estágio. Os casos estarão divididos por área de intervenção, nomeadamente Assistência Reprodutiva, Clínica Médica e Clínica Cirúrgica.

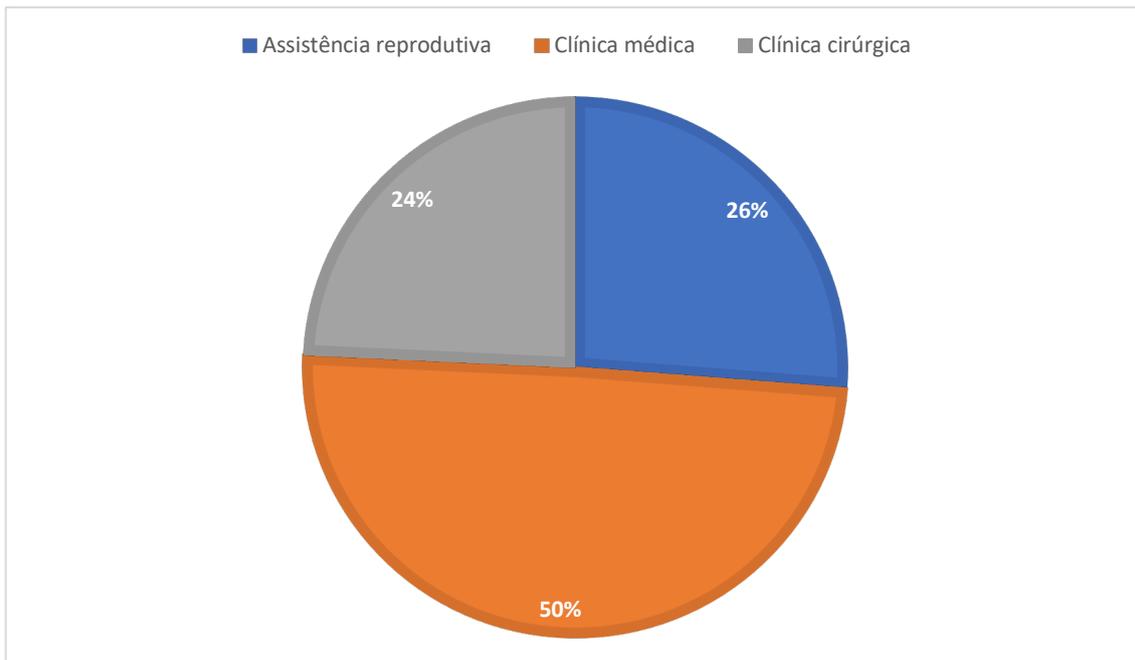


Gráfico 1- Frequência relativa das intervenções realizadas nas duas partes do estágio curricular de acordo com a área (n=203)

De acordo com o gráfico 1, a área com maior número de intervenções foi a clínica médica, correspondendo a metade dos casos observados. A assistência reprodutiva representou 26% dos restantes e a clínica cirúrgica 24%.

## 2.1 Assistência Reprodutiva

A assistência reprodutiva foi apenas realizada na Coudelaria de Alter, num período correspondente ao final da época reprodutiva. A maior parte dos procedimentos consistiram no controlo reprodutivo das éguas, tal como pode ser observado na tabela 1. Foram realizadas 10 colheitas de sémen com recurso a uma vagina artificial (VA) e a um manequim. Das inseminações artificiais, apenas uma foi realizada com sémen congelado, sendo as restantes com sémen refrigerado.

*Tabela 1- Frequência absoluta (Fa) das intervenções na área da Assistência Reprodutiva*

<b>Assistência Reprodutiva</b>	<b>Fa</b>
Controlo reprodutivo éguas	36
Colheita sémen	10
Inseminação artificial	7
<b>Total</b>	<b>53</b>

A colheita de sémen é um procedimento essencial para os programas de inseminação artificial, sendo que a escolha de um protocolo adequado está diretamente relacionada com a qualidade do sémen que se pretende obter. A preparação do garanhão deve iniciar-se pela lavagem do pénis, o que permite minimizar o risco de contaminação do sémen e os possíveis erros na leitura da concentração que podem advir da presença de detritos. A lavagem deve ser feita com água morna e papel humedecido. Deve iniciar-se na base do pénis e progredir para a glande, de forma a retirar todos os detritos de smegma. Por fim, deve-se retirar o excesso de água do pénis do animal, com recurso a papel absorvente (Bettencourt et al., 2018).

A escolha entre os vários tipos de VA como Hannover, Missouri, INRA ou Colorado (figura 2), é baseada em requerimentos específicos de determinados garanhões ou na preferência pessoal do operador. Na preparação da VA é necessário ter em conta dois parâmetros, temperatura e pressão. A água introduzida deve estar a uma temperatura entre 44° a 48°C, pois é o intervalo ideal que estimula e facilita a ejaculação. Quanto à pressão da VA, este deve corresponder àquela que permita um contacto uniforme com o pénis e a expansão da glande durante a excitação sexual. A manutenção constante de ambos os parâmetros durante a colheita do sémen promove uma melhor performance do garanhão e máxima colheita de sémen (Brinsko and Blanchard, 2011).

Na Coudelaria de Alter a colheita com VA é feita com recurso a um manequim (figura 1), pois trata-se do procedimento mais seguro, ao diminuir os riscos de acidentes tanto para o garanhão como para o operador. Para facilitar a estimulação sexual, utiliza-se uma égua em cio nas proximidades do manequim.

Imediatamente após a colheita, devem ser avaliadas as características macro e microscópicas do sémen, tais como a concentração, o volume, a cor e a motilidade progressiva. De forma a evitar o choque térmico, é importante ter em conta que todos os equipamentos utilizados devem estar à temperatura de 37° a 38°C de forma a evitar choque térmico (Bettencourt et al., 2018). A cor é o primeiro parâmetro a ser avaliado. O sémen puro deve ter uma cor branca acinzentada e ser ligeiramente turvo, sendo que quanto mais turvo, maior a concentração espermática. De seguida avalia-se o volume, filtrando a porção gelatinosa do sémen e transferindo o excedente para um copo graduado para ser pesado numa balança. A concentração espermática é medida com recurso a um espectrofotómetro. Deve-se considerar fatores que possam aumentar a opacidade da amostra, como a presença de detritos orgânicos e de diluidor, dado que a concentração é apenas avaliada antes da diluição do sémen (Bettencourt et al., 2018).



*Figura 1- Colheita de sémen*



*Figura 2- Diferentes VA usadas na Coudelaria de Alter*

## 2.2 Clínica Médica

### 2.2.1 Sistema Digestivo

De acordo com a tabela 2, a síndrome de abdómen agudo, também denominada cólica, constituiu a principal doença gastroenterológica acompanhada no SCUE, correspondendo a 21 dos casos observados. Destes, 17 dos casos seguiram para tratamento cirúrgico. A tabela 4 apresenta a frequência absoluta das diferentes etiopatogenias das cólicas observadas.

Os casos relacionados com o sistema digestivo acompanhados na Coudelaria de Alter estão mencionados na tabela 3. Não foi observado nenhum caso de cólica nesta fase do estágio.

*Tabela 2- Frequência absoluta dos casos de gastroenterologia no SCUE*

<b>SCUE</b>		
<b>Casos Observados</b>		<b>Fa</b>
Gastroenterologia	Cólica	21
	Úlcera gástrica	6
	Obstrução esofágica	1
	Colite	3
<b>Total</b>		<b>31</b>

*Tabela 3- Frequência absoluta dos casos relacionados com o sistema digestivo na Coudelaria de Alter*

<b>Coudelaria de Alter</b>		
<b>Casos Observados</b>		<b>Fa</b>
Odontologia	Correção da mesa dentária	3
Gastroenterologia	Úlcera gástrica	1
<b>Total</b>		<b>4</b>

Tabela 4- Frequência absoluta das causas de cólica observadas no SCUE

<b>Cólica</b>	<b>Fa</b>
Lipoma	2
Encarceramento nefroesplénico	5
Impactação na flexura pélvica	4
Tromboembolismo por <i>Strongylus vulgaris</i>	1
Intussuscepção jejunojejunal	1
Impactação por areia no cólon maior	2
Torção cólon maior	1
Impactação gástrica	3
Hérnia inguinal	2

A síndrome de abdómen agudo refere-se a um episódio de dor aguda abdominal, constituindo uma importante causa de doença e morte em cavalos. Tem diversas etiologias, sendo mais comum ter origem no próprio trato gastrointestinal. Pode igualmente ser consequência de doenças relacionadas com órgãos não digestivos, tais como nefrite, metrite, urolitíase, toxicose hepática, entre outras (Thomassian, 1996).

A abordagem clínica observada no SCUE em casos de cólica consistia na preparação prévia de todo o material possivelmente necessário para uma primeira avaliação do paciente, nomeadamente: estetoscópio e termómetro para o exame físico; material para colheita de sangue, incluindo tubos de EDTA e heparina; *i-STAT* com cartucho de *CHEM8+* e medidor de lactato; tosquiadora e compressas com clorexidina e álcool para tricotomia e assepsia; material para colocação de um cateter de curta duração; sistema de fluídos de Lactato de Ringer; dois baldes, tubo nasogástrico e bomba para entubação; luvas estéreis e agulhas de 18G ou cânula para abdominocentese; luvas e gel para palpação transretal e ecógrafo.

Uma vez dentro das instalações, o peso do animal era registado, sempre que possível, e procedia-se a uma anamnese detalhada e a um exame físico completo. Dado a maioria dos casos recebidos no hospital serem referenciados por outro médico veterinário, tratamentos de 1ª linha para cólica poderiam já ter sido instituídos. No que respeita à anamnese, o objetivo é obter uma história detalhada, devendo-se questionar sobre o início, duração e gravidade dos sinais da cólica; qual alimentação do animal e se houve alguma alteração; qual atividade física; condições de habitação e manejo ou se foi administrada alguma medicação (Buchanan, 2015). Seguidamente, colocava-se um cateter no animal para iniciar a fluidoterapia o mais brevemente possível. Os parâmetros como o tempo de repleção capilar (TRC), a cor e hidratação das mucosas e o pulso arterial, avaliados ao exame físico, permitiam avaliar o nível de desidratação do animal (Buchanan, 2015).

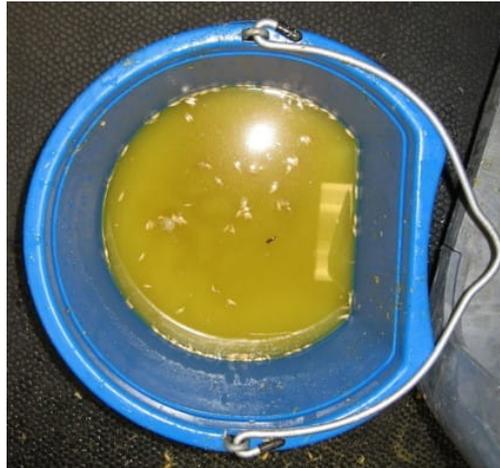
Com recurso ao *CHEM8+*, um cartucho compatível com o analisador portátil *i-STAT*, era possível realizar uma avaliação hematológica imediata, obtendo os valores do hematócrito e da hemoglobina, assim como os níveis de ureia, creatinina, sódio (Na), potássio (K), cloro (Cl), cálcio (Ca), glucose, dióxido de carbono total (TCO<sub>2</sub>) e o intervalo aniónico (AnGap) do sangue. Valores elevados de hematócrito e hemoglobina são indicadores de desidratação. A ureia e a creatinina permitem avaliar a função renal e se esta foi comprometida devido à desidratação (Thomassian, 1996).

A avaliação dos eletrólitos permite perceber qual o estado eletrolítico do paciente e qual a fluidoterapia que deve ser implementada. Em casos de cólica, é mais frequente haver hiponatremia. Uma secreção excessiva da hormona antidiurética, resultado de um elevado nível de dor e de desidratação, diminui a concentração plasmática de Na, devido a uma maior retenção de água (Borer & Corley, 2010b). Relativamente aos níveis de K, é mais comum a hipocalémia. Este défice está associado à menor ingestão ou má absorção de alimento, ou ainda a perdas intestinais, como em casos de diarreia. Animais que produzam um grande volume de refluxo gástrico podem entrar em alcalose metabólica, o que pode igualmente levar a hipocalémia. Os sintomas podem ser leves e não específicos, desde fraqueza muscular a motilidade gastrointestinal reduzida (Borer & Corley, 2010a). O Cl é um anião que se localiza principalmente no fluido extracelular, sendo encontrado em elevadas concentrações no ácido gástrico. Desde modo, em situações de refluxo intenso, é frequente haver hipocloremia acompanhada de alcalose metabólica (Borer & Corley, 2010b). O Ca é um dos principais responsáveis por aumentar a contractilidade do músculo liso. Este pode estar presente no sangue nos estados ionizado, quelado ou ligado a proteínas, correspondendo o estado ionizado à sua forma biologicamente ativa. Num cavalo em cólica, uma elevada concentração de lactato plasmático diminui os valores de Cl ionizado por formar quelados com estes iões. Um dos maiores riscos associados à hipocalcemia é o desenvolvimento de íleo paralítico (Borer & Corley, 2010b).

O lactato sanguíneo também é avaliado. O valor do ácido láctico, aumenta quando existe recurso ao metabolismo anaeróbio, como em situações de hipoxia tecidual. Este pode aumentar nas cólicas devido à hipoperfusão causada pela hipovolémia conseqüente à desidratação do animal ou por isquémia, promovendo acidose metabólica (Borer & Corley, 2010a). A medição do lactato é útil para diagnosticar uma lesão isquémica ou, em casos em que a intervenção cirúrgica é necessária, para determinar a probabilidade de sucesso do procedimento. A concentração sanguínea normal de lactato num cavalo é inferior a 2 mmol/L, rodando geralmente os 0.6 a 1.5 mmol/L (Henderson, 2013).

A entubação nasogástrica é uma componente essencial da avaliação do animal em cólica, tendo uma função tanto diagnóstica como terapêutica. Cavalos com dor abdominal severa e com frequência cardíaca (FC) e frequência respiratória (FR) aumentadas, devem ser entubados

imediatamente (Eades & Waguespack, 2006). A natureza do conteúdo gástrico fornece informações importantes quanto à etiologia da dor abdominal. É importante verificar se existe refluxo gástrico e avaliar a sua quantidade, cor e odor, assim como a presença de conteúdo alimentar ou gás (Buchanan, 2015). Na figura 3 é possível observar refluxo gástrico, com cor amarelada e conteúdo gástrico. A sondagem nasogástrica permite ainda a realização de uma lavagem gástrica, que está indicada em casos de sobrecarga e fermentação.



*Figura 3- Refluxo gástrico (adaptado de MSD Veterinary Manual)*

A palpação transretal providencia informação quanto à possível origem da dor abdominal e deve ser feita de uma forma sistemática para garantir a avaliação de todas as estruturas. O animal deve ser sedado e contido adequadamente de modo a assegurar a segurança de todos os intervenientes. Podem ser administrados agentes anticolinérgicos como brometo de N-Butilescopolamina para permitir o relaxamento e facilitar a palpação do animal (Buchanan, 2015). Deve-se começar o procedimento por esvaziar a ampola retal e avaliar a quantidade e consistência da matéria fecal. De seguida, realiza-se a palpação do quadrante abdominal dorsal esquerdo e progride-se em sentido horário. No quadrante dorsal esquerdo é possível palpar o bordo caudal do baço, o ligamento nefroesplénico e o bordo caudal do rim; dorsalmente é possível palpar a artéria aorta e a raiz mesentérica; no quadrante direito o ceco; ventralmente o colón menor e no quadrante ventral esquerdo a flexura pélvica (Thomassian, 1996).

A ecografia abdominal é um exame diagnóstico não invasivo que auxilia na triagem do animal em cólica. Recorrendo ao protocolo FLASH (*Fast Located Abdominal Sonography in Horses*) é possível avaliar várias regiões do abdómen, mediante a observação de sete janelas ultrassonográficas, referidas na tabela 5 e identificadas na figura 4. Este protocolo pode ser rapidamente executado, levando no máximo 15 minutos, e não requer uma grande experiência

em ecografia por parte do veterinário. Permite avaliar alterações como a presença de líquido livre ou alterações nas ansas intestinais (Busoni et al., 2011).

Tabela 5 - Localizações topográficas do abdómen avaliadas durante o protocolo FLASH

Lado	Local	Procedimento
<b>Esquerdo</b>	1. Abdómen ventral	Colocar a sonda caudal ao esterno e mover caudalmente
	2. Janela gástrica	Visualização do estômago ao nível do 10º EIC no terço medial (dorso-ventral) do abdómen e depois mover a sonda nos 2 a 3 EIC craniais e caudais ao 10º
	3. Janela espleno-renal	Colocar a sonda entre o terço dorsal e medial do abdómen ao nível do 17º EIC
	4. Terço médio do abdómen	Mover a sonda livremente dentro deste espaço
<b>Direito</b>	5. Janela Duodenal	Colocar a sonda no 14-15º EIC na parte dorsal do terço médio (dorso-ventral) do abdómen
	6. Terço médio do abdómen	Mover a sonda livremente dentro deste espaço
	7. Tórax crânio-ventral	Colocar a sonda no tórax crânio-ventral, caudalmente ao músculo tríceps

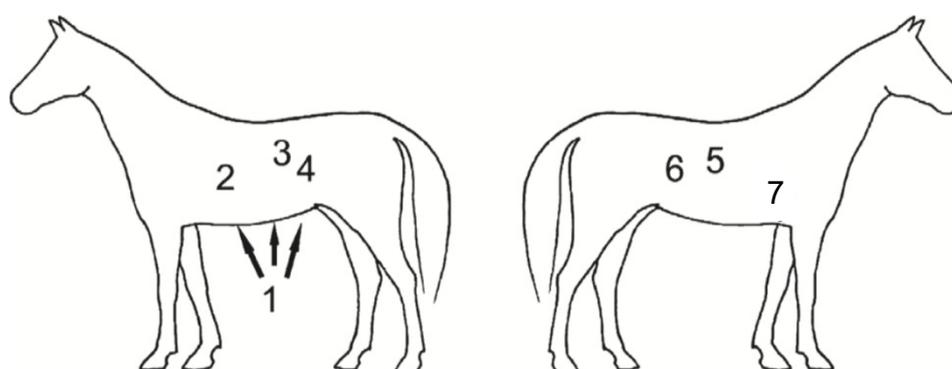


Figura 4- Esquema das 7 localização topográficas do abdómen do protocolo FLASH

A abdominocentese é uma ferramenta diagnóstica bastante útil para auxiliar na escolha entre um tratamento médico ou cirúrgico, ao avaliar vários parâmetros que permitem determinar a

viabilidade das vísceras intestinais (Buchanan, 2015; Henderson, 2013). A técnica pode ser realizada com uma agulha de 18G ou uma cânula mamária que, após tricotomia e assepsia, é introduzida na região abdominal entre o apêndice xifoide e a cicatriz umbilical, como observado na figura 5. O líquido deve ser colhido para tubos apropriados de acordo com o parâmetro a ser avaliado (contagem celular, concentração total de proteínas ou cultura) (Buchanan, 2015). No local é possível analisar as proteínas totais e o lactato, sendo os valores normais inferiores a 2,5 g/dL e 2 mmol/L, respectivamente. Valores acima dos referidos podem determinar o prognóstico do animal (Buchanan, 2015). Um valor aumentado de lactato peritoneal em relação ao lactato sanguíneo pode ocorrer devido a condições como lesões de estrangulamento, peritonite, enterite anterior e colite. Valores de lactato peritoneal superiores a 4 mmol/L entre 1 a 6 horas após a admissão do animal no hospital são associados à presença de lesões por estrangulamento (Henderson, 2013).



*Figura 5- Abdominocentese com cânula  
(adaptado de MSD Veterinay Manual)*

Sempre que não existia indicação imediata para resolução cirúrgica, o tratamento médico era implementado. Isto foi observado nos casos de encarceramento nefroesplênico. Nestes, o diagnóstico é baseado principalmente na palpação transretal e na ecografia abdominal. À palpação, é possível detetar o cólon distendido, localizado no espaço nefroesplênico, lateralmente ao rim esquerdo e medialmente ao baço. À ecografia, o rim esquerdo e o bordo dorsal do baço não são visíveis devido à presença de gás no cólon maior (Pye e Nieto, 2019).

Neste tipo de casos, para além da fluidoterapia intravenosa (IV) e da medicação analgésica, é administrada fenilefrina na dose de 20 a 60 µg/kg ao longo de 15 minutos. A fenilefrina é um fármaco simpaticomimético que induz a vasoconstrição periférica e a contração esplênica. É

aconselhável administrar este fármaco lentamente, ao longo de um período de 15 minutos ou superior, de forma a evitar uma vasoconstrição periférica excessiva. Um aumento demasiado rápido da concentração de fenilefrina no plasma, origina uma predisposição elevada para hemorragias (Pye e Nieto, 2019). Após esta administração, o animal é submetido a um exercício forçado ou a técnicas de rolamento sob indução anestésica. Nesta última, o animal é colocado em decúbito lateral esquerdo, colocam-se peias nos membros e o animal é içado. Procede-se então ao balanceamento do abdómen durante alguns minutos e, por fim, volta-se a reposicionar o animal em decúbito lateral direito (Pye e Nieto, 2019).

Nos casos observados, o cavalo era forçado a mover-se, através do incentivo ao trote ou ao galope à guia. Apesar das tentativas de tratamento médico, todos os casos observados de encarceramento nefroesplénico necessitaram de resolução cirúrgica.

## 2.2.2 Oftalmologia

De acordo com as tabelas 6 e 7, foi possível observar casos de úlcera corneal tanto no SCUE como na Coudelaria de Alter.

*Tabela 6- Frequência absoluta dos casos de oftalmologia no SCUE*

<b>SCUE</b>	
<b>Casos observados</b>	<b>Fa</b>
Úlcera corneal	2
Obstrução do ducto nasolacrimal	1
Laceração da câmara anterior	1
Entrópion	1
Hifema	1
<b>Total</b>	<b>6</b>

*Tabela 7- Frequência absoluta dos casos de oftalmologia na Coudelaria de Alter*

<b>Coudelaria de Alter</b>	
<b>Casos observados</b>	<b>Fa</b>
Úlcera corneal	1
<b>Total</b>	<b>1</b>

As úlceras corneais são comuns na clínica equina devido à proeminência do globo ocular, o qual se encontra protegido pela pálpebra, e ao comportamento e temperamento destes animais, que aumenta o risco de dano traumático (Williams and Pinard, 2013).

O filme lacrimal normal do equino é composto por elementos nutricionais corneais, bactérias (maioritariamente gram-positivas) e, ocasionalmente, fungos. A ação repelente do epitélio corneal para com a lágrima, impede os organismos de entrarem nas camadas corneais mais profundas. A inervação da córnea é feita pelo nervo craniano trigêmeo, sendo que as terminações nervosas se localizam no estroma e na membrana basal do epitélio corneal. Desta forma, quando ocorre ulceração do epitélio corneal, estas lesões tendem a ser bastantes dolorosas (Williams and Pinard, 2013).

A maioria das úlceras surge secundariamente a traumas, que podem ser de origem exógena (corpos estranhos, paus, palha) ou endógena (entrópion e triquíase) (Gilger, 2011). As úlceras podem também ser classificadas em simples, recorrentes ou complexas, originando diferentes

sinais clínicos. Entre os mais comuns encontra-se o blefarospasmo, a epífora, a fotofobia e a miose. Em úlceras recorrentes e complexas, é frequente ocorrer edema corneal e neovascularização (Williams and Pinard, 2013). O diagnóstico é realizado utilizando o teste de fluoresceína, substância que irá aderir ao estroma em caso de ulceração, corando a lesão, como é possível verificar na figura 6 (Williams and Pinard, 2013).

Em úlceras mais superficiais, o objetivo do tratamento consiste na redução ou prevenção da contaminação do estroma ulcerado de forma a ocorrer uma correta re-epitelização. Para tal, devem ser utilizados antibióticos de largo espectro. Quando as úlceras são acompanhadas por uveíte anterior, devem ser tratadas com parassimpaticolíticos tópicos, como atropina ou ciclopentolato, e com anti-inflamatórios não esteroides (AINEs) sistêmicos, como flunixinina (Gilger, 2011). O soro autólogo é comumente usado pelas suas propriedades anticolagenolíticas e pela presença de fatores de crescimento, promovendo a cicatrização e prevenindo o surgimento de úlceras de *melting*. Em casos de úlceras corneais não responsivas à terapia médica, pode-se também aplicar plasma rico em plaquetas. Este, dado ser rico em fatores de crescimento, tem uma capacidade de proliferação celular e de migração das células limbares corneais superior ao soro autólogo (Rushton et al., 2018).



*Figura 6 - Úlcera corneal simples com coloração de fluoresceína  
(adaptado de Williams and Pinard, 2013)*

### 2.2.3 Neonatologia

Na tabela 8 estão representados os casos de neonatologia acompanhados no SCUE, sendo que na Coudelaria de Alter não foram acompanhados casos desta natureza. Num total de 7 casos observados, cerca de metade correspondeu a encefalopatia neonatal equina, doença pela qual os poldros afetados recebem a denominação de *dummy foals*. Foi também seguido um caso de hipogamaglobulinémia transitória. Ambos os casos de rotura de bexiga e de hérnia umbilical foram resolvidos cirurgicamente.

Tabela 8- Frequência absoluta dos casos de neonatologia no SCUE

Neonatologia	Fa
Encefalopatia Neonatal Equina	4
Hipogamaglobulinémia transitória	1
Rotura bexiga	1
Hérnia umbilical	1
<b>Total</b>	<b>7</b>

A encefalopatia neonatal equina caracteriza-se por comportamentos e sinais neurológicos anormais do poldro resultantes de uma falha de aporte de oxigénio. Isto pode ocorrer devido a isquemia ou hipoxemia causadas por problemas de origem materna, durante o parto ou durante o período neonatal. O animal afetado apresenta-se letárgico e sem reflexo de sucção, podendo ter também dificuldades respiratórias e convulsões parciais (McSloy, 2008). Devido à hipóxia, vários órgãos são afetados, sendo os mais comuns o rim e o sistema intestinal. A disfunção renal pode originar oligúria ou anúria, sendo fundamental algaliar estes animais para prevenir possíveis roturas de bexiga. A nível gastrointestinal, sintomas como retenção de mecónio e dismotilidade são frequentemente observados. O animal pode também apresentar dispneia, que pode levar ao desenvolvimento de atelectasia ou pneumonia. Esta última ocorre normalmente por aspiração de leite ou secundária a sepsis. Por conseguinte, a ecografia torácica e abdominal pode constituir uma importante ferramenta de diagnóstico (Floyd, 2020).

À chegada de um *dummy foal* são realizados diversos procedimentos, que consistem principalmente em cuidados de suporte, com o objetivo de manter a perfusão cerebral e reduzir a inflamação. Em primeiro lugar, é necessário avaliar e estabilizar o animal. É imediatamente colocado um cateter para que este possa receber fluídos por via intravenosa. Os *dummy foals* apresentam-se tendencialmente hipovolémicos, logo o recomendado consiste na realização de bólus de cristaloides isotónicos (10-20 ml/kg em 20-30 minutos), seguido de uma taxa de manutenção de 100 ml/kg/dia (Floyd, 2020). Posteriormente, visto que estes poldros se

encontram sob stress respiratório, é essencial administrar oxigénio humidificado via intranasal (10l/minuto). É também importante que o animal mantenha o decúbito esternal para melhorar a função pulmonar, como demonstrado na figura 7 (McSloy, 2008).



*Figura 7- Poldro com encefalopatia neonatal equina*

A prevenção da sepsis nestes poldros é de extrema importância, dado ser altamente provável que não tenham ingerido colostro em quantidades suficientes, o que pode resultar numa falha na transferência de imunidade passiva. Para testar esta possibilidade, é realizado um SNAP foal, um teste rápido que permite medir a concentração de IgGs no sangue animal, usando valores iguais ou superiores a 800 mg/dL como referência. Se a concentração for inferior a estes valores, é realizada uma transfusão de plasma, sendo no mínimo administrado 10 ml/kg (Wendy & Vaala, 2009). O animal é adicionalmente submetido a uma terapia antimicrobiana de amplo espectro, sendo os antibióticos mais utilizados a amicacina, a penicilina, a ampicilina e o ceftiofur, assim como a uma terapia anti-inflamatória, em que os anti-inflamatórios mais utilizados são a flunixinina a meglumina, o cetoprofeno e o meloxicam. Se se recorrer ao uso de AINEs orais, estes devem ser adjuvados por protetores gástricos, como o sucralfato ou o omeprazol (Wendy & Vaala, 2009).

Os neonatos equinos dispõem de baixas reservas energéticas, logo é importante medir regularmente os níveis de glucose no sangue, que deve ser mantidos entre 80 a 110 mg/dl (McSloy, 2008). Para esta manutenção pode-se recorrer a uma suplementação com dextrose a 5% (3–5 ml/kg/hr) e a um suporte nutricional. Dado que estes poldros se apresentam em decúbito e com um fraco reflexo de sucção, devem ser alimentados por uma sonda nasogástrica com uma quantidade diária de leite correspondente a 10% do seu peso corporal, distribuída em várias tomas frequentes e de pequena quantidade (Floyd, 2020). Para evitar o surgimento de escaras

de decúbito, cuidados básicos, como a colocação de pensos nos membros e o fornecimento de uma superfície acolchoada, são de extrema importância. A utilização de um lubrificante ocular pode também ser relevante para prevenir o desenvolvimento de úlceras (McSloy, 2008).

A técnica de Maddigan, que consiste na passagem de uma corda pelo tórax do poldro e na realização de compressão durante 20 minutos (figura 8), pode ser outra ferramenta útil no tratamento de encefalopatia neonatal equina. O objetivo é simular a fase de compressão do parto, que fisiologicamente, através da diminuição da concentração de progesterona, desencadeia a transição para o estado de consciência do poldro (Aleman, Weich & Madigan, 2017).



*Figura 8- Técnica de Maddigan (adaptado de University of California Davis)*

Os dummy foals devem receber vigilância e cuidados constantes. Nos casos observados, de duas em duas horas eram realizados exames físicos completos, em que era avaliada a função do trato gastrointestinal e respiratório, a frequência urinária e a perfusão das extremidades distais. Normalmente, o poldro era algaliado de forma a permitir uma correta monitorização da urina e diminuir os riscos de rotura de bexiga. Também se tinha o cuidado de alterar periodicamente o decúbito e de desinfetar regularmente o umbigo do animal. Este último é considerado um procedimento essencial devido ao estado imunocomprometido destes animais, o que significa que estão mais predispostos a infeções, sendo o umbigo um dos principais focos de entrada para agentes patogénicos. A realização de uma ecografia desta zona permite que haja um controlo para a prevenção de uma infeção.

No SCUE, dependendo dos casos, a medicação destes poldros passava pela administração de antibióticos, penicilina sódica (44 mUI/kg IV TID) e ampicilina (25mg/kg IV SID); anti-inflamatório, meloxicam (0,6 mg/kg IV SID); sucralfato e *Hepatoliq*. O *Hepatoliq* é um suplemento com extratos herbais, antioxidantes e aminoácidos para melhorar a função hepática.

## 2.2.4 Sistema Cardiorrespiratório

De acordo com a tabela 9, foram observados três casos associados ao sistema cardiovascular e cinco casos associados ao sistema respiratório, em que dois corresponderam a asma equina.

Tabela 9- Frequência absoluta dos casos do sistema cardiorrespiratório do SCUE

SCUE		
Casos observados		Fa
Respiratório	Asma	2
	Hemiplegia laríngea	1
	Sinusite	1
	Pneumonia	1
Cardíaco	Regurgitação mitral	2
	Fibrilação atrial	1
Total		8

A asma equina é uma síndrome inflamatória das vias respiratórias que pode dividir em asma ligeiro a moderado, antigamente denominado por IAD (*Inflammatory Airway Disease*) ou em asma grave, antigamente designado por RAO (*Respiratory Airway Obstruction*). (Couëtil et al., 2020).

A síndrome de asma equina grave é uma condição crônica caracterizada pela inflamação obstrutiva severa das vias respiratórias inferiores, causada pela hipersensibilidade a poeiras presentes no feno (Wilson & Robinson, 2015). Esta afeta animais com uma idade superior a sete anos e os sinais clínicos incluem tosse recorrente, corrimento nasal, dificuldades respiratórias em repouso e baixa tolerância ao exercício. Ao exame físico é possível detetar um aumento da FR, observar uma respiração predominantemente abdominal e auscultar sibilos inspiratórios e estertores expiratórios (Wilson & Robinson, 2015). Em contraste, a síndrome de asma equina ligeira pode afetar animais de qualquer idade e os sinais clínicos são geralmente subtis, como diminuição de performance e tosse ocasional (Couëtil et al., 2016).

O diagnóstico definitivo da Síndrome de Asma Equina só é feito com recurso a uma endoscopia com uma lavagem broncoalveolar, o que permite estadiar da doença e estabelecer um plano terapêutico mais adequado. A endoscopia permite avaliar o trato respiratório do animal e, nestes casos, é comum detetar muco na traqueia e edema da carina (Couëtil et al., 2016). A lavagem broncoalveolar é utilizada para diferenciar entre asma grave e asma ligeiro. À citologia, asma

grave é confirmado com uma neutrofilia moderada a severa (>25%). Já o asma ligeiro apresenta valores de >10% neutrófilos, >5% mastócitos e >5% de eosinófilos (Couëtil et al., 2016).

Uma parte significativa do tratamento da asma equina envolve mudanças ambientais, com o principal objetivo de diminuir a quantidade de pó e alergénios a que o animal está sujeito. Assim, medidas como alterar o material com que é feita a cama para aparas de madeira, por exemplo; colocar o animal numa box mais arejada ou demolhar o feno ajudam a melhorar a qualidade do ar (Wilson & Robinson, 2015). A dieta também pode ser suplementada com ácidos gordos polinsaturados ómega-3 de forma a modular a resposta inflamatória (Couëtil et al., 2016).

Relativamente à medicação, devem ser administrados corticosteroides e broncodilatadores, de forma a reduzir a inflamação e aliviar os sintomas. A escolha destes dependerá da gravidade dos sinais (Wilson & Robinson, 2015). A dexametasona (0,05-0,1mg/kg IV SID) é o corticosteroide mais eficaz atualmente e por isso tende a ser a primeira escolha para o tratamento. No entanto, esta não deve ser utilizada a longo prazo devido ao risco de causar hipoadrenocorticismio iatrogénico (Clarke et al., 2006). Em alternativa, os corticosteroides aerolisados, como a beclometasona e a fluticasona, podem ser vantajosos, pois fornecem uma maior concentração diretamente nos pulmões sem causar efeitos sistémicos. Porém, têm a desvantagem de serem uma terapia mais dispendiosa (Wilson & Robinson, 2015). No que diz respeito aos broncodilatadores, estes também podem ser sistémicos ou inalados. O clenbuterol é primeiramente administrado *per os* (PO) na dose mínima de 0,8 µg/kg BID, realizando aumentos incrementais até que se verifique uma resposta positiva por parte do animal ao tratamento (Clarke et al., 2006). Os broncodilatadores que podem ser nebulizados são o albuterol, útil em situações agudas devido ao seu rápido início de ação, e o brometo de ipratrópio (Wilson & Robinson, 2015).

Os casos acompanhados no SCUE foram referenciados para a realização de endoscopia com lavagem broncoalveolar. Esta lavagem consiste na infusão de 250 a 500ml de uma solução de cloreto de sódio (NaCl) a 0,9% nas vias aéreas inferiores, através do endoscópio, e na recolha de pelo menos 50% desse volume. De seguida foram realizadas citologias para obtenção de um diagnóstico definitivo, que em ambos os casos se concluiu ser RAO devido à presença de uma neutrofilia moderada a severa (superior a 25%).

### 2.2.5 Distúrbios metabólicos

Conforme indicado na tabela 10, foram observados apenas três casos de distúrbios metabólicos, todos acompanhados no SCUE.

*Tabela 10- Frequência absoluta dos casos de distúrbios metabólicos no SCUE*

SCUE	
Casos Observados	Fa
Miosite	2
Rabdomiólise	1
<b>Total</b>	<b>3</b>

A rabdomiólise caracteriza-se pela lise de células musculares esqueléticas e pode classificar-se em: rabdomiólise aguda, normalmente causada por exercício intenso ou desequilíbrios na alimentação; ou rabdomiólise crônica, causada por defeitos genéticos na regulação intercelular do cálcio (rabdomiólise recorrente) ou por alterações no metabolismo do glicogénio (miopatia por armazenamento de polissacáridos) (Valberg, 2006).

Os episódios variam de subclínicos a graves e os sinais clínicos apresentados são comumente sudação intensa, taquicardia, taquipneia, hipertermia, movimentação dolorosa e rigidez da musculatura (principalmente dos músculos epaxiais, glúteos, bíceps, semitendinoso e semimembranoso). Nos quadros mais graves os cavalos podem apresentar-se com incapacidade de locomoção e recumbência, estrangúria e mioglobínúria (MacDonald et al., 2006).

O diagnóstico da rabdomiólise é realizado através da avaliação das alterações encontradas ao exame físico, seguida de confirmação laboratorial. Esta última é obtida quando se observa um aumento das concentrações séricas de creatina quinase (CK), de aspartato aminotransferase (AST) e, por vezes, de lactato desidrogenase (LHD). A concentração máxima de CK é atingida após duas horas do episódio e decresce durante os dois dias seguintes. Por outro lado, a concentração de AST atinge o seu pico 24 horas depois do episódio e vai diminuindo ao longo dos sete a 10 dias seguintes. Determinar o valor destas enzimas pode ser útil para calcular em que fase está a doença (MacDonald et al., 2006).

Como consequência da lesão muscular associada a esta condição é frequente ocorrerem desequilíbrios eletrolíticos. A sudação excessiva pode originar hiponatremia, hipocloremia e hipocalcemia, enquanto a lise das células musculares pode resultar em hipercalemia e hiperfosfatemia. Em resposta à hipocloremia, pode ainda ocorrer alcalose metabólica. Um

episódio grave de rabdomiólise pode resultar num comprometimento renal devido aos efeitos nefrotóxicos da mioglobina e da desidratação (Valberg, 2006).

O tratamento tem como objetivos impedir a destruição muscular, corrigir os desequilíbrios eletrolíticos, prevenir a lesão renal e providenciar analgesia ao animal. Neste sentido, a fluidoterapia IV deve ser iniciada imediatamente. Dado que os animais afetados geralmente apresentam alcalose metabólica, terapias com bicarbonato não são indicadas.

Em casos que o animal se encontra com hipercalemia, devem ser administrados fluidos isotônicos, como por exemplo, uma solução de NaCl a 0,9% no volume de 100-150 ml/kg/24h. Além disso, na presença de hipocalcemia, deve ser feita uma suplementação com 100-200ml de gluconato de cálcio a 24% (Valberg, 2006). Um analgésico como o butorfanol (0.01-0,04 mg/kg), em combinação com a xilazina (0,2-1,1mg/kg), a detomidina (0.02 - 0.04 µg/kg) ou a acepromazina (0,03-0,01 mg/kg), fornecem um efeito analgésico e sedativo, facilitando o relaxamento. Os AINES, como a fenilbutazona (2.2 - 4.4 mg/kg) ou a flunixin meglumina (1.1 mg/kg), podem também ser usados para o alívio da dor. Caso exista uma persistência da resistência ao movimento em fazes agudas, pode ser administrado succinato de metilprednisolona (2 - 4 mg/kg, IV) (Valberg, 2006).

É recomendado que o animal repouse em box, durante um período máximo de 24 a 48 horas, e realize passeios à mão, durante 5 a 10 minutos, uma a duas vezes ao dia. O exercício deve ser reintroduzido de forma lenta e progressiva. Relativamente à alimentação, esta deve ser à base de feno, com baixo conteúdo em amido e mais elevado em gordura. Esta dieta está comprovadamente associada a uma diminuição da concentração de CK sérica pós-exercício. Suplementar com vitamina E 3-5 IU/kg PV, pode também ser benéfico (Harris & Rivero, 2013).

O caso observado de rabdomiólise no SCUE correspondeu a um cavalo de tração de 15 anos que se apresentava com tremores musculares, taquipneia, locomoção dolorosa e sudação abundante. Na anamnese, o início dos sintomas foi associado a um episódio de exercício físico intenso, nomeadamente um passeio de charrete de vários quilómetros, ao qual o animal não estava habituado. Foi iniciada a administração de fluidos por via intravenosa e efetuou-se o restante tratamento com acepromazina (0,03mg/kg IM BID), fenilbutazona (2,2mg/kg IV BID), metronidazol (25mg/kg PO BID), gentamicina (6,6mg/kg IV SID), penicilina procaína (22000 UI/kg IM BID), gabapentina (20mg/kg PO BID; promove a analgesia e o relaxamento muscular), pentoxifilina (10mg/kg PO BID) e suplementação com vitamina E.

## 2.2.6 Dermatologia e Oncologia

Apenas foi possível observar casos de dermatologia e oncologia na Coudelaria de Alter, conforme descrito na tabela 11. Entre estes, foi possível acompanhar dois casos de melanoma.

*Tabela 11- Frequência absoluta dos casos de dermatologia e oncologia na Coudelaria de Alter*

<b>Coudelaria de Alter</b>	
<b>Casos Observados</b>	<b>Fa</b>
Melanoma	2
Míases	3
Feridas/ Lacerações	7
Dermatite alérgica	1
<b>Total</b>	<b>13</b>

Os melanomas têm uma maior incidência em cavalos ruços com uma idade superior a 10 anos e podem desenvolver-se em qualquer local da pele. As áreas mais frequentes correspondem ao períneo, prepúcio, base da cauda, comissuras labiais e pálpebras. Ocasionalmente podem afetar animais com outras pelagens e, nestes casos, tendem a ser neoplasias mais agressivas (Knottenbelt et al., 2015).

O diagnóstico é muitas vezes baseado apenas na aparência e localização da neoplasia. Uma citologia de aspiração por agulha fina é um teste simples que permite o diagnóstico definitivo e que pode ser útil nos casos em que as lesões não têm uma aparência patognomónica. Apenas a biópsia possibilita o estadiamento (Knottenbelt et al., 2015).

A maioria dos melanomas apresenta-se inicialmente como pequenos nódulos cutâneos isolados, não encapsulados e com elevada pigmentação. O desenvolvimento destas lesões é lento e, durante vários anos, pode não causar sintomatologia clínica. No entanto, com o crescimento e coalescência dos melanomas, o prognóstico e a qualidade de vida do animal pioram. Determinadas complicações, como a impactação fecal ou a metastização visceral, podem levar à morte do animal (Moore et al., 2013). A ulceração dos melanomas é comum e frequentemente acompanhada por um exsudado negro. Situações em que o animal esteja a campo, ou com uma menor supervisão, podem resultar na infeção ou na infestação por miíases destes tumores ulcerados (Knottenbelt et al., 2015).

Várias abordagens terapêuticas já foram testadas, mas ainda não existe consenso na comunidade médico-veterinária sobre o tratamento mais indicado para esta neoplasia. A excisão

cirúrgica é a terapia mais eficaz em tumores de pequenas dimensões (<3-4cm de diâmetro). Nos casos em que as lesões estejam em áreas inacessíveis à excisão cirúrgica total, pode ser útil recorrer à criocirurgia (Knottenbelt et al., 2015). A utilização de cimetidina, um antagonista dos recetores H<sub>2</sub>, parece ter resultados mais eficazes em melanomas de crescimento ativo. Esta pode ser administrada PO numa dose de 2,5mg/kg TID, sendo esperado que ocorra uma redução de 50 a 90% no tamanho das neoplasias dentro das primeiras seis semanas de tratamento. No entanto, os resultados a este tratamento tendem a ser muito variáveis. Terapias com recurso a cisplatina, vacinas autógenas ou interleuquinas, também já foram reportadas (Moore et al., 2013).

Um dos casos observados na Coudelaria de Alter correspondeu a um melanoma ulcerado infestado por miíases. Neste caso, foi apenas realizada a remoção das larvas e a desinfeção das feridas, pois o melanoma já se encontrava num estado muito avançado. Recorreu-se ainda ao uso de terapia a laser para acelerar o processo de cicatrização da lesão.



*Figura 9- Melanoma ulcerado após tratamento com laser*

### 2.2.7 Ortopedia

Relativamente à área de ortopedia, foram acompanhados mais casos na Coudelaria de Alter do que no SCUE, como demonstrado nas tabelas 12 e 13. As doenças mais comumente observadas corresponderam desmíte do ligamento suspensor do boleto (LSB) e osteoartrite.

*Tabela 12- Frequência absoluta dos casos observados de ortopedia no SCUE*

<b>SCUE</b>	
<b>Casos observados</b>	<b>Fa</b>
Desmíte do LSB	2
Osteoartrite	1
Rotura do músculo <i>reto capitis</i>	1
<b>Total</b>	<b>4</b>

*Tabela 13- Frequência absoluta dos casos observados de ortopedia na Coudelaria de Alter*

<b>Coudelaria de Alter</b>	
<b>Casos observados</b>	<b>Fa</b>
Tendinite do TFDS	1
Desmíte do LSB	2
Desmíte do ligamento colateral do tarso	1
Osteoartrite	2
Osteocondrite dissecante	1
Laminite	1
Abcesso sub-solear	1
Exame radiográfico em poldros	4
<b>Total</b>	<b>13</b>

Um exame clínico ortopédico completo engloba as seguintes etapas: anamnese, inspeção estática, palpação, inspeção dinâmica, testes de flexão, bloqueios perineurais ou sinoviais e exames imagiológicos.

O animal deve ser primeiro observado em estação, avaliando a sua conformação, equilíbrio e distribuição de peso. De seguida, deve-se palpar sistematicamente os músculos, as articulações, os ossos e os tendões para evidenciar qualquer presença de dor, inflamação ou assimetrias. Os cascos devem ser avaliados com uma pinça de cascos para detetar a presença de dor ou

sensibilidade. A inspeção dinâmica corresponde à avaliação da locomoção do cavalo, através da observação deste enquanto se movimenta em linha reta e em círculo, a passo e a trote, tanto em piso duro como em piso mole. Também se pode observar o animal a galope em círculo, especialmente se houver uma queixa de dor de dorso. Estes exames dão-nos informação sobre os desvios na postura, encurtamentos na passada, alívio do peso ou andamentos irregulares (Baxter & Stashak, 2011).

Após ocorrer a identificação do membro potencialmente afetado, são efetuados testes de flexão. Estes consistem na flexão de uma articulação durante um minuto, seguida da observação do animal a trote. Considera-se um resultado positivo quando há uma clara demonstração de dor durante toda a linha reta. Posteriormente, recorre-se a bloqueios regionais de modo a detetar em que zona ocorre o alívio dos sintomas do animal, identificando assim a origem da claudicação. Nos bloqueios perineurais é administrado um anestésico local (mepivacaína ou lidocaína a 2%), na proximidade de um determinado nervo, de forma a analgesiar a região por ele inervada. Nos bloqueios intra-articulares, o anestésico é injetado diretamente na articulação. Apesar desta última técnica ter resultados mais precisos, acarreta um maior risco de infeção sinovial (Moyer et al., 2007). Os bloqueios devem ser iniciados na porção distal do membro, progredindo proximalmente caso a resposta vá sendo negativa.

Identificada a área de dor, recorre-se a exames imagiológicos para que possa ser diagnosticada o tipo de lesão. Os mais frequentemente utilizados são a radiografia e a ecografia (Baxter & Stashak, 2011).

O grau de claudicação, utilizado em todos os casos observados, baseava-se na escala da American Association of Equine Practitioners (AAEP), apresentada na tabela 14.

*Tabela 14- Classificação da claudicação adaptada da AAEP*

<b>Grau</b>	<b>Descrição da claudicação</b>
<b>0</b>	Claudicação impercetível em qualquer circunstância.
<b>1</b>	Claudicação difícil de observar, inconsistentemente aparente, independentemente da circunstância.
<b>2</b>	Claudicação difícil de observar a passo ou trote em linha reta, consistentemente aparente em certas circunstâncias.
<b>3</b>	Claudicação consistentemente observável a trote em todas as circunstâncias.
<b>4</b>	Claudicação óbvia: golpes da cabeça, tropeços e encurtamento da passada.
<b>5</b>	Apoio mínimo em andamento ou estação; recusa-se a movimentar.

Um dos casos observados na Coudelaria de Alter correspondeu a uma desmitte do ligamento colateral do tarso, sendo esta a lesão de tecidos moles mais comum em cavalos com dor no tarso. Os sinais clínicos apresentados corresponderam a claudicação moderada a severa (entre

grau 3 a 5), efusão da articulação, edema periarticular e dor localizada. Esta lesão normalmente ocorre devido a movimentos em curvas apertadas durante a atividade física do animal (Fraschetto et al., 2023).

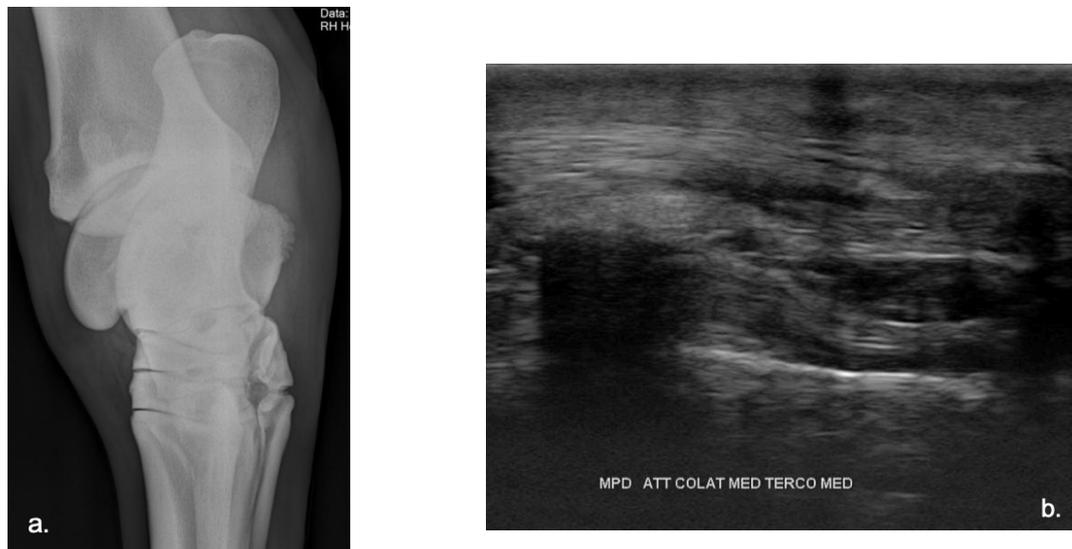
A ecografia é o exame imagiológico que possibilita o diagnóstico definitivo de desmite. A existência de um aumento da espessura do ligamento, de alterações hipoeogénicas em corte transversal ou de uma alteração da orientação das fibras em corte longitudinal, são características de uma desmopatia (Fraschetto et al., 2023). Devido à proximidade anatómica deste ligamento com a cápsula articular, é frequente ocorrer uma efusão sinovial na articulação tibiotársica (Sherlock et al., 2012). Em casos nos quais a causa da lesão aguda é traumática, pode haver presença de hemartrose e entesopatia. Um exame radiográfico também deve ser realizado, especialmente em casos de trauma, pois permite detetar possíveis fraturas de avulsão ou alterações ósseas (Fraschetto et al., 2023).

O tratamento passa principalmente por maneiio conservativo, com descanso em boxe por um período de cerca de quatro meses e pequenos passeios a passo à mão. Para diminuir a inflamação, recomenda-se a administração de AINES sistémicos (Fraschetto et al., 2023). A aplicação de cremes tópicos com ação analgésica e anti-inflamatória, a hidroterapia (duches de água fria) e a fisioterapia (*shock waves* por exemplo) são medidas adicionais que podem e devem ser implementadas. A colocação de uma ligadura de descanso no membro afetado promove a redução do edema (Sherlock et al., 2012). Pode também ser realizada uma ferração corretiva, de forma a fornecer um maior suporte ao membro afetado (Fraschetto et al., 2023).

Diversos fatores influenciam o prognóstico desta lesão, tais como a sua gravidade e a correta implementação e seguimento do tratamento. Em geral, o prognóstico é reservado quanto ao retorno do cavalo a um alto nível desportivo.

O animal acompanhado na Coudelaria de Alter com desmite do ligamento colateral medial do tarso era um macho de 5 anos. À anamnese foi possível determinar que a claudicação teve origem no dia seguinte a uma prova. Na inspeção estática, foi observada assimetria dos tarsos e, à palpação, foi identificado edema na porção medial e efusão na articulação tibiotársica do membro posterior esquerdo. O cavalo foi avaliado em movimento e apresentou um resultado positivo no teste de flexão do tarso. Foram realizados exames imagiológicos a esta região. Na radiografia, foram identificadas alterações na margem do *sustentaculum tali* (figura 10a.), com o destacamento de pequenos fragmentos. Na ecografia, observou-se um espessamento na inserção proximal do ligamento colateral medial curto e do ligamento colateral medial longo, acima do tubérculo distal do talus, assim como perda de fibras em ambos os ligamentos (figura 10b.) e sinovite na bainha do tarso.

Como plano terapêutico foi instituído anti-inflamatório oral (fenilbutazona) a cada doze horas durante cinco dias, a aplicação de um gel anti-inflamatório e analgésico na área da lesão; vários duches de água fria; repouso em box com passeios a passo, evitando voltas apertadas e terapia laser.



*Figura 10 a. - alterações da margem do sustentaculum tali, b.- alterações hipoecogénicas por perda de fibras (imagens gentilmente cedidas pela Dra. Madalena Pinto Cardoso)*

### 2.2.8 Imagiologia

De acordo com a tabela 15, a ressonância magnética (RM) e a tomografia computadorizada (TC) foram apenas realizados no SCUE, com um total de cinco e quatro casos, respetivamente. Estes exames imagiológicos avançados apenas eram realizados em casos referenciados.

*Tabela 15- Frequência absoluta dos procedimentos imagiológicos no SCUE*

SCUE	
Imagiologia	Fa
Ressonância magnética	5
Tomografia Computadorizada	4
<b>Total</b>	<b>9</b>

A RM é um exame imagiológico de elevada precisão, essencial para o diagnóstico de lesões em tendões e ligamentos (figura 11). Este método possibilita a identificação de alterações que não são detetáveis por radiografias ou ecografias, sendo que uma das regiões em que mais se utiliza a RM é na articulação interfalângica distal (Zubrod & Barret 2007). Dado que as imagens obtidas são de grande detalhe, é possível obter um diagnóstico mais preciso e, em alguns casos, estabelecer um plano pré-cirúrgico (McKnight, 2012).

Durante uma RM, os prótons de hidrogénio dos tecidos alinham-se com o campo magnético da ressonância. De seguida, é emitido um pulso de radiofrequência que é absorvida pelos prótons, passando a um estado excitatório. Quando o pulso é interrompido, há uma libertação de energia e os prótons passam a um estado de relaxamento. Este sinal é enviado para a bobina de radiofrequência, que irá ser processado, formando as imagens em tons de escala de cinzentos, sob a forma de cortes (Zubrod & Barret 2007). Propriedades dos prótons de hidrogénio como massa e volume, tempos de relaxamento T1 e T2 e densidade do próton permitem diferenciar entre os vários tipos de tecido (McKnight, 2012).

A RM não só permite localizar precisamente a lesão, mas também providencia informação acerca da sua natureza. Fornece informações sobre alterações anatómicas como também sobre o grau de inflamação. As alterações associadas aos diferentes estados de evolução da lesão e da sua cicatrização permite determinar a gravidade e duração das alterações, bem como o seu prognóstico (Zubrod & Barret 2007). Tendões e ligamentos saudáveis têm um sinal de baixa intensidade (coloração cinza a preto) e alterações na sua estrutura e intensidade do sinal indicam patologia. Para realizar este exame é necessário ter precauções de segurança, pois objetos metálicos podem ser atraídos para o campo magnético e resultar em acidentes. Por este motivo, os animais devem ser sempre desferrados (figura 12) (McKnight, 2012).

A Tomografia Computorizada é uma técnica imagiológica que utiliza raios-X para criar imagens transversais detalhadas do corpo do animal. Permite a visualização das estruturas em diferentes planos e a boa resolução espacial e de contraste torna a TC a técnica de eleição para a avaliação óssea. Como as imagens são de vários planos transversais, não há sobreposição e as alterações de pequenas dimensões são mais facilmente observadas (Puchalski, 2007). O tempo de obtenção das imagens é muito rápido, o que permite diminuir a duração da anestesia. Nos casos em que são realizados exames à cabeça, podem ser feitos só sob sedação e o animal pode estar em estação (Puchalski, 2007). É mais comum realizar-se TC em casos de claudicação em que a causa esteja no casco e nos casos associados à cabeça, como doença dentária, doença sinonasal ou doença neurológica intracraniana (Puchalski, 2007).



*Figura 11- Preparação e posicionamento do animal para RM*



*Figura 12 - Desferração de cavalo para RM*

## 2.3 Clínica cirúrgica

A casuística cirúrgica foi apenas acompanhada no SCUE.

### 2.3.1 Cirurgia ortopédica

A tabela 16 apresenta todos os casos de cirurgia ortopédica realizados no SCUE, tendo sido maioritariamente artroscopias. Os equinos submetidos a este procedimento foram referenciados por outros médicos-veterinários e foram avaliados previamente à cirurgia através da sua história pregressa, exame ortopédico e exame imagiológico.

*Tabela 16- Frequência absoluta dos casos de cirurgia ortopédica no SCUE*

<b>Casos observados</b>		<b>Fa</b>
Artroscopia	Articulação metacarpo-falângica	3
	Articulação metatarso-falângica	8
	Articulação tibiotársica	5
Osteossíntese	Fratura da 1ª falange	1
<b>Total</b>		<b>17</b>

As patologias articulares são uma problemática de relevância para a saúde e performance desportiva equina e dentro das modalidades de diagnóstico e tratamento existentes, a artroscopia destaca-se como uma ferramenta crucial (Frisbie e Johnson, 2019). Esta técnica permite uma melhor visualização da região e avaliação dos tecidos moles e uma manipulação muito mais precisa com um menor trauma cirúrgico, o que resulta numa recuperação mais rápida e num prognóstico mais favorável para o animal (McIlwraith et al. 2015a; Frisbie e Johnson, 2019). Está indicada em casos de osteocondrite dissecante (OCD) e outras lesões cartilagueas, reconstrução de fraturas intra-articulares, doenças sinoviais, artrites sépticas ou na investigação de claudicações de causa desconhecida sem sinais visíveis através de outros métodos de diagnóstico (Frisbie e Johnson, 2019).

A instrumentação essencial para uma artroscopia inclui um endoscópio rígido com câmara de vídeo equipada uma lente angular de 25-30°, uma fonte de luz, uma manga estéril colocada em volta da câmara do artroscópio de forma a impedir o contacto da mesma com fluidos, uma cânula,

um obturador, um sistema de irrigação de fluídos/gás e instrumentos de manipulação (Martens et al. 2019).

A articulação é distendida com a injeção de Lactato de Ringer (LR) na cavidade articular. De seguida o obturador é colocado dentro da cânula e, após uma pequena incisão com um bisturi, esta combinação é utilizada para perfurar a cápsula articular fibrosa, sendo o obturador substituído posteriormente pelo artroscópio. O cabo de luz e o sistema de irrigação de fluidos com LR são ligados e a cavidade articular explorada. Deve ser feita a avaliação do fluido sinovial, da membrana sinovial, da cápsula articular fibrosa, dos ligamentos articulares e da cartilagem articular (McIlwraith et al., 2015b). Após a confirmação da localização do(s) fragmento(s) previamente observado(s) nas radiografias, são feitas uma ou mais incisões cutâneas seguidas de uma punção perfurativa da cápsula articular para criação de um portal de instrumentação (McIlwraith et al., 2015b). Os instrumentos de manipulação são utilizados em conjunto com o artroscópio através da técnica da triangulação. Isto consiste em colocar um ou mais destes instrumentos através de portais separados de forma que a extremidade distal dos instrumentos e do artroscópio formem o vértice de um triângulo.

Com recurso a estas ferramentas, os fragmentos são removidos, sendo que nos casos com múltiplos fragmentos os menores deverão ser retirados primeiro. Após a remoção, a região onde se encontravam deve ser desbridada como uma cureta de modo a estimular os condrócitos subjacentes e alisar quaisquer bordos que possam traumatizar as superfícies articulares (Frisbie e Johnson, 2019). Por fim, é feita uma última inspeção da cavidade articular e uma lavagem final com LR de forma a eliminar todos os detritos. As incisões cutâneas são encerradas num padrão simples interrompido com um fio não absorvível e é feito um penso protetor sobre a articulação.

As artroscopias realizadas no SCUE foram feitas com os pacientes em decúbito dorsal sob anestesia geral e as zonas de interesse foram preparadas de forma rotineira. Pré-cirurgicamente foram administradas uma primeira dose de penicilina procaína (22000 UI/kg IM) e fenilbutazona (4,4 mg/kg IV). Doze horas após a cirurgia era administrada uma segunda dose de penicilina procaína (22000 UI/kg IM) e de fenilbutazona (2,2 mg/kg IV). 24h depois é repetida a fenilbutazona (2,2 mg/kg IV), retirado o cateter intravenoso e os pacientes passam a suxibuzona (6,25 mg/kg PO BID). O número de dias em que era feito o tratamento com suxibuzona dependia de acordo com o caso.



*Figura 13 - Artroscopia da articulação tibiotalar*

### 2.3.2 Cirurgia abdominal

Como referido anteriormente, 17 casos de cólica seguiram para tratamento cirúrgico. Estes pacientes não responderam ao tratamento médico inicialmente instituído ou tinham indicação cirúrgica logo à partida, como é o caso das cólicas obstrutivas com estrangulamento. Através da tabela 17, podemos observar que os procedimentos cirúrgicos mais comuns foram as laparotomias exploratórias associadas a uma enterotomia com esvaziamento do cólon maior para resolução de uma impactação e reposicionamento do cólon esquerdo para resolução de um deslocamento dorsal com encarceramento nefroesplénico.

Tabela 17- Frequência absoluta dos casos de cirurgia abdominal no SCUE

Casos observados		Fa
Cólica	Lipoma	2
	Encarceramento no espaço nefroesplénico	5
	Impactação cólon maior	3
	Tromboembolismo por <i>Strongylus vulgaris</i>	1
	Intussuscepção jejunojejunal	1
	Torção cólon maior	1
	Hérnia inguinal	2
	Timpanismo cecal	2
Laparoscopia exploratória	1	
Hérnia incisional	1	
Hérnia umbilical em poldro	1	
Rotura de bexiga em poldro	1	
<b>Total</b>	<b>21</b>	

O principal fator na decisão de resolução de uma cólica de forma cirúrgica é a incapacidade do controlo da dor através de analgésicos fortes, devendo ser valorizado mesmo que não existam alterações nos restantes exames de diagnóstico. Outros fatores frequentemente associados incluem a presença de ansas de intestino delgado hipomóveis e dilatadas à ecografia, líquido peritoneal serosanguinolento com aumento das proteínas totais e leucócitos, persistência de refluxo gástrico, deterioramento dos parâmetros do exame físico (FC, FR, hidratação, etc) e lactato peritoneal superior a 4 mmol/L (indicativo de lesão obstrutiva por estrangulamento) (Marshall e Blikslager 2019; Henderson, 2013).

As impatações do cólon maior são uma das causas mais comuns de cólica, ocorrendo principalmente ao nível da flexura pélvica ou cólon transverso e cerca de 80% conseguem ser resolvidas medicamente (Southwood 2019). Caso haja indicação para cirurgia, deve ser feita uma enterotomia para esvaziamento do cólon.

Este procedimento é mais comumente feito ao nível da flexura pélvica. O cólon maior é exteriorizado e colocado sobre um suporte metálico com um pano de campo estéril, no lado direito do abdómen do cavalo. Deve ser colocado um balde com um filtro e dreno na base para recolher o conteúdo luminal (Southwood, 2019). De seguida é feita uma incisão de espessura total com cerca de 10cm no bordo antimesentérico da flexura pélvica para se introduzir uma mangueira no lúmen intestinal (figura 14). Faz-se uma lavagem de forma a desfazer a impatação, enquanto o cirurgião massaja as restantes porções do cólon (ventral e dorsal) de modo a trazer todos os conteúdos até à incisão. Ao mesmo tempo, deve ser constantemente irrigada a superfície serosa do intestino com LR através de uma mangueira esterilizada, de modo a evitar a sua ressecação e contaminação. Após a lavagem e a eliminação da impatação, a incisão é fechada com 2 suturas com fio absorvível 2/0 de poliglactina 910. A primeira sutura é feita em padrão contínuo simples, apanhado a espessura total da parede intestinal e a segunda sutura é feita em padrão de *Cushing* cobrindo totalmente a anterior, com uma espessura parcial (Southwood, 2019).

Um encarceramento no espaço nefroesplénico ocorre quando o cólon esquerdo sofre um deslocamento dorsal, ficando preso sobre o ligamento nefroesplénico, entre o rim e o baço (Southwood 2019). É uma causa comum de cólica, constituindo até 9% dos casos de cólica em hospitais de referência (Lindegaard et al. 2011). Embora seja uma patologia que é inicialmente gerida medicamente, é aconselhado o reposicionamento cirúrgico quando a terapêutica médica falha ou o paciente já encontra demasiado doloroso, distendido e com refluxo gástrico. Na resolução cirúrgica, o baço é empurrado ventro-medialmente de modo a ir libertando lentamente o cólon e o recolocar na sua posição fisiológica. Adicionalmente, o restante abdómen deve ser sempre examinado de modo a excluir a presença de lesões concomitantes (Southwood 2019).

Relativamente à medicação feita no SCUE, pré-cirurgicamente eram administradas uma primeira dose de penicilina sódica (40000 UI/kg IV) e gentamicina (6,6 mg/kg IV). Pós-cirurgicamente penicilina sódica TID (40000 UI/kg IV) era mantida durante 72h, passando depois para penicilina procaína BID (22000 UI/kg IM) durante mais 48h. A gentamicina SID (6,6mg/ kg IV) também era mantida durante 72h. Adicionalmente, era administrada heparina fraccionada SID (Lovenox®, 40mg/kg SC) durante 72h e flunixin meglumina BID (1,1 mg/kg IV) durante 48h, passando depois para meia-dose BID (0,55mg/kg BID) durante mais 48h e, finalmente, passando para meia-dose SID até não ser necessária.

Durante o período pós-cirúrgico, estes animais foram monitorizados e receberam fluidoterapia IV com LR durante pelo menos 24-48h (figura 15). Foram submetidos a ecografias abdominais e palpções transretais de controlo durante os dias seguintes. Caso os animais se mantivessem estáveis, a comida era reintroduzida lentamente. Iniciava-se com papas, como o *mash* ou *pellets*, e intercalava-se de 2 em 2h. Também era oferecida erva fresca. O feno era reintroduzido por último, em pequenas porções, numa rede e demolido.



Figura 14 - Lavagem do lúmen do cólon maior



Figura 15 - Cavalo após a cirurgia de resolução de encarceramento no espaço nefroesplénico

### 2.3.3 Cirurgia andrológica

De acordo com a tabela 18, foram realizadas cinco orquiectomias em que dois dos casos correspondiam a criptorquidia.

*Tabela 18- Frequência absoluta dos casos de cirurgia andrológica no SCUE*

<b>Casos observados</b>	<b>Fa</b>
Orquiectomia bilateral	3
Orquiectomia unilateral	1
Laparoscopia em criptorquidia	1
Funiculite	3
<b>Total</b>	<b>8</b>

A castração é possivelmente a cirurgia mais comum em equinos e é normalmente realizada com o objetivo de suprimir o comportamento de garanhão do paciente, tratamento de traumas dos testículos ou escroto, tratamentos de neoplasias ou em casos cujo objetivo é simplesmente a esterilização pelo facto dos pacientes possuírem características indesejáveis que possam ser transmitidas à descendência (ex: criptorquidismo) (Schumacher, 2019).

A orquiectomia pode ser realizada a campo ou em bloco cirúrgico e com o paciente em estação ou em decúbito dorsal/lateral. A técnica utilizada pode ser classificada em aberta, fechada ou semi-fechada. A diferença entre uma castração aberta e fechada é que, na fechada, a túnica parietal não é aberta e é removida juntamente com o testículo e uma porção do cordão espermático (Schumacher, 2019).

Uma orquiectomia em bloco cirúrgico é realizada com o animal em decúbito dorsal sob anestesia geral e utiliza-se a técnica fechada. É realizada uma incisão escrotal paralela à rafe mediana com uma dimensão adequada para exteriorizar os testículos. Através de uma disseção digital, separa-se a túnica parietal do ligamento e fáschia escrotal. Com uma mão, coloca-se uma ligeira tração no testículo e com a outra separa-se a túnica parietal da fáschia envolvente do cordão espermático. Seguidamente coloca-se um emasculador em volta do cordão espermático e da túnica parietal durante cerca de cinco minutos, procedendo-se depois à secção destas estruturas. A incisão escrotal é suturada intradermicamente num padrão simples contínuo com um fio monofilamento 2/0 absorvível, deixando uma pequena zona da incisão sem sutura para que a ferida possa drenar se necessário (Schumacher, 2019).

Relativamente à medicação, em todos os casos foi administrada uma primeira dose de penicilina procaína (22000 UI/kg IM) e flunixinina meglumina (1,1mg/kg IV) pré-cirurgicamente, e pós-cirurgicamente foi administrada uma segunda dose de penicilina procaína (22000 UI/kg IM),

tendo-se suspenso a antibioterapia após a mesma. A flunixin meglumina BID (1,1mg/kg IV) foi mantida durante 48h, passando depois a suxibuzona BID (6,25 mg/kg PO) durante 5 dias.

Quando o animal é criptorquídeo, o testículo retido pode ser removido por acesso inguinal, parainguinal, suprapúbico paramediano ou no flanco. O caso de orquiectomia unilateral foi observado num paciente criptorquídeo inguinal cujo outro testículo escrotal já tinha sido removido anteriormente, também sobre anestesia geral e em decúbito dorsal. Relativamente à laparoscopia, esta foi efetuada num paciente criptorquídeo abdominal.

Na orquiectomia via acesso inguinal, a incisão é feita diretamente na pele sob o anel inguinal. Através de disseção digital, separa-se a fáscia inguinal para expor o anel inguinal superficial. Assim que o testículo inguinal é localizado, procede-se à orquiectomia com uma técnica aberta. Neste tipo de casos, é importante abrir o saco vaginal e confirmar a localização do testículo, uma vez que este pode ser confundido com a porção descendente da cauda do epidídimo de um testículo criptorquídeo parcialmente abdominal (Schumacher, 2019).

A orquiectomia por laparoscopia é feita com o acesso pelo flanco. De forma a garantir um a inserção segura dos instrumentos de trabalho, o abdómen é insuflado com dióxido de carbono até a uma pressão de 8 a 10 mm Hg, através de uma incisão feita na zona imediatamente dorsal ao músculo oblíquo abdominal interno, entre a última costela e a tuberosidade coxal. Nessa mesma incisão é depois inserido o laparoscópio. De seguida são criados dois portais de trabalho de 5mm e 10mm de diâmetro. O portal de 10mm é feito 8 a 10cm cranioventralmente ao portal laparoscópico. O portal de 5mm é realizado à mesma distância, mas numa posição caudoventral, como observado na figura 16 (Schumacher, 2019).

Um testículo abdominal pode estar entre o rim e o anel vaginal, mas a sua localização mais comum é cranioventralmente ao anel vaginal. Após o ducto deferente e o cordão espermático do testículo abdominal serem localizados, são infiltrados com cerca de 5mL de mepivacaína e ligados com recurso a uma pinça de eletrocirurgia. De seguida, estas estruturas são seccionadas com uma tesoura laparoscópica e inspecionadas para verificar se há a presença de hemorragias. O testículo é exteriorizado através do portal de instrumentos caudoventral. Se a triangulação for incorreta, pode ser criado outro portal entre as duas últimas costelas (Schumacher, 2019).

No caso observado, as incisões foram suturadas com um fio absorvível de poliglactina 910 tamanho 2/0 (Vycril®) num padrão simples contínuo e foi colocado um penso adesivo (*polster*) sob cada zona dos portais.



*Figura 16 - Orquiectomia por laparoscopia*

### 2.3.4 Cirurgia da cabeça

Segundo a tabela 19, apenas foram observados três casos de cirurgia à cabeça, sendo um deles enucleação.

*Tabela 19- Frequência absoluta dos casos de cirurgia da cabeça no SCUE*

<b>Casos observados</b>	<b>Fa</b>
Enucleação	1
Trepanação dos seios	1
Fratura de mandíbula em poldro de 3 meses	1
<b>Total</b>	<b>3</b>

A enucleação está indicada em casos de olho cego e doloroso, severa infecção ocular, neoplasia extensa ou trauma sem resolução cirúrgica. Esta cirurgia pode ser feita através de duas técnicas: transpalpebral ou transconjuntival, representada na imagem 17. Dado que esta última é uma técnica mais simples, que causa menos trauma cirúrgico e a dor e inflamação pós-operativa é menor, deve ser preferida nos casos em que não haja neoplasia ou infecção do globo ocular (Gilger, 2011). Este procedimento também pode ser feito em decúbito dorsal sob anestesia geral ou em estação, sendo que esta opção é mais segura por ter menores riscos anestésicos e é uma abordagem mais económica monetariamente (Townsend, 2013).

Pré-cirurgicamente, devem ser administradas flunixin meglumina (1,1 mg/kg IV), gentamicina (6,6 mg/kg IV) e penicilina sódica (22000 UI/kg IV). No SCUE, esta cirurgia foi feita em estação, administrando uma infusão contínua de detomidina (10mg diluídos em 250ml de LR ou NaCl a 0,9%) para a manutenção da anestesia. Foi iniciada a uma taxa de 0.2–0.4 µg/kg por minuto durante 15 minutos, decrescendo para 0,1-0,2 µg/kg por minuto durante mais 15 minutos e foi mantida a uma taxa de 0,1 µg/kg por minuto durante o restante procedimento (Townsend, 2013).

Antes de se iniciar o procedimento cirúrgico, deve ser feito um bloqueio nervoso retrobulbar de forma a melhorar a estabilidade anestésica, reduzir o desconforto pós-operativo e a hemorragia intra-operativa. Este bloqueio atua em diversos nervos cranianos (NC), como no nervo ótico (NC II), oculomotor (NC III), troclear (NC IV), abducente (NC VI) e nos ramos maxilar e oftálmico do nervo trigémio (NC V) (Gilger, 2011). Existem três métodos para realizar este bloqueio, sendo que o mais indicado é a injeção direta no cone orbitário. O local de injeção é acima do arco zigomático e caudal ao processo temporal do osso malar e utiliza-se uma agulha espinal de 22 gauges e 3,5 polegadas (Gilger, 2011). Inicialmente palpa-se a fossa orbital e introduz-se a agulha perpendicularmente. À medida que a agulha avança, o olho desvia-se ligeiramente dorsalmente. Assim que a agulha atravessa o cone e atinge o espaço retrobulbar, o olho volta à

posição normal. O embolo é puxado para trás para garantir que a agulha está no local correto e pode ser injetado a anestésico local (Townsend, 2013). Anestesia tópica, solução oftálmica de 0,5% tetracaína, também pode ser aplicada na superfície da córnea para melhorar a anestesia corneal e conjuntival (Townsend, 2013).

Na técnica transconjuntival é colocado um espéculo palpebral para se conseguir visualizar as estruturas. Inicia-se com uma cantotomia lateral, ou seja, recessão do tendão cantal lateral, e de seguida é feita uma peritomia completa adjacente ao limbo conjuntival de forma a expor os músculos extraoculares, como apresentado na figura 18. A recessão destes músculos permite a rotação livre do globo ocular, e para se o poder remover, é necessário transeccionar os músculos retrobulbares e o nervo ótico. Além disso, devem ser removidas a membrana nictitante, as margens das pálpebras e a conjuntiva para que não haja complicações, como deiscência (Gilger, 2011). Por último, sutura-se em três camadas. A periórbita é aproximada parcialmente com um fio nylon 2/0 num padrão contínuo, os tecidos subcutâneos são encerrados com uma sutura absorvível e a pele é suturada com um fio não absorvível (nylon) de 3/0 num padrão interrompido ou cruzado (Gilger, 2011).

O caso observado correspondia a um animal que chegou de urgência ao hospital por ter sofrido uma laceração no olho. Num exame mais detalhado, havia protusão de tecido ocular de cor escura, que correspondia a um prolapso da íris. Foi efetuada uma ecografia em que se notou perda da conformação do olho, que indicava saída de humor vítreo. Nos casos em que há perda de humor vítreo ou prolapso do cristalino é indicador que a visão não irá ser recuperada, por isso a melhor solução é a enucleação (Gilger, 2011).

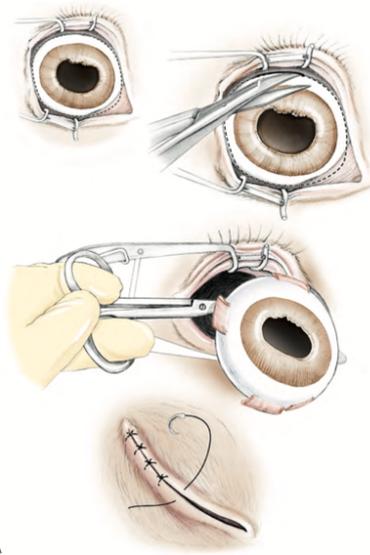


Figura 18 - Técnica transconjuntival (adaptado de Gilger, 2011)



Figura 17 - Cirurgia de enucleação

### 3. Monografia: Maneio Nutricional em Equinos com Síndrome de Úlcera Gástrica

#### 3.1 Anatomia

O estômago do equino é um órgão de pequeno volume, comparando com a proporção do sistema gastrointestinal, e é constituído por dois tipos de mucosa: glandular, que reveste a metade ventral do estômago e contém glândulas secretoras, e não glandular, revestida por epitélio estratificado escamoso. A porção não glandular corresponde ao fundo escamoso, que é à área mais cranial do estômago, e termina no *margo plicatus*, zona de transição para a mucosa glandular (Hepburn, 2011). Por sua vez, a porção glandular subdivide-se em três regiões: cárdia, corpo e piloro. A região cárdica corresponde à entrada do esófago no estômago e o piloro corresponde à zona gástrica mais distal, que se une à porção proximal do duodeno. O corpo corresponde à maior porção do estômago (König et. al., 2020). Todas estas porções anatómicas estão representadas na figura 19.

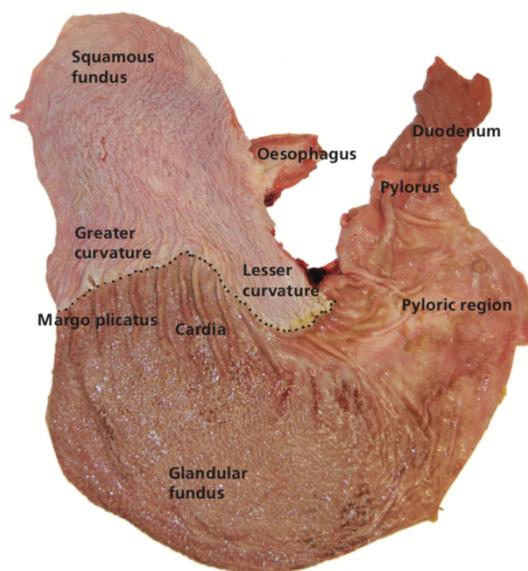


Figura 19 – Regiões anatómicas do estômago equino (adaptado de Hepburn, 2011)

Relativamente às glândulas gástricas, estas têm diferentes funções de acordo com o tipo de células que fazem parte da sua constituição, como representado na figura 20. As células zimogénicas, parietais e tipo-enterocromafim (ECL) desempenham um papel crucial na digestão gástrica, pois libertam pepsina e lipase, ácido clorídrico (HCl) e histamina, respetivamente (Luthersson & Nadeau, 2013). Já as células mucosas do colo e as células mucosas de superfície têm uma função mais protetora da mucosa contra a acidez gástrica porque produzem e libertam muco e o ião bicarbonato ( $\text{HCO}_3^-$ ). As glândulas do piloro têm uma diferente composição, sendo

constituídas principalmente por células G, produtoras de gastrina, e células D, que segregam somastatina (Merritt, 1999).

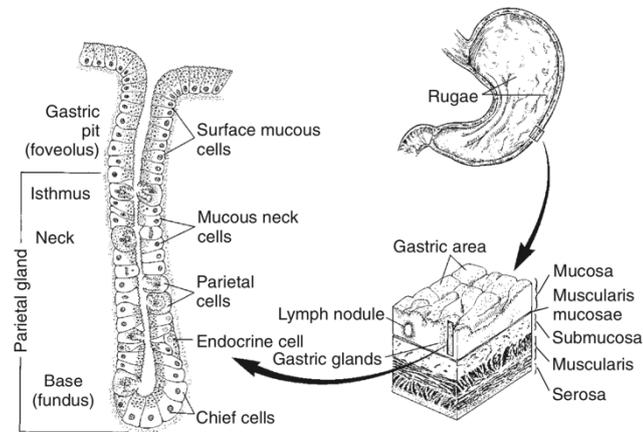


Figura 20 – Esquema da constituição da glândula gástrica (adaptado de Herdt, 2019a)

## 3.2 Fisiologia

### 3.2.1 Motilidade gástrica

O estômago desempenha um papel fundamental como reservatório de armazenamento, sendo que o seu ritmo de esvaziamento deve corresponder ao ritmo de absorção e digestão do intestino delgado. Além desta função, o estômago é também responsável por reduzir o tamanho das partículas dos alimentos para facilitar a sua digestão (Herdt, 2019a).

A motilidade gástrica é regulada pelo sistema nervoso entérico e pelo sistema endócrino. As fibras do nervo vago estimulam tanto a porção distal como a porção proximal do estômago, tendo funções distintas. Na porção distal, a estimulação vagal causa contrações peristálticas, que fazem progredir o bolo alimentar desde o corpo do estômago até ao piloro, em direção ao duodeno. Na porção proximal, a atividade vagal suprime a contração muscular, facilitando o esvaziamento dos líquidos do estômago (Herdt, 2019a).

O esvaziamento gástrico é um processo contínuo que ocorre em diferentes velocidades dependendo da natureza do conteúdo. Um conteúdo mais líquido é esvaziado mais rapidamente, diminuindo o seu volume pela metade em aproximadamente 30 minutos, enquanto alimentos sólidos podem levar de 1 a 5 horas (Hepburn, 2011).

### 3.2.2 Secreção Gástrica

O estômago do cavalo segrega continuamente HCl, o que significa que, ao contrário de outras espécies domésticas, não é necessária a presença de alimento no estômago para que ocorra a sua produção. As bombas de prótons  $H^+/K^+$  ATPase presente nas glândulas gástricas são responsáveis por esta produção de ácido, realizando uma troca de íões que resulta na libertação de  $H^+$  e  $Cl^-$  para o lúmen do estômago (Herdt, 2019a).

Quando o alimento está presente no estômago, há uma estimulação do sistema nervoso entérico, que leva à libertação de acetilcolina (ACh). Esta, por sua vez, provoca a secreção de gastrina pelas células G. Simultaneamente, as células ECL são estimuladas a libertar histamina. A ACh, a gastrina e a histamina atuam nas células parietais, resultando na produção de HCl. Além disso, o alimento tem uma função tampão, aumentando o pH do estômago, que irá remover o efeito inibitório sobre as células G, ajudando na estimulação da produção de gastrina (Herdt, 2019a).

A libertação de ácido gástrico cria um gradiente de pH no estômago. A mucosa escamosa apresenta os valores de pH mais altos, situando-se entre 5 e 7, que diminuem à medida que se aproxima da região do fundo glandular, onde os valores de pH variam entre 4 e 5. Na zona da mucosa glandular do piloro, os valores de pH diminuem ainda mais, situando-se entre 2 e 4 (figura 21) (Hepburn, 2011).

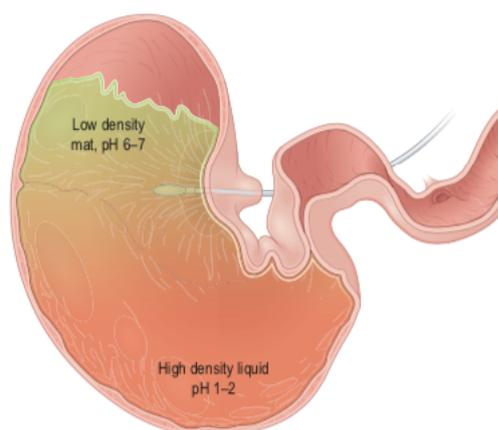


Figura 21 - Gradiente de pH do conteúdo gástrico de um cavalo adulto (adaptado de Luthersson & Nadeau, 2013)

### 3.2.3 Mecanismos de proteção da mucosa gástrica

As células mucosas do colo e de superfície secretam muco, que atua como uma barreira física contra a acidez gástrica, e  $\text{HCO}_3^-$ , que neutraliza os íons  $\text{H}^+$  do HCl. O muco também contém fosfolípidos hidrofóbicos que repelem o HCl aquoso, proporcionando uma proteção adicional (Merritt & Julliard, 2013; Murray, 1994).

As prostaglandinas  $\text{E}_2$  ( $\text{PGE}_2$ ) desempenham várias funções protetoras. Atuam diretamente sobre as células mucosas, estimulando a secreção de muco e bicarbonato, e sobre as células parietais, inibindo a secreção de HCl. Além disso, devido à sua função vasodilatadora, promovem a irrigação da mucosa. Por essas razões, a  $\text{PGE}_2$  é um dos mediadores do “sistema de emergência gastro-neural” (*gastric neural emergency system*). Este sistema de emergência é regulado pelo sistema nervoso entérico e é ativado quando o pH gástrico baixa acentuadamente. A  $\text{PGE}_2$ , em conjunto com o péptido relacionado ao gene da calcitonina e o óxido nítrico, aumenta o fluxo sanguíneo, amplificando a produção de muco e bicarbonato (Luthersson & Nadeau, 2013).

A irrigação da mucosa é essencial para a remoção de agentes nocivos, como  $\text{H}^+$  e pepsina, e para o fornecimento de oxigênio e nutrientes necessários à renovação celular. Este processo é regulado por prostaglandinas e óxido nítrico, que também são responsáveis pelo transporte de bicarbonato para as zonas mais luminiais da mucosa (Forssell, 1988).

Relativamente à porção escamosa do estômago, esta não possui mecanismos de proteção tão desenvolvidos como a mucosa glandular. Embora apresente glicoconjugados intercelulares, junções intercelulares estreitas e uma limitada capacidade de tamponamento do íon  $\text{H}^+$ , a principal forma de proteção é evitar o contacto direto com as secreções gástricas (Murray, 1994). Naturalmente, isso ocorre através da estratificação da ingesta, onde o material fibroso se deposita mais dorsalmente. Esta estratificação é crucial para a saúde gástrica, pois atua como uma barreira física, impedindo que o ácido gástrico alcance a mucosa escamosa, e também como uma barreira química, dado que a ingesta, ao estar em contacto com a saliva rica em bicarbonato, proporciona um efeito tampão no estômago. Quando há uma menor ingestão de forragem, o pH da porção dorsal do estômago pode baixar acentuadamente para um valor de 4, aumentando a propensão para o desenvolvimento de úlceras (Luthersson & Nadeau, 2013).

### **3.3 Síndrome da Úlcera Gástrica Equina**

A Síndrome da Úlcera Gástrica Equina (SUGE) é um termo generalizado usado para descrever doenças erosivas e ulcerativas do estômago que ocorrem devido a uma exposição a um pH excessivamente ácido, ou seja, inferior a 4 (Van Den Boom, 2022). A ulceração da porção escamosa do estômago é mais comum, visto que esta área possui menos mecanismos de proteção, enquanto que a ulceração da mucosa glandular apenas ocorre com a falha da barreira mucosa protetora (Hepburn, 2011).

A prevalência de SUGE é maior em animais domesticados. Fatores como dietas pobres em fibras e ricas em concentrado, desmame precoce ou programas de treino intensivo aumentam o risco de desenvolvimento de um ambiente gástrico ácido (Luthersson & Nadeau, 2013).

A distinção do SUGE é feita em duas doenças: a Doença Gástrica Escamosa Equina (DGEE), dentro da qual temos a ulceração escamosa primária e a secundária, e a Doença Gástrica Glandular Equina (DGGE) (Hepburn, 2011).

#### **3.3.1 Doença Gástrica Escamosa Equina (DGEE)**

A mucosa escamosa do estômago dos cavalos não possui mecanismos de proteção contra o ácido gástrico, e, portanto, a ulceração desta porção depende diretamente da sua exposição ao HCl (Sykes et al., 2015). Esta é a causa principal de uma ulceração escamosa primária (Hepburn, 2011). Além do HCl, a mucosa escamosa é sensível aos ácidos gordos voláteis (AGV) resultantes de fermentação que possa ocorrer no estômago.

Diversos fatores podem contribuir para uma maior exposição da mucosa escamosa ao ácido gástrico. Uma alteração no gradiente de pH é frequentemente resultado de longos períodos de jejum. Períodos de jejum superiores a seis horas levam a uma diminuição acentuada do pH gástrico, estando relacionado com a menor produção de saliva, que exerce um efeito tampão no estômago. Alterações na estratificação dos conteúdos alimentares são observadas quando há uma ingestão insuficiente de fibras ou uma proporção incorreta de forragem/concentrado na dieta (Luthersson & Nadeau, 2013). A produção de saliva é significativamente maior com o consumo de forragem do que com concentrados, podendo ser até duas vezes superior. Cavalos com um consumo insuficiente de feno têm uma probabilidade aumentada de desenvolver úlceras (Van Den Boom, 2022). Além disso, períodos de exercício intenso podem causar uma deslocação dorsal dos conteúdos gástricos devido ao aumento da pressão intra-abdominal (Sykes et al., 2015).

A ulceração escamosa secundária ocorre por atraso no esvaziamento gástrico, o que acontece quando há uma estenose do piloro. O aumento do volume gástrico residual leva a uma deslocação dorsal do ácido (Hepburn, 2011).

### **3.3.2 Doença Gástrica Glandular Equina (DGGE)**

Ao contrário da DGEE, que ocorre por exposição a conteúdos gástricos ácidos, a DGGE resulta da falha dos mecanismos de defesa da mucosa glandular. Apesar da exposição ao HCl não ser a causa primária, um baixo pH perpetua a lesão na mucosa e impede a sua cicatrização (Sykes et al., 2015; Rendle et al., 2018). A maioria das lesões nesta mucosa encontram-se na zona do antro pilórico (Sykes & Jokisalo, 2014).

Em humanos, bactérias como *Helicobacter pylori* e AINEs são causas comuns de úlceras gástricas. Portanto, supôs-se que estas poderiam também ser possíveis etiologias nas úlceras gástricas equinas. No entanto, após várias investigações, ainda não existem evidências suficientes para afirmar que o *Helicobacter* spp. é um agente causador primário de DGGE (Sykes et al., 2015). No entanto, certas bactérias podem ter a capacidade de colonizar uma mucosa lesionada, atrasando e impedindo a sua cicatrização (Rendle et al., 2018).

Os AINEs podem ser prejudiciais se utilizados em doses muito elevadas ou por períodos prolongados. Os anti-inflamatórios não seletivos das ciclooxigenases (COX), como a fenilbutazona ou a flunixinina meglumina, são os que possuem maior toxicidade no sistema gastrointestinal (Van Den Boom, 2022). No entanto, esta causa não parece ser muito comum nos casos de DGEE.

O stress também pode desempenhar um papel significativo no desenvolvimento de úlceras na mucosa glandular. O stress altera a ativação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal, desencadeando a libertação de cortisol, o que prejudica a cicatrização. Além disso, pode aumentar a secreção de pepsina e HCl, diminuindo o pH gástrico; alterar o fluxo sanguíneo da mucosa e comprometer as defesas mediadas por citoquinas na mucosa (Van Den Boom, 2022).

### 3.3.3 Prevalência

Os fatores que resultam numa maior prevalência da ulceração gástrica em equinos incluem a intensidade do exercício, o tipo de atividade ou a raça, podendo também variar consoante o tipo de doença gástrica.

A disciplina com maior prevalência de DGEE são as Corridas de Galope, especialmente na raça Puro Sangue Inglês. Antes do início do trabalho, cerca de 37% dos cavalos estão afetados, mas este valor aumenta para 80-100% 2 a 3 meses após o início dos treinos. Seguidamente, cavalos da disciplina de Endurance apresentam uma prevalência de 48% nos períodos fora de competição e de 66 a 93% em momentos de provas. Animais de lazer que não fazem competição têm a menor prevalência de todas, com 11% (Sykes et al., 2015).

A prevalência de DGGE ainda não é totalmente compreendida, sendo que é menos frequente que DGEE. Mais de 80% das úlceras ocorrem na porção escamosa, sendo mais frequentemente encontradas ao longo da *margo plicatus* (figura 22) (Luthersson & Nadeau, 2013). Na mucosa glandular, as úlceras são mais frequentes no antro pilórico (Sykes et al., 2015).

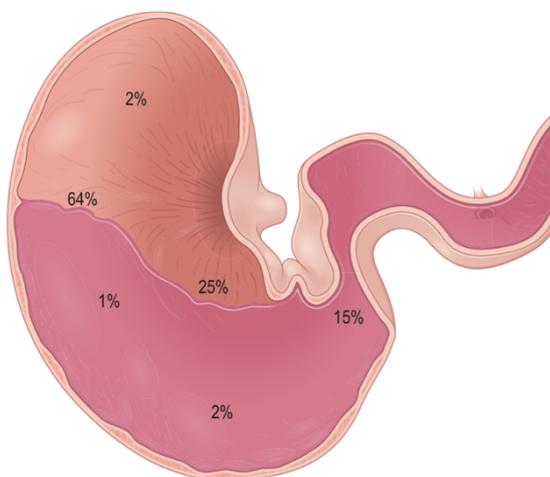


Figura 22 - Distribuição relativa das úlceras gástricas nas diferentes áreas do estômago (adaptado de Luthersson & Nadeau, 2013)

### **3.3.4 Fatores de risco**

#### **3.3.4.1 Exercício**

O exercício é um dos fatores de risco mais importantes de DGEE e são vários os mecanismos propostos para explicar a sua influência. Durante o exercício, as pressões intra-abdominal e intragástrica aumentam e há uma redução do lúmen do estômago. Esta contração permite que o conteúdo ácido chegue à porção escamosa, resultando em lesão (Van Den Boom, 2022). Além disso, o exercício pode atrasar o esvaziamento gástrico devido a uma diminuição da motilidade e reduzir a produção de saliva (Lorenzo-Figueras e Merritt, 2002).

Adicionalmente, o pH vai diminuindo com o exercício, sendo mais evidente no trote e no galope. Esta é uma consequência do aumento da concentração de gastrina sérica, que conduz a uma maior secreção de HCl (Lorenzo-Figueras and Merritt, 2002). Animais alimentados antes do treino não apresentam mudanças tão acentuadas no pH gástrico, por essa razão, é aconselhável evitar que os cavalos façam exercício em jejum. Além disso, cavalos que participam em modalidades de alta performance estão mais propensos ao desenvolvimento de úlceras devido à elevada carga de treino (Luthersson & Nadeau, 2013).

#### **3.3.4.2 Stress**

O stress pode ser uma das causas primárias da DGEE em poldros e animais adultos, e a sua redução pode ser benéfica para minimizar os riscos. O stress altera a ativação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal, resultando na libertação de cortisol, que aumenta a secreção de pepsina e HCl e, conseqüentemente, reduz o pH gástrico. Além disso, o cortisol atrasa o processo de cicatrização. Simultaneamente, há uma ativação do sistema nervoso simpático, que diminui o fluxo sanguíneo no sistema gastrointestinal (Van Den Boom, 2022).

Existem várias situações que podem induzir stress nos cavalos. Situações que envolvam alterações ambientais, como mudança de alojamento, transporte ou manejo, bem como alterações sociais, como variações na hierarquia do grupo ou diferentes companheiros de estábulo, aumentam o nível de stress do animal. A situação mais frequente relacionada ao stress é o desporto de alta competição. Para os poldros, o desmame e o desbaste são considerados fatores de risco (Hepburn, 2011).

### **3.3.4.3 Anti-inflamatórios não esteroides (AINEs)**

Os estudos que existem sobre os efeitos de AINEs na DGGE são contraditórios (Sykes et al., 2015). Anti-inflamatórios, especialmente os inibidores não seletivos das ciclooxigenases, como fenilbutazona e a flunixina meglumina, podem levar ao surgimento de úlceras na porção glandular quando utilizados em tratamentos prolongados ou com doses elevadas (Van Den Boom, 2022).

A ulceração ocorre por haver uma inibição da ciclooxigenase-1 (COX-1). As COX são as primeiras enzimas na via de conversão do ácido araquidônico em prostaglandinas (Herdt, 2019a). No entanto, a COX-2 é mais responsiva a mediadores da inflamação e a sua produção aumenta, levando à maior produção de prostaglandinas inflamatórias. Em contraste, a COX-1 atua em locais específicos, como no sistema renal e gástrico, tendo uma função reguladora em processos fisiológicos (Morita, 2002). A inibição das prostaglandinas no estômago resulta numa diminuição do fluxo sanguíneo, redução na produção de muco e aumento na secreção de HCl. Um fluxo sanguíneo adequado é necessário para remover os íons de hidrogénio que se difundem pela camada de muco. Esta isquémia leva a uma acidose celular induzida pela hipóxia, resultando na libertação de radicais livres de oxigénio, fosfolipases e proteases, causando dano na mucosa glandular e consequente necrose (Luthersson & Nadeau, 2013).

Foi demonstrado que doses superiores a 50% da dose recomendada de flunixina meglumina, fenilbutazona e cetoprofeno induzem ulcerações gástricas. No entanto em doses clínicas, fenilbutazona e suxibuzona não apresentaram esses efeitos. Assim, apesar de overdoses experimentais induzirem SUGE, tal não é observado com doses clinicamente recomendadas.

Mais estudos são necessários para se formar uma conclusão, mas o uso de anti-inflamatórios não parece ser um fator importante para a prevalência da doença na população (Sykes et al., 2015). Cavalos que tenham historial de úlceras podem receber medicação profilática, como protetores gástricos e devem evitar os AINES COX não seletivos, que têm maior toxicidade para o trato gastrointestinal (Luthersson & Nadeau, 2013).

### **3.3.4.4 Dieta e manejo alimentar**

Fatores como o consumo excessivo de carboidratos não estruturais, grandes períodos de jejum ou com um intervalo de refeições superiores a seis horas e uma alimentação base com forragens de má qualidade nutricional predis põem ao surgimento de SUGE. Todas estas causas serão abordadas em detalhe na segunda parte desta monografia.

### 3.3.5 Sinais clínicos

Os sinais clínicos são diversos, não específicos e subjetivos. Perda de peso ou dificuldade em ganhar condição física, inapetência, cólica recorrente, perda de *performance* desportiva, desconforto ao ajustar a cilha ou alterações comportamentais (como “engolir ar” ou bruxismo) são vários dos possíveis sinais para úlceras gástricas (Van Den Boom, 2022).

Contudo, dado a inespecificidade destes sintomas, a sua apresentação não se traduz na presença de úlceras gástricas. Por outro lado, podem também haver casos assintomáticos, apesar da sua frequência ser significativamente menor (37-52%), comparando com os casos sintomáticos (88-92%) (Hepburn, 2011). Os sinais clínicos de úlceras gástricas em poldros tendem a ser mais agudos e severos que nos adultos (Luthersson & Nadeau, 2013).

### 3.3.6 Diagnóstico

Um diagnóstico definitivo de SUGE só é possível através de gastroscopia, uma vez que não há sinais patognomónicos e, atualmente, este é o único método de diagnóstico fiável. Devido ao carácter invasivo e dispendioso deste exame, outras abordagens diagnósticas foram investigadas, como o teste de permeabilidade de sacarose e o teste de pesquisa de sangue oculto nas fezes. No entanto, a precisão destes testes no diagnóstico de úlceras não se mostrou confiável (Sykes et al., 2015). Embora biópsias raramente sejam indicadas, devem ser realizadas em caso de suspeita de alterações patológicas mais graves ou em casos refratários ao tratamento por mais de três meses (Rendle et al., 2018).

Se não for possível realizar um exame inicial, casos suspeitos podem ser submetidos a um tratamento empírico com 4 mg/kg de omeprazol durante 10 a 14 dias. Se houver uma resposta positiva, o tratamento deve ser continuado até 28 dias, permitindo um diagnóstico presuntivo de SUGE, juntamente com a anamnese e o exame físico. No entanto, um resultado negativo não exclui a possibilidade de ulceração, sendo necessário encaminhar o caso para uma gastroscopia (Hepburn, 2011). Além disso, para a implementação de um plano de tratamento adequado, é essencial distinguir entre DGEE e DGGE, o que só é possível através de gastroscopia. Por estes motivos, o Comité de Medicina Interna do Colégio Europeu de Medicina Interna de Equinos recomenda que não se inicie um tratamento sem um exame de diagnóstico inicial (Sykes et al., 2015).

Para a realização de uma gastroscopia, é necessário preparar previamente o paciente. O jejum de cerca de 16 horas é recomendado, pois até pequenas quantidades de alimento podem dificultar a visualização das lesões e complicar a entrada no antro pilórico. A remoção da água uma hora antes do exame é aconselhada, embora não obrigatória, devido ao rápido esvaziamento gástrico de líquidos (Sykes & Jokisalo, 2014).

Durante o exame gastroscópico, é importante avaliar todo o estômago, incluindo o piloro e a porção proximal do duodeno, pois as lesões nestas regiões podem ser de difícil identificação. À medida que se avança com o gastroscópio, deve-se distender o estômago por insuflação de ar até que toda a mucosa seja visível. Se necessário, pode ser injetada água pelo canal de trabalho para remover qualquer detrito (Sykes & Jokisalo, 2014).

Após a identificação das úlceras no exame gastroscópico, a avaliação das mesmas é realizada utilizando uma escala que classifica o aspeto da mucosa. O sistema mais utilizado é o do Equine Gastric Ulcer Council de 1999 (tabela 20). As úlceras escamosas são classificadas de 1 a 4, com base nas suas dimensões, profundidade e quantidade (Sykes et al., 2015).

Para a DGGE, a classificação das lesões é mais complexa devido à variabilidade na aparência das lesões. Em vez de atribuir graus, a descrição detalhada das lesões é recomendada. Esta descrição deve incluir a localização anatómica, a distribuição das lesões (focal, multifocal ou difusa), a gravidade (leve, moderada ou severa) e a aparência (hiperémica, hemorrágica ou fibrinossupurativa). Além disso, a presença de pólipos gástricos glandulares também é considerada uma lesão indicativa de DGGE (Vokes et al., 2023).

*Tabela 20- Sistema de classificação do Equine Gastric Ulcer Council*

<b>Grau</b>	<b>Aparência da mucosa</b>
<b>0</b>	O epitélio encontra-se intacto e não há sinais de hiperemia ou hiperqueratose
<b>1</b>	A mucosa encontra-se intacta, mas existem áreas de hiperemia ou hiperqueratose
<b>2</b>	Lesões pequenas, individuais ou multifocais
<b>3</b>	Lesões grandes individuais ou multifocais ou lesões extensas superficiais
<b>4</b>	Lesões extensas com áreas de aparente ulceração profunda

### **3.3.7 Tratamento farmacológico**

São raras as úlceras que resolvem espontaneamente, especialmente se os fatores de risco se mantiverem (stress, exercício, manejo nutricional), o que leva a uma necessidade de instituir uma terapêutica (Van Den Boom, 2022). Apesar da DGEE ser causada unicamente por exposição ao ácido, a sua supressão é fundamental para a cicatrização da mucosa (Rendle et al., 2018).

#### **3.3.7.1 Omeprazol**

O omeprazol atua inibindo a secreção de HCl ao ligar-se de forma irreversível à bomba de prótons, necessitando que novas bombas sejam formadas para retomar a produção de ácido (Van Den Boom, 2022). Doses de omeprazol entre 1 a 4 mg/kg PO SID foram testadas. Embora esteja comprovado que o efeito do omeprazol dura apenas 12 horas, isso é suficiente para o tratamento da DGEE. Estudos mostraram taxas de recuperação entre 70 a 77% com uma dose de 4 mg/kg PO SID administrada durante 28 dias. No entanto, a resolução completa das úlceras não é garantida, sendo recomendada uma reavaliação gastroscópica após este período (Sykes et al., 2015).

Devido à elevada taxa de resolução das úlceras gástricas, o Comitê de Medicina Interna do Colégio Europeu de Medicina Interna de Equinos afirma que o omeprazol é o fármaco de escolha para o tratamento da DGEE (Sykes et al., 2015). No entanto, este fármaco é menos eficaz no tratamento da DGEE devido ao seu efeito limitado no pH do antro pilórico, apresentando uma eficácia entre 9 a 32% quando utilizado como monoterapia. A eficácia do omeprazol aumenta quando combinado com sucralfato, administrado numa dose de 12 mg/kg PO BID (Van Den Boom, 2022).

Como a biodisponibilidade é superior em animais em jejum, é recomendado a administração antes da primeira alimentação da manhã e 4 a 8 horas antes do treino para um resultado otimizado (Van Den Boom, 2022). No caso de uma terapia combinada com sucralfato, este apenas deve ser administrado 30 minutos depois do omeprazol (Rendle et al., 2018).

#### **3.3.7.2 Antagonistas do recetor H<sub>2</sub>**

Como a exposição ao ácido é o fator etiológico mais importante para o desenvolvimento de DGEE, antagonistas de histamina têm sido usados extensivamente em cavalos, pois a histamina estimula a secreção de HCl por parte das células parietais (Van Den Boom, 2022).

Foi comprovado que a ranitidina é quatro vezes mais potente que a cimetidina, aumentando o pH gástrico durante oito horas (Van Den Boom, 2022). Pelo menos 40 dias de tratamento são

necessários para obter uma resposta positiva e concomitantemente têm de haver alterações de manejo, incluindo uma redução de exercício e aumento do acesso a forragem (Hepburn, 2011). Porém, o cumprimento do tratamento por parte do proprietário é mais difícil devido ao intervalo entre doses que é preciso administrar a medicação (6,6 mg/kg PO TID) (Hepburn, 2011). Por todos estes motivos, a ranitidina é considerada uma terapêutica menos eficaz que o omeprazol (Sykes et al., 2015).

### **3.3.7.3 Sucralfato**

O sucralfato é um protetor gástrico, conseguindo aderir à mucosa ulcerada e formar uma barreira física protetora contra o ácido gástrico. Também promove a irrigação sanguínea da mucosa por estimulação da prostaglandina, promove a secreção de muco, previne a degradação de fibroblastos e estimula os fatores de crescimento (Vokes et al., 2023).

A combinação de sucralfato com omeprazol tem demonstrado ser bastante eficaz no tratamento de DGGE. Um estudo relata uma taxa de resolução de úlceras de 67,5% no antro pilórico com o uso de omeprazol a 4 mg/kg por via oral uma vez ao dia (PO SID) e sucralfato a 12 mg/kg por via oral duas vezes ao dia (PO BID) (Sykes et al., 2015). Embora a dose recomendada atualmente seja de 12 mg/kg PO BID, vários autores relatam doses de 20 a 30 mg/kg três ou quatro vezes ao dia (TID ou QID) (Vokes et al., 2023).

### **3.3.7.4 Misoprostol**

O misoprostol é um análogo da prostaglandina que estimula a produção de muco e bicarbonato, tem uma eficácia superior ao omeprazol e sucralfato no tratamento de úlceras gástricas glandulares (73% e 23%, respectivamente) (Rendle et al., 2018). Deve ser utilizado numa dose 5 µg/kg PO BID, mas evitado em éguas prenhas ou lactantes por induzir contrações uterinas (Van Den Boom, 2022).

O misoprostol é utilizado no tratamento de doenças glandulares refratárias em humanos e apresenta vários efeitos benéficos no estômago, incluindo a inibição da produção de ácido gástrico e pepsina, o aumento da resistência da mucosa gástrica, a promoção da sua proliferação celular, o aumento do aporte sanguíneo na mucosa gástrica e propriedades anti-inflamatórias. Um estudo experimental demonstrou que o misoprostol suprime a produção e secreção de ácido gástrico, sendo o seu efeito de maior duração em comparação com o omeprazol oral (Varley, 2019).

O misoprostol pode comprometer o efeito supressor do ácido do omeprazol, portanto as duas terapias não devem ser utilizadas ao mesmo tempo (Rendle et al., 2018).

### **3.4 Maneio Nutricional de Úlceras Gástricas**

Os equinos são herbívoros não ruminantes de pastoreio, em que o cólon e o ceco têm função de câmara fermentativa e utilizam carboidratos hidrolisáveis e fermentáveis como principal fonte de energia. Com a estabulação, o exercício de alta performance e alterações de dieta, diversas condições começaram a surgir, entre elas as úlceras gástricas.

O custo elevado das medicações e a sua administração diária frequente, conjuntamente com a comum recidiva das úlceras quando o tratamento é descontinuado faz com que seja necessário recorrer a outros métodos de controlo desta síndrome que não sejam exclusivamente medicamentosos. Como referido anteriormente, a alimentação tem um grande impacto no surgimento de úlceras gástricas e a sua alteração é um fator importante no maneio da SUGE.

#### **3.4.1 Fatores dietéticos que influenciam o desenvolvimento de SUGE**

##### **3.4.1.1 Carboidratos não estruturais**

Com o treino e o exercício de alta performance, passou-se a suplementar a dieta de pasto e feno com alimentos compostos de elevado teor energético de forma a obter a energia necessária. Em geral, estes concentrados são ricos em grãos de cereais.

Os carboidratos na dieta dos equinos podem ser divididos em duas categorias: estruturais e não estruturais. Os carboidratos estruturais (CE) estão presentes na parede celular das plantas e são resistentes às enzimas digestivas dos cavalos, necessitando de ser fermentados pelas bactérias da microbiota intestinal. Os principais CE digeríveis incluem celulose e hemicelulose (Pagan, 2012). Por outro lado, os carboidratos não estruturais (CNE) são facilmente digeríveis e podem ser encontrados na dieta dos equinos sob diversas formas, sendo os açúcares simples os mais comuns, como a frutose, glicose e galactose, assim como polissacarídeos de reserva, como o amido ou frutanos (Hoffman, 2013). Os polissacarídeos de reserva são normalmente armazenados em órgãos como raízes, tubérculos ou sementes.

Uma vez que os carboidratos não estruturais só são absorvidos na forma de monossacáridos, os açúcares mais complexos têm de ser decompostos em açúcares simples antes de poderem ser utilizados pelo animal. Os dissacáridos como a maltose ou a lactose são hidrolisados pelas enzimas maltase e lactase, respetivamente, e posteriormente absorvidos no intestino delgado. No entanto, o mesmo não se aplica ao amido. Este é decomposto pela enzima amilase, mas a sua produção no cavalo é limitada. Assim, quando há uma ingestão excessiva de amido, uma grande parte dele é fermentada (Pagan, 2012).

As bactérias produtoras de lactato, com lactobacilos e streptococcus, e as bactérias utilizadoras de lactato estão presentes em todo o trato gastrointestinal, com maiores populações no estômago e intestino delgado. Em contrapartida, as bactérias celulolíticas estão mais presentes no cólon e ceco, pois é aqui que ocorre a fermentação para a digestão da fibra (Herdt, 2019b).

Fisiologicamente, com a ingestão de alimento, acontece no estômago uma primeira fase de hidrolisação dos carboidratos por ação do ácido gástrico e uma pré-fermentação para facilitar a digestão nas câmaras fermentativas (Herdt, 2019b). No entanto, dietas ricas em CNE alteram a microbiota do trato gastrointestinal, afetando a eficiência da fermentação e, conseqüentemente, as proporções de AGVs. Assim, amidos de rápida fermentação favorecem o crescimento de bactérias ácido-láticas, resultando em maior produção de lactato e AGVs e, por conseguinte, diminuição do pH gástrico (Hoffman, 2013). Estas bactérias ácido-láticas têm uma elevada tolerância a ambientes ácidos e podem atingir até dez milhões de unidades formadoras de colônia por mililitro, o que tem um impacto significativo na digestão, levando a concentrações de lactato de cerca de 8mmol/L após a ingestão de alimentos (Galinelli, 2019).

O ácido láctico aumenta a permeabilidade dos tecidos, e quando o pH gástrico é inferior a 4, a solubilidade lipídica dos AGVs aumenta. Conseqüentemente, esses ácidos penetram nas células da mucosa escamosa, acidificando o seu conteúdo e inibindo o transporte de sódio, causando danos celulares (Luthersson & Nadeau, 2013). Além disso, dietas ricas em amido tendem a ser acompanhadas por uma menor ingestão de fibra, o que leva a uma redução na produção de saliva. Estes fatores são importantes para haver uma tamponização do estômago (Luthersson & Nadeau, 2013). Adicionalmente, dietas ricas em amido têm associadas concentrações séricas mais elevadas de gastrina. Esta hormona estimula a secreção de ácido gástrico, resultando numa diminuição no pH gástrico (Reese & Andrews, 2009).

#### **3.4.1.2 Forragens**

As forragens representam o principal componente da alimentação de um equino, fornecendo de 50% a 100% da energia necessária para o animal. Por serem animais que produzem ácido gástrico constantemente, a presença de forragem no estômago dos equinos protege a mucosa escamosa ao evitar o contato direto com o HCl. Além disso, essa alimentação promove uma maior produção de saliva, que pode variar de 400 a 408g por 100g de matéria seca (MS) consumida. A saliva, composta por potássio, cloro e bicarbonato, é importante por ter um efeito tamponizador do pH gástrico (Hoffman, 2013).

O tipo de forragem é também um fator importante na etiopatogenia desta síndrome. Componentes como o cálcio ou a proteína têm um efeito tampão no conteúdo gástrico, resultando num efeito protetor para a mucosa escamosa (Galinelli, 2019). As forragens, além de conterem uma proporção significativa de carboidratos estruturais, incluem também os

carboidratos não estruturais. A quantidade destes últimos varia de acordo com a temperatura, intensidade solar e fase de crescimento da planta. É recomendado cortar as forragens em estágios mais maduros, quando apresentam menores teores de carboidratos não estruturais. O feno pode ser analisado em laboratório, sendo preferível que um feno com baixo teor de carboidratos não estruturais não ultrapasse os 10% (Watts, 2004).

#### **3.4.1.3 Frequência e quantidade das refeições**

Durante o pastoreio, a constante produção de saliva e a ingestão de alimentos agem como fatores de tamponamento químico e físico (Van Den Boom, 2022). No entanto, em ambientes de estabulação, pode haver maiores períodos sem alimento. Estudos demonstraram que cavalos em jejum mostraram pH gástrico de 1,5, enquanto cavalos com acesso *ad libitum* a feno apresentaram um pH de 3,1. Como os cavalos são produtores contínuos de HCl e não havendo alimento não há a produção de saliva, o pH gástrico diminui abruptamente (Van Den Boom, 2022)

A frequência das refeições também é crucial, conforme demonstrado em vários estudos. A prevalência de úlceras é significativamente maior em cavalos submetidos a apenas duas refeições diárias (75%) em comparação com aqueles que consomem três ou mais refeições (58%). Além disso, períodos de jejum de forragem superiores a seis horas aumentam em quatro vezes o risco de ulceração (Hepburn, 2011).

O acesso à forragem é especialmente fundamental durante o dia, uma vez que os cavalos interrompem a alimentação entre as 3h e as 9h da manhã (Hepburn, 2011). Estudos também comprovam que o jejum exerce um impacto maior na redução do pH durante os períodos diurnos do que noturnos (Rendle et al., 2018).

### **3.4.2 Maneio Nutricional**

#### **3.4.2.1 Alimentos com baixo teor de CNE e superfibras**

Cavalos com predisposição a desenvolver úlceras gástricas não devem ser alimentados com dietas à base de grão, e caso o sejam, de forma moderada. Estudos indicam uma ingestão de amido até 1g/kg PV por refeição e 2g/kg PV diários de forma a reduzir o risco de SUGE (Luthersson & Nadeau, 2013).

As dietas dos cavalos frequentemente contêm uma variedade de grãos, sendo os mais comuns o milho, a aveia e a cevada. No entanto, esses alimentos possuem alto teor de amido, podendo chegar a até 70% no caso do milho. Portanto, é crucial encontrar outras fontes de alimento com alto valor energético, mas baixo em carboidratos não estruturais (CNE) (Luthersson & Nadeau, 2013).

As superfibras são alimentos ricos em fibra digestível e com maior densidade energética do que as forragens. Devido à baixa quantidade de carboidratos estruturais não digeríveis, como a lenhina, uma maior parte desse alimento é utilizada para a produção de energia. Assim, as superfibras são consideradas uma opção segura para fornecer energia adicional à dieta, sendo frequentemente encontradas em alimentos complementares compostos com baixo teor de CNE (KER Staff, 2002). As superfibras mais utilizadas em alimentos compostos incluem polpa de beterraba e casca de soja, com uma digestibilidade de 80% e 75%, respectivamente. Outras opções menos comuns são casca de amêndoa ou polpa de citrinos, devido à sua menor palatabilidade (KER Staff, 2002).

#### **3.4.2.2 Forragens de qualidade**

Os cavalos devem receber no mínimo 1 a 1,5kg/100kg PV de forragens de qualidade, disponível 24 horas. Adicionalmente, a dieta deve consistir em 75% de forragem para garantir um normal pH gástrico (Luthersson & Nadeau, 2013).

Forragens de qualidade devem ser feno nutricionalmente ricos, com uma elevada percentagem de cálcio (6-14 mg/g de MS) e de proteína (17-20% de proteína na MS), pois são componentes com uma elevada capacidade de tamponamento. Também devem ter uma baixa quantidade em CE não digeríveis, como lenhina, uma vez que forragens menos digeríveis proporcionam menor quantidade de energia. Um dos alimentos mais indicados é a luzerna, que também é uma superfibra, e devem ser evitados alimentos nutricionalmente pobres como a palha. Tem uma

elevada quantidade de lenhina e é pobre em cálcio e proteína. Animais que comem exclusivamente palha têm uma probabilidade 4,4 vezes superior de desenvolverem úlceras com um grau igual ou superior a 2 (Reese and Andrews, 2009). Assim, a sua quantidade na dieta não deve exceder 0,25kg MS/100kg PV (Luthersson & Nadeau, 2013).

Para remover os açúcares do feno, uma técnica eficaz é a sua imersão em água. Como os açúcares são solúveis em água, essa prática pode resultar em uma redução de até 31%. No entanto, essa técnica pode não ser tão eficaz em plantas que armazenam amido como polissacarídeo de reserva, já que o amido não é tão facilmente solúvel em água (Watts, 2009).

O acesso contínuo ao pasto é preferível para cavalos com alto risco de desenvolver úlceras gástricas, no entanto, alimentar os animais com porções frequentes de feno (4 a 6 refeições por dia) também é uma alternativa viável. Uma alimentação variada em termos de tipos de forragem pode ajudar a prevenir úlceras, pois se assemelha mais a uma dieta baseada em pasto e também estimula comportamentos naturais de forrageamento (Luthersson & Nadeau, 2013).

### **3.4.2.3 Gorduras**

A suplementação com gorduras permite aumentar a densidade energética da dieta, reduzindo assim a quantidade necessária de concentrado que sejam ricos em carboidratos não estruturais (Luthersson & Nadeau, 2013).

Os ácidos gordos polinsaturados (AGPIs) ômega-3 e ômega-6 são nutrientes importantes para os cavalos, pois destes fazem parte o ácido  $\alpha$ -linoleico e o ácido linoleico, respetivamente, que são ácidos gordos essenciais e que têm obrigatoriamente de ser suplementados na dieta (Warren & Vineyard, 2013). Além disto, os AGPIs de cadeia longa também servem de precursores para diversos mediadores lipídicos, conhecidos como eicosanóides. a secreção de bicarbonato e muco e ao inibir a secreção de HCl (Pagan et al., 2022). Entre esses mediadores, a prostaglandina desempenha um papel crucial na prevenção de úlceras gástricas, ao promover a irrigação sanguínea na mucosa, estimular a secreção de bicarbonato e muco, e inibir a secreção de ácido clorídrico (Pagan et al., 2022).

A suplementação de gorduras na dieta é feita essencialmente através de óleos vegetais, que também são mais ricos em ácidos gordos polinsaturados. Óleos como o óleo de soja ou milho são fontes de ômega-6 e óleo de linhaça é uma fonte de ômega-3 (Warren & Vineyard, 2013). Os cavalos sendo animais herbívoros, estão adaptados a uma dieta proporcionalmente maior em ômega-3. As forragens, apesar de serem pobres em gorduras (2 a 4%), contêm uma maior porção de ácido  $\alpha$ -linoleico (ômega-3). Em contraste, concentrados ricos em cereais e óleos de milho e soja contêm uma maior percentagem de ácido linoleico (ômega-6). Apesar de ainda não

estar definido um rácio ideal de ómega-6: ómega-3, há um maior interesse em suplementar com ómega-3 devido ao seu potencial anti-inflamatório e imunomodulador. Assim, a suplementação com óleo de linhaça é uma excelente opção (Pagan et al., 2022).

Um estudo recente de 2022 concluiu que os cavalos têm limitada capacidade de converter AGPIs de cadeia curta em cadeia longa, o que restringe a produção de eicosanóides como as prostaglandinas (Pagan et al., 2022). Portanto, é igualmente importante suplementar a dieta dos cavalos com AGPIs de cadeia longa, como o ácido araquidónico, ácido eicosapentaenoico ou ácido docosahexaenoico, presentes em óleos de origem marinha, como óleos de peixe ou à base de algas (Warren & Vineyard, 2013).

#### **3.4.2.4 Suplementos**

Os suplementos e os nutracêuticos são excelentes coadjuvantes no manejo e prevenção da SUGE devido às suas propriedades antiulcerogénicas e antioxidantes. São cada vez mais procurados pelo elevado valor da medicação e pela recidiva comum das úlceras após o tratamento.

A pectina, um polissacarídeo solúvel derivado da parede celular de frutas e vegetais, e a lecitina, um fosfolípido da soja com propriedades emulsificantes e surfactantes, atuam em conjunto para formar uma barreira hidrofóbica na mucosa gástrica quando expostas a um ambiente ácido, protegendo-a dos efeitos corrosivos dos ácidos gástricos (Woodward et al., 2014). Um dos complexos mais conhecidos é o Apolectol®, em que já foi demonstrado que aumenta a concentração de muco no ácido gástrico por um período de cinco horas (Sykes et. al., 2014).

Estes suplementos à base de pectina e lecitina muitas vezes são combinados com antiácidos, como hidróxido de alumínio, hidróxido de magnésio ou carbonato de cálcio. Embora esses antiácidos não sejam comumente usados no tratamento farmacológico devido à sua ação curta no pH gástrico, sendo de apenas duas a quatro horas, um estudo de 2014 comprovou a eficácia deste suplemento por haver uma redução da gravidade das úlceras gástricas da porção escamosa num período de 35 dias (Woodward et al., 2014).

As bagas de espinheiro-marítimo são uns dos componentes mais utilizados em suplementos para equinos com SUGE, devido à sua capacidade protetora e possível efeito terapêutico. Estas bagas são ricas em compostos lipofílicos e hidrofílicos, tais como vitaminas C e E, carotenóides, flavonóides, ácidos gordos, esteróis vegetais, lignanos e minerais. Estes compostos têm propriedades antioxidantes e imunomoduladoras, que são importantes para a cicatrização das mucosas. Foi também demonstrado que flavonóides como as procianidinas presentes nestas bagas aceleram a reparação e cicatrização da mucosa. Atuam por estimulação dos recetores dos fatores de crescimento epidérmicos e do antigénio nuclear da proliferação celular (Huff et.

al., 2012). Um estudo de 2012 concluiu que este extrato previne o agravamento de úlceras glandulares, sendo dos únicos suplementos que atuam nesta mucosa (Huff et. al., 2012).

As sementes de feno grego têm sido descritas como eficazes por variados motivos. Estas sementes são ricas em polissacáridos naturais, que quando em solução, formam um gel viscoso, que cobre a mucosa do estômago, agindo como uma barreira física. Também são compostas por flavenóides, que além de terem uma ação antioxidante por neutralizarem radicais livres, suspeita-se que também tenham um papel anti-secretor ao atuarem na bomba de prótons por inibição da enzima  $H^+/K^+$  ATPase (Suja Pandian et al., 2002).

O gel da aloé vera também pode ser eficaz na prevenção e tratamento de úlceras gástricas no homem e em animais em modelos experimentais. Tem propriedades anti-inflamatórias, antioxidantes, um efeito citoprotetor e estimulador da produção de muco. Um estudo comparativo entre o omeprazol e a aloé vera concluiu que esta planta pode ser um suplemento útil no manejo das úlceras. Apesar da sua eficácia ser inferior ao omeprazol, 56% dos animais obtiveram melhorias (Bush et al., 2017).

Com o consumo de dietas ricas em amido, há um desequilíbrio no microbiota natural do trato gastrointestinal, aumentando a concentração de bactérias acidófilas que são incapazes de digerir as fibras e que diminuem o pH gastrointestinal. Por isso, é de grande importância regulá-lo, sendo útil recorrer a prebióticos e a probióticos. A suplementação com o fungo *Saccharomyces cerevisiae* estimula a atividade e o crescimento de bactérias celulolíticas, melhorando a digestibilidade e a utilização de fibra, e também estabiliza o crescimento de bactérias utilizadoras de lactato (Perricone et al., 2022). Sykes et al. reportaram a eficácia de um suplemento com a combinação de Apolectol, hidróxido de magnésio e este fungo ao haver uma redução da gravidade das úlceras gástricas em cavalos em treino competitivo num período de 24 a 27 dias (Sykes et. al., 2014).

## **3.5 Casos clínicos**

### **3.5.1 Caso clínico 1**

#### **3.5.1.1 História clínica**

O primeiro caso refere-se a um macho castrado de 9 anos. O animal foi enviado para o hospital pelo médico veterinário referente com sintomatologia de cólica. Os sinais clínicos começaram na manhã desse mesmo dia, e como a dor persistiu apesar de ter sido administrado um analgésico, o médico veterinário referente foi chamado. O cavalo não respondeu ao tratamento médico, apresentava ansas de intestino delgado distendidas, 38,7° C de temperatura e estava cada vez mais desconfortável. Assim foi decidido, em acordo com o proprietário, reencaminhar o animal para o hospital.

Após o internamento do animal e a resolução da cólica, foi feita uma gastroscopia pelo seu historial de apetite caprichoso e dificuldade em ganhar peso.

#### **3.5.1.2 Achados clínicos e internamento**

À chegada ao hospital, o cavalo encontrava-se calmo, contudo apresentava uma frequência cardíaca bastante elevada (72bpm), TRC aumentado (3s) e reduzida motilidade no abdómen esquerdo. A temperatura estava normal (37,7° C). Foram realizadas análises de sangue que revelaram um lactato sanguíneo ligeiramente aumentado (1,7mmol/L) e um aumento de ureia (50 mg/dL) e creatinina (2,3 mg/dL), estando todos os outros valores estavam dentro dos parâmetros normais de referência.

A ecografia abdominal revelou um estômago distendido e com refluxo. No lado esquerdo e na região inguinal, foi detetada a presença de algumas ansas de intestino delgado distendidas, mas não espessadas, com conteúdo e com motilidade reduzida. Do lado direito, o cólon apresentava motilidade normal e não se encontrava espessado. A quantidade de líquido abdominal estava ligeiramente aumentada, mas de ecogenicidade normal. Procedeu-se imediatamente à entubação nasogástrica, tendo sido retirados 13L de refluxo gástrico e conseqüentemente a frequência cardíaca decresceu drasticamente para 52 bpm. Seguidamente, administrou-se pela via endovenosa butilescopolamina e procedeu-se à palpação rectal, na qual se sentiu uma impactação da flexura pélvica e algumas ansas de intestino delgado com conteúdo pastoso no seu interior. A abdominocentese revelou um líquido abdominal amarelo vivo, com 40g/L de proteínas totais e 7,6 mmol/L de lactato.

O animal foi internado e ficou sob observação uma vez que existia uma forte possibilidade de ser enviado para cirurgia. Ficou em jejum, a receber fluidos e lidocaína endovenosos, assim como foi monitorizada a quantidade de refluxo e a motilidade intestinal ecograficamente.

Ao fim de 4h de internamento, o cavalo já não tinha refluxo gástrico e por isso adicionou-se fluidoterapia oral ao seu plano de tratamentos. No dia seguinte, o animal encontrava-se alerta e responsivo e com exame clínico normal. À ecografia, ansas de intestino delgado e cólon com motilidade e à palpação transretal já não se sentia a impactação. A abdominocentese dessa manhã revelou umas proteínas totais de 20g/L e lactato de 1mmol/L. Após algumas horas, passou fezes.

### 3.5.1.3 Gastroscoopia

Uns dias após o internamento, apesar do animal apresentar um exame clínico totalmente normal, tinha uma expressão facial de desconforto. Juntamente com o seu historia clínico, foi sugerido a realização de uma gastroscoopia para despiste de úlceras gástricas.

À gastroscoopia foram identificadas úlceras gástricas, algumas ativamente hemorrágicas na mucosa escamosa (grau 2/4), mais concretamente na *margo plicatus* e na curvatura menor (figura 23 e 24). A mucosa glandular encontrava-se com uma ligeira hiperqueratose (figura 25).



Figura 23 - Úlcera gástrica hemorrágica na curvatura menor do estômago



*Figura 24 - Úlceras gástricas hemorrágicas na Margo Plicatus*



*Figura 25 - Píloro com ligeira hiperqueratose*

#### **3.5.1.4 Tratamento e recomendações**

Para a resolução das úlceras gástricas, foi prescrito Omeprazol na dose 4.0mg/ kg PO SID. Deveria ser administrado uma hora antes da primeira refeição, durante 28 dias e no fim do tratamento, deveria ser repetida a gastroscopia.

Foram também recomendadas alterações na alimentação. Ter água fresca e limpa sempre à disposição e feno de boa qualidade ao longo de todo o dia, preferencialmente numa rede. A utilização da rede é uma técnica de *slowfeeding*, fazendo com que o animal coma mais devagar e potencia comportamentos naturais de forrageamento. Isto previne que hajam períodos em que

cavalo fique sem alimento e favorece a produção de saliva, pois o tempo de mastigação é maior (KER Staff, 2023). O alimento composto deveria ser alterado para um baixo em CNE e ser gradualmente introduzido. Tendo um objetivo de 4kg diários: 1kg duas vezes ao dia durante 2 dias, depois 1,5kg duas vezes ao dia durante mais 2 dias e finalmente 2kg duas vezes ao dia como manutenção. Esta dose deve ser ajustada de acordo com o peso e nível de trabalho do animal. Por fim, foi recomendada a introdução de óleo vegetal (linhaça, milho ou girassol) na dieta com uma dose diária de 100ml BID, pois para além de prevenir o surgimento úlceras gástricas também contribui para o ganho de peso saudável.

### **3.5.2 Caso clínico 2**

#### **3.5.2.1 História clínica**

O segundo caso clínico refere-se a uma égua de 10 anos que deu entrada no hospital referenciada por sintomatologia de cólica. Foi examinada em casa pelo médico veterinário referente, onde aparentava sinais de desconforto. Tinha as mucosas secas, FC de 48bpm, motilidade diminuída nos quatro quadrantes e distensão abdominal. Não tinha alterações na palpação transretal e não tinha refluxo gástrico. Foram administrados fluidos IV e flunixinina meglumina. Como a dor persistia, mesmo após a administração do anti-inflamatório, o animal foi referenciado.

Após o internamento e a resolução da cólica, foi realizada uma gastroscopia dado a história progressiva do animal ter cólicas recorrentes.

#### **3.5.2.2 Achados clínicos e internamento**

À admissão, a égua estava mais estável e confortável do que em casa. Após a examinação, as únicas alterações encontradas foram a motilidade diminuída nos quatro quadrantes, um aumento ligeiro do lactato sanguíneo pela desidratação e areia nas fezes recolhidas à palpação transretal. Por este motivo foi realizado uma radiografia abdominal, que mostrou acumulação de areia no cólon maior.

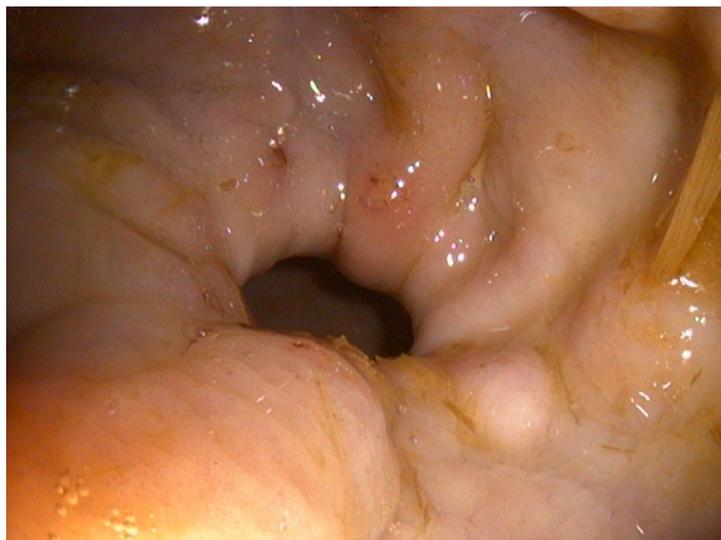
A égua permaneceu internada durante dois dias. Realizou fluidoterapia IV e no segundo dia de internamento, a comida foi reintroduzida.

### 3.5.2.3 Gastroscoopia

Devido à história progressiva de cólicas recorrentes, suspeitou-se de ulceração gástrica. À gastroscopia foram reveladas úlceras no epitélio escamoso de grau 3 (figura 26) e foram encontradas evidências de gastrite moderada a grave no epitélio glandular perto do piloro e presença de ulceração hemorrágica de aspeto plano (figura 27). Ainda quando o animal se encontrava internado, foi iniciado um protocolo terapêutico com omeprazol (4mg/kg PO SID) e sucralfato (12mg/kg PO BID).



*Figura 26 - Úlceras gástricas de grau 3 no epitélio escamoso*



*Figura 27 - Píloro com gastrite e úlceras hemorrágicas*

#### **3.5.2.4 Tratamento e recomendações**

Para o tratamento da impactação por areia, foi recomendado o uso de Psyllium, na dose de 1mg/kg durante um mês. Para as úlceras gástricas, foi prescrito omeprazol na dose 4 mg/kg PO SID uma hora antes da primeira refeição; sucralfato na dose 20mg/kg PO BID em conjunto com a refeição e misoprostol na dose 5µg/kg PO BID. O plano de tratamento seria realizado durante 28 dias, tendo já sido iniciado após a gastroscopia. Relativamente à alimentação, foi apenas recomendado o fornecimento de água fresca e limpa à disposição e disponibilizar feno de boa qualidade, ou seja feno baixo em CE não digeríveis e rico em proteína e cálcio, ao longo de todo o dia, exceto 3 a 5 horas antes da administração do omeprazol.

### 3.5.6 Discussão dos casos clínicos

Em ambos os casos de ulceração gástrica, os animais foram admitidos com um quadro de cólica em que não foi necessária a intervenção cirúrgica. Após resolvida a cólica, durante o internamento dos animais, foram feitas gastroscopias dados os seus históricos clínicos.

No caso clínico 1, a causa da cólica foi uma impactação na flexura pélvica. As impactações costumam ocorrer em locais onde há uma transição do sentido das contrações intestinais ou estreitamento do lúmen. No cólon maior essas zonas são a flexura pélvica, o colon dorsal direito e o cólon transverso. Os sinais clínicos geralmente incluem anorexia, diminuição da passagem de fezes, dor abdominal leve a moderada, aumento da frequência cardíaca, diminuição da motilidade e sinais de desidratação (Eades & Waguespack, 2006). Dependendo da sua gravidade, as impactações geralmente conseguem ser resolvidas medicamente. No entanto, se não houver resposta ao tratamento e um deterioramento dos sinais clínicos, o animal deve ser referenciado e pode ter indicação cirúrgica.

Este caso tratava-se de uma cólica grave. O animal apresentava refluxo gástrico, que ocorre em casos mais graves por ileus ou compressão das ansas do intestino delgado (Eades & Waguespack, 2006), tal como foi confirmado por ecografia. Nas análises sanguíneas, havia um aumento de ureia (50 mg/dL) e creatinina (2,3 mg/dL). Não é invulgar haver um aumento destes parâmetros renais, pois animais em cólica estão frequentemente desidratados, o que leva a uma menor perfusão renal e a uma consequente azotemia (Parry, 1987). O lactato sanguíneo também se encontrava ligeiramente aumentado (1,7 mmol/L). Este é um parâmetro importante por ter valor prognóstico, pois permite avaliar a perfusão dos tecidos (Henderson, 2013).

Na abdominocentese, os valores de proteínas totais e lactato, 4 g/dL e 7,6 mmol/L respetivamente, são compatíveis com um quadro mais crítico. O aumento das proteínas totais é resultado de um comprometimento da parede intestinal e o lactato por haver uma diminuição do suprimento vascular (Eades & Waguespack, 2006). Dado estes fatores, o animal tinha fortes indicações para resolução cirúrgica e ficou sob observação durante a noite, com fluídos e lidocaína endovenosos. A lidocaína endovenosa tem propriedades anti-inflamatórias ao inibir a ação da COX-2, ao diminuir a migração e o metabolismo de leucócitos e ao inibir a libertação das enzimas lisossomais dos neutrófilos. Isto leva a que também tenha propriedades procinéticas ao bloquear reflexos simpáticos inibitórios, estimulando o músculo liso intestinal (Brianceau et al., 2002).

No caso clínico 2, a cólica foi causada por acumulação de areia. Animais que pastoreiem ou comam feno em solos arenosos têm uma maior probabilidade de ingerir areia, que se deposita no cólon maior e que pode levar a obstruções (Eades & Waguespack, 2006). O diagnóstico é feito por presença de areia nas fezes ou através de radiografias abdominais. Apesar de não permitir determinar a quantidade exata de areia presente no intestino, esta técnica é útil para

avaliar a resolução e a evolução da acumulação. Para o tratamento pode ser administrado Psyllium, um laxante formador de massa, ou sulfato de magnésio, um laxante osmótico (Niinistö et al., 2018).

Dado o adicional historial clínico de cólicas recorrentes (caso clínico 2), juntamente com um apetite caprichoso e dificuldade em ganhar peso (caso clínico 1), houve a suspeita de que os animais pudessem ter úlceras gástricas. Os sinais clínicos de SUGE são vários, mas vagos. Para além dos referidos, pode haver uma diminuição da *performance* desportiva, alterações comportamentais (como “engolir ar” ou bruxismo) e dor ao apertar a cilha (Van Den Boom, 2022). Foi recomendado realizar gastroscopia e foram reveladas úlceras de grau 2 na *margo plicatus* e na curvatura menor e a mucosa glandular encontrava-se com uma ligeira hiperqueratose no caso 1, e úlceras de grau 3 no epitélio escamoso e evidências de gastrite moderada a severa no epitélio glandular perto do piloro com pequenas úlceras hemorrágicas no caso 2.

Úlceras na porção escamosa devem-se primariamente a alterações no gradiente do pH gástrico e na estratificação de conteúdos alimentares, normalmente causado por períodos de jejum prolongados ou uma proporção de forragem/cereais inapropriada na dieta (Hepburn, 2011; Luthersson & Nadeau, 2013). Já as úlceras glandulares ocorrem principalmente no antro pilórico e resultam por haver uma falha nos mecanismos de defesa da mucosa gástrica (Sykes et. al., 2015). A classificação das úlceras escamosas é baseada no sistema do Equine Gastric Ulcer Council de 1999, em que as classifica num grau de 0 a 4 de acordo com a profundidade, tamanho e número das lesões (Sykes et. al., 2015). O grau 0 corresponde a uma mucosa intacta; o grau 1 corresponde a lesões de hiperemia ou hiperqueratose; o grau 2 corresponde a lesões pequenas, individuais e multifocais; o grau 3 a lesões grandes individuais ou multifocais ou lesões extensas superficiais e o grau 4 a lesões extensas com áreas de aparente ulceração profunda. Para as úlceras glandulares deve haver uma descrição da sua localização anatómica, distribuição e aparência (Vokes et. al., 2023).

O tratamento realizado no caso 1 foi omeprazol na dose 4 mg/kg PO SID, e no caso clínico 2 foi feito com omeprazol (4 mg/kg PO SID), sucralfato (20mg/kg PO BID) e misoprostol (5µg/kg PO BID). O omeprazol, um potente inibidor da secreção de HCl, é o fármaco mais recomendado no tratamento de DGEE de acordo com o Colégio Europeu de Medicina Interna de Equinos. A sua combinação com Sucralfato, um citoprotetor que forma uma barreira física contra o ácido gástrico, faz com que seja um tratamento eficaz para DGGE (Sykes et al., 2015). Mais recentemente, o misoprostol tem demonstrado ter uma eficácia superior à combinação omeprazol- sucralfato em úlceras glandulares. Este análogo da prostaglandina atua por estimulação dos mecanismos de defesa da mucosa gástrica (muco e bicarbonato) (Van Den Boom, 2022).

Relativamente às recomendações nutricionais, apenas foram feitas no clínico 1. Foi sugerida a alteração de alimento concentrado para um baixo em CNE, sendo introduzido gradualmente até se atingir o objetivo de 2kg duas vezes ao dia. O elevado conteúdo CNE na dieta é uma das causas nutricionais principais para o surgimento de úlceras, por isso, a sua diminuição é essencial para o manejo nutricional da SUGE. A ração recomendada foi uma baixa em CNE, que contém várias fibras de alta digestibilidade (polpa de beterraba, luzerna e linho), ácidos gordos polinsaturados (óleo de soja) e o seu nível de amido é de apenas 8%.

Foi também recomendado haver feno de boa qualidade ao longo do dia, preferencialmente numa rede. Está comprovado que períodos de jejum com mais de seis horas aumentam em 4 vezes o risco de ulceração (Hepburn, 2011). Fenos de boa qualidade devem ser nutricionalmente ricos e devem ter uma elevada percentagem de cálcio (6-14 mg/g de MS) e de proteína (17-20% de proteína em MS) (Hoffman, 2013). Caso não seja possível testar o feno ou não haja a disponibilidade de um feno de alta qualidade, é sempre aconselhável demolha-lo de forma a reduzir a quantidade de açúcares. Já o uso da rede é uma técnica de “*slow feeding*” que tem como objetivo que o animal coma mais devagar. Assim, diminui-se o risco de o animal passar grandes períodos de tempo sem comer e aumenta o tempo de mastigação, o que estimula a produção de saliva. Por também favorecer comportamentos de forrageamento, é uma ferramenta de enriquecimento ambiental, o que irá fazer diminuir o stress para o animal (KER Staff, 2011).

Por fim, foi recomendada a introdução de óleo vegetal (linhaça, milho ou girassol). A introdução de gorduras permite aumentar a densidade energética da dieta de forma a reduzir o consumo de CNE e também contribui para o ganho de peso saudável (Warren & Vineyard, 2013).

No caso 1 foi apenas administrado omeprazol. Apesar deste fármaco ter um ligeiro efeito na porção glandular do estômago, poderia ter sido adicionado sucralfato na dose 12 mg/kg PO BID de forma a tornar o tratamento mais completo. Está comprovado que o uso de uma terapia combinada tem uma maior eficácia em DGGE (Vokes et. al., 2023), que era o caso deste animal por apresentar uma hiperqueratose na zona do piloro. As recomendações nutricionais foram bastante completas: alteração para um concentrado baixo em CNE, feno de qualidade sempre disponível e introdução de óleo vegetal na dieta. No entanto, a frequência das refeições do alimento composto poderia ser superior. A ulceração é mais comum em cavalos que fazem duas refeições por dia (75%), do que quando estes fazem três ou mais refeições (58%) (Hepburn, 2011).

No caso 2 foi usado um tratamento que conjugou omeprazol (4 mg/kg PO SID), sucralfato (20mg/kg PO BID) e misoprostol (5µg/kg PO BID). Apesar de haver evidências que não se deve administrar misoprostol em conjunto com omeprazol (Rendle et al., 2018), vários profissionais optam por utilizar esta terapia quando o animal tem úlceras tanto na porção glandular como escamosa. Relativamente à dose de sucralfato, poderia ter sido usada a de 12 mg/kg, que é a

dose mais recomendada atualmente, apesar de vários autores reportarem doses de 20 mg/kg (Vokes et. al., 2023). Neste caso também não foram sugeridas alterações nutricionais que poderiam ter beneficiado o animal. Alteração para um alimento composto baixo em CNE dividido em 3 refeições diárias; feno sempre disponível e se possível alteração para um nutricionalmente rico como a luzerna, respeitando a quantidade mínima de 1kg/100kg PV; e a suplementação com óleo, preferencialmente o de linhaça.

#### **4. Conclusão**

O estágio é de grande importância para a formação de um aluno, pois é nesta fase que se aplicam os conhecimentos teóricos aprendidos em situações práticas e que se tem o primeiro contacto com a realidade profissional. Saber lidar com as impreviões, sejam monetárias ou logísticas ou conseguir lidar com as expectativas dos proprietários são ferramentas que apenas se aprende com a prática clínica. Além disso, acompanhar duas equipas profissionais distintas no decorrer de ambos os estágios permitiu contactar com diferentes métodos de trabalho e casuística.

A realização de um trabalho final também é de grande importância, pois permite ao aluno consolidar tudo aquilo que aprendeu no estágio com consulta de informação bibliográfica. O tema de manejo nutricional em úlceras gástricas já despertava o interesse da aluna há algum tempo. Na resolução de uma doença não deve ser só tratada a sintomatologia, mas como também a causa e já é sabido que há uma correlação entre a dieta e o estado de saúde. Os cavalos são animais sensíveis relativamente ao aparelho gastrointestinal, logo faz sentido que a alimentação tenha um elevado peso no desenvolvimento de certas doenças. Assim, tal como é um fator de risco, também é um fator importante para a sua resolução e manejo.

## Bibliografia

Aleman, M., Weich, K. & Madigan, J. (2017). Survey of Veterinarians Using a Novel Physical Compression Squeeze Procedure in the Management of Neonatal Maladjustment Syndrome in Foals. *MDIP journal*. 7, 69.

Baxter, G. M. & Stashak, T. S. (2011) History, Visual Exam, Palpation, and Manipulation. In: *Adams and Stashak's lameness in horses* (7<sup>a</sup> ed., pp. 168-233). John Wiley & Sons Inc.

Bettencourt, E., Antunes, L., Gonçalves, A.R., Branco, S., Rocha, A., (2018). Exame reprodutivo do garanhão. *Reprodução em Equinos - Manual Prático* (pp.14-42). Universidade de Évora ed.

Blikslager, A. T. & Marshall, J. F. (2019). Colic: Diagnosis, Surgical Decision, Preoperative Management, and Surgical Approaches to the Abdomen. *Equine Surgery* (5<sup>a</sup> ed., pp. 521–527). Elsevier Inc.

Brianceau, P., Chevalier, H., Karas, A., Court, M. H., Bassage, L., Kirker-Head, C., Provost, P., & Paradis, M. R., (2002). Intravenous Lidocaine and Small-Intestinal Size, Abdominal Fluid, and Outcome after Colic Surgery in Horses. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 16(6), 736–741.

Brinsko, S.P. & Blanchard, T.L., (2011). Semen Collection and Artificial Insemination with Fresh Semen. *Manual of equine reproduction*. (3<sup>a</sup> ed., pp. 160-175). Elsevier Inc.

Borer, K. E. & K. T. T. Corley. (2010a) Electrolyte Disorders in Horses with Colic. Part 1: Potassium and Magnesium. *Equine Veterinary Education*, 18(5), pp. 266–271

Borer, K. E., and K. T. T. Corley., (2010b) Electrolyte Disorders in Horses with Colic. Part 2: Calcium, Sodium, Chloride and Phosphate. *Equine Veterinary Education*, 18 (6), pp. 320–325

Buchanan, B.R., (2015). Managing Colic in the Field. *Robinson's Current Therapy in Equine Medicine*. (7<sup>a</sup> ed., pp. 309–312). Elsevier Inc.

Bush, J., van den Boom, R. & Franklin, S. (2017). Comparison of aloe vera and omeprazole in the treatment of equine gastric ulcer syndrome. *Equine Veterinary Journal*, 50(1), 34–40.

Busoni, V., Busscher, V.D., Lopez, D., Verwilghen, D. & Cassart, D. (2011). Evaluation of a protocol for fast localised abdominal sonography of horses (FLASH) admitted for colic. The

*Veterinary Journal*, 188(1), 77–82.

Clarke, A.F., Dixon, P.M., Slater, J. D. & Stella J.D., (2006). The lower respiratory tract. *The Equine Manual* (2<sup>nd</sup>ed., pp.425- 453). Elsevier.

Couëtil, L.L., Cardwell, J.M., Gerber, V., Lavoie, J. -P., Léguillette, R. & Richard, E.A., (2016). Inflammatory Airway Disease of Horses—Revised Consensus Statement. *Journal of the Veterinary Internal Medicine*, 30(2), 503–515.

Couëtil, L., Cardwell, J.M., Leguillette, R., Mazan, M., Richard, E., Bienzle, D., Bullone, M., Gerber, V., Ivester, K., Lavoie, J.-P., Martin, J., Moran, G., Niedźwiedz, A., Pusterla, N., & Swiderski, C. (2020). Equine Asthma: Current Understanding and Future Directions. *Frontiers in Veterinary Science*, 7.

Eades, S.C. & Waguespack, R. W., (2006). The gastrointestinal and digestive system. *The Equine Manual* (2<sup>nd</sup> ed., pp. 529- 601). Elsevier

Floyd, E., (2020). Neonatal maladjustment syndrome in foals. *UK-Vet Equine* 4, 172–175.

Forssell, H., (1988). Gastric Mucosal Defence Mechanisms: A Brief Review. *Scandinavian Journal Gastroenterology*, 23, 23–28.

Fraschetto, C., Dancot, M., Vandersmissen, M., Denoix, J.-M. & Coudry, V., (2023). Conservative management of equine tarsal collateral ligament injuries may allow return to normal performance. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 1–9.

Frisbie, D. & Johnson, S., (2019). Surgical Treatment of Joint Disease. *Equine Surgery* (5<sup>th</sup> ed., pp. 1363–1373). Elsevier Inc.

Gilger, B.C., (2011). Diseases and Surgery of the Globe and Orbit. *Equine ophthalmology* (2<sup>nd</sup> ed., pp. 93-132). Elsevier Saunders

Harris, P. A. & Rivero, J. L. L., (2013). Exercise-associated muscle disorders. *Equine Applied and Clinical Nutrition: health, welfare and performance* (1<sup>st</sup> ed., pp. 522- 535). Saunders Elsevier

Henderson, I. S. F. (2013) Diagnostic and Prognostic Use of L-Lactate Measurement in Equine Practice. *Equine Veterinary Education*, 25 (9), 468–475

Hepburn, R., (2011). Gastric ulceration in horses. *In Practice*, 33, 116–124.

Herd, T. H., (2019a). Secretions of the Gastrointestinal Tract. *Cunningham's textbook of veterinary physiology* (6<sup>a</sup> ed., pp. 307-315). Elsevier

Herd, T. H., (2019b). Digestion: The Fermentative Process. *Cunningham's textbook of veterinary physiology* (6<sup>a</sup> ed., pp. 339-360). Elsevier

Hoffman, R. M., (2013). Carbohydrates. *Equine Applied and Clinical Nutrition: health, welfare and performance* (1<sup>a</sup> ed., pp. 156- 167). Saunders Elsevier

Huff, N. K., Auer, A. D., Garza, F., Jr, Keowen, M. L., Kearney, M. T., McMullin, R. B., & Andrews, F. M., (2012). Effect of sea buckthorn berries and pulp in a liquid emulsion on gastric ulcer scores and gastric juice pH in horses. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 26(5), 1186–1191.

KER Staff (2023). Pros and Cons of using Haynets: New Information. *Kentucky Equine Research*, <https://ker.com/equinews/pros-and-cons-of-using-hay-nets-new-information/?highlight=hay%20net> . Acesso em: 16 de junho 2024

KER Staff, (2002). Super Fibers. *Kentucky Equine Research*, <https://ker.com/equinews/super-fibers/>. Acesso em: 25 set 2023

KER Staff, (2011). Slower Fedding is Safer Feeding. *Kentucky Equine Research*, <https://ker.com/equinews/slower-feeding-safer-feeding/>. Acesso em: 10 outubro 2023

Knottenbelt, D.C., Patterson-Kane, J.C., Snalune, K.L., (2015). Tumours of the skin. *Clinical Equine Oncology* (1<sup>a</sup> ed., pp. 545- 584). Elsevier

König, H. E., Sótonyi, P., Schöpfer, H., & Liebich, H.G., (2020). Digestive system (apparatus digestorius). *Veterinary Anatomy of Domestic Animals* (7<sup>a</sup> ed., pp. 327-396). Thieme

Lindegard, C., Ekstrom, C., Wulf, S., Vendelbo, J. & Andersen, P., (2011). Nephrosplenic Entrapment of the Large Colon in 142 Horses (2000–2009): Analysis of Factors Associated with Decision of Treatment and Shortterm Survival. *Equine Veterinary Journal*. 43(39), 63–68.

Lorenzo-Figueras, M. & Merritt, A. M., (2002). Effects of exercise on gastric volume and pH in the proximal portion of the stomach of horses. *American Journal of Veterinary Research*, 63(11), 1481–1487.

Luthersson, N. & Nadeau, J. A., (2013) Gastric Ulceration. *Equine Applied and Clinical Nutrition: health, welfare and performance* (1<sup>a</sup> ed., pp. 558- 567). Saunders Elsevier

Martens, A., Pader, K., Prange, T., Orved, K. F. & Richardson, D. W., (2019). Minimally Invasive Surgical Techniques. *Equine Surgery* (5<sup>a</sup> ed., pp. 214–233). Elsevier Inc.

MacDonald, M. H., Kannegieter, N., Peroni, J.F. & Merfy, W.E., (2006). The musculoskeletal system. *The Equine Manual* (2ª ed., pp. 869-1057). Elsevier

McIlwraith, C. W., Wright, I. & Nixon, A. J. (2015a). Introduction. *Diagnostic and Surgical Arthroscopy in the Horse* (4ª edição, pp. 28–44). Elsevier Inc.

McIlwraith, C. W., Wright, I. & Nixon, A. J. (2015b). General Technique and Diagnostic Arthroscopy. *Diagnostic and Surgical Arthroscopy in the Horse* (4ª edição, pp. 1–4). Elsevier Inc.

McKnight, A., (2012). Introduction to Equine MRI, *Journal of Equine Veterinary Science*, 32, 655-666.

McSloy, A., (2008). Clinical Hypoxic ischaemic encephalopathy: Recognising and treating the dummy foal. *Companion Animal*, 13, 4–8.

Merritt, A. M. (1999). Normal equine gastroduodenal secretion and motility. *Equine Veterinary Journal*, 29, 7 - 13.

Merritt, A. M. & Julliard, V, (2013) Gastrointestinal physiology. *Equine Applied and Clinical Nutrition: health, welfare and performance* (1ª ed., 3-27). Saunders Elsevier

Moore, J.S., Shaw, C., Shaw, E., Buechner-Maxwell, V., Scarratt, W.K., Crisman, M., Furr, M. & Robertson, J., (2013). Melanoma in horses: Current perspectives: Equine melanoma. *Equine Veterinary Education*, 25, 144–151.

Morita, I., (2002). Distinct functions of COX-1 and COX-2. *Prostaglandins & Other Lipid Mediators*, 68-69, 165–175.

Moyer, W.; Schumacher, J. & Schumacher, J., (2007). Part. 2: Regional and Nerve Blocks. *A guide to equine joint injection and regional anesthesia* (1ª ed., pp. 74-110). Veterinary Learning System

Murray, M.J. (1994). Equine model of inducing ulceration in alimentary squamous epithelial mucosa. *Digestive Diseases and Sciences*, 39, 2530-2535.

Niinistö, K. E., Ruohoniemi, M. O., Freccero, F. & Raekallio, M. R., (2018). Investigation of the treatment of sand accumulations in the equine large colon with psyllium and magnesium sulphate. *The Veterinary Journal*, 238, 22–26.

Pagan, J., (2012). *Carbohydrates in Equine Nutrition*. Kentucky Equine Research. Acesso a: 28 de setembro 2023, de <https://ker.com/equine/carbohydrates-equine-nutrition/>

Parry, B. W. (1987). Use of Clinical Pathology in Evaluation of Horses with Colic. *Veterinary Clinics of North America Equine Practice*, 3(3), 529–542.

Perricone, V., Sandrini, S., Irshad, N., Comi, M., Lecchi, C., Savoini, G., & Agazzi, A., (2022). The role of yeast *Saccharomyces cerevisiae* in supporting gut health in horses: An updated review on its effects on digestibility and intestinal and fecal Microbiota. *Animals: An Open Access Journal de MDPI*, 12(24), 3475.

Pye, J. & Nieto., J., (2019). The Use of Phenylephrine in the Treatment of Nephrosplenic Entrapment of the Large Colon in Horses. *Equine Veterinary Education*, 32(11), pp. 568–570.

Reese, R.E., Andrews, F.M., (2009). Nutrition and Dietary Management of Equine Gastric Ulcer Syndrome. *Veterinary Clinics of North America Equine Practice*, 25, 79–92.

Rendle, D., Bowen, M., Brazil, T., Conwell, R., Hallowell, G., Hepburn, R., Hewetson, M., & Sykes, B. (2018). Recommendations for the management of equine glandular gastric disease. *UK-Vet Equine*, 2, 2–11.

Robertson, J., (2013). Melanoma in horses: Current perspectives: Equine melanoma. *Equine Veterinary Education*, 25, 144–151.

Rushton, J.O., Kammergruber, E., Tichy, A., Egerbacher, M., Nell, B. & Gabner, S., (2018). Effects of three blood derived products on equine corneal cells, an *in vitro* study. *Equine Veterinary Journal*, 50, 356–362.

Schumacher J., (2019). Testis. *Equine Surgery* (5<sup>a</sup> ed., pp. 1363–1373). Elsevier Inc.

Sherlock, C.E., Eggleston, R.B., Peroni, J.F. & Parks, A.H., (2012). Desmitis of the medial tarsal collateral ligament in 7 horses: Desmitis of the medial tarsal collateral ligament. *Equine Veterinary Education*, 24, 72–80.

Southwood, L. L., (2019). Large Colon. *Equine Surgery* (5<sup>a</sup> ed., pp. 591–621). Elsevier Inc.

Suja Pandian, R., Anuradha, C. V., & Viswanathan, P. (2002). Gastroprotective effect of fenugreek seeds (*Trigonella foenum graecum*) on experimental gastric ulcer in rats. *Journal of Ethnopharmacology*, 81(3), 393–397.

Sykes, B.W., Hewetson, M., Hepburn, R.J., Luthersson, N. & Tamzali, Y., (2015). European College of Equine Internal Medicine Consensus Statement-Equine Gastric Ulcer Syndrome in Adult Horses. *Journal Veterinary Internal Medicine*, 29, 1288–1299.

Sykes, B. W., Sykes, K. M., & Hallowell, G. D., (2014). Efficacy of a combination of apolectol, live yeast (*Saccharomyces cerevisiae* [CNCM I-1077]), and magnesium hydroxide in the management of equine gastric ulcer syndrome in thoroughbred racehorses: A blinded, randomized, placebo-controlled clinical trial. *Journal of Equine Veterinary Science*, 34(11–12), 1274–1278.

Sykes, B. W. & Jokisalo, J. M. (2014). Rethinking equine gastric ulcer syndrome: Part 1 - Terminology, clinical signs and diagnosis. *Equine Veterinary Education*, 26(10); 543 - 547.

Thomassian, A. (1996). *Enfermidades dos cavalos* (3ª ed., pp. 367-518). Editora Livraria Varela

Townsend, W.M., (2013). How to Perform a Standing Enucleation. *AAEP Convention Proceedings*, 59, 187-190

Valberg, S.J., (2006). Exertional Rhabdomyolysis. *AAEP Convention Proceedings*, 52, 365-372

Van Den Boom, R., (2022). Equine gastric ulcer syndrome in adult horses. *Veterinary Journal*, 283–284.

Varley, G., Bowen, I. M., Habershon-Butcher, J. L., Nicholls, V., & Hallowell, G. D., (2019). Misoprostol is superior to combined omeprazole-sucralfate for the treatment of equine gastric glandular disease. *Equine Veterinary Journal*, 51(5), 575–580.

Vokes, J., Lovett, A., & Sykes, B. (2023). Equine Gastric Ulcer Syndrome: An Update on Current Knowledge. *Animals*, 13(7), 1261.

Warren, L. K. & Vineyard, K. R., (2013). Fat and fatty acids. *Equine Applied and Clinical Nutrition: health, welfare and performance* (1ª ed., pp. 136- 155). Saunders Elviesier

Wendy, E., Vaala (2009). Perinatal Asphyxia Syndrome in Foals. *Compendium Equine*, 134-140

Williams, L.B. & Pinard, C.L., (2013). Corneal Ulcers in Horses. *Compendium Continuing Education for Veterinarians*, 35(1), E4

Wilson, M.E. & Robinson, N.E., (2015). Recurrent Airway Obstruction and Inflammatory Airway Disease. *Robinson's Current Therapy in Equine Medicine* (7ª ed., pp. 257-261). Elsevier.

Woodward, M. C., Huff, N. K., Garza, F., Keown, M. L., Kearney, M. T., & Andrews, F. M., (2014). Effect of pectin, lecithin, and antacid feed supplements (Egusin®) on gastric ulcer scores, gastric fluid pH and blood gas values in horses. *BMC Veterinary Research*, 10(1), 4.

Zubrod, C.J., Barret, M.F., (2007). Magnetic Resonance Imaging of Tendon and Ligament Injuries. *Clinical Techniques in Equine Practice*, 6, 217-229.