



UNIVERSIDADE DE LISBOA
Faculdade de Medicina Veterinária

DESLOCAMENTO DO CÓLON À ESQUERDA NO CAVALO E TÉCNICAS CIRÚRGICAS DE
ENCERRAMENTO DO ESPAÇO NEFROSPLÉNICO:
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA E RELATOS DE CASOS CLÍNICOS

MARIA INÊS DA SILVA OLIVEIRA

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI:

Doutor José Paulo Pacheco Sales Luís
Doutor Luís Ressano Garcia Pardon Lamas
Doutora Maria Rita Martins Garcia da Fonseca

ORIENTADOR:

Doutora Maria Rita Martins Garcia da Fonseca

2017

LISBOA



UNIVERSIDADE DE LISBOA
Faculdade de Medicina Veterinária

DESLOCAMENTO DO CÓLON À ESQUERDA NO CAVALO E TÉCNICAS CIRÚRGICAS DE
ENCERRAMENTO DO ESPAÇO NEFROSPLÉNICO:
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA E RELATOS DE CASOS CLÍNICOS

MARIA INÊS DA SILVA OLIVEIRA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI:

Doutor José Paulo Pacheco Sales Luís
Doutor Luís Ressano Garcia Pardon Lamas
Doutora Maria Rita Martins Garcia da Fonseca

ORIENTADOR:

Doutora Maria Rita Martins Garcia da Fonseca

2017

LISBOA

Resumo:

Deslocamento do cólon à esquerda no cavalo e técnicas cirúrgicas de encerramento do espaço nefrosplénico: revisão bibliográfica e relato de casos clínicos.

O deslocamento dorsal à esquerda do cólon maior (DDEC) é uma das causas de cólica em cavalos. A termo comparativo, a revisão bibliográfica, acrescenta uma descrição de outras alterações do trato gastrointestinal (TGI) responsáveis por dor abdominal aguda (cólica), incidindo sobre a etiologia, diagnóstico e tratamento. Este estudo tem como objectivo descrever as principais características clínicas do DDCE, nomeadamente os parâmetros do exame clínico, os achados dos exames complementares no diagnóstico, assim como o método terapêutico e eventuais técnicas cirúrgicas, incluindo o encerramento do espaço nefrosplénico (EENS). Comparando cada caso, são ainda apresentadas as respostas ao tratamento instaurado, possíveis complicações e desfecho do caso. Este estudo foi feito com base em 15 casos clínicos, os quais foram acompanhados durante o estágio curricular realizado em duas instituições. De forma geral, os sintomas de cólica registados foram moderados e recorreu-se ao tratamento conservador em 11 casos, tendo sido bem sucedida em 10. Deste estudo concluiu-se que, na grande maioria, os resultados do diagnóstico e abordagem de tratamento eram coerentes com as publicações científicas desta causa de cólica.

Palavras-chave: cólica, cavalo, espaço nefrosplénico, cólon maior.

Abstract:

Left dorsal displacement of the colon in the horse and surgical techniques of closure of the nephrosplenic space: bibliographic review and case reports.

The left dorsal displacement (LDD) of the ascendant colon is one of the causes of colic in horses. In order to compare the different types of colic, the literature review introduces some aspects of the etiology, diagnosis and treatment for these affections. The present study has the purpose to describe the incidence, risk factors, pathophysiology, diagnostic methods, treatment approach, complications and prognosis of LDD in horses, and summarize surgical procedures of closure of the nephrosplenic space. The series of case reports diagnosed with LDD describe the diagnostic and therapeutic approach, as well as the short term prognosis of horses with this condition. With this end fifteen cases, observed during the curricular externship performed in two different veterinary institutions, were evaluated. The recorded symptoms of colic pain were mild and a conservative approach was used in 11 of the cases, 10 of which survived till discharge.

The author concluded that the majority of the diagnostic and therapeutic results were similar to those observed in published literature regarding the LDD.

Key-words: colic, horse, nephrosplenic space, ascendant colon.

Índice Geral

Resumo	i
Abstract Página	ii
Índice Geral	iii
Lista de Abreviaturas e Símbolos	v
Lista de Figuras	vii
Lista de Tabelas	vii
Lista de Gráficos	vii
I. Estágio curricular	1
II. Introdução	4
III. Revisão bibliográfica	5
1. Aparelho digestivo do cavalo	5
2. Epidemiologia e principais etiologias de síndrome de abdómen agudo	8
2.1. Impactação	9
2.2. Deslocamento do cólon maior à direita (DCD)	10
2.3. Volvo do cólon maior	11
2.4. Estrangulamento do intestino delgado	13
2.5. Enterite e colite	14
2.6. Deslocamento dorsal à esquerda do cólon maior e encarceramento no espaço nefrosplénico	15
2.6.1. Definição e incidência	15
2.6.2. Etiopatogenia	16
2.6.3. Fatores de risco	17
2.6.4. Sintomatologia	17
2.6.5. Exames de diagnóstico	19
2.6.5.1. Palpação transretal	19
2.6.5.2. Sondagem nasogástrica	21
2.6.5.3. Ecografia abdominal transcutânea	21
2.6.5.4. Análise do fluído peritoneal	25
2.6.5.5. Análise sanguínea	27
2.6.5.6. Laparoscopia	28
2.6.6. Tratamento	29
2.6.6.1. Tratamento médico	29
2.6.6.2. Tratamento cirúrgico	31
2.6.7. Prognóstico e complicações	34
2.6.7.1. Íleo paralítico	36
2.6.7.2. Tromboflebite da veia jugular	37
2.6.7.3. Infecção da sutura	38
2.6.7.4. Recorrência de encarceramento nefrosplénico	39
2.6.8. Encerramento do espaço nefrosplénico	40
2.6.8.1. Abordagem por laparoscopia	40
2.6.8.2. Abordagem por laparotomia	42

IV. Estudo realizado	45
1. Objectivos	45
2. Material e métodos	45
2.1. Apresentação dos casos clínicos	46
2.2. Meios de diagnóstico e exames complementares	47
2.2.1. Análises sanguíneas	47
2.2.2. Ecografia abdominal	48
2.2.3. Palpação retal	49
2.2.4. Sondagem nasogástrica	49
2.3. Tratamento e desfecho do caso	49
3. Resultados	50
3.1. Apresentação dos caso clínicos	51
3.2. Meios de diagnóstico e exames complementares	55
3.3. Abordagem de tratamento, evolução e desfecho do caso	58
4. Discussão	62
5. Conclusão	67
V. Bibliografia	68

Lista de Abreviaturas e Símbolos

%: percentagem
°C: grau centígrado
+: presente
-: ausente
↓: diminuído
↑: aumentado
— : não registado
&: e
®: marca registada
AB: antibiótico
Alb: albumina
AI: anti-inflamatório
AINE: anti-inflamatório não esteroide
AST: aspartato amino-transferase
AV: átrio-ventricular
bpm: batimentos por minuto
BE: excesso de bases
Bil Tot: bilirrubina total
BWP: cavalo de sela belga
Ca: cálcio
CaCl₂: cloreto de cálcio
CCMH: concentração corpuscular média de hemoglobina
CK: creatinina quinase
Cl: cloro
cm: centímetro
CO₂: dióxido de carbono
Creat: creatinina
CVGR: Clinique Vétérinaire du Grand Renaud
CVE: cólon ventral esquerdo
Cx: cirúrgico
DCD: deslocamento do cólon à direita
DDEC: deslocamento dorsal à esquerda do cólon
dL: decilitro
EDTA: ácido tetracético de etileno-diamina
EENS: encerramento do espaço nefrosplénico
ENS: encarceramento nefrosplénico
Eos: eosinófilos
FC: frequência cardíaca
FLASH: *fast localized abdominal sonography of horses*
FR: frequência respiratória
FMV-UG: Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Ghent
g: grama
G: gauge
GGT: gama-glutamyl transferase
GHP: *glass horse project*
GI: gastrointestinal
Glob: globulinas
Glu: glucose
GV: glóbulos vermelhos
h: hora
htc: hematócrito
hb: hemoglobina
ID: intestino delgado
IM: intra-muscular
IP: íleo paralítico
IV: intra-venoso

K: potássio
KCl: cloreto de potássio
kg: quilograma
KWPN: cavalo de sangue quente holandês
L: litro
Lact: lactato
Leuc: leucócitos
Linf: linfócitos
LNS: ligamento nefrosplénico
LR: lactato de Ringer
m: metro
Med: médica
mEq: milequivalente
mg: miligrama
MgCl₂: cloreto de magnésio
MgSO₄: sulfato de magnésio
min: minuto
mL: mililitro
μL: microlitro
mmHg: milímetros de mercúrio
mmol: milimol
Mon: monócitos
N: normal
n°: número
Na: sódio
NaCl: cloreto de sódio
NBSA: N-butilscolpolamónio
Neut: neutrófilos
NR: não realizado
NS: nefrosplénico
Plac: plaquetas
PO: *per os*
PT: proteínas totais
rpm: respirações por minuto
SBS: cavalo de desporto belga
SI: sem incidentes
SRIS: síndrome de resposta inflamatória sistémica
SvO₂: saturação de oxigénio
TAGO: teste de absorção de glucose oral
TGI: trato gastrointestinal
T°: temperatura corporal
TRC: tempo de repleção capilar
UG: Universidade da Geórgia
UI: unidade internacional
US: ultrassonográfica
VGM: volume globular médio
VPP: valor predicativo positivo
VR: veterinário referente
WBL: cavalo de sela luxemburguês

Lista de Figuras

Imagem nº. 1	Componentes do intestino delgado, vista crânio-lateral direita	6
Imagem nº. 2	Componentes do intestino grosso, vista lateral direita	7
Imagem nº. 3	Componentes do intestino grosso, vista lateral esquerda	8
Imagem nº. 4	Deslocamento dorsal à direita do cólon maior, vista caudal	11
Imagem nº. 5	Volvo do cólon maior, vista lateral direita	12
Imagem nº. 6	Estrangulamento do intestino delgado devido a um lipoma pedunculado	13
Imagem nº. 7	Encarceramento do cólon no espaço NS, vista lateral esquerda	15
Imagem nº. 8	Anatomia da região NS, vista caudal	16
Imagem nº. 9	Imagem laparoscópica do espaço nefrosplênico após resolução do ENS	28
Imagem nº. 10	<i>Hernia-belt</i> utilizado no período pós-cirúrgico	38
Imagem nº. 11	Preparação da zona cirúrgica de laparotomia do flanco esquerdo para EENS	42
Imagem nº. 12	Material da laparotomia do flanco esquerdo para EENS	42
Imagem nº. 13	Anestesia do local de incisão da laparotomia do flanco esquerdo para EENS	43
Imagem nº. 14	Incisão de laparotomia do flanco esquerdo para EENS	43
Imagem nº. 15	Imagem através do <i>Trocar GR®</i>	43
Imagem nº. 16	“Rolar” sob anestesia geral do caso nº. 14	59

Lista de Tabelas

Tabela nº. 1	Janelas ecográficas do método FLASH	23
Tabela nº. 2	Alterações da imagem ecográfica com relação estatisticamente significativa com o respectivo processo patológico gastrointestinal	23
Tabela nº. 3	Parâmetros de análise do fluido peritoneal	26
Tabela nº. 4	Valores de referência dos parâmetros sanguíneos	48
Tabela nº. 5	Constituição da solução de perfusão “tipo LR”	50
Tabela nº. 6	Identificação dos casos observados	51
Tabela nº. 7	Anamnese	53
Tabela nº. 8	Exame físico inicial.....	54
Tabela nº. 9	Resultados da análise sanguínea	55
Tabela nº. 10	Achados na ecografia abdominal	56
Tabela nº. 11	Achados na palpação transrectal	57
Tabela nº. 12	Quantidade de refluxo gástrico	58
Tabela nº. 13	Abordagem terapêutica, evolução e desfecho dos casos	60
Tabela nº. 14	Particularidades dos casos submetidos a tratamento cirúrgico	61

Lista de Gráficos

Gráfico nº. 1	Incidência de cólicas e DDEC/ENS no hospital da FMV-UG	3
Gráfico nº. 2	Distribuição da quantidade de refluxo gástrico obtido	58
Gráfico nº. 3	Distribuição da duração de hospitalização	61

I. Estágio curricular

A presente dissertação foi realizada como corolário do estágio de natureza profissional realizado no âmbito do mestrado integrado em Medicina Veterinária. A medicina interna e cirurgia em equinos foram as áreas de base do estágio, que se realizou numa primeira instancia numa clinica privada em França: Clinique Vétérinaire du Grand Renaud (CVGR), em Le Mans, do dia 25 de Julho ao dia 23 de Setembro de 2016; e numa segunda fase no hospital da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Ghent (FMV-UG), entre os dias 26 de Setembro e 23 de Dezembro de 2016.

Na CVGR as minhas funções foram: monitorização dos animais internados, preparação e administração de medicação, auxilio nos exames de diagnóstico, preparação dos animais para cirurgia, apoio nas consultas feitas no exterior da clínica e limpeza e organização das instalações. Os casos observados nesta clínica foram quase exclusivamente de equinos e podem ser divididos em duas principais áreas: ortopedia e medicina interna. As cirurgias observadas foram na sua maioria artroscopias ou laparotomias de urgência em casos de dor abdominal aguda. Durante as cirurgias, tive como funções ajudar nos procedimentos pré-anestésicos, preparação e limpeza do bloco cirúrgico, realização da assepsia do campo cirúrgico, ajuda na anestesia e/ou procedimento cirúrgico e auxilio e monitorização do recobro dos cavalos anestesiados. Os procedimentos de diagnóstico assistidos incluíram, essencialmente, exames ortopédicos, análises sanguíneas, radiografias, ecografias, endoscopias das vias aéreas superiores e gastroscopias. Participei frequentemente em consultas externas, na sua maioria realizadas em centros de treino de cavalos de corrida ou a propriedades de criadores de cavalos de desporto. Além do mencionado, acompanhei consultas feitas a animais de lazer, como equinos, asininos, lamas e cães de caça. Dentro da clínica, tinha como função ajudar na desinfecção semanal das instalações, sendo da minha inteira responsabilidade a limpeza e organização das zonas de trabalho. Apesar desta clinica trabalhar maioritariamente com cavalos, também presta um serviço de primeira opinião a animais de companhia, no qual também participei.

Durante a minha estadia na CVGR, recebi a formação necessária para ser responsável pela realização dos cuidados médicos intensivos e organização das tarefas diárias dos cavalos hospitalizados. No âmbito das atividades cirúrgicas e no interesse dos Dr. Christian Bussy e Dr. Kossay Benredouane no tratamento de hemorragia das bolsas guturais, tive a oportunidade de treinar em cadáveres a abordagem da laqueação da artéria carótida.

No hospital da FMV-UG realizei um programa de treino de treze semanas. Durante esse período estive colocada três semanas no serviço de dia e uma no serviço de noite do departamento de medicina interna, uma semana no departamento de reprodução, cinco semanas no departamento de cirurgia (hospitalização, ortopedia, anestesia, cirurgia e cuidados intensivos no período noturno), duas semanas no departamento de imagiologia e, por último, uma semana no departamento de anatomia patológica.

No departamento de medicina interna realizei a monitorização dos animais internados, preparação e administração de medicação, auxílio nos exames de diagnóstico e consultas dos animais admitidos, tendo prestado serviço no atendimento de proprietários francófonos. Todas as sextas-feiras, durante as três semanas neste departamento, realizei uma apresentação e discussão de um caso clínico em conjunto com outros alunos. Neste departamento tive oportunidade de acompanhar uma grande variedade de casos e abordagens médicas, na sua maioria relacionados com os aparelhos digestivo, respiratório e cardiovascular e doenças infecciosas. Em menor número, observei alguns casos de neonatologia, neurologia e urologia.

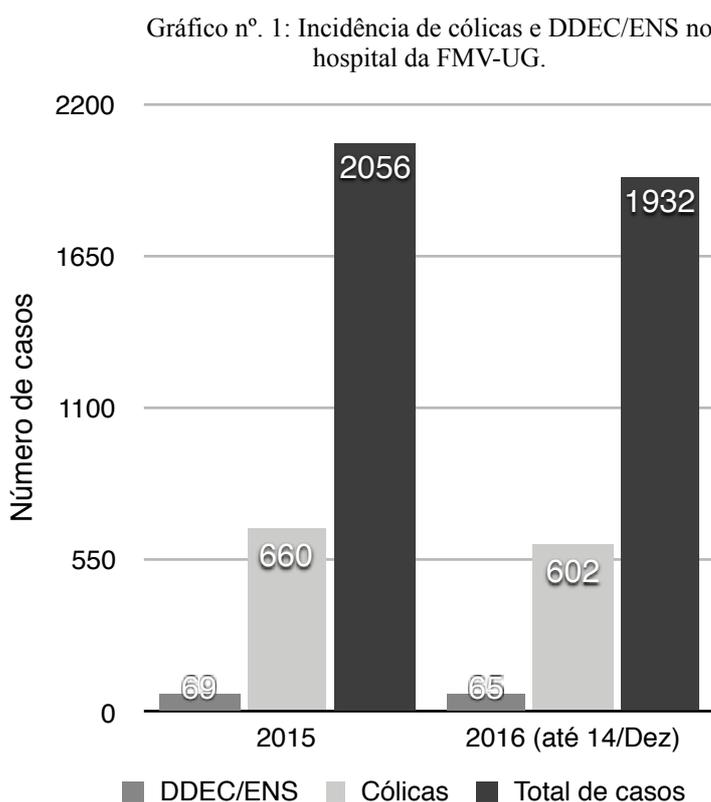
No departamento de reprodução, participei na monitorização das éguas da faculdade utilizadas em projetos de investigação. Tive ainda a oportunidade de realizar vários exames ginecológicos em animais em diferentes fases do ciclo reprodutivo, de observar procedimentos de reprodução assistida, como é exemplo o *ovarium pickup*, e de acompanhar casos clínicos de obstetrícia.

No departamento de cirurgia, na secção de hospitalização, estive responsável pela monitorização dos animais, preparação e administração de medicação, e auxílio na mudança de pensos, limpeza de feridas e ferração. Na secção de ortopedia, participei na recepção das consultas e auxílio nos exames ortopédicos. No departamento de anestesia recebi a formação de base para levar a cabo todos os procedimentos desde a pré-medicação até à fase de recobro dos animais. Na secção de cirurgia, ajudei na preparação dos animais para o procedimento cirúrgico e auxílio como instrumentista. As cirurgias observadas eram na sua maioria relacionadas com o aparelho gastrointestinal (cólicas), problemas ortopédicos (artroscopias), dermatológicos (exérese de tumores) e odontológicos e com casos de traumatologia (essencialmente feridas). Para além de cirurgias em equinos, também assisti a alguns processos cirúrgicos em ruminantes.

No departamento de imagiologia, participei na realização de exames radiológicos, ecográficos e de tomografia computadorizada em equinos e ruminantes. Os exames efectuados eram na sua maioria de foro clínico, mas também foram realizados exames de aprovação de reprodutores e de pré-compra.

No departamento de anatomia patológica, realizei em média duas necrópsias por dia, segundo o protocolo praticado na faculdade, a equinos e ocasionalmente a bovinos. Os cadáveres utilizados provinham, na sua maioria, do hospital da própria faculdade. Apenas um foi remetido por uma clínica privada, para avaliação oficial da causa de morte do animal.

Durante o estágio curricular, em ambos os centros, a proporção de casos diagnosticados com dor abdominal aguda foi alta. Na secção de medicina interna do hospital da FMV-UG, entre 1 de Janeiro de 2015 e 14 de Dezembro de 2016, foram recebidos no total 3988 animais, dos quais 1262 (32%) foram internados devido a dor abdominal aguda. Por sua vez, o DDEC e/ou ENS representaram 11% (n = 134) dos casos de cólica recebidos e 3% do número total de casos internados (gráfico nº. 1). Esta percentagem é quase o dobro da obtida por Rocken *et al.* (2005): 6% dos casos de dor abdominal aguda.



II. Introdução

A incontornável importância que o síndrome de dor abdominal aguda (cólica) tem no âmbito veterinário torna este processo num dos principais pontos de discussão entre clínicos, clientes e outros profissionais do enquadramento veterinário ou do desporto equestre. Como tal, o conhecimento básico do processo de diagnóstico e tratamento faz parte do conjunto de capacidades que o veterinário mais jovem deve apresentar no primeiro dia como profissional. No entanto, a cólica é um processo muito complexo, cuja diversidade etiológica levanta grandes dificuldades à maioria dos clínicos, pelo que o conhecimento pormenorizado de cada processo de cólica requer longos períodos de estudo e treino especializado. Com o intuito de facilitar a compreensão deste síndrome, deve-se desenvolver primeiro o conhecimento geral, de forma a obter uma compreensão clara da abordagem inicial, e só mais tarde proceder à investigação aprofundada de cada tipo particular de cólica. Com essa finalidade, esta dissertação de mestrado pretende demonstrar qual a visão actual da comunidade veterinária relativamente ao deslocamento dorsal à esquerda do cólon no cavalo. Para tal foram revistas as publicações de maior relevância referentes aos processos patológicos de dor abdominal aguda, incidindo mais especificamente no deslocamento a cima mencionado. Recorrendo ao estudo dos diversos casos observados e estudados durante o estágio curricular serão demonstradas diferentes apresentações clínicas, opções de tratamento médico e cirúrgico, e variações no prognóstico.

No caso particular do encarceramento do cólon no espaço nefrosplénico (NS), após a sua resolução, a recorrência ocorre com relativa frequência. O EENS é uma das formas de evitar este evento, pelo que será realizada uma revisão bibliográfica dos métodos e materiais utilizados atualmente. Será dada especial atenção à abordagem por laparotomia do flanco esquerdo realizada num cavalo em estação, e recorrendo a um trocar (*Trocar GR®*) para visualização do espaço NS. Esta técnica foi observada durante o estágio curricular e demonstrou ser a ideal em locais sem acesso à laparoscopia e/ou em casos em que o proprietário do animal em questão apresente limites financeiros, já que é uma técnica com menos custos associados.

III. Revisão Bibliográfica

1. Aparelho digestivo do cavalo

O cavalo (*Equus caballus*) resulta da evolução de mamíferos mais pequenos que viviam em zonas florestadas e pantanosas na América do Norte há 60 milhões de anos. A adaptação a habitats menos arborizados nas estepes da Ásia central (*Equus przewalskii przewalskii poliakov*), savanas africanas (*Equus zebra*) e planícies verdejantes da Europa (*Equus przewalskii gmelini antonius* e *Equus przewalskii silvaticus*) (Edwards, 1993), levou ao surgimento desta espécie herbívora não ruminante que obtém a energia que necessita da digestão de plantas forrageiras, tanto gramíneas como leguminosas. A mudança para tal regime alimentar resultou no desenvolvimento de um aparelho digestivo longo, colonizado por uma complexa população microbiana capaz de realizar a fermentação e digestão de elementos vegetais, para os quais, as enzimas do próprio animal são insuficientes. O sistema digestivo do cavalo é, portanto, uma componente central do organismo, tendo influência directa sobre todas as outras partes do mesmo (Harris & Geor, 2014). O início deste intrincado sistema digestivo encontra-se a boca, um órgão essencial para o normal funcionamento dos processos que se seguem. A mastigação permite diminuir o alimento em pequenas porções susceptíveis de sofrer a acção de enzimas presentes na saliva, sucos gástricos, secreções pancreáticas e biliar e da degradação microbiana. A importância de uma boa mastigação é evidente quando se considera a alta incidência de problemas digestivos observados em cavalos com anomalias na dentição (Sothwood, 2006).

O primeiro grande compartimento, o estômago, tem 8 a 16 L de capacidade e localiza-se no lado esquerdo, sob a arcada costal (Sisson, 1986). Os líquidos rapidamente passam para o intestino delgado, no entanto, a porção sólida pode-se manter por mais de 48 horas. Neste órgão observa-se uma característica especial do cavalo: a inserção do esófago no estômago cria um válvula unidireccional que impede o conteúdo gástrico de sair por via do cárdia (Kiper *et al.*, 1990).

O intestino delgado inicia-se com a porção descendente do duodeno, que se encontra suspensa no abdómen direito por um mesentério de 3 a 5 cm de comprimento (imagem nº. 1). Ao nível da fossa para-lombar direita, curva-se 180° e dirige-se cranialmente, passando o limite dorsal da base do ceco. Nesta localização, caso se encontre distendido (enterite), o duodeno pode ser sentido por palpação rectal, encontrando-se dorsal à base do ceco (Moore *et al.*, 2001; Universidade da Geórgia [UG] & The Glass Horse Project [GHP], 2007).

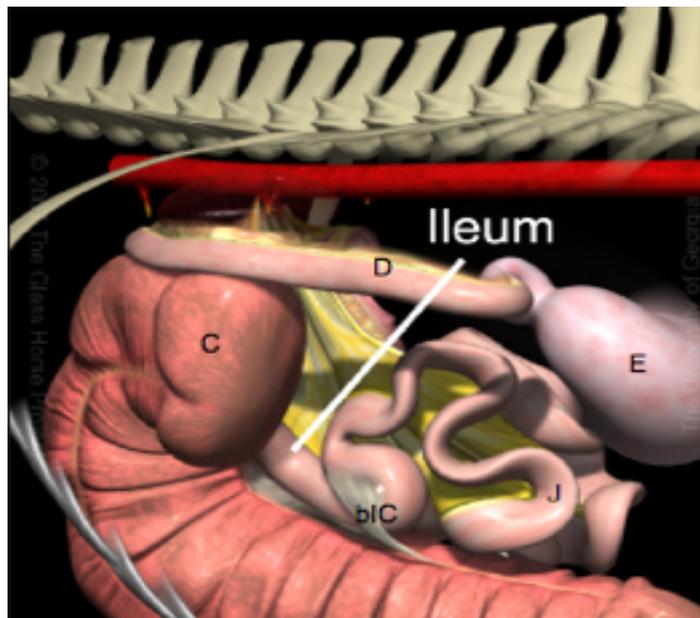


Imagem nº. 1: componentes do intestino delgado, vista crânio-lateral direita. Legenda: bIC = banda íleo-cecal; C = ceco; D = duodeno; E = estômago; J= jejuno; Adaptado de: Universidade de Geórgia & The Glass Horse Project (2007). *The Glass Horse: Equine Colic*. Estados Unidos da América

Na continuação do duodeno encontra-se o jejuno, com cerca de 20 m de comprimento, também ele suspenso por um grande mesentério que o mantém dorsal ao cólon maior e cranial ao cólon menor (imagem nº. 1) (Moore *et al.*, 2001; UG & GHP, 2007). Por se encontrar relativamente mais livre que as restantes porções do intestino delgado, é mais provável observar-se o jejuno implicado em processos como encarceramento no forâmen epiplóico ou hérnia inguinal.

Os últimos 45 cm de intestino delgado correspondem ao íleo, que se insere no ceco a nível dorso-medial (imagem nº. 1). Esta união é o local onde se identifica a ligação do mesentério com a banda cecal dorsal, formando o ligamento íleo-cecal, que é utilizado como ponto de referência para identificação do íleo durante a laparotomia (Moore *et al.*, 2001).

Após ter sofrido a acção de enzimas pancreáticas e de sucos biliares, a ingesta entra na grande estrutura de fermentação, o ceco, que se estende ao longo do abdómen direito do cavalo, desde a fossa para-lombar até à cartilagem xifóide (imagem nº. 2) (Sisson, 1986; UG & GHP, 2007). Esta enorme estrutura tem entre 1,5 a 2 m de comprimento e capacidade para armazenar 30 L de conteúdo. Durante a laparotomia ou palpação retal é fácil de identificar o ceco pelo seu tamanho, localização e presença de 4 ténias: dorsal, ventral, direita e esquerda (Sisson, 1986). A extensa população microbiana presente neste órgão é imprescindível para a degradação da celulose, que caso contrário seria desaproveitada. (Moore *et al.*, 2001)

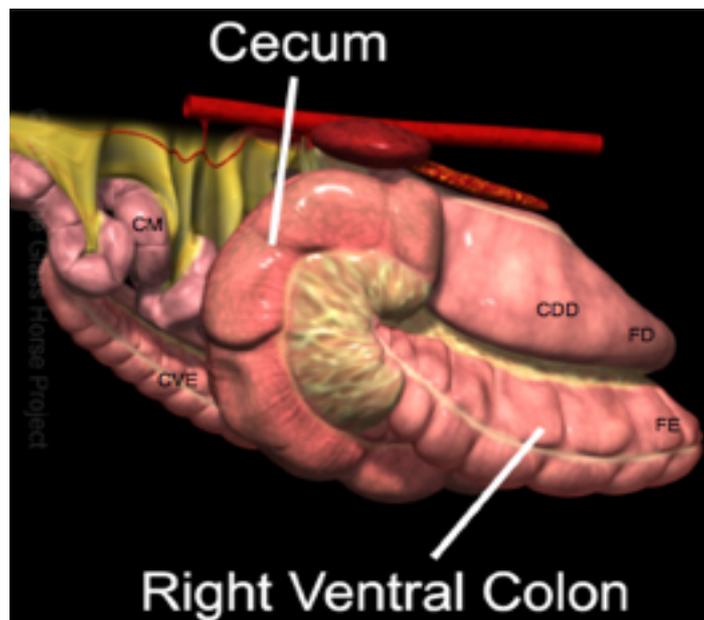


Imagem nº. 2: componentes do intestino grosso, vista lateral direita. Legenda: CDD = cólon dorsal direito; CM = cólon menor; CVE = cólon ventral esquerdo; FD = flexura diafragmática; FE = flexura esternal. Adaptado de: Universidade de Geórgia & The Glass Horse Project (2007). *The Glass Horse: Equine Colic*. Estados Unidos da América.

No cólon maior continuam os processos de fermentação anaeróbia e inicia-se a absorção dos produtos da mesma, nomeadamente os ácidos gordos voláteis que são a principal fonte de energia (Herat, 2007). A abertura ceco-cólica é de grande dimensão e marca o início do cólon ventral direito, que se dirige caudo-cranialmente, desde o flanco direito até ao externo (imagem nº. 2). Esta porção tem 25 a 30 cm de diâmetro, 2 ténias longitudinais (medial e lateral) e apresenta saculações transversais que permitem aumentar a superfície de contacto da mucosa com a ingesta (Sisson, 1986). Após a flexura esternal inicia-se o cólon ventral esquerdo (CVE), também ele largo, saculado e com duas ténias que são a continuação das presentes no cólon ventral direito (imagem nº. 3). Próximo à região pélvica, o cólon flete-se dorso-cranialmente, dando origem à flexura pélvica. A redução brusca de diâmetro e o ângulo criado nesta região tornam-na num local propício à impactação de conteúdo. A porção dorsal esquerda é mais estreita, não saculada e apresenta, de início, apenas uma ténia como continuação da presente na curvatura menor da flexura pélvica (imagem nº. 3). A partir do meio do cólon dorsal esquerdo surgem 2 ténias que se prolongam pelo cólon dorsal direito (Sisson, 1986). A falta de locais de ancoragem do cólon esquerdo tornam-no mais propício ao deslocamento dentro da cavidade abdominal (Moore *et al.*, 2001). Após a flexura diafragmática inicia-se o cólon dorsal direito que tem entre 30 a 35 cm (imagem nº. 2). Esta porção

final do cólon maior encontra-se ligada à parede dorsal do abdómen, juntamente com ceco, por um mesentério, e ao cólon ventral direito por uma outra porção do mesentério, mais fibrosa e curta, que corresponde à ténia ventral do cólon dorsal direito (Sisson, 1986). O cólon transverso tem 10 cm de diâmetro, e encontra-se firmemente aderido à parede abdominal dorsal por uma porção curta e firme de mesentério fibroso e atravessa da direita para esquerda a cavidade abdominal (imagem nº. 3). A última porção do cólon é a descendente, com 4 a 5 m de comprimento, 10 cm de diâmetro e uma ténia no bordo mesentérico (imagem nº. 3) (Sisson, 1986). Nesta porção são moldadas as fezes, daí o seu marcado aspecto saculado. (Moore *et al.*, 2001)

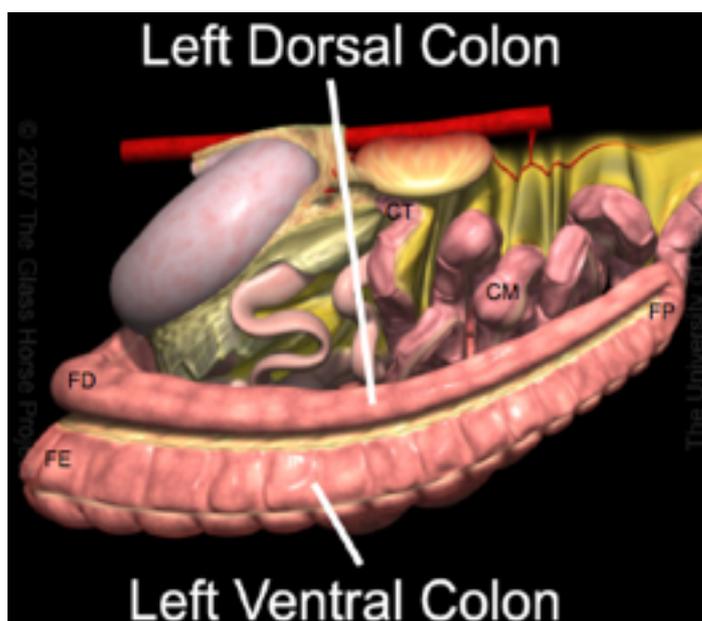


Imagem nº. 3: componentes do intestino grosso, vista lateral esquerda. Legenda: CM = cólon menor; CT = cólon transverso; FE = flexura esternal; FD = flexura diafragmática; FP = flexura pélvica. Adaptado de: Universidade de Geórgia & The Glass Horse Project (2007). *The Glass Horse: Equine Colic*. Estados Unidos da América.

O trânsito gastro-intestinal (GI) do cavalo força diariamente a passagem de 120 L de ingesta, composta por alimento, saliva e secreções GI. No intestino delgado, 30% da água é absorvida, o que representa uma baixa porção quando comparada com a capacidade do intestino grosso (ceco e cólon) de absorver cerca de 90% da água presente no seu interior. (Moore *et al.*, 2001)

2. Epidemiologia e principais etiologias de síndrome de abdómen agudo

Actualmente, a vulgarmente designada cólica é amplamente conhecida, frequentemente diagnosticada e considerada com uma das principais causas de morte ou eutanásia em equinos

(Cohen & Peloso, 1996). Num estudo realizado em 2001 nos Estados Unidos da América, Traub-Dargatz *et al.* chegaram à conclusão que por cada 100 cavalos ocorreriam 4,2 episódios de cólica por ano. No mesmo estudo, a taxa de fatalidade foi de 11% e 1,4% das cólicas resultaram na intervenção cirúrgica do animal.

O síndrome de dor abdominal aguda pode ter origem no TGI, órgãos do aparelho reprodutor ou urinário ou outras estruturas presentes na cavidade abdominal. Dos processos desenvolvidos ao nível do TGI, em animais adultos, os mais frequentemente observados são os seguintes: distensão gasosa (timpanismo) ou acumulação de conteúdo sólido (impactação) em qualquer porção do intestino, sendo as mais frequentemente implicadas o cólon maior, o íleo e o ceco; deslocamento ou volvo do cólon maior, estrangulamento do intestino delgado e invaginação em qualquer porção do intestino. Em animais jovens, as causas de cólica mais características são, em neonatos o uroperitoneu e a impactação por mecónio, e, em poldros mais velhos, a invaginação íleo-cecal e enterocolite (Cable *et al.*, 1997).

Existem diversos estudos que se debruçam sobre os fatores de risco associados com o desenvolvimento de cólicas. Atualmente, certas condições de manejo e alimentação são apontadas como as principais predisponentes para o desenvolvimento deste síndrome: alterações da dieta, reduzido período em pastagem, confinamento prolongado, alteração do exercício, alimentação rica em cereais, mudança de local ou clima, falhas na desparasitação, problemas de dentição, etc. (Cohen & Peloso, 1996; Cohen *et al.*, 1999; Hiller *et al.*, 2002; Hudson *et al.*, 2011^a).

2.1. Impactação

A impactação de ingesta ocorre mais frequentemente ao nível da flexura pélvica, cólon dorsal direito, cólon menor e ceco (Southwood, 2006). Embora seja diagnosticada em animais de diferentes grupos etários, os animais geriátricos aparentam ser um grupo de risco para o desenvolvimento deste tipo de cólica, devido à elevada incidência de problemas de dentição que condicionam a normal digestão dos alimentos ingeridos (Southwood, 2006). O material impactado pode ser constituído por alimento, areia, enterolito ou por uma concreção em redor de um corpo estranho pelo que certas regiões geográficas e tipos de alimentação são considerados como fatores predisponentes para o desenvolvimento de impactação GI (Cohen & Peloso, 1996; Cohen *et al.*, 1999; Hudson *et al.*, 2001).

Os sintomas de inapetência, ausência de defecação e dor intermitente são moderados e progressivos, chegando a desenvolver uma considerável distensão abdominal ao longo do tempo. O diagnóstico das impactações do ceco, flexura pélvica e do cólon menor é feito facilmente mediante palpação transrectal. Como já descrito, a flexura pélvica localiza-se no lado esquerdo do cavalo e marca a passagem do CVE para o cólon dorsal esquerdo. Devido ao ângulo de 180° que se forma nesta porção e à diminuição abrupta do diâmetro do cólon ventral esquerdo para o dorsal esquerdo, este é um local predisposto para a formação de impactações. Embora seja frequentemente mencionada apenas a flexura pélvica, é bastante comum o prolongamento da impactação por todo o cólon ventral esquerdo, como resultado da continua acumulação conteúdo (Hillyer *et al.*, 2002). Para além das suas características anatómicas, a flexura pélvica possui um sistema de *pacemaker*, activado por sensores que detetam o tamanho e consistência do conteúdo, podendo acionar o movimento retrógrado da ingesta caso a digestão não tenha sido suficiente (Lopes & Pfeiffer, 2000). Alterações deste sistema podem ser consideradas a causa de impactações, invaginações ou deslocamento dos cólon. Uma vez formada a impactação, caso não seja instaurado um tratamento efectivo, pode-se desenvolver o deslocamento dorsal à direita do cólon esquerdo (Southwood, 2006).

As impactações que ocorrem no cólon são geralmente resolvidas com o tratamento médico. A administração oral de uma solução de electrólitos aparenta ser mais eficiente na hidratação do conteúdo intestinal que o sulfato de magnésio *per os* ou a fluidoterapia intra-venosa (Lopes *et al.*, 2004). Caso a resposta ao tratamento conservador não seja satisfatória, a cirurgia pode ser a única opção, podendo envolver a enterotomia da flexura pélvica de modo a evacuar o material impactado (Southwood, 2006). As impactações que se desenvolvem ao nível do ceco são relativamente mais graves, devido ao risco de ruptura deste, pelo que não se prolonga o tratamento médico por mais de 24 horas antes de tomar a decisão de submeter o animal a uma laparotomia (Southwood, 2006).

2.2. Deslocamento do cólon maior à direita (DCD)

Este processo patológico aparenta ser mais frequente em animais entre os 4 e os 10 anos, de constituição larga, como os cavalos de raça quarto de milha (Brounts & Kooreman, 2004). Os sintomas são moderados e os cavalos apresentam, geralmente, uma nítida distensão abdominal e, por vezes, uma ligeira desidratação. O diagnóstico é realizado facilmente por palpação transrectal (Southwood, 2006).

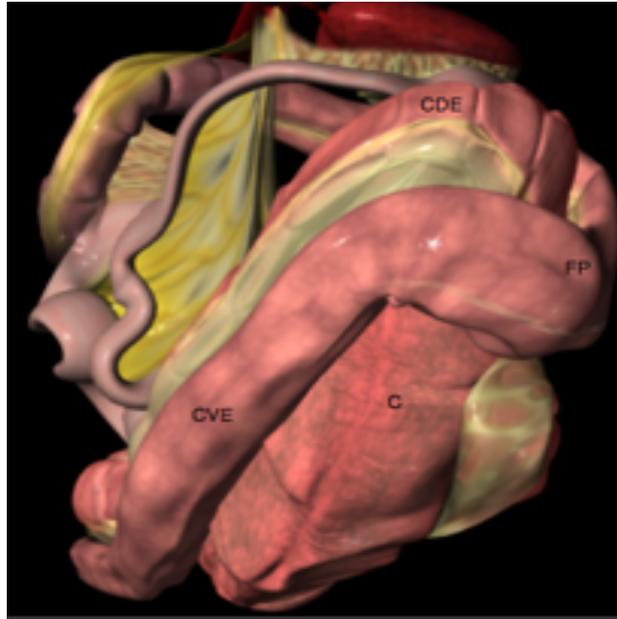


Imagem n.º. 4: deslocamento dorsal à direita do cólon maior, vista caudal. Legenda: C = ceco; CDE = cólon dorsal esquerdo; CVE = cólon ventral esquerdo; FP = flexura pélvica. Adaptado de: Universidade de Geórgia & The Glass Horse Project (2007). *The Glass Horse: Equine Colic*. Estados Unidos da América.

No DCD, o trajecto da flexura pélvica na cavidade abdominal não é sempre o mesmo, ocorrendo mais frequentemente na direcção dos ponteiros do relógio, em redor da base do ceco, avançando depois cranialmente em direcção ao diafragma (imagem n.º. 4) (Southwood, 2006).

A nível experimental, os animais que sofrem deste deslocamento do cólon podem apresentar, por vezes, valores sanguíneos elevados de gama-glutamil transferase e de bilirrubina. Suspeita-se que tal seja devido à obstrução dos ductos biliares extra-hepáticos secundária ao DCD (Gardner *et al.*, 2005)

O prognóstico a curto prazo deste deslocamento, se submetido a correcção cirúrgica, é de 86%. A longo prazo, sem que surjam mais episódios de cólica, é de 52% (Southwood *et al.*, 2002).

2.3. Volvo do cólon maior

Este processo é particularmente frequente em éguas reprodutoras 1 a 3 meses após o parto (Embertson *et al.*, 1996) e é considerado um processo bastante grave, devido à rapidez com que evolui, ao comprometimento do intestino envolvido, e ao estado de choque endotóxico que se desenvolve em consequência da reperfusão sanguínea da região afetada, pelo que geralmente o prognóstico é reservado (Snyder *et al.*, 1990).

A principal característica fisiopatológica do volvo que o torna tão grave é a isquemia da parede do cólon, devido à oclusão dos vasos envolvidos. No entanto, no caso de ocorrer um volvo de menos de 270°, pode não ocorrer isquemia (Moore *et al.*, 2001).

Embora seja designado muitas vezes de torção, como envolve também o mesentério entre o cólon ventral e dorsal, deve ser designado de volvo (Moore *et al.*, 2001). Geralmente a rotação ocorre no sentido contrário aos ponteiros do relógio ao novel da base do cólon ou adjacente ao ligamento cecocólico (imagem nº. 5). Devido à sua localização, o volvo dificilmente é sentido na palpação rectal, no entanto, a distensão do cólon e ceco e o grave estado clínico do animal são indicadores nítidos deste processo (Southwood, 2006). A sua correção requer intervenção cirúrgica de urgência para que se proceda à descompressão das vísceras distendidas e à recolocação das mesmas. Caso o cólon afectado não se encontre viável, deve ser feita a colectomia (Cook, 2001). Devido à agressividade inerente a este tipo de cólica e ao seu tratamento, o período pós-cirúrgico requer monitorização e cuidados intensivos (Southwood, 2004). O prognóstico a curto prazo é de 78% e a longo prazo, sem que surjam mais episódios de cólica, é de 63% (Southwood *et al.*, 2002). Quanto mais cedo o animal for referido para um centro veterinário com possibilidade de cirurgia, melhores são as perspectivas de sobrevivência (Embertson *et al.*, 1996).

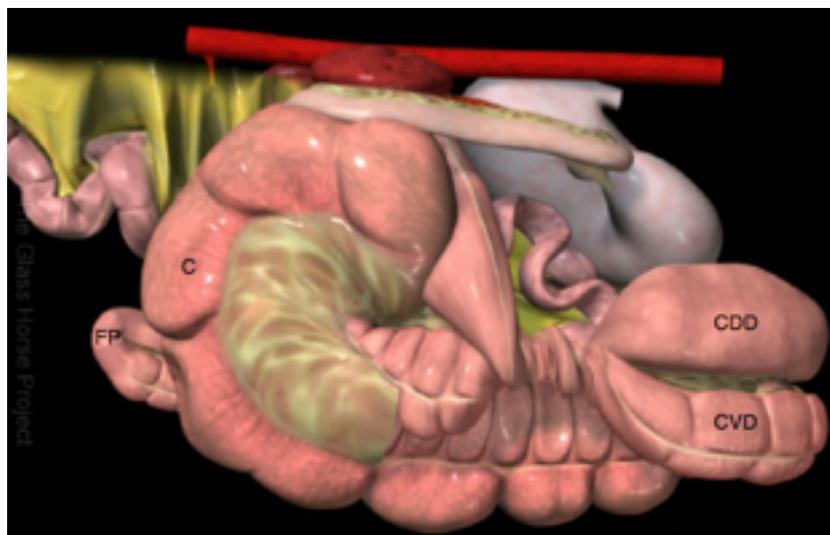


Imagem nº. 5: volvo do cólon maior, vista lateral direita. Legenda: C = ceco; CDD = cólon dorsal direito; CVD = cólon ventral direito; FP = flexura pélvica. Adaptado de: Universidade de Geórgia & The Glass Horse Project (2007). *The Glass Horse: Equine Colic*. Estados Unidos da América.

2.4. Estrangulamento do intestino delgado

Os processos relacionados com o intestino delgado são menos frequentes que os do intestino grosso (Moore *et al.*, 2001). No que se refere ao fenômenos de estrangulamento este podem ter diversas origens, como por exemplo, um lipoma pedunculado no mesentério (imagem nº. 6), ou pela passagem de ansas pelo forâmen epiplóico ou anel inguinal, no caso dos garanhões.

Relativamente ao encarceramento do ileum e/ou jejuno no forâmen epiplóico, observou-se que este processo ocorria com maior probabilidade nos animais que apresentavam comportamentos estereotipados, como “engolir ar” (Archer *et al.*, 2004).



Imagem nº. 6: estrangulamento do intestino delgado devido a um lipoma pedunculado. Legenda: ID = intestino delgado; Lip = lipoma. Adaptado de: Universidade de Geórgia & The Glass Horse Project (2007). *The Glass Horse: Equine Colic*. Estados Unidos da América.

O diagnóstico de processos de estrangulamento do intestino delgado é relativamente complexo, uma vez que podem ser estruturas difíceis de avaliar por palpação retal e a sua visualização por ecografia abdominal é comprometida pela reverberação do conteúdo gasoso do intestino grosso (cólon e ceco) (Engelbert *et al.* 1993; Vachon & Fischer, 1995). Eventualmente, as ansas de intestino delgado, quando distendidas, podem ser sentidas na região ventral do abdómen à palpação retal. No caso de herniação do intestino delgado pelo o canal inguinal, a ecografia, palpação rectal e palpação do escroto permitem o diagnóstico definitivo (Cook & Hassel, 2014).

O tratamento destes processos requer frequentemente a laparotomia e, de acordo com a viabilidade do intestino, a enterectomia e anastomose. Já a longo prazo, estas intervenções podem levar à formação de aderências intrabdominais no local da sutura da anastomose (Nellgard *et al.*, 1996).

O prognóstico dos casos submetidos a cirurgia para correção de estrangulamento devido a um lipoma depende da realização de um dos procedimentos, uma jejunojejunostomia ou uma jejunocecostomia. Na primeira os estudos apontam para 84% de sucesso a curto prazo (2 semanas) e para 69% a longo prazo (1 ano). No caso da jejunocecostomia, está descrita a sobrevivência a curto prazo em 68% dos casos e a longo prazo em 43% dos casos (Garcia-Seco *et al.*, 2005).

2.5. Enterite e colite

A enterite e a colite referem-se a processos inflamatórios de intestino delgado e cólon maior, respectivamente, sendo que a primeira pode também ser designada de duodenite ou jejunitis proximal (Cohen & Woods, 1999). Embora geralmente a causa seja desconhecida, foram detetadas infeções com bactérias do género *Clostridium* spp e *Salmonella* spp em alguns casos, tanto de enterite como de colite (Feary & Hassel, 2006). Certos regimes de antibioterapia são também identificados como causas de disbiose e conseqüente colite (Cohen & Woods, 1999).

Os animais afectados podem apresentar sintoma de cólica severa inicialmente, mas com o avançar da doença apresentam-se mais deprimidos. No caso da enterite, é comum observar taquicardia, hipertérmia, distensão do intestino delgado, detectada à palpação rectal e à ecografia abdominal, e grande volume de refluxo gástrico (Southwood, 2006). Na colite, é comum observar também taquicardia e hipertérmia, pode ocorrer distensão abdominal, aumento ou diminuição da motilidade intestinal e, à palpação rectal e à ecografia, o cólon apresenta-se distendido com líquido, podendo ou não existir diarreia (Cohen & Woods, 1999).

A diferenciação destes processos inflamatórios de outras causas de cólica que requerem tratamento cirúrgico é de extrema importância, uma vez que é contraproducente a intervenção cirúrgica nos primeiros. A depressão, febre, leucopénia, presença de fluido peritoneal amarelo ou alaranjado com alta concentração proteica (> 4g/dL) e respectiva contagem de células normal, são os sinais mais frequentemente associados à enterite e colite (Southwood, 2006).

O tratamento destas condições baseia-se na fluidoterapia agressiva, correção dos desequilíbrios electrolíticos, analgesia, medicação anti-inflamatória, terapia anti-endotóxica e prevenção da laminite (Feary & Hassel, 2006). Embora a cirurgia seja um procedimento caro e com diversos riscos associados, a descompressão do intestino distendido pode ser benéfica em alguns casos (Southwood, 2006).

O prognóstico favorável da enterite está avaliado em 66% (Seahorn *et al.*, 1992), já no caso da colite, o prognóstico a curto prazo é de 74,6%. No entanto, este pode ser menos favorável nos casos em que se tenha efectuado, uma antibioterapia prévia ao surgimento de colite, ou em presença de azotémia (creat > 2 g/dL), taquicardia (> 60 bpm), hemoconcentração (htc > 45%) e hipoproteinémia (Cohen & Woods, 1999).

2.6. Deslocamento dorsal à esquerda do cólon maior e encarceramento no espaço nefrosplénico

2.6.1. Definição e incidência

O DDEC para o espaço NS e conseqüente encarceramento foi descrito pela primeira vez como causa de dor abdominal aguda em cavalos em 1902 por J. Marek, num artigo em que apresentou a manipulação por palpação rectal como uma opção de redução do encarceramento. Nesta condição, as porções ventral e dorsal do cólon esquerdo migram dorsal e lateralmente relativamente ao baço (imagem nº. 7) (Rakestraw & Hardy, 2006).

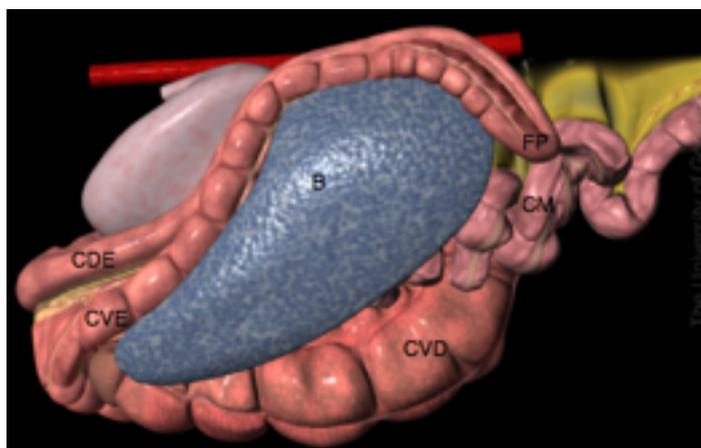


Imagem nº. 7: encarceramento do cólon no espaço NS, vista lateral esquerda. Legenda: B = baço; CDE = cólon dorsal esquerdo; CM = cólon menor; CVD = cólon ventral direito. CVE = cólon ventral esquerdo; FP = flexura pélvica. Adaptado de: Universidade de Geórgia & The Glass Horse Project (2007). *The Glass Horse: Equine Colic*. Estados Unidos da América.

Embora seja descrita mais frequentemente em animais adultos, entre os 4 e 8 anos, este deslocamento também foi descrito em poldros de 9 meses (Boening & von Saldem, 1986; Baird *et al.*, 1991; Hardy, *et al.*, 2000; Abutarbush & Naylor, 2005; Rocken *et al.*, 2005; Baker *et al.*, 2011).

A incidência deste processo patológico varia entre 2,5% (Burba & Moore, 1997) e 6% (Rocken *et al.*, 2005) da totalidade de casos de cólica recebidos.

O encarceramento de outras estruturas no espaço NS, como o cólon menor e o intestino delgado, já foi descrito, muito embora sejam situações raras (Dart *et al.*, 1992; Goodrich *et al.*, 1997).

2.6.2. Etiopatogenia

Apesar de ainda não ter sido possível identificar com certeza as causas do DDEC, surgiram ao longo dos anos várias hipóteses para explicar este desvio. Uma delas consiste na distensão gasosa do cólon como factor desencadeante de dois factores determinantes: o deslocamento dorsal do cólon, pois este se encontra menos denso; e a dor abdominal, que provoca contração esplénica, permitindo a migração do cólon esquerdo dorsalmente ao baço, criando-se as condições necessárias para que ocorra o ENS (Albanese & Caldwell, 2014). A distensão inicial do cólon maior pode ser devida a colite, por exemplo (Southwood, 2012) ou alternativamente, pode-se desenvolver este processo também em consequência do movimento do próprio cavalo, quando se rebola no chão (Hackett, 1983; Deen, 1984; Markel *et al.*, 1985; Testa & Hilbert, 1987).

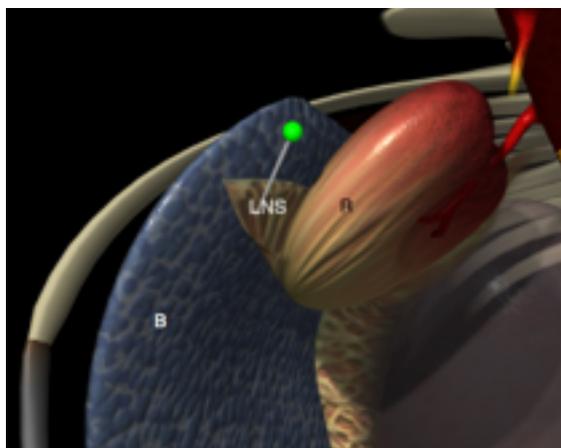


Imagem nº. 8: anatomia da região NS, vista caudal.
Legenda: B = baço; LNS = ligamento nefrosplénico; R = rim esquerdo. Adaptado de: Universidade de Geórgia & The Glass Horse Project (2007). *The Glass Horse: Equine Colic*. Estados Unidos da América

O ligamento nefrosplénico (LNS) é uma estrutura fibrosa que une o rim esquerdo à cápsula do baço (UG & GHP, 2007). Apesar de não ser a causa do deslocamento do cólon, o desenho anatómico desta estrutura facilita o encarceramento, pois não se insere no bordo dorsal do baço, mas mais ventralmente, criando o espaço NS (imagem nº. 8) (Moore *et al.*, 2001). Em muitos casos de

deslocamento do cólon para o espaço NS observa-se simultaneamente a rotação ventromedial do cólon esquerdo, de tal forma que o cólon dorsal esquerdo se situa ventralmente ao cólon ventral esquerdo. O peso do cólon sobre o LNS provoca o deslocamento ventral do baço e o seu ingurgitamento. Inicialmente ocorre a obstrução do cólon, no entanto, após 24 horas, pode desenvolver-se congestão e edema na parede do cólon, levando à isquemia e agravamento considerável do estado clínico do cavalo (Testa & Hilbert, 1987; Hardy *et al.*, 2000). Em casos de ENS severo as flexuras diafragmática e esternal do cólon maior podem encontrar-se deslocadas crânio-dorsalmente, entre o estômago e o fígado (Milne *et al.*, 1977) ou, caso o ENS se mantenha durante um período prolongado pode ocorrer a formação de aderências entre o cólon e a face dorsal do baço (Compostela *et al.*, 2012).

2.6.3. Fatores de risco

Os fatores de risco associados ao ENS são os mesmos que estão descritos para a distensão gasosa do cólon, já que esta é considerada como um fenómeno precursor do DDEC: alterações no exercício, problemas ortopédicos, períodos longo de confinamento, mudança de alojamento, ou o aumento da percentagem de alimento concentrado na dieta (Hillyer *et al.*, 2002). Este último fator pode provocar modificações na flora intestinal (Albanese & Caldwell, 2014). Num estudo realizado por Daly *et al.* (2012) a concentração de ácido láctico no conteúdo do cólon de cavalos alimentados apenas com pastagens era de 1,0 mmol/L, nos animais que consumiam concentrado era de 2,5 mmol/l e nos que sofriam de cólica obstrutiva ou timpanismo era de 6 mmol/L.

Alternativamente, à semelhança do que se observa em pessoas com distúrbios de motilidade GI (Langer *et al.*, 1995; Yamataka *et al.*, 1998; Yoo *et al.*, 2002), também nos cavalos diagnosticados com disautonomia (Hudson *et al.*, 2001^b) ou com obstrução do cólon maior (Fintl *et al.*, 2004) se constata o reduzido número de células intersticiais de Cajal ao nível do cólon. Estas células formam um sistema *pacemaker* no músculo liso intestinal e são responsáveis pela criação de correntes de atividade peristáltica (Sanders *et al.*, 2006).

2.6.4. Sintomatologia

Perante um caso de dor abdominal aguda, o exame físico inicial é de extrema importância e deve ser feito sem demoras, mas sem precipitações. Inicia-se com a observação do cavalo à distância para avaliar a condição geral do cavalo, detetar quais os sintomas de dor que apresenta, distensão

abdominal, suor ou feridas. A recolha de parâmetros vitais é um procedimento que tarda pouco mais de cinco minutos, mas fornece uma grande quantidade de informação. Deve ser registada a frequência cardíaca, frequência respiratória, temperatura rectal, cor e humidade das mucosas, tempo de repleção capilar, grau de motilidade intestinal em todos os quadrantes abdominais. A evolução destes parâmetros ao longo do tempo e após os tratamentos instaurados deve também ser tida em conta, já que permite clarificar a lista de diagnósticos diferenciais desenvolvida, qual a resposta à terapia e qual o prognóstico do caso (Southwood, 2006).

Durante o receção do animal, o clínico deve obter de forma rápida e sucinta a seguinte informação do proprietário: local onde o animal vive, duração, consistência e gravidade dos sintomas de dor apresentados, resposta à medicação ou tratamento instaurado pelo veterinário referente ou pelo próprio proprietário, frequência de defecação e micção, aspeto das fezes e urina, apetite, consumo de água e qual o comportamento normal do animal (Southwood, 2006).

O quadro sintomático de um cavalo com ENS é similar ao de outras causas de obstrução sem estrangulamento do cólon maior (Johnston & Freeman, 1997). Caracteriza-se por sinais pouco violentos de cólica, que respondem de forma satisfatória à sedação e analgesia, frequência cardíaca normal ou ligeiramente aumentada (Hardy *et al.*, 2000), motilidade intestinal reduzida (particularmente no lado esquerdo) (Southwood, 2012), temperatura corporal normal, podendo também apresentar distensão abdominal (Albanese & Caldwell, 2014). Geralmente, a dor abdominal surge sem que ocorra o compromisso do intestino, levando a que muitos dos parâmetros clínicos geralmente analisados não apresentem alterações. O grau de dor varia consideravelmente, dependendo da localização do cólon maior, grau de distensão do mesmo e da presença de outros fatores secundários, como a distensão gástrica (Albanese & Caldwell, 2014).

A temperatura retal ajuda na discriminação de processos inflamatórios ou infecciosos, como a peritonite, enterite ou a colite, caracterizados por hipertermia. No entanto, quando na sequência do comprometimento intestinal se desenvolve o síndrome de resposta inflamatória sistémica (SRIS), endotoxémia ou choque hiperdinâmico, a temperatura corporal aumenta (Southwood, 2006). Em casos de ENS, a temperatura corporal raramente sofre alterações (Hardy *et al.*, 2000).

A diminuição da motilidade intestinal no caso de ENS está associada à obstrução intestinal, à dor ou a outros fatores subjacentes desconhecidos, podendo ser exacerbada pela desidratação, desequilíbrios electrolíticos e pelo compromisso cardiovascular (Portant & Hassel, 2014).

Em determinados casos de cólica, com o avanço da doença e da gravidade da lesão intestinal, surgem dois estados (Southwood, 2006). O primeiro é designado de hiperdinâmico ou compensado

e é caracterizado por hipertérmia e hiperémia das mucosas, devido à vasodilatação periférica. O segundo estado, e geralmente terminal, é o hipodinâmico ou descompensado, caracterizado por má perfusão periférica e desidratação ou hipovolémia. A primeira provoca a cianose das membranas mucosas, redução da temperatura das extremidades e aumento do tempo de repleção capilar (TRC). A segunda traduz-se clinicamente na secura das mucosas e aumento do tempo de permanência da prega cutânea. Quando a desidratação é evidente, considera-se que exista um déficit de 5% de água no organismo, o que num cavalo de 450 kg corresponde a 22,5 L (Southwood, 2006).

2.6.5. Exames de diagnóstico

Para o clínico veterinário, são muitos os métodos de diagnóstico pelos quais se pode optar, sendo na sua maioria rápidos, simples de executar e sem custos exacerbados, como é o exemplo da palpação transrectal e ecografia abdominal. No entanto, o diagnóstico definitivo da causa de dor abdominal aguda apenas pode ser obtido mediante cirurgia (laparoscopia ou laparotomia). Sem recorrer a esta última opção, é apenas possível alcançar uma pequena lista de diagnósticos diferenciais recorrendo à associação de várias técnicas, como a palpação rectal e a ecografia abdominal, ao exame físico e à recolha de história clínica de forma rigorosa e completa (Southwood, 2006; Beccatti *et al.*, 2011).

O DDEC ou o ENS podem originar diferentes graus de dor, em parte devido à distensão gasosa da porção intestinal afectada, mas também porque não é raro observar outras alterações GI simultaneamente, como por exemplo, timpanismo do cólon e/ou ceco, íleo paralítico ou impactação da flexura pélvica (Albanese & Caldwell, 2014). Para o veterinário, é muitas vezes difícil distinguir o deslocamento dorsal esquerdo do cólon de outras causas de cólica sem recorrer a palpação transrectal e/ou ecografia abdominal. Tendo em conta as limitações existentes no diagnóstico e a complexidade inerente a cada caso clínico, é fácil compreender como a sintomatologia e os resultados dos diversos testes podem ser insuficientes para identificar este deslocamento.

2.6.5.1. Palpação transretal

De modo a tornar a palpação rectal num processo mais eficiente e seguro para o veterinário, cavalo e pessoas que o rodeiam, é por vezes aconselhável recorrer à sedação do animal, de preferência com uma substância que não provoque diminuição da motilidade intestinal. Para esse efeito, pode-se recorrer à xilazina, que, dentro do grupo de agonistas dos receptores alfa 2, é o que apresenta menos

efeitos adversos e menor tempo de acção, podendo ou não ser associada a um opioide misto, como o butorfanol (Robertson & Sanchez, 2010). O brometo de N-butilscolopolamónio (NBSA), como tem efeitos espasmolíticos, facilita também a palpação transrectal e auxilia no alívio da dor visceral. No entanto, caso se recorra ao NBSA, há que ter em consideração que este fármaco possui o efeito cronotrópico positivo durante uma hora e, devido ao seu efeito espasmolítico, pode alterar ligeiramente a percepção real à palpação transrectal (Morton *et al.*, 2011). Outra opção facilitadora da palpação transrectal e que não apresenta efeito sistémico é a administração de lidocaína tópica rectal, que permite reduzir o risco de ruptura da mucosa rectal (Cook & Hassel, 2014).

Durante a palpação transrectal de um caso de cólica, o veterinário deve ser capaz de identificar as seguintes alterações, caso estejam presentes: ansas intestinais distendidas, massas intra-abdominais, qual a sua consistência e localização (Mueller & Moore, 2000). A palpação transrectal pode permitir realizar o diagnóstico bastante assertivo das seguintes causas de cólica: ENS, DCD, impactação do ceco ou cólon, hérnia inguinal, massas abdominais, ruptura do tTGI e distensão do intestino delgado (Mueller & Moore, 2000).

Perante o DDEC, a palpação transrectal permite identificar o cólon entre a parede abdominal e o baço, como uma estrutura cheia de gás ou material pastoso, geralmente com a ténia tensa. Num caso característico de ENS, é possível detectar o cólon esquerdo, distendido ou impactado, sobre o LNS e o baço deslocado medial e ventralmente por tracção do peso exercido pelo cólon (Moore *et al.*, 2001; Albanese & Caldwell, 2014). O valor diagnóstico da palpação retal foi avaliado em 72% por Hardy *et al.* (2000), num estudo de 174 casos de ENS. Devido à redução da motilidade intestinal e à obstrução criada pelo encarceramento, é possível que se forme uma impactação na flexura pélvica ou outras porções do cólon, nomeadamente no cólon esquerdo. Nesse caso, à palpação transrectal poder-se-á detectar a impactação como uma distensão firme direccionada cranialmente, as ténias longitudinais do cólon tensas e direccionadas dorso-cranialmente, e as saculações normais do cólon ventral esquerdo deixam de ser perceptíveis (Moore *et al.*, 2001; Cook & Hassel, 2014).

Para descartar outras possíveis causas de cólica, à palpação transrectal deve-se identificar a ténia ventral do ceco em posição longitudinal na metade direita do abdómen, o que permite excluir o um deslocamento à direita ou volvo do cólon maior (Cook & Hassel, 2014). Assim, no caso do DCD, a ténia deste é sentida em posição transversal no abdómen e muitas vezes é impossível detectar a ténia ventral do ceco. O volvo do cólon ocorre geralmente próximo ao ligamento ceco-cólico e, portanto, demasiado cranial para que possa ser detectado à palpação transrectal, no entanto, a

grande distensão do cólon e ceco, associada aos sintomas de cólica severa e alterações cardiovasculares criam um quadro clínico suspeito de tal processo (Moore *et al.*, 2001).

2.6.5.2. Sondagem nasogástrica

A entubação nasogástrica é especialmente importante e deve ser realizada o mais cedo possível nos casos que apresentam sintomas graves de dor abdominal e taquicardia, sendo um processo tanto diagnóstico como terapêutico, pois o alívio da distensão gástrica reduz consideravelmente o desconforto do cavalo e o impede a ruptura do estômago (Southwood, 2006). No entanto, a entubação pode ser bastante difícil de realizar, pelo que pode-se optar por administrar pelo tubo uma pequena quantidade de água ou solução de lidocaína à medida que se aplica pressão constante. A administração intra-venosa de NBSA também pode facilitar a entubação (Cook & Hassel, 2014). A formação de refluxo gástrico, não é uma característica comum do DDEC, nem do ENS. No entanto, secundariamente à compressão exercida pelo cólon distendido e à dor abdominal pode ocorrer diminuição da motilidade intestinal e/ou obstrução do intestino delgado, podendo levar à distensão gástrica com líquido ou alimento, embora geralmente não seja muito severa (Bird *et al.*, 2012). Em casos diagnosticados com ENS, há estudos que relatam 28% de incidência de refluxo gástrico superior a 2 L (Hardy *et al.*, 2000).

Quando realizada a entubação naso-gástrica, deve-se avaliar o volume, cor e aspecto do conteúdo (líquido, alimento...). Segundo Cook e Hassel (2014), um cavalo adulto de estatura média (450kg) apresenta refluxo gástrico significativo se tiver mais de 4 L. Os mesmos autores consideram que o pH deve também ser avaliado, sendo que se este for superior a 5, tal é sugestivo de que o fluido provenha do intestino delgado.

2.6.5.3. Ecografia abdominal transcutânea

Caso o veterinário disponha de um ecógrafo, o estudo da cavidade abdominal mediante ecografia transcutânea, ou rectal, poderá fornecer informação de releve sobre a etiologia, gravidade e prognóstico do episódio de cólica. Em situações de campo, mesmo quando não se encontra disponível um ecógrafo de menor frequência, ideal para a ecografia abdominal, uma sonda vulgarmente utilizada no exame do aparelho reprodutor feminino é suficiente para identificar a maioria das causas de cólica (Klohn *et al.*, 1996).

A metodologia de ecografia abdominal varia consoante a pessoa que a realiza e o caso clínico que se lhe apresenta. Independentemente destas variantes, a ecografia deve ser organizada e repetida sempre na mesma sequência, para que se criem referências e hábitos próprios. No entanto, em caso de emergência por dor abdominal aguda, a rapidez dita o método de diagnóstico. Com o intuito de diminuir o tempo ocupado com a ecografia abdominal, Busoni *et al.* (2011) descreveram um protocolo a ser realizado em menos de 15 minutos (*fast localised abdominal sonography of horses* [FLASH]), focando a atenção em sete pontos estratégicos para a identificação de alterações características das causas mais frequentes de cólica (Tabela nº 1). No entanto, segundo Cook e Hassel (2014) esta metodologia carece de dois locais de extrema importância no caso de garanhões: a área inguinal esquerda e direita, pelo que atualmente estas fazem também parte protocolo FLASH. A ecografia é considerada como um método de diagnóstico mais sensível que a palpação retal para identificar a distensão do intestino delgado, medir a espessura da parede intestinal, avaliar o conteúdo e a motilidade (Klohn *et al.*, 1996).

A valorização da ecografia abdominal como método de diagnóstico nos casos de cólica foi realizada de forma mais aprofundada por Beccati *et al.* (2011). Este grupo de trabalho estudou a relação estatística entre as alterações detetadas na imagem ecográfica e os processos patológicos confirmados por cirurgia ou necrópsia, concluindo que os processos passíveis de serem diagnosticados mediante ecografia abdominal são: estrangulamento do intestino delgado, ENS, volvo do cólon com estrangulamento (Tabela nº2).

Tabela n.º 1: janelas ecográficas do método FLASH.

Local	Localização	Estruturas observadas	Alterações identificáveis
1. Abdómen Ventral	Caudal ao esterno Zona de maior declive	Cólon Fluido peritoneal	Acumulação de líquido livre Aumento da espessura da parede do cólon (> 9mm indica um volvo do cólon)
2. Estômago	8º a 10º espaço intercostal		Aumento do volume gástrico
3. Espaço nefrosplénico	17º espaço intercostal Terço médio do lado esquerdo	Rim esquerdo e baço	Rim esquerdo ocultado pelo conteúdo gasoso cólon esquerdo
4. Terço médio do lado esquerdo		Intestino delgado Cólon esquerdo	Distensão intestinal
5. Duodeno	14º a 15º espaço intercostal do lado direito, na zona média do abdómen		Distensão e diminuição da contratilidade do duodeno
6. Terço médio do lado direito		Intestino delgado, cólon direito e ceco	Vasos facilmente identificáveis no mesentério indicam um deslocamento do cólon
7. Áreas inguinais esquerda e direita		Testículo e cordão espermático	Ansas de intestino delgado Diminuição do fluxo sanguíneo nos vasos do cordão espermático (<i>doppler</i>)
8. Tórax cranial ventral esquerdo e direito	Caudal ao músculo triceps	Pulmão	Aumento da quantidade de líquido pleural

Adaptado de “Evaluation of a protocol for fast localised abdominal sonography of horses (FLASH) admitted for colic” de Busoni V, De Busscher V, Lopez D, et al., 2011. *Veterinary Journal*. 188, 77-82; “Evaluation of the Colic in Horses” de Cook, V. L., Hassel, D. H., 2014. *Veterinary Clinic Equine*. 30, 383-398.

Tabela n.º 2: alterações da imagem ecográfica com relação estatisticamente significativa com o respectivo processo patológico gastro-intestinal.

Processo patológico	Alterações		
Estrangulamento do ID	Aumento do fluido peritoneal	Ansas de ID distendidas e parede espessada	Motilidade reduzida das ansas pré-estenóticas
Encarceramento nefrosplénico	Cólon cheio de gás dorsal ao baço	Rim esquerdo não visível	
Volvo do cólon c/ estrangulamento	Paredes do cólon espessadas	Motilidade do cólon ausente	

Legenda: ID = intestino delgado.

Adaptado de “Is there a statistical correlation between ultrasonographic findings and definitive diagnosis in horses with acute abdominal pain?” de Beccati, F., Pepe, M., Gialletti, R., Cercone, M., Bazzica, C., Ninnarone, S, 2011, *Equine Veterinary Journal*. 45 (sup. 39), 98-105.

O valor diagnóstico da ecografia depende de vários factores, incluindo a perícia do utilizador, a quantidade de gás no sistema GI, o comportamento do cavalo, a espessura de gordura subcutânea e a duração do episódio de cólica (Beccati *et al.*, 2011). Por exemplo, a distensão ou a falta de motilidade do intestino delgado ou do cólon maior podem não ser tão evidentes no início do processo e, por outro lado, a lesão do cólon pode ser a causa primária de doença, muito embora possam surgir, mais tarde, ansas de intestino delgado anormais (Beccati *et al.*, 2011). Mesmo quando não permite o diagnóstico definitivo, a ecografia oferece um meio de distinção entre os casos que requerem tratamento cirúrgico e os que podem ser resolvidos mediante tratamento médico. A redução da motilidade, o aumento da espessura da parede intestinal e a distensão das ansas são fatores que muitas vezes indicam o estrangulamento de porções do intestino e a necessidade de resolução cirúrgica (Klohn *et al.*, 1996; Freeman, 2002; Beccati *et al.*, 2011). No entanto, há que ponderar os achados ecográficos sempre juntamente com a sintomatologia e a história clínica (Beccati *et al.*, 2011).

No caso específico de ENS, a ecografia abdominal é bastante útil, uma vez que as estruturas envolvidas (cólon, baço e rim esquerdo) são fáceis de identificar, assim como a posição relativa das mesmas. As anomalias que geralmente se observam à ecografia nestes casos são as seguintes (Albanese & Caldwell, 2014):

- Cólon deslocado dorsalmente, encontrando-se entre a parede abdominal e o baço;
- Baço deslocado ventralmente;
- Rim esquerdo oculto pela sombra acústica do gás presente no interior do cólon esquerdo.

Embora muitas vezes visto como o principal e mais gritante sinal de ENS, o facto de não se conseguir observar o rim esquerdo não é 100% indicativo desta anomalia (Scharner *et al.*, 2002), uma vez que existem outras condições que provocam a distensão do cólon maior e dificultam a visibilidade do rim esquerdo (Santschi *et al.*, 1993). No estudo de Beccati *et al.* (2011) a sensibilidade, especificidade, valor predicativo positivo (VPP) e valor predicativo negativo deste achado eram de 87%, 83%, 42% e 98%, respectivamente. O VPP relativamente baixo foi explicado pelo número de falsos positivos e pela realização de palpação transrectal previamente à ecografia, que frequentemente dificulta a visualização do rim esquerdo (Reef, 1998).

2.6.5.4. Análise de fluido peritoneal

Embora não seja utilizada com regularidade por muitos clínicos, a abdominocentese é um procedimento fácil, relativamente seguro, rápido, barato, pode ser efetuado fora de uma clínica ou hospital e pode fornecer bastante informação, como a viabilidade intestinal (aparência do líquido e concentração de proteínas), a presença de peritonite ou neoplasia intra-abdominal (citologia) (Southwood, 2006). No entanto, apresenta também os seus riscos, como a enterocentese, especialmente quando o intestino delgado se encontra distendido. Embora seja geralmente inconsequente em cavalos adultos, em poldros pode resultar em peritonite séptica (Cook & Hassel, 2014). Em neonatos, a utilização de um cânula aumenta a probabilidade de herniação do omento, que pode ser corrigido cortando a porção herniada e suturando a pele (Southwood, 2006). Em casos de ENS, o deslocamento ventral do baço aumenta a probabilidade de punção do mesmo durante a abdominocentese, especialmente se não for ecoguiada (Baird *et al.*, 1991).

O procedimento da abdominocentese tem diversas variantes, consoante a preferência de cada veterinário. Pode ser utilizada uma agulha espinal de 18 G ou 20 G ou uma cânula mamária, com o auxílio de um ecógrafo ou não. Quando se utiliza uma cânula, primeiro efectua-se anestesia local com 2 mL de lidocaína, seguida da incisão ligeiramente à direita da linha média na zona de maior declive do abdómen, seccionando a pele, o tecido subcutâneo e o músculo recto externo (Ragle, 1999). O corte deve ser feito perpendicular à linha alba permite reduzir o risco de laceração na direcção caudal ou cranial caso o animal se mova durante o procedimento (Cook & Hassel, 2014). A cânula deve ser inserida através de uma compressa estéril, para prevenir a contaminação da amostra com sangue proveniente da incisão. A colocação da cânula é feita corretamente se foram sentidos dois pontos de alívio de resistência, o primeiro corresponde à passagem do músculo recto interno e o segundo à entrada no peritoneu. Caso a posição seja a correta, o líquido peritoneal deve começar a sair imediatamente. A amostra deve ser colhida para um tubo de ácido tetracético de etileno-diamina (EDTA) e para um tubo seco (Cook & Hassel, 2014). O fenómeno de compartimentalização do peritoneu, tão frequentemente observado em bovinos, pode também ocorrer em cavalos, dificultando a colheita e análise do fluido peritoneal (Mair, 2002).

Em casos de DDEC ou ENS, como raramente ocorre o estrangulamento do cólon, não é usual identificar aumento do fluido peritoneal. Este achado está mais frequentemente associado a alterações do intestino delgado, especialmente estrangulamento, embora também se observe em caso de alterações do cólon, como o volvo, a sensibilidade e especificidade nestes casos são baixas

(Beccati *et al.* 2011). A congestão vascular resultante destes processos provoca o aumento da permeabilidade endotelial. Devido à isquémia, desenvolve-se um processo exsudativo, levando ao movimento de células (leucócitos e eritrócitos) e proteína (albumina) para a cavidade peritoneal (Mair & Edwards, 2003; Ross, 2010). Alterações no líquido peritoneal associadas a fenómenos de estrangulamento ocorrem em 1 a 2 horas do início da lesão (Cook & Hassel, 2014). Segundo um estudo realizado por Matthews *et al.* (2002) a presença de líquido peritoneal serosanguinolento tem 98% de especificidade para casos cirúrgicos, reflectindo a severa lesão congestiva da porção intestinal afectada. Os mesmos autores consideraram que o líquido peritoneal normal deve apresentar menos de 2,5 g/dL de concentração proteica e menos de 5 000 células/ μ L, no entanto, a contagem de células foi referida como menos fiável que a cor ou a concentração de proteínas para diferenciar as cólicas que necessitavam de resolução cirúrgica. Em 1998, Germa-Avina analisou 100 amostras de fluido peritoneal de 100 cavalos com diagnóstico de cólica e chegou à conclusão de que a contagem diferencial das células presentes no fluido peritoneal forneceria mais informação em relação à origem e prognóstico da afecção que a contagem total.

Recorrendo à análise do fluido peritoneal é possível distinguir entre os casos que requerem tratamento cirúrgico e os que podem ser resolvidos com abordagem médica (tabela nº. 3).

Tabela nº. 3: parâmetros de análise do fluido peritoneal

	Cirúrgico	Médico	Normal
Cor	Claro a turvo. Amarelo, vermelho, castanho, preto	Turvo. Amarelo	Claro. Amarelo pálido
Proteína (g/dL)	1,5 a 8,2	0,6 a 2,1	< 2,5
Células (/ μ L)	1400 a 11000	1100 a 9400	< 5000
Lactato (mmol/L)*	> 3	< 2	0,4 a 1,2

Adaptado de Stephen, J.O. (2008) Interpretation of peritoneal fluid. In: K. Corley & J. Stephen (Eds.) *The Equine Hospital Manual* (492-494). Oxford, Blackwell Publishing.
 "Evaluation of peritoneal fluid lactate as a marker of intestinal ischaemia in equine colic" de Latson, K.M., Nieto, J.E., Beldomenico, P.M., Snyder, J.R. 2005 *Equine Veterinary Journal*. 37 (sup. 4), 342-346.

* Rácio lactato peritoneal:lactato plasmático permite obter mais informação que a avaliação isolada do lactato peritoneal .

2.6.5.5. Análise sanguínea

Southwood *et al*, 2002, os parâmetros sanguíneos de maior relevo são: o hematócrito, as proteínas totais e o lactato. Alguns clínicos dão importância diagnóstica e prognóstica também ao fibrinogénio, creatinina, leucograma, saturação de oxigénio, magnésio, cálcio (Garcia-Lopez *et al.*, 1999) e cloro (Magdesian, 2004; Southwood *et al*, 2002). No caso particular do DDEC ou ENS, a análise sanguínea raramente apresenta alterações significativas.

O hematócrito, em casos de cólica mais severa, permite avaliar a hemoconcentração e/ou hipovolemia, pois ambas se caracterizam pela elevação deste parâmetro. Em alguns casos esta interpretação pode ser dificultada pela contracção esplénica, devido ao *stress*, dor, ou à perda de sangue total (Southwood, 2012). O aumento do hematócrito surge também em animais que desenvolvem SRIS, devido às alterações no endotélio que resultam na perda de água do espaço intra-vascular (Southwood, 2006). A passagem de fluido deste compartimento para o interior do TGI é um fenómeno frequentemente observado nos casos de cólica. A perda de albumina segue a tendência da perda de fluidos, sendo também uma consequência do SRIS e da passagem para o lúmen da porção tracto gastro-intestinal afectada. Consequentemente, a associação de elevado hematócrito e reduzida concentração de proteínas totais é indicativo de mau prognóstico (Southwood, 2006).

O fibrinogénio é uma molécula indicadora de inflamação e de coagulopatias. É raro observar o aumento do fibrinogénio (>400 mg/dL) em cavalos que sofram de cólica e esse facto deve alertar o clínico para um processo inflamatório subjacente. A redução do fibrinogénio é também rara, surgindo mais em casos de doença sistémica severa, coagulopatias e de síndrome de disfunção multiorgânica (Southwood, 2006).

Quando realizado um leucograma, a atenção do clínico deve estar centrada no perfil inflamatório (leucopenia e neutropenia com desvio à esquerda) característico de enterite ou colite. Em caso de grave compromisso intestinal ou quando se desenvolve SRIS, pode desenvolver-se leucopenia como consequência da activação de leucócitos e sua marginação (Southwood, 2006).

Em consequência de choque hipovolémico, gera-se má perfusão periférica caracterizada pela azotémia (creatinina >2 mg/dL), hiperlactatémia (>2 mmol/L) e pela baixa saturação de oxigénio (SvO₂ < 65%) (Magdesian, 2004).

Os défices eletrolíticos no cavalo com cólica surgem, numa primeira instância, como consequência de perdas para o lúmen intestinal, nomeadamente o cloro e o bicarbonato, e, mais tarde, por

diminuição na ingestão e absorção, principalmente de potássio (K^+) e cálcio (Ca^{2+}) (Carlson, 1979; Kohn, 1979; Spier & Meagher, 1989; Dart *et al.*, 1992). Estas alterações devem ser corrigidas rapidamente uma vez que, por exemplo o Ca^{2+} e o K^+ são essenciais na contratilidade muscular e, portanto, o seu défice pode ser responsável pelo íleo paralítico (Scott, 2006). Num estudo realizado por Garcia-Lopez *et al.* (1999), em 54 e 86% dos animais submetidos a laparotomia foi detectada, respectivamente, hipomagnesiémia (magnésio ionizado) e a hipocalcémia (cálcio ionizado) antes da intervenção. Segundo Southwood *et al.* (2002), num estudo realizado em animais diagnosticados com volvo do cólon esquerdo, 54% apresentavam hipoclorémia previamente à cirurgia.

2.6.5.6. Laparoscopia

A laparoscopia pode ser utilizada como método de diagnóstico como de terapia, pois permite a manipulação do cólon para fora do espaço NS (ver ponto 2.6.6.2) (Busschers *et al.*, 2007). Este método de diagnóstico é definitivo uma vez que permite a visualização direta do cólon esquerdo no espaço NS e a flexura pélvica caudalmente ao baço. Se for realizada a laparoscopia a um animal saudável, deve-se conseguir identificar facilmente o baço lateral ao ligamento nefroplénico e o espaço nefroplénico livre (Busschers *et al.*, 2007).



Imagem nº. 9: imagem laparoscópica do espaço nefroplénico após resolução do ENS. Gentilmente cedida por A. Martens, 2016.

Pode-se optar pela laparoscopia também como método de confirmação do desencarceramento do cólon após a tentativa de resolução mediante tratamento médico. Nestes casos e após um período prolongado de ENS, podem-se observar aderências no bordo dorsal do baço, a superfície deste pode

apresentar uma concavidade correspondente ao local onde o cólon se encontrava aprisionado (imagem nº 9) (Busschers *et al.*, 2007) e o espaço NS pode encontrar-se mais largo que o normal (K. Benredouane, comunicação pessoal, Setembro, 2016).

2.6.6. Tratamento

O tratamento do DDEC é geralmente efectuado de forma conservadora, sem recorrer à cirurgia (Albanese & Caldwell, 2014). As opções de tratamento pelas que quais se opta mais frequentemente são (Southwood, 2006; Albanese & Caldwell, 2014):

- Exercício ligeiro, com ou sem administração prévia de fenilefrina;
- Analgesia;
- Restrição de alimentos;
- Fluidoterapia entérica ou parentérica;
- “Rolar” o cavalo sob anestesia geral, com ou sem administração prévia de fenilefrina;
- Laparotomia ventral ou pelo flanco esquerdo;
- Laparoscopia pelo flanco esquerdo.

A escolha do tratamento depende de três fatores básicos: do clínico veterinário, das características particulares do caso e do proprietário.

Inicialmente, a laparotomia ventral era a modalidade de tratamento mais utilizada (Milne *et al.*, 1977). Atualmente, é o “rolar” e o exercício físico, com ou sem administração prévia de fenilefrina, as principais terapêuticas utilizadas (Hardy *et al.*, 2000). Para além de eficazes, estes tratamentos são também mais baratos e com menor tempo de recuperação (Deen, 1984; Boening & van Saldern, 1986). O fato do tratamento cirúrgico ser cada vez menos efetuado nos casos de DDEC e de ENS pode ser explicado pelo reduzido tempo que atualmente se tarda em encaminhar os casos para centros de referência e pelos avanços na compreensão da patofisiologia destes processos e no seu tratamento.

2.6.6.1. Tratamento médico

Como em qualquer outro processo que origine dor abdominal aguda, também no caso de DDEC ou de ENS, o tratamento inicial inclui a restrição de alimentos, administração de sedativos, analgésicos e/ou espasmolíticos, fluidoterapia com soluções isotónicas e exercício físico ligeiro (Bentz, 2004).

Os analgésicos mais utilizados são: o butorfanol (opioide misto) e o anti-inflamatório não esteróide (AINE) flunixinina meglumina (1 mg/kg IV) (Southwood, 2006). Como sedativo, usualmente recorre-se a um agonista dos receptores α -2, idealmente a xilazina já que, dentro deste grupo de fármacos, é o que afecta menos a motilidade intestinal (Southwood, 2006). A utilização NBSA encontra-se actualmente bastante difundida. Tem acção anti-espasmódica e em algumas formas comerciais encontra-se associado à dipirona ou metamizole, também analgésico e anti-espasmódico. No entanto, a administração de NBSA deve ser cuidada, pois em altas doses pode provocar estase intestinal e cólica (Keller, 1986). A fluidoterapia é geralmente realizada com a solução de lactato de Ringer, suplementada, se necessário com os seguintes sais: gluconato de cálcio e o cloreto de potássio; e segundo o seguinte protocolo: 10 L em bólus seguido de regime de manutenção (1 L/h) até que o animal retome a ingestão de água (Busschers *et al.*, 2007). Esta abordagem, embora muito simples, permite a correção de alguns distúrbios hidro-eletrolíticos que possam surgir no decorrer da cólica e facilita a fluidificação do conteúdo intestinal, promovendo a desobstrução do cólon e a motilidade intestinal (Hardy *et al.*, 2000). Embora incluída na maioria das abordagens, tanto médica como cirúrgica, no caso do DDEC, sem ENS, a fluidoterapia pode ser utilizada como única forma de tratamento (Hardy *et al.* 2000).

A utilização de fenilefrina (3 μ g/kg/min em 15 min, IV) tem como objectivo provocar a contração esplénica e facilitar o desencarceramento do cólon do espaço NS, sendo geralmente seguida de exercício ligeiro a passo ou trote lento durante 5 a 10 minutos (Hardy *et al.*, 2000; Busschers *et al.*, 2007) ou de manipulação do cavalo sob anestesia geral (Hardy *et al.*, 2000). No início do curso da doença o exercício físico vigoroso pode ter sucesso (Johnston & Freeman, 1997). Os efeitos adversos da fenilefrina são geralmente inconsequentes, podendo ocorrer vasoconstrição, hipertensão e bradicardia reflexa, bloqueio átrio-ventricular de 2º grau e contracções ventriculares prematuras. Também é possível que ocorram hemorragias derivadas destes efeitos, no entanto, tal é mais provável em cavalos idosos (Southwood, 2006; Albanese & Caldwell, 2014). Caso não esteja disponível fenilefrina, pode ser utilizada epinefrina na dose de 1 μ g/kg/min durante 5 minutos (Deniau *et al.*, 2013).

A trocarização percutânea do cólon, quando este se encontra distendido com gás, pode ser efectuada antes do exercício (Hardy *et al.*, 2000; Rakestraw & Hardy, 2006). Para realizar a trocarização com segurança o animal deve estar bem contido e imóvel, para evitar a laceração do cólon, a distensão e posição do cólon devem ser confirmadas mediante palpação retal (Hardy *et al.*, 2000). O principal risco desta técnica é a peritonite séptica por derrame de conteúdo intestinal para a cavidade

peritoneal, pelo que o animal deve ser mantido sob observação para detecção de febre e/ou depressão.

O “rolar” do animal, após submetido a anestesia geral é um procedimento com elevada taxa de sucesso, quando o cavalo não apresenta graves sintomas de cólica (Deen, 1984; Boening & van Saldern, 1986; Sivula, 1991; Hardy *et al.*, 2000). Primeiro, o animal é derrubado para a posição de decúbito lateral direito, depois é rodado para o decúbito dorsal e os posteriores são elevados ligeiramente, para forçar o deslocamento crânio-dorsal da flexura pélvica. Nesta posição, duas ou mais pessoas massajam vigorosamente o abdómen no sentido ventro-dorsal, durante 1 a 2 minutos, obrigando ao deslocamento dorsal do cólon esquerdo. Depois, o animal é virado para o decúbito lateral esquerdo, seguido de decúbito esternal e lateral direito, novamente. A palpação retal pode ser realizada no cavalo ainda sob anestesia geral para confirmar a correção do deslocamento e, se necessário, o mesmo procedimento pode ser repetido (Boening & van Saldern, 1986; Kalsbeek, 1989; Baird *et al.*, 1991; Sivula, 1991; Biglietti & Garbagnati, 2005).

O sucesso de qualquer um destes tratamentos é conseguido quando o animal não apresenta mais sintomas de dor abdominal, a motilidade intestinal seja normal, haja produção de fezes e não sejam encontradas quaisquer alterações na palpação retal e ecografia abdominal (Busschers *et al.*, 2007).

De forma geral, o ENS considera-se resolvido quando o cólon se localiza lateral ao baço. Nesse momento inicia-se a realimentação com pequena quantidade de forragem de elevado valor nutricional e fácil digestão, como a luzerna, fornecida várias vezes ao dia (Busschers *et al.*, 2007).

O tratamento não cirúrgico é bem sucedido na maioria dos casos que se apresentem com menor duração dos sintomas de dor cólica e menor distensão abdominal (Baird *et al.*, 1991; Johnston & Freeman, 1997; Hardy *et al.*, 2000). Se a abordagem conservadora não tem sucesso, ou os sinais de dor não são controláveis, o caso deve ser remetido para intervenção cirúrgica (Southwood, 2006).

2.6.6.2. Tratamento cirúrgico

Como já foi referido anteriormente, o DDEC e o ENS muitas vezes não requerem a abordagem cirúrgica para sua correção. Rocken *et al.* (2005) contabilizaram que apenas 6% dos cavalos admitidos para tratamento cirúrgico de cólica correspondiam a ENS. A percentagem de casos diagnosticados com ENS e que são tratados com abordagem cirúrgica encontra-se entre 20% (Lindegaard *et al.*, 2011) e 66% (Hardy *et al.*, 2000). A discrepância entre estes valores pode-se dever a vários fatores, como o tempo decorrido entre o início dos sintomas e a entrada na clínica ou

a evolução dos conhecimentos do tratamento deste tipo de cólica. Adicionalmente, há que ter em consideração que ambos estes estudos foram realizados em centros de referência, para onde são remetidos os casos que não responderam satisfatoriamente ao tratamento médico instaurado pelo veterinário referente.

A decisão de referenciar para cirurgia um cavalo diagnosticado com esta ou outra causa de cólica requer uma séria ponderação e depende de vários factores, entre eles o grau de dor. Este parâmetro é por vezes extremamente difícil de avaliar devido à sua inerente subjectividade e à medicação fornecida previamente à recepção do animal na clínica.

Na decisão de operar ou não um cavalo há que incluir também factores não relacionados directamente com o paciente, mas também com o seu proprietário, como a capacidade económica, o valor sentimental e/ou desportivo do cavalo e quais as expectativas para o tratamento que se lhe propõem. Não são poucas as vezes em que o proprietário tolda a sua decisão com ideias pré-concebidas nem sempre fieis à realidade. Como por exemplo, pode-se referir o receio de submeter um animal idoso a um procedimento invasivo sob anestesia geral. No entanto, o sucesso reportado no tratamento cirúrgico de cavalos geriátricos que sofrem de cólica mostra como a idade não deve ser considerada como um factor negativo no prognóstico pós-cirúrgico.

Em suma, decisão referir para cirurgia um caso de dor abdominal aguda deve ser tomada quando o animal apresenta uma ou mais das seguintes alterações (Stephen, 2008; Latson *et al.*, 2005; Cook & Hassel, 2014):

- Dor incontrolável/ persistente, após a administração de sedativos e/ou analgésicos;
- Distensão abdominal significativa e com aumento progressivo;
- Diminuição progressiva da motilidade intestinal apesar do tratamento instaurado;
- Distensão de ansas intestinais observada à ecografia ou detectada por palpação transrectal;
- Parede do cólon edematosa detectada à ecografia;
- Impactação muito firme e extensa, ou corpo estranho detectado à palpação transrectal;
- Presença de refluxo gástrico de mais de 4 L, por hora, que se mantém apesar do tratamento instaurado;
- Taquicardia (>60 bpm).
- Hiperlactatémia (> 2mmol/L).
- Hematócrito aumentado (>40%).
- Alterações do líquido peritoneal (cor alaranjada, proteína 1,46-8,23g/dL, 1400-11000 células/ μ L).

A decisão de efectuar uma laparotomia ou laparoscopia com intuito diagnóstico e/ou terapêutico não deve ser tomada considerando apenas os primeiros achados clínicos. A avaliação repetida do animal fornece mais informação do que um exame pontual, com especial atenção para a evolução dos achados à palpação rectal e à ecografia (White *et al.*, 2005). Independentemente destes pontos de referência, deve ser tida redobrada atenção quando se inicia a laparotomia em cavalos com temperatura corporal elevada, anomalias no hemograma consistentes com enterite (leucocitose ou neutropenia) e sem sinais marcados de dor ou distensão abdominal, pois estes sintomas são mais característicos de problemas que requerem um tratamento médico e não cirúrgico (Cook & Hassel, 2014).

Laparotomia:

Embora a laparotomia pelo flanco esquerdo num cavalo em estação seja por vezes suficiente para a resolução do ENS, a abordagem pela linha média em anestesia geral é a técnica mais utilizada, pois garante a correção e permite deteção de outros problemas paralelos que podem estar presentes, mas que não foram identificados com os métodos de diagnóstico utilizados (Muñoz & Bussy, 2013; Albanese & Caldwell, 2014). Caso não seja possível a realização da anestesia geral, a laparotomia do flanco esquerdo é uma alternativa válida, com menos complicações associadas e com menor período de recuperação, no entanto, não permite verificar todas as porções do TGI. Portanto, é essencial que o cirurgião tenha a certeza do diagnóstico de ENS quando realiza esta abordagem (Hardy *et al.*, 2000).

Em 2013, Muñoz & Bussy descreveram um procedimento de laparotomia do flanco esquerdo para executar a correção manual do deslocamento, seguida de EENS. Nesta cirurgia, a 1ª etapa consiste, no entanto, na introdução de um laparoscópio para visualização da cavidade abdominal e confirmação do deslocamento, só depois é iniciada a laparotomia, prolongando a incisão dorsal e ventralmente até que permita a introdução do braço do cirurgião. O cólon é exteriorizado para descompressão, incluindo lavagem do mesmo, se necessário, e recolocado em posição ventral ao baço, terminando assim a 1ª metade do procedimento. Antes de terminar, os autores realizaram o EENS (ver ponto 2.6.8.2.).

Laparoscopia:

A resolução do ENS mediante laparoscopia com acesso pelo flanco esquerdo, realizada no animal em estação sedado, foi descrita pela primeira vez por Busschers *et al.* em 2007. Este grupo de trabalho procedeu ao diagnóstico definitivo do ENS mediante a laparoscopia e procederam de seguida à sua resolução com sucesso em um animal. O primeiro portal foi criado através de uma incisão de 2 cm entre a tuberosidade coxal e a 18ª costela, dorsal ao bordo palpável do músculo abdominal oblíquo interno. Mediante a injeção de dióxido de carbono (CO₂) na cavidade abdominal, foi criado o pneumoperitoneu até alcançar a pressão de 10 mmHg. Após este procedimento colocou-se o laparoscópio (angular) e avaliou-se a posição e aspecto do cólon esquerdo, baço e ligamento nefrosplénico. O segundo portal de trabalho foi criado 7 cm ventral ao primeiro. Para facilitar a reposição do cólon administrou fenilefrina (3 µg/kg/min em 15 min, IV) que provocou a redução do volume esplénico. Uma barra de aço inoxidável foi colocada, através do portal de trabalho, entre o baço e o cólon encarcerado e movida ventro-caudalmente até forçar a deslocação do cólon para uma posição lateral ao baço. Após a cirurgia, o cavalo intervencionado recebeu flunixinina meglumina a cada 12 h durante 48 h e lactato de Ringer (1 L/h) durante 24 h. Não demonstrou mais sinais de dor abdominal e teve alta após 3 dias de internamento, tendo retomado o exercício físico normal 2 meses após a cirurgia.

Embora neste estudo a laparoscopia tenha tido sucesso na resolução do encarceramento, existe o risco de trauma do cólon durante a colocação da cânula e da barra e manipulação, especialmente quando se observa considerável distensão gasosa ou impactação do mesmo (Desmaizières *et al.*, 2003; Walmsley, 1999). Este risco pode ser reduzido se for utilizado um dedo através do primeiro portal para orientar a colocação do segundo (Fischer, 2002), ou utilizando um trocar óptico que permite a visualização direta da cavidade abdominal durante a formação do portal (Freeman & Gallagher, 2002).

A grande vantagem da laparoscopia é permitir realizar o diagnóstico e resolução do encarceramento, e de seguida o encerramento do espaço nefrosplénico (Mariën *et al.*, 2001).

2.6.7. Prognóstico e complicações

O DDEC e o ENS têm, por norma, um prognóstico favorável. Tanto após o tratamento cirúrgico como o tratamento médico, a taxa de resolução do deslocamento é excelente (80 a 100%) (Boening

& von Saldern, 1986; Kalsbeek, 1989; Baird *et al.*, 1991; Sivula, 1991; Santschi *et al.*, 1993; van Harreveld *et al.*, 1999; Hardy, *et al.* 2000; Abutarbush & Naylor, 2005; Biglietti & Garbagnati, 2005; Wormstrand *et al.*, 2014).

No que se refere aos tratamentos médicos, Baker *et al.* (2011) compararam os resultados da administração de fenilefrina previamente ao “rolar” do cavalo sob anestesia geral. Chegaram à conclusão que este fármaco não tinha influência sobre o resultado final. De forma geral, este grupo de trabalho concluiu que a técnica de “rolar” não apresentava maior eficácia em comparação com a cirurgia, no entanto, também não tinha qualquer efeito negativo na sobrevivência dos casos que foram submetidos a tratamento cirúrgico após o ensaio de resolução mediante o “rolar”. Em alguns estudos, esta técnica teve taxas de sucesso entre os 50 e os 93% (Deen, 1984; Boening & van Saldern, 1985; Sivula, 1991; Hardy *et al.*, 2000), no entanto, as descrições dos achados à palpação retal eram dúbias em alguns deles, pelo que o diagnóstico nunca pôde ser considerado como definitivo (Hardy *et al.*, 2000). O perigo de hemorragia após a administração de fenilefrina está descrito, sendo que na faixa etária a cima de 15 anos encontra-se em maior risco (Frederick *et al.*, 2010). A falta de evidência no sucesso da administração de epinefrina previamente ao “rolar” do cavalo e o risco de hemorragia, justificam a não utilização deste fármaco, especialmente em cavalos idosos (Baker *et al.*, 2011). O procedimento de “rolar” o cavalo pode, em certas ocasiões piorar a lesão já instaurada no cólon, ou provocar a torção do ceco (Kalsbeek, 1989) ou ruptura do cólon maior (Markel *et al.*, 1985).

O tratamento do DDEC mediante, unicamente, fluidoterapia parentérica apresenta também altas taxas de sucesso, no entanto, tal é devido, em parte, ao fato de ser uma abordagem utilizada quase unicamente nos casos menos graves de DDEC sem ENS (Hardy *et al.*, 2000).

Caso se recorra ao tratamento cirúrgico, o prognóstico é relativamente mais baixo, devido a 2 fatores principais: os riscos inerentes da anestesia geral e porque os animais que requerem cirurgia são, geralmente, os que desenvolveram situações clínicas mais graves (Lindegaard *et al.*, 2011). Num estudo realizado por Wormstrand *et al.* (2014) a percentagem de animais que obtiveram alta após a resolução cirúrgica do ENS foi de 80%. No entanto, em comparação com outros tipos de cólica, o prognóstico após a cirurgia nestes casos é relativamente favorável, por exemplo: 38% em casos de volvo do cólon e 28% em encarceramento do intestino delgado no forâmen epiploico (Wormstrand *et al.*, 2014). Esta diferença é explicada pelo fato de que, em caso de ENS, raramente ocorrem lesões que suscitem a realização de enterotomia ou que evoluam para situações de endotoxemia, pelo que o procedimento é geralmente rápido e sem complicações (Southwood,

2006). Num estudo de Hardy *et al.*, 2000, a percentagem casos que obtiveram alta do hospital após resolução cirúrgica de ENS foi de 93%, sendo que os outros 7% correspondiam a animais submetidos a colectomia ou que desenvolveram colite, pleuropneumonia ou laminite graves. Num estudo retrospectivo da evolução pós-cirúrgica de animais submetidos a laparotomia devido a cólica indicam, independentemente da etiologia, realizado por Mercier *et al.* (2003), que cerca de dois terços retomou a atividade física que tinha previamente, muito embora, metade voltasse a sofrer de pelo menos um episódio de cólica e 26% desenvolvesse complicações a curto prazo. Curiosamente, no mesmo estudo, observou-se que os animais que sofriam de cólicas com origem no intestino delgado requeriam um maior período de recuperação, mas não apresentavam tantas complicações, como as de intestino grosso. As complicações pós-operatórias transversais a todas as laparotomias são, a curto prazo: tromboflebite da jugular cateterizada, infecção da incisão ou hérnia incisional, pneumonia por aspiração de refluxo gástrico durante a anestesia geral, íleo paralítico, recorrência da cólica, colite, peritonite, hemorragia intra-abdominal; e a longo prazo: recorrência do ENS, laminite e aderências intra-abdominais (Klohnen, 2009). Estas complicações não ocorrem indiscriminadamente, dependem de factores de predisponentes presentes antes, durante ou depois da cirurgia. Devido à extrema importância no prognóstico, de seguida serão aprofundados alguns destes problemas.

2.6.7.1. Íleo paralítico (IP)

Este processo caracteriza-se pela redução significativa da motilidade intestinal e está associada a vários mecanismos, como a dor, a peritonite, a lesão e inflamação intestinal ou a anestesia geral, mas a etiologia concreta é mal conhecida (Cook & Blikslager, 2008; Doherty, 2009). Aparenta resultar de um desequilíbrio entre os estímulos simpáticos e parassimpáticos no TGI (Hardy *et al.*, 2006). Num estudo realizado por Klohnen *et al.* (1996), cerca de 88% dos casos de IP ocorriam após o estrangulamento intestinal, o que suporta a hipótese de que a isquémia contribui para a redução da motilidade no período pós-cirúrgico. A lista de sinais que define o IP varia entre autores, segundo Klohnen (2009) esta é composta pela presença de mais de três ansas de intestino delgado dilatadas e diminuição da motilidade e contractilidade. Este autor afirma também que a ecografia abdominal é um modo mais fiável para avaliar o IP em comparação com a análise do volume de refluxo gástrico.

Segundo Jago *et al.* (2015), num estudo retrospectivo das complicações peri-anestésicas observadas em 1067 animais submetidos a anestesia geral, a estabulação foi associada com a diminuição da motilidade intestinal, especialmente em cavalos de desporto, em que a redução relativa do exercício é maior. Mediante esta observação pode-se concluir que também o simples facto de alterar drasticamente o estilo de vida de um animal, restringindo-o durante vários dias a uma boxe, como ocorre quando são internados, pode agravar o IP provocado pela lesão intestinal e/ou anestesia geral. Os distúrbios hidroelectrolíticos são também mencionados como possíveis responsáveis pelo IP, uma vez que o cálcio e o potássio são iões essenciais para a contração muscular (Scott, 2006).

Atualmente, o fármaco mais utilizado como procinético é a lidocaína (van Hoogmoed *et al.*, 2004). Sendo vulgarmente utilizada como anestésico local e anti-arrítmico, a lidocaína aparenta ter um efeito benéfico na redução do volume e duração de refluxo gástrico devido (Malone *et al.*, 2006). O mecanismo de ação da lidocaína ainda não é inteiramente compreendido, no entanto aparenta ter efeito anti-inflamatório a nível visceral (Nellgard *et al.*, 1996; Hollmann *et al.*, 2001) e não, como se julgava, um efeito analgésico (Robertson *et al.*, 2005) ou procinético direto (Milligan *et al.*, 2007).

2.6.7.2. Tromboflebite da veia jugular

A incidência pós-cirúrgica de tromboflebite da veia jugular cateterizada encontra-se entre 1,3% e 18% (Blikslager *et al.*, 1994; Lankveld *et al.*, 2001; Morton & Blikslager, 2002; Proudman *et al.*, 2002; Garcia-Seco *et al.*, 2005; Mair & Smith, 2005; Ellis *et al.*, 2008; Freeman *et al.*, 2012; Schaer *et al.*, 2012; Naylor *et al.*, 2014). Esta complicação surge com maior frequência em animais que desenvolvem hipoproteinémia, salmonelose, endotoxémia, distúrbios de intestino grosso, ou que apresentam dor abdominal ou IP após a cirurgia (Dolente *et al.*, 2005; Mair & Smith, 2005). Depende também do local em que o cavalo é estabulado durante a hospitalização (Dolente *et al.*, 2005) e da duração da cateterização (Lankveld *et al.*, 2001). A predisposição para o surgimento de tromboflebite em cavalos que desenvolvem endotoxémia pode ser explicada pelo estado de hipercoagulação que se instaura (Henry & Moore, 1991; Prasse *et al.* 1993). Nesta condição, a presença do catéter atua como um foco para a formação de trombos, por esta razão, a tromboflebite surge quase exclusivamente nesta localização (French *et al.*, 2002). A dor abdominal após a cirurgia está associada à tromboflebite, pois é também uma consequência dos fenómenos que dão origem à

endotoxemia e porque a manifestação da dor (deitar) pode levar à contaminação do local do catéter (Mair & Smith, 2005).

Os sintomas de tromboflebite incluem: inchaço, calor e dor da zona em redor do catéter, e hipertermia (Hackett & Hassel, 2009). A detecção do trombo pode ser feita mediante a ecografia da veia jugular, o que permite também avaliar a resposta ao tratamento e localizar o melhor ponto para aspiração de abscessos que se possam formar em redor (Gardner *et al.*, 1991; Geraghty *et al.*, 2009). A administração de heparina é sugerida por alguns autores como forma de reduzir o risco de tromboflebite, no entanto, não existem evidências que suportem esta terapia (Young *et al.*, 1989; Feige *et al.*, 2003). Foram realizados muitos estudos para identificar a melhor forma de evitar este problema. Segundo Klohn (2009), o factor que está associado a menor incidência de flebite da veia jugular é a utilização de técnica estéril na colocação do catéter.

2.6.7.3. Infecção da sutura



Imagem n°. 10: hernia-belt utilizado no período pós-cirúrgico.

A infecção da sutura da laparotomia é de extrema gravidade, pois aumenta significativamente o risco de hernia incisional (Martinez *et al.*, 2012). Caracteriza-se por um exsudado sero-purulento, deiscência da sutura e formação de abscessos. Em alguns casos, os animais podem apresentar sintomas sistémicos como hipertermia e inapetência (Martinez *et al.*, 2012). Apesar de muitos casos serem prontamente identificados outros, raros, mantêm-se ocultos, podendo corresponder a abscessos extraperitoneais cuja espessa cápsula não permite a observação de exsudado na fase inicial da sua formação, como Martínez *et al.* (2012) observaram num estudo de três casos que, após a

laparotomia, desenvolveram abscessos com estas características iniciais: hipertermia, leucocitose e neutrofilia. Neste estudo, os autores referem a ecografia transcutânea da sutura como a forma mais eficaz de detectar estes abscessos e facilitar a sua abertura para drenagem e limpeza.

É possível diminuir o risco de infecção mantendo a esterilidade no local durante 24 horas após a cirurgia (Klohn, 2009) e utilizando um penso abdominal (Imagem nº. 10), que permite reduzir a formação de edema e assim facilitar a cicatrização (Smith *et al.*, 2007; Klohn *et al.*, 2008).

2.6.7.4. Recorrência de encarceramento nefrosplénico

O ENS apresenta uma taxa de recidiva entre 3,2% (Hupskamp & Kopf, 1980) e 21% (Rocken *et al.*, 2005), independentemente do tratamento instaurado, em parte porque a permanência do cólon neste local aumenta a dimensão do espaço NS, o que facilita a repetição mais tarde (K. Benredouane, comunicação pessoal, Setembro, 2016; Albanese *et al.*, 2016). O bom maneio nutricional, o plano de trabalho do cavalo, a regular desparasitação e controlo do estado dos dentes são fatores que devem ser considerados na prevenção de DDEC e de outros tipos de cólica, como as impactações (Albanese & Caldwell, 2014). Quando o ENS se repete apesar das medidas de prevenção instauradas, existem 3 procedimentos cirúrgicos pelos quais se pode optar: encerramento do espaço nefrosplénico (EENS), colopéxia (Markel *et al.*, 1985, 1988; Hance & Embertson, 1992; Trostle *et al.*, 1998; Hardy *et al.*, 2000; Albanese *et al.*, 2016) e colectomia (Bertone *et al.*, 1986; Hackett, 2002; Rakestraw & Hardy, 2006).

O EENS através da sutura da cápsula do baço ao LNS permite reduzir em quase 100% o risco de re-encarceramento (Marien *et al.*, 2001). Pode ser realizado por laparotomia do flanco esquerdo, com ou sem remoção de costela, ou mediante laparoscopia (Zekas *et al.*, 1999; Mariën *et al.*, 2001; Farstvedt & Hendrickson, 2005; Rocken *et al.*, 2005; Muñoz & Bussy, 2013). Esta última técnica tem a vantagem ser minimamente invasiva, pelo que o período de recuperação pós-cirúrgica é reduzido e o resultado estético é excelente (Mariën *et al.*, 2001; Farstvedt & Hendrickson, 2005; Rocken *et al.*, 2005).

A colopéxia é outro processo descrito consistente na sutura da ténia lateral do cólon ventral esquerdo à parede abdominal ao longo de 1,8 m (Hackett, 2002). Este procedimento não é muito utilizado, pois apresenta várias complicações, como hérnia incisional, rutura do cólon e fistulação enterocutânea (Hackett, 2002). A colectomia é um procedimento complexo, dispendioso e as complicações que podem surgir são consideradas graves, como por exemplo, a formação de

aderências intra-abdominais (Rakestraw & Hardy, 2006), perda de peso e diarreia (Hackett, 2002). Se realizada com sucesso, tanto a colopexia como a colectomia permitem a prevenção de qualquer tipo de deslocamento do cólon maior (Albanese & Caldwell, 2014).

2.6.8. Encerramento do espaço nefrosplénico

Existem vários métodos descritos para realizar esta cirurgia, sendo que as principais diferenças entre eles se baseiam na abordagem à cavidade peritoneal e no material de sutura utilizado. Independentemente da técnica pela qual se opta, este procedimento é relativamente seguro, uma vez que se realiza sob sedação e não anestesia geral e requer um curto período de internamento. Embora seja uma cirurgia relativamente recente, já foram avaliados vários métodos e materiais para a realizar. Os objetivos do estudo de cada processo prendem-se com a redução do tempo cirúrgico e/ou custo da cirurgia, sem diminuir a eficiência do encerramento. A variedade de métodos depende também em grande parte de fatores intrínsecos a cada centro veterinário, como por exemplo, os preços e fornecedores de materiais, assim como a realidade financeira e cultural dos clientes. A abordagem é feita mediante laparoscopia ou laparotomia, recorrendo por vezes à utilização prévia de epinefrina para provocar a contração esplénica e assegurar melhor visão do ENS e correta colocação da sutura (Röcken *et al.*, 2005; Busschers *et al.*, 2007).

2.6.8.1. Abordagem por laparoscopia

A laparoscopia aparenta ser mais comum que a laparotomia como abordagem à cavidade peritoneal para realizar o EENS, pois permite a realização da cirurgia mediante pequenos acessos e, portanto, menor risco de contaminação, recuperação pós-cirúrgica mais rápida e reduzida dimensão das cicatrizes. (Mariën *et al.*, 2001; Farstvedt & Hendrickson, 2005; Rocken *et al.*, 2005) No entanto, requer material cirúrgico mais caro e um maior grau de especialização do cirurgião, pelo que por vezes é uma técnica fora do alcance dos veterinários e com um preço limitativo para o cliente (C. Bussy, comunicação pessoal, Setembro, 2016).

Actualmente existem diversos materiais e técnicas de EENS mediante a laparoscopia. As adaptações a novos materiais e a contínua busca pelo método e instrumental mais adequado, foram os dois factores responsáveis pela origem de tantos procedimentos com o mesmo objectivo. Entre os mais recentes e mais relevantes encontram-se os seguintes materiais de encerramento: sutura

contínua, malha prostética e sutura com fio entalhado. Independentemente, do material utilizado, o protocolo de preparação pré-cirúrgica e a localização do portal do laparoscópio e do portal de trabalho é geralmente o mesmo (ver ponto 2.6.2.2).

Malha prostética:

Em 2015, Burke e Parente descreveram a técnica de EENS mediante a colocação laparoscópica de uma malha prostética não absorvível (*Proxplast*®, Goshen Laboratories), suturada à cápsula do baço. Os 26 casos que foram analisados correspondiam a cavalos que tinham sido diagnosticados com ENS, mediante palpação rectal e ecografia, e que realizaram com sucesso a correcção médica ou cirúrgica do deslocamento.

O EENS nestes casos foi realizado mediante laparoscopia, no entanto, devido ao tamanho da malha, foi necessário utilizar um catéter urinário no portal de introdução da mesma, uma vez que o portal padrão seria demasiado pequeno. Devido ao maior tamanho do canal de trabalho, foi impossível manter a pressão de CO₂ na cavidade abdominal, mas tal não dificultou a visibilidade. A sutura da malha foi realizada recorrendo a arames helicoidais individuais colocados por um sistema “tipo pistola” (*Tacker™ Fixation Device*®, Covidien, Mansfield, MA), unindo a fásia peri-renal à margem dorso-lateral da cápsula do baço. Este material e padrão de sutura permitiu reduzir o tempo do procedimento, pôde ser realizado por cirurgiões inexperientes na sutura através do canal de trabalho de um laparoscópio e, como são pontos individuais, a má colocação de um deles não comprometeu toda a sutura. O tempo médio de cirurgia foi de 68 minutos. Como esta técnica não exigiu tensão durante o EENS, o risco de deiscência da sutura foi menor, no entanto, só após deposição de tecido fibroso sobre a malha e retração deste é que ocorreu obliteração do espaço NS, pelo que era possível a recorrência de encarceramento no período pós-cirúrgico.

Como foi apenas utilizada a ecografia e a palpação transrectal no diagnóstico do ENS, não se pode ter a certeza absoluta deste diagnóstico. Todos os 26 casos estudados tiveram um desfecho favorável e, no seguimento a longo prazo, não surgiram novos episódios de encarceramento nefrosplénico, no entanto, nenhum foi submetido a laparoscopia para confirmar o EENS. Quatro dos cavalos no estudo foram eutanasiados mais de quatro meses após o procedimento por causas não relacionadas com o mesmo. Na necrópsia destes animais confirmou-se o sucesso do EENS, sem a formação de aderências a outras vísceras.

Sutura entalhada:

Com o objectivo de estudar uma técnica que permite-se reduzir ao máximo o tempo de cirurgia, mas mantivesse o correto EENS, Albanese *et al.* (2016) analisaram a utilidade de um fio de sutura entalhado de copolímero de ácido glicérico e carbonato de trimetileno absorvível (*V-LocTM 180 Absorbable Wound Closure Device*) que não requer nó para a sua fixação e permite a tensão suficiente para o encerramento sem necessitar de tração contínua durante o procedimento. O tempo de absorção do fio entalhado é de seis meses (<http://www.medtronic.com/covidien/products/wound-closure/barbed-sutures>), após a formação do tecido cicatricial responsável por manter o espaço NS fechado. Neste estudo foram utilizados oito cavalos que nunca tinham sofrido de EENS. O sucesso da técnica foi verificado mediante necrópsia de seis animais 69 e 229 dias após a cirurgia e por laparoscopia nos dois restantes, nos dias 198 e 227. Em todos os cavalos, o espaço nefrosplénico encontrava-se devidamente encerrado e não se observaram aderências com outras estruturas. Esta técnica cirúrgica aparentou ser mais rápida que a anteriormente descrita, tardando em média 38 minutos. Este tempo aumentou consideravelmente quando o fio de sutura entalhado se enrolou sobre si próprio dentro do abdómen, algo que ocorreu em alguns casos, especialmente com cirurgiões menos experientes. Embora, este estudo indique um método válido para EENS, deve ser interpretado com cuidado, já que os animais utilizados nunca sofreram de ENS e, por sua vez, não apresentavam as mesmas características de um real caso clínico, em que o espaço nefrosplénico se apresentaria mais distendido (Albanese *et al.*, 2016).

2.6.8.2. Abordagem por laparotomia

A abordagem ao espaço NS mediante laparotomia do flanco esquerdo foi descrita em 2013 por Muñoz e Bussy, como um método válido para a realização da correção do DDEC e EENS durante o mesmo procedimento cirúrgico. O EENS isoladamente, ou seja, quando o cólon se encontra na sua posição normal segue um procedimento idêntico ao utilizado no estudo publicado por estes autores. A cirurgia foi realizada após um jejum de 24 horas, de forma a reduzir o conteúdo intestinal e permitir a melhor visualização do espaço NS. A medicação anti-inflamatória (flunixinina meglumina) e antibiótica (gentamicina e penicilina procaína) foi iniciada previamente à intervenção e mantida durante 3 dias. A sedação foi induzida através da associação da detomidina e butorfanol fornecida em bólus inicialmente e mantida em infusão contínua ao longo da cirurgia. O cavalo foi mantido

num tronco de contenção e foi feita a tricotomia e desinfecção da fossa para-lombar esquerda (imagem nº. 11). A anestesia local foi realizada mediante a administração subcutânea e intramuscular de 3 e 30 mL de lidocaína a 2% (imagem nº. 13), respectivamente, ao longo do local da incisão de 12 cm, entre a última costela e a tuberosidade coxal, ventralmente ao limite dorsal do músculo oblíquo externo do abdómen (imagem nº. 14). O trócar GR®, com cerca de 20 cm de comprimento e 7 cm de diâmetro, foi colocado na incisão para permitir a manipulação dos instrumentos e fornecer a luz necessária (imagem nº 15) e mantido na posição por um assistente. Após a identificação do espaço NS inicia-se a sutura da cápsula do baço ao LNS no sentido cranial para caudal, com material absorvível. O porta-agulhas (*Porte-aiguille Vet Equin GR®*) e o passador de nós (*Pousse-Noeud Veterinaire Equin GR®*) utilizados foram desenhados especificamente para este procedimento tendo um comprimento adequado para sua realização (imagem nº. 12). A agulha utilizada é maior que a de procedimentos realizados por laparotomia, o que, na opinião dos autores, permite reduzir o tempo de sutura e aumentar a força e resistência da mesma. A alimentação foi retomada de forma gradual 2 horas após o procedimento e o período pós-cirúrgico tardou cerca de 3 dias (K. Benredouane, comunicação pessoal, Setembro, 2016).



Imagem nº. 11: preparação da zona cirúrgica de laparotomia do flanco esquerdo para EENS.



Imagem nº. 12: material da laparotomia do flanco esquerdo para EENS.

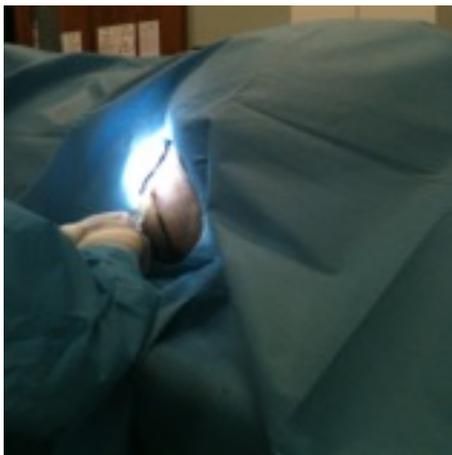


Imagem n°. 13: anestesia do local de incisão da laparotomia do flanco esquerdo para EENS.



Imagem n°. 14: incisão de laparotomia do flanco esquerdo para EENS.



Imagem n°. 15: imagem através do *Trocar GR®* (Bussy, 2015).

IV. Estudo Realizado

1. Objetivos

O presente trabalho tem como objetivo a descrição da abordagem clínica do DDEC e ENS em cavalos. Serão apresentados 15 casos clínicos acompanhados durante o estágio curricular em 2 instituições (CVGR e FMV-UG). Conseqüentemente, com base nestes 15 casos será feita uma tentativa de caracterização desta afeição, nomeadamente dos seguintes pontos:

1. Parâmetros do exame clínico à receção do animal;
2. Parâmetros das análises sanguíneas à receção do animal;
3. Achados nos métodos de diagnóstico realizados;
4. Resultados do tratamento instaurado;
5. Prognóstico

2. Material e métodos

Durante o período de 2 meses na CVGR (centro 1) e 3 meses no hospital da FMV-UG (centro 2), foram recolhidas todas as informações relativas aos casos clínicos diagnosticados com DDEC e ENS. Esta informação será apresentada da seguinte forma:

- I. Apresentação do caso clínico:
 - a. Identificação do animal
 - b. Anamnese
 - c. Exame clínico na receção do animal
- II. Meios de diagnóstico e exames complementares:
 - a. Análises sanguíneas: leucograma, eritrograma, plaquetas, ionograma e parâmetros bioquímicos
 - b. Ecografia abdominal
 - c. Palpação retal
 - d. Sondagem nasogástrica
- III. Abordagem clínica:
 - a. Tratamento médico, evolução e desfecho
 - b. Particularidades do tratamento cirúrgico

2.1. Apresentação dos casos clínicos

Os suportes utilizados foram compostos pelos registos feitos pela autora presencialmente, assim como as fichas de receção e de hospitalização, relatórios de alta e de cirurgia, caso o animal tivesse sido submetido a laparotomia. Nas fichas de hospitalização constavam os relatórios de ecografias e palpções transretais de controlo, entre outros exames efetuados, descrição da medicação administrada e evolução de sinais clínicos. Assim, ficou registada a identificação do animal, a anamnese, o exame clínico na receção, plano de diagnóstico, opção de tratamento e a evolução do caso durante a hospitalização.

Na identificação do animal registaram-se, quando possível, as seguintes características: género, idade, raça, peso e utilização (modalidade desportiva ou lazer).

Durante a receção dos casos clínicos, a recolha da anamnese foi feita de acordo com o protocolo habitual de cada local, obtendo-se as seguintes informações: identificação do animal, duração dos sinais de dor, achados clínicos do veterinário referente, tratamentos instaurados por este, resposta aos mesmos, presença/ausência de motilidade intestinal e de fezes, e historial médico. Simultaneamente, realizou-se o exame clínico inicial dos seguintes parâmetros, com os respetivos valores de referência (Hammond, 2008):

- Dor:
 - Presente se o cavalo raspar, se deitar, olhar o flanco ou recusar o alimento;
 - Grave: se se mantiverem estes sinais 1 hora após a administração de sedativos ou analgésicos.
- Cor e aspeto da mucosa bucal e conjuntival: rosa e húmida;
- Tempo de repleção capilar (TRC): inferior a 2 segundos;
- Frequência cardíaca (FC): 30 a 40 bpm;
- Frequência respiratória (FR): 8 a 16 rpm;
- Distensão abdominal: avaliada subjetivamente por observação do contorno dos flancos esquerdo e direito;
- Auscultação geral dos 4 quadrantes abdominais: presença ou ausência de motilidade e qualidade do som;
- Temperatura corporal (T°): 37, 5 a 38,5 °C;
- Outras achados dignos de referência: alterações cardiovasculares ou respiratórias, feridas, etc;

2.2. Meios de diagnóstico e exames complementares

O plano diagnóstico de casos de cólica era muito semelhante entre os dois centros: análise sanguínea, ecografia abdominal, palpação transretal e sondagem nasogástrica. Alguns dos procedimentos foram efetuados em simultâneo, quando possível. O diagnóstico definitivo de DDEC ou ENS, foi realizado apenas nos casos submetidos a laparotomia para correção do mesmo. Nos restantes, não houve diferenciação clara entre DDEC e ENS.

2.2.1. Análises sanguíneas

Em ambos os centros, o primeiro procedimento efetuado na receção do animal foi a colheita de sangue para análise. No centro 1 (CVGR) analisaram-se os seguintes parâmetros:

- Ionograma^a: sódio (Na), potássio (K) e cálcio (Ca);
- Bioquímica^a: creatinina quinase (CK), glucose (Glu), ureia, creatinina (Creat), aspartato amino-transferase (AST), bilirrubina total (Bil T), GGT, albumina (Alb), globulinas (Glob) e proteínas totais (PT);
- Leucograma^b: leucócitos (Leuc), linfócitos (Linf), monócitos (Mon), neutrófilos (Neut) e eosinófilos (Eos);
- Eritrograma^b: glóbulos vermelhos (GV), hemoglobina (hb), hematócrito (htc), volume globular médio (VGM), concentração corpuscular média de hemoglobina (CCMH);
- Plaquetas^b (plaq).

No centro 2 (hospital da FMV-UGent), a análise sanguínea de base foi a seguinte:

- Ionograma^c (Na, K, Ca, Cl);
- Bioquímica^{c,d} (Glu, Lact, pH) e excesso de bases (BE);
- Hematócrito (tubo de micro-hematócrito);
- Leucograma era apenas efetuado caso o cavalo apresentasse hipertermia não responsiva à medicação ou outro sinal que indicasse um processo infeccioso ou inflamatório.

Na avaliação dos resultados das análises sanguíneas, utilizaram-se os valores de referência que se encontram descritos na tabela nº. 4.

Tabela nº. 4: valores de referência dos parâmetros sanguíneos

Parâmetro	Valores	Parâmetro	Valores
Htc	32 - 53 % ^e	PT	5,7 - 8,0 g/dL ^a
Na	135 - 150 mmol/L ^c	Alb	2,2 - 3,7 g/dL ^a
K	3,0 - 5,9 mmol/L ^c	Glob	2,7 - 5,0 g/dL ^a
Ca	1,4 - 1,7 mmol/L ^c	Glu	65 - 110 mg/dL ^a
Cl	97 - 107 mmol/L ^c	Lact	0 - 2 mmol/L ^d
CK	120 - 470 UI/L ^a	BE	-5 a +5 mEq/L ^c
Ureia	7 - 25 mg/dL ^a	Leuc	5 - 10 x10 ³ /µL ^b
Creat	0,6 - 2,2 mg/dL ^a	Linf	1,5 - 4 x10 ³ /µL ^b
AST	175 - 340 UI/L ^a	Neut	3 - 8 x10 ³ /µL ^b
Bil T	0,5 - 2,3 mg/dL ^a	Mon	0 - 4 x10 ³ /µL ^b
GGT	5 - 24 UI/L ^a	Plaq	100 - 400 x10 ³ /µL ^b

^a Abaxis VetScan VS2®. ^b Scil Vet ABC®. ^c Rapidpoint 405, Siemens®. ^d Accutrend plus®.

^e Hammond, 2008

2.2.2. Ecografia abdominal

Na ecografia abdominal transcutânea, a metodologia utilizada variou consoante a preferência do clínico responsável, mas teve sempre por base a observação de janelas ecográficas chave para o diagnóstico de cólica: estômago, região nefrosplénica, duodeno, região inguinal (no caso dos garanhões), ceco e cólon. Para efeitos deste estudo, realizaram-se os seguintes registos:

- Alterações anatómicas da posição do baço, cólon esquerdo e/ou estômago;
- Visibilidade do rim esquerdo;
- Presença de líquido abdominal livre: sem o quantificar;
- Motilidade intestinal do intestino delgado;
- Aparência ultrassonográfica (distensão e conteúdo) do estômago, intestino delgado, cólon e ceco.

Nos casos observados, nunca foi necessário recorrer à tricotomia do abdómen para melhorar a imagem ecográfica.

2.2.3. Palpação retal

À palpação retal foram registados os seguintes parâmetros:

- Alterações anatómicas da posição do baço e/ou cólon esquerdo;
- Conteúdo do cólon e ceco;
- Tamanho do baço e tensão do ligamento nefrosplénico.

Previamente a este exame diagnóstico, em ambos os centros, era administrado NBSA para facilitar a palpação. Este fármaco constituía também uma abordagem inicial de tratamento.

2.2.4. Sondagem nasogástrica

A sondagem nasogástrica foi realizada nos casos em que se observou distensão do estômago à ecografia. A quantidade de refluxo gástrico retirado na receção do cavalo foi também registada e considerada normal quando menor que 4 L.

2.3. Tratamento e desfecho do caso

Entre cada centro, a abordagem clínica variou ligeiramente, sendo que o protocolo de tratamento de casos de DDEC/ENS pode ser resumido nos seguintes pontos:

- A abordagem inicial: alívio da dor, mediante a administração de flunixinina meglumina, espasmolíticos (NBSA), ou sedativos, como o butorfanol, a detomidina, ou a xilazina;
- Exercício físico ligeiro do cavalo;
- Outros procedimentos: manipulação do animal sob anestesia geral (“rolar”), administração de fenilefrina prévia ao exercício ou “rolar”, e cirurgia;;
- Medicação administrada, nomeadamente na restauração da motilidade intestinal: fluidoterapia parentérica e/ou fármacos procinéticos, como a lidocaína.

Para efeitos deste estudo registaram-se todos os processos e medicações utilizados em cada caso, assim como a evolução, complicações desenvolvidas e desfecho do caso, e a duração da hospitalização. A permanência dos sintomas de dor abdominal 8 horas após o início do tratamento foi considerada como uma complicação do tratamento.

O prognóstico a curto prazo foi descrito como a taxa de sobrevivência até ao fim do internamento.

Nos casos submetidos a resolução cirúrgica foi feito o registo dos seguintes parâmetros:

- Tempo decorrido desde o início dos sintomas até à cirurgia;
- Tempo decorrido desde a receção do animal até à cirurgia;
- Realização de enterotomia e lavagem do cólon;
- Duração da cirurgia;
- Diagnóstico definitivo.

Quando realizada a administração de fenilefrina a dosagem utilizada foi: $3\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$, diluída em 1 L de NaCl a 0,9% e fornecida por via IV em 15 minutos. No que se refere à fluidoterapia, no centro 1 utilizou-se uma forma comercial de lactato de Ringer (LR). No centro 2, recorreu-se a uma solução muito semelhante, mas fabricada no próprio local, à qual se designou de “tipo LR” (Tabela nº. 5)

Tabela nº. 5: constituição da solução de perfusão “tipo LR”

Sal	Concentração (g/L)
KCl	0,37
CaCl ₂	0,44
MgCl ₂	0,2
NaCl	4,13
Lactato de Na	9,66

Legenda: KCl = cloreto de potássio. CaCl₂ = cloreto de cálcio. MgCl₂ = cloreto de magnésio. NaCl = cloreto de sódio. Na = sódio. g/L = grama por litro

3. Resultados

Os casos estudados serão apresentados em conjunto, seguindo a mesma ordem, previamente descrita, da abordagem clínica praticada em ambos os centros:

I. Apresentação do caso clínico:

- a. Identificação dos casos observados (tabela nº. 6)
- b. Anamnese (tabela nº. 7)
- c. Exame físico à receção (tabela nº. 8)

II. Meios de diagnóstico e exames complementares

- a. Análise sanguínea: leucograma, eritrograma, ionograma, plaquetas e parâmetros bioquímicos (tabela nº. 9)
- b. Achados à ecografia abdominal (tabela nº. 10)
- c. Achados à palpação transretal (tabela nº. 11)
- d. Quantidade de refluxo gástrico (tabela nº. 12)

III. Abordagem clínica e tratamento

- a. Abordagem terapêutica, evolução e desfecho do caso (tabela nº. 13)
- b. Particularidades dos casos de tratamento cirúrgico (tabela nº. 14)

3.1 Apresentação dos casos clínicos

Tabela nº. 6: identificação dos casos observados

Caso	Centro	Género	Idade (anos)	Raça	Peso (kg)	Utilização
1	1	Macho	7	Trakehner	450	Dressage
2	1	Fêmea	6	KWPN	550	Dressage
3	2	Macho	7	—	582	—
4	2	Macho castrado	12	KWPN	610	Dressage
5	2	Macho castrado	10	BWP	600	—
6	2	Fêmea	26	—	512	—
7	2	Macho	7	Sela Francês	480	Lazer
8	2	Macho castrado	4	—	560	—
9	2	Fêmea	6	BWP	554	—
10	2	Macho	4	SBS	543	—
11	2	Macho	5	WBL	560	Saltos
12	2	Macho castrado	14	BWP	410	—
13	2	Macho castrado	2	WBL	482	—
14	2	Fêmea	4	WBL	545	—
15	2	Macho castrado	13	SBS	450	—
Média			8,5		523	

Legenda: KWPN = cavalo de sangue quente holandês. BWP = cavalo de sela belga. SBS = cavalo de desporto belga. WBL = cavalo de sangue quente Luxemburguês. — = não registado.

Nos 15 casos observados (tabela nº. 6), os machos (n = 11, 73,3%) encontram-se sobre-representados em relação às fêmeas (n = 4, 27,7%) fêmeas. A idade dos animais internados com DDEC variou entre os 2 e os 26 anos, sendo a média de 8,5 anos.

Não foi possível determinar a raça e utilização de todos os animais, devido à falta de registo ou de acesso a essa informação. O público alvo da prestação de serviços, tanto no centro 1 como no 2, foi na sua maioria composta por animais de utilização desportiva, de lazer, ou por fêmeas reprodutoras. Dos animais observados com deslocamento do cólon à esquerda, todos eram cavalos de desporto ou de utilização frequente, as raças eram todas de sangue-quente, não tendo sido observado qualquer asinino, pônei ou cavalo de sangue-frio. A média do peso corporal dos animais observados foi de 523 kg, variando entre 410 e 610 kg.

Excetuando o caso nº 1, todos os animais foram observados por um veterinário referente (VR) antes de serem encaminhados para os centros de referência (tabela nº. 7). O período de tempo desde o início da dor até a receção do animal só foi averiguado em 13 dos casos estudados. Tardou em média de 8,6 horas, variando entre 48 e 2 horas. Dos casos em que o VR realizou um diagnóstico presuntivo (n = 10), 4 foram remetidos com suspeita de ENS e 3 de deslocamento do cólon, os restantes apresentavam timpanismo e impactação, mas sem caracterização da mesma.

Foi possível identificar o historial médico de alterações GI em 6 dos 15 casos, incluindo diarreia, timpanismo e, nos casos nº. 1, 3 e 5, prévios episódios de ENS.

No que se refere à medicação administrada pelo VR, observou-se que 12 dos animais estudados receberam um espasmolítico: metamizole ou N-butilscolamónio (NBSA). Os fármacos antiálgicos e sedativos (flunixinina meglumina, butorfanol, detomidina) foram administrados a 7 animais, sendo que nenhum animal recebeu sedação e anti-inflamatório simultaneamente. Só foi possível averiguar a resposta ao tratamento em 8 dos 13 casos que receberam medicação do VR, tendo sido na sua maioria negativa, excetuando o caso nº. 5 que, no entanto, foi recebido no centro 2 com sinais exacerbados de dor, frequências cardíaca e respiratória aumentadas e motilidade intestinal reduzida.

Tabela nº. 7: anamnese

Caso	Início da dor (horas)	Historial médico	Motilidade intestinal	Fezes	Suspeita do VR	Medicação	Resposta à medicação
1	—	2x ENS	—	—	—	—	—
2	6	—	—	—	—	Metamizole	—
3	5	ENS	↓	—	ENS	2x Metamizole Flunixina	Neg
4	48	—	—	-	—	Flunixina Enrofloxacina	Neg
5	3	ENS	—	—	Timpanismo	NBSA	Pos
6	4	Timpanismo	—	+	Timpanismo	NBSA	—
7	5	Perda de peso	—	-	ENS	Metamizole Parafina MgSO ₄ Detomidina Butorfanol	—
8	5	—	—	—	ENS	Metamizole NBSA Butorfanol	Neg
9	4	—	—	—	Deslocamento do cólon	Parafina Metamizole Detomidina	Neg
10	4	—	—	—	Impactação e timpanismo	NBSA 1/2 Flunixina	Neg
11	4	—	—	Pastosas	Deslocamento do cólon	Metamizole Detomidina	—
12	—	Timpanismo Perda de peso	—	—	—	NBSA	—
13	12	—	—	—	—	Praziquantel + Ivermectina NBSA Parafina	Neg
14	10	—	—	+	ENS	NBSA (4x)	Neg
15	2	Diarreia	—	Pastosas	Deslocamento do cólon	—	—
Média	8,6						

Legenda: NBSA = N-butilscolopolamónio. ↓ = diminuído. - = ausente. + = presente. MgSO₄ = sulfato de magnésio. ENS = encarceramento nefrosplénico. VR = veterinário referente. Neg = negativa. Pos = positiva. — = não registado.

As principais alterações detetadas no exame clínico inicial foram a diminuição da motilidade intestinal (73%), a taquicardia (67%), e os sintomas de dor (60%) (tabela nº. 8). A frequência cardíaca era em média de 51 bpm, variando entre 32 e 80 bpm. Nos casos que apresentavam taquicardia, a frequência cardíaca era em média de 58 bpm, variando entre 48 e 80 bpm. Em 4 dos animais observados foi possível detetar timpanismo à auscultação, no entanto, destes apenas 1 apresentava distensão abdominal perceptível.

Tabela nº. 8: exame físico inicial

Caso	Dor	Mucosas	TRC	FC (bpm)	FR	Distensão abdominal	Auscultação abdominal	T°	Outras alterações	
1	++	Rosa	↑	↑ (80)	N	-	↓	N	—	
2	+	Pálidas e secas	N	↑ (52)	N	+	↓	N	—	
3	+	Rosa	N	↑ (48)	N	-	↓ timpanismo	N	—	
4	+	Hiperémicas	↑	↑ (68)	N	-	↓	↑	—	
5	++	Rosa	N	↑ (56)	↑	-	↓	N	—	
6	+	Rosa	N	↑ (68)	↑	-	↓ esquerda	N	Sopro sistólico	
7	-	Rosa	N	↑ (48)	↑	+	↑ timpanismo	N	—	
8	++	Rosa	N	↑ (60)	↑	-	↓ timpanismo	N	Sopro sistólico de grau 4 em 6	
9	+	Rosa	N	N (40)	N	-	↓ timpanismo	N	—	
10	++	Rosa pálido	N	↑ (48)	↑	-	↓	↓	Flebite na jugular. Bloqueio AV tipo II	
11	-	Rosa	N	N (32)	N	-	↓	N	Discarga nasal bilateral	
12	-	Rosa	N	N (40)	N	-	N	N	—	
13	-	Rosa	N	↑ (54)	↑	-	N	N	—	
14	-	Rosa	N	N (36)	N	-	↓	N	—	
15	-	Rosa	N	N (36)	↑	-	N	N	—	
Média				51						

Legenda: N = normal. ↓ = diminuído. ↑ = elevado. - = ausente. + = presente. ++ = grave. AV = átrio-ventricular. — = não registado. bpm = batimentos por minuto. T° = temperatura

3.2. Meios de diagnóstico e exames complementares

Tabela nº. 9: resultados da análise sanguínea

Caso	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Htc (%)	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	↓ (30)	N	N	N	N
Na	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
K (mmol/L)	N	N	N	↓ (2,67)	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Ca (mmol/L)	N	N	N	↓ (1,26)	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Cl (mmol/L)	—	—	↑ (117)	↓ (88)	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Glu (mg/dL)	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	↑ (129)	N	N	N
Lact (mmol/L)	—	—	↑ (2,3)	N	N	N	N	↑ (5,6)	N	N	N	N	N	N	N
BE	—	—	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
CK	N	N	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ureia	N	N	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Creat	N	N	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
AST (UI/L)	N	N	—	↑ (1083)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bil T (mg/dL)	N	N	—	↑ (13,65)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
GGT (UI/L)	N	N	—	↑ (114)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
PT	N	N	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Alb	N	N	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Glob	N	N	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Leuc	N	N	—	N	—	—	—	—	—	—	N	—	—	—	—
Linf (x10 ³ /μL)	↓ (1)	N	—	↓ (0,83)	—	—	—	—	—	—	N	—	—	—	—
Neut	N	N	—	N	—	—	—	—	—	—	N	—	—	—	—
Mon	N	N	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Plac	N	N	—	—	—	—	—	—	—	—	N	—	—	—	—

Legenda: Htc = hematócrito. Na = sódio. K = potássio. Ca = cálcio total. Cl = cloro. CK = creatinina quinase. Creta = creatinina. AST = aspartato aminotransferase. Bil T = bilirrubina total. GGT = gama-glutamyl transferase. PT = proteínas totais. Alb = albumina. Glob = globulinas. Glu = glucose. Lact = lactato. BE = excesso de bases. Leuc = leucócitos. Linf = linfócitos. Neut = neutrófilos. Mon = monócitos. Plac = plaquetas. N = normal. ↓ = diminuído. ↑ = elevado. — = não registado.

Não se observaram alterações significativas na análise sanguínea efetuada (tabela nº. 9). Nesta vertente, o caso nº. 4 foi o que se destacou mais, apresentando-se com hipocalémia, hipocalcémia, hipoclorémia, aumento das enzimas hepáticas e linfopénia. Os casos nº. 4 e 11 foram os únicos que suscitaram a realização de leucograma no centro 2. Apenas dois casos apresentaram níveis aumentados de lactato na análise sanguínea, os casos nº. 3 e 8.

Tabela nº. 10: achados na ecografia abdominal

Caso	Alteração anatómica	Rim esquerdo	Líquido livre	Motilidade intestinal	Aparência US GI
1	Cólon entre a parede abdominal e o baço	Não visível	-	↓	—
2	Cólon esquerdo dorsal ao baço	Não visível	-	↓	ID distendido
3	Cólon esquerdo dorsal ao baço	Não visível	+	↓	ID distendido
4	—	—	-	—	Estômago repleto de líquido
5	Cólon esquerdo dorsal ao baço e este deslocado ventralmente	Parcialmente visível	+	—	—
6	—	Visível	-	—	—
7	—	Não visível	-	↑	Ceco e cólon com gás
8	Baço deslocado ventralmente	Não visível	+	—	—
9	Cólon esquerdo dorsal ao baço e este deslocado ventralmente	Não visível	-	N	Ceco com gás. ID distendido
10	Cólon esquerdo dorsal ao baço	—	+	—	Cólon esquerdo com gás
11	Baço deslocado ventralmente	Não visível	+	—	Cólon esquerdo com gás
12	Cólon esquerdo dorsal ao baço	Não visível	-	↑	Cólon esquerdo com gás
13	—	Visível	+	—	Estômago com líquido. Cólon esquerdo com gás.
14	Baço deslocado ventralmente	Não visível	-	—	Cólon esquerdo com gás
15	Baço e estômago deslocados ventralmente Cólon entre o baço e a parede abdominal	Não visível	+	—	—

Legenda: N = normal. ↓ = diminuído. ↑ = elevado. - = ausente. + = presente. — = não registado.
US = ultrassonográfica. GI = gastrointestinal. ID = intestino delgado

Muito embora, à ecografia abdominal (Tabela nº. 10), apenas tivesse sido possível descrever a posição anatómica do baço e cólon em 11 casos, nestes as alterações mais frequentemente observadas foram o deslocamento dorsal do cólon (n = 8, 73%) e ventral do baço (n = 6, 55%) . O rim esquerdo foi apenas descrito em 13 casos e não foi possível observar em 10 (77%) dos casos. A

aparência do TGI foi registada em 10 casos, apresentando conteúdo gasoso no ceco e/ou cólon em 7 (70%) intestino delgado distendido em 3 (30%) e o conteúdo líquido no estômago em 2 (20%). Foi possível identificar líquido livre abdominal em 7 (47%) dos casos. A motilidade intestinal foi avaliada em apenas 6 casos e encontrava-se diminuída em três casos e aumentada em dois.

Tabela nº. 11: achados na palpação transrectal

Caso	Alteração anatómica	Conteúdo GI	LNS e Baço
1	Cólon esquerdo no espaço NS Baço deslocado ventralmente	Impactação da flexura pélvica	—
2	Cólon esquerdo no espaço NS	Timpanismo do cólon esquerdo	—
3	—	Timpanismo do cólon e ceco Impactação no cólon ventral esquerdo	LNS tenso
4	—	Timpanismo do ceco	LNS tenso
5	Cólon esquerdo no espaço NS	Cólon com conteúdo pastoso Timpanismo do ceco	Baço ingurgitado
6	Cólon esquerdo espaço NS Ténia transversa no abdómen	Timpanismo do cólon esquerdo	—
7	Cólon esquerdo no espaço NS Baço contra a parede abdominal	Timpanismo do ceco e cólon esquerdo Impactação no cólon ventral esquerdo	—
8	Cólon esquerdo no espaço NS	Cólon com conteúdo pastoso Timpanismo generalizado Sem fezes no reto	—
9	Cólon esquerdo dorsal ao baço	Timpanismo do cólon esquerdo Flexura pélvica com conteúdo pastoso Sem fezes no reto	—
10	Cólon esquerdo no espaço NS	Cólon direito com conteúdo pastoso Timpanismo do cólon esquerdo	—
11	Cólon esquerdo lateral ao baço	Timpanismo do cólon esquerdo	Baço ingurgitado
12	Cólon esquerdo lateral ao baço	Sem fezes no reto	Baço ingurgitado
13	—	Timpanismo do ceco e cólon esquerdo	—
14	Cólon esquerdo dorsal ao baço	Timpanismo do cólon esquerdo Flexura pélvica com conteúdo pastoso	Baço ingurgitado
15	Cólon esquerdo lateral ao baço	Cólon direito ligeiramente timpanizado	Baço ingurgitado

Legenda. NS = nefroplénico. LNS = ligamento nefroplénico. GI = gastrointestinal.
— = não registado.

À palpação transrectal (tabela nº. 11), a posição do cólon esquerdo e baço foi avaliada em apenas 12 casos, destes 7 (58%) apresentavam o cólon no espaço NS e em 5 (42%) encontrava-se dorsal ou lateral ao baço. O timpanismo do ceco e/ou cólon foi detectado em 12 (80%) dos casos. Em 3 (20%) dos casos, detetou-se uma impactação na flexura pélvica e/ou cólon ventral esquerdo. A tensão do LNS e consistência do baço foram avaliadas em 7 casos. Em 5 (71%), o baço foi percebido como ingurgitado, e o LNS apresentou-se tenso em 2 casos (29%).

A sondagem nasogástrica foi realizada em 11 casos (tabela nº. 12). Detectou-se uma impactação de alimento no caso nº 2 e apenas o caso nº 4 apresentou volume aumentado de refluxo gástrico (> 4 L) (Cook & Hassel, 2014) e 2 casos continham pequena quantidade de refluxo gástrico (gráfico nº. 2).

Gráfico nº. 2 : distribuição da quantidade de refluxo gástrico obtido

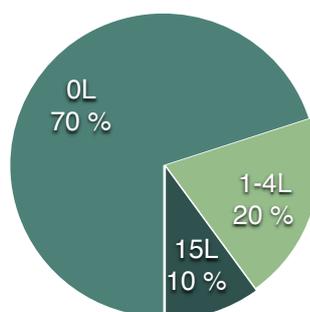


Tabela nº. 12: Quantidade de refluxo gástrico

Caso	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Litros	0	I	0	15	0	0	NR	0	1	0	NR	0	3	NR	NR

Legenda. NR = não realizada. I = impactação

3.3. Abordagem de tratamento, evolução e desfecho

Dos 15 animais observados, 4 (27%) foram submetidos a laparotomia ventral para resolução do ENS (tabela nº. 13). Os restantes (73%) receberam um tratamento conservador. Nos casos nº 4, 5, 10 e 14 os clínicos responsáveis consideraram que os animais necessitavam de cirurgia, no entanto, os proprietários recusaram esta opção de tratamento. Se tal não tivesse ocorrido, a percentagem de animais submetidos ao tratamento cirúrgico teria sido de 53%. A taxa de sucesso a curto prazo (até ao fim da hospitalização) foi de 93% (n = 14). O único animal eutanasiado foi o caso nº 5. Em relação à abordagem medicamentosa inicial, todos os animais receberam um espasmolítico (NBSA), exceptuando o caso nº 8 que foi encaminhado directamente para cirurgia (laparotomia

ventral). No centro 2 era frequente a administração de 4 L de parafina líquida aos animais recebidos com sintomatologia de cólica, por via do tubo de sondagem naso-gástrica. A administração de fenilefrina para promover a contração esplénica foi efectuada em 6 animais (40%). O exercício físico ligeiro, quer a passo (n = 4) ou a trote (n = 7), foi realizado em praticamente todos os animais recebidos no centro 2. Em alguns casos procedeu-se à administração de outros fármacos ao longo do internamento, nomeadamente o omeprazole, sedativos (detomidina, butorfanol ou xilazina), endectocidas e prebióticos. Estes medicamentos foram fornecidos com o intuito de controlar efeitos adversos do confinamento e complicações desenvolvidas durante a hospitalização.

A complicação mais frequentemente observada foi a permanência de sintomas de dor abdominal após 8 horas do início do tratamento, tendo sido observada em 6 animais (40%). Dos 4 casos submetidos a laparotomia, 2 desenvolveram infecção da sutura e 1 desenvolveu íleos paralítico. No caso nº 14, o fato dos proprietários terem recusado a opção cirúrgica, levou a que fosse realizado o “rolar” do cavalo, para promover o desencarceramento do cólon do espaço nefrosplénico (imagem nº. 16).



Imagem nº. 16: “rolar” sob anestesia geral do caso nº. 14.

No centro nº 2 era comum realizar-se o teste de absorção de glucose oral (TAGO) em casos com história de perda de peso, com o intuito de descartar alterações do intestino delgado. Este teste foi realizado em 2 casos.

A duração do internamento foi em média de 8 dias, sendo que o período de hospitalização mais curto foi de 3 dias e o mais longo foi de 20 dias. Os três internamentos mais longos corresponderam aos animais submetidos a laparotomia para correcção do deslocamento (gráfico nº. 3).

Tabela nº. 13: abordagem de tratamento, evolução e desfecho do caso

Caso	Abordagem inicial	Opção médica / Cx	Exercício	Outra medicação / procedimentos	Complicações	Desfecho Duração (dias)
1	NBSA	Cx	0	Omeprazole EENS	Infeção da sutura	Positivo 15
2	NBSA	Cx	0	Omeprazole	Íleo paralítico Dor recorrente	Positivo 9
3	NBSA Parafina	Cx	Passo	Butorfanol Omeprazole	Dor recorrente	Positivo 18
4	NBSA Parafina	Med *	Trote	Butorfanol “tipo LR” Flunixinina Omeprazole	Dor recorrente	Positivo 14
5	NBSA Parafina Fenilefrina	Med *	Trote	Detomidina Butorfanol	Dor recorrente	Negativo 4
6	NBSA Parafina	Med	Trote	Dentisteria	Nenhuma	Positivo 4
7	NBSA Fenilefrina	Med	Trote	TAGO	Nenhuma	Positivo 5
8	0	Cx	0	0	Infeção da sutura	Positivo 20
9	NBSA Parafina Fenilefrina	Med	Trote	0	Nenhuma	Positivo 7
10	NBSA Parafina Fenilefrina	Med *	Trote	Xilazina	Nenhuma	Positivo 4
11	NBSA Parafina Fenilefrina	Med	Trote	0	Nenhuma	Positivo 3
12	NBSA Parafina	Med	Passo	Gastroscoopia TAGO Coprologia	Dor recorrente	Positivo 6
13	NBSA	Med	Passo	Moxidectina Praziquantel	Nenhuma	Positivo 5
14	NBSA Parafina Fenilefrina	Med *	Trote	Rolar	Dor recorrente	Positivo 7
15	NBSA Parafina	Med	Passo	Prebiótico **	Nenhuma	Positivo 3
Média						8

Legenda. NBSA = N-butilscolopolamónio. Med = médica. Cx = cirúrgica. EENS = encerramento do espaço nefrosplénico. TAGO = teste de absorção de glucose oral. — = não registado. 0 = não realizado

* Proprietário recusou a opção de tratamento cirúrgico

** *Bo Yea Sacc Ultra, Audevard* ®

Nos 4 casos submetidos a laparotomia, o diagnóstico definitivo foi sempre de ENS (tabela nº. 14). Para a correção do deslocamento foi necessário, em dois casos, realizar a enterotomia da flexura pélvica e lavagem do cólon. A duração média da cirurgia foi de 89 minutos, variando entre 45 e 120 minutos. A medicação pós-cirúrgica incluiu sempre flunixinina meglumina, gentamicina e penicilina procaína (centro 1) ou sódica (centro 2). No caso nº. 2, devido ao íleo paralítico desenvolvido após a cirurgia, foi administrada também lidocaína. O caso nº. 3 apresentou hipocalcemia após a cirurgia, pelo que a fluidoterapia foi suplementada com gluconato de cálcio. Até a data do final do estudo (23 de Dezembro de 2016), apenas no caso nº 1 se realizou o EENS (imagens nº. 11 a 14).

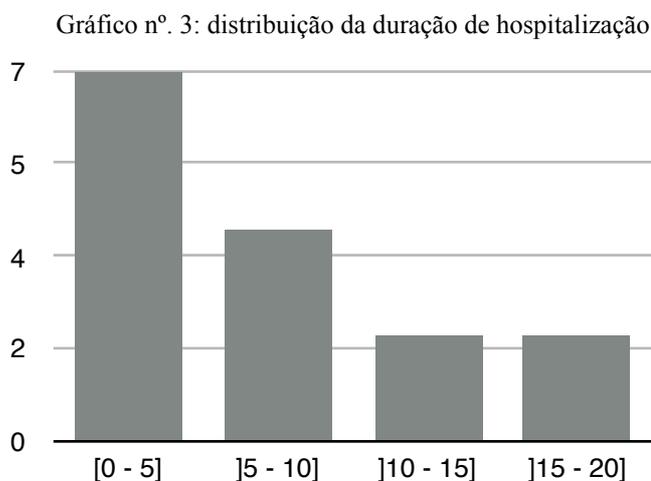


Tabela nº. 14: particularidades dos casos submetidos a tratamento cirúrgico

Caso	Tempo início-Cx (horas)	Tempo rec-Cx (horas)	Diagnóstico definitivo	Enterotomia e lavagem do cólon	Duração da Cx (min)	Medicação	Fluidoterapia
1	24	24	ENS	não	45	Flunixinina Gentamicina Penicilina procaína	LR
2	9	3	ENS Impactação do cólon ventral esquerdo	sim	120	Flunixinina Gentamicina Penicilina procaína Lidocaína	LR
3	9	4	ENS Deslocamento à direita da flexura pélvica	sim	90	Flunixinina Gentamicina Penicilina sódica Gluconato de cálcio	“tipo LR”
8	6	1	ENS Timpanismo de ceco e cólon	não	100	Flunixinina Gentamicina Penicilina sódica	“tipo LR”
Média	12	8			89		

Legenda. ENS = encarceramento nefroplênico. Cx = cirurgia. rec = receção. LR = lactato de Ringer. min = minutos

4. Discussão

O fato de a população deste estudo ter sido composta maioritariamente por machos não se deveu a uma maior predisposição desta anomalia em machos que em fêmeas, mas facto da população de animais recebidos nos dois centros ser na sua maioria de utilização desportiva ou de lazer, cujo manejo compreende períodos longos de estabulação e sem acesso *ad libitum* a alimento e alterações frequentes das instalações (viagens), assinalados como fatores predisponentes de cólica em equinos (Hillyer *et al.*, 2002). Aparentemente, tanto em França como na Bélgica a maioria dos cavalos de desporto são machos, o que torna mais provável que os processos patológicos associados a este tipo de manejo estejam mais presentes em machos que em fêmeas. Esta maior representação de machos em relação às fêmeas está também descrita em outros estudos do ENS (Hardy *et al.*, 2000).

Como descrito na bibliografia consultada, o deslocamento do cólon à esquerda no cavalo é observado maioritariamente em cavalos adultos (Boening & von Saldern, 1986; Baird *et al.*, 1991; Hardy, *et al.*, 2000; Abutarbush & Naylor, 2005; Rocken *et al.*, 2005; Baker *et al.*, 2011). A população deste estudo enquadrrou-se nesta distribuição epidemiológica da afecção, sendo que a média de idade foi de 8,5 anos. O fato de terem sido observados apenas cavalos de sangue-quente e não asininos, pôneis ou cavalos de sangue-frio, encontra-se também de acordo com a epidemiologia descrita de ENS nos estudos acima mencionados. A ausência de raças de pôneis pode ser explicada pela menor dimensão relativa da cavidade abdominal, o que reflete a menor probabilidade de deslocamento do cólon, ou pelo diferente manejo e alimentação destes animais em comparação com cavalos (Hardy *et al.*, 2000).

Dos 10 animais que se apresentaram com um diagnóstico presuntivo realizado pelo VR, apenas 4 eram suspeitos de sofrer de ENS e os restantes de timpanismo e impactação. O fato de, uma vez avaliados nos centros de referência, todos terem sido diagnosticados com ENS ou DDEC demonstra como estes processos podem ser facilmente confundidos ou estarem presentes concomitantemente com outros (Albanese & Caldwell, 2014), o que dificulta o seu diagnóstico em situações de campo. A resposta ao tratamento instaurado pelo VR foi apenas registada em 8 casos, no entanto, é possível observar que na sua maioria, a terapêutica não surtiu efeito na resolução da dor abdominal aguda, razão pela qual foram remetidos para os centros 1 e 2.

No exame clínico inicial, as principais alterações registadas foram a taquicardia, a dor abdominal (ligeira a moderada) e a redução da motilidade intestinal, o que está de acordo com o usualmente

observado em casos de DDEC ou de ENS (Johnston & Freeman, 1997; Hardy *et al.*, 2000; Albanese & Caldwell, 2014).

Nos animais em que foi detetado timpanismo à auscultação abdominal ($n = 4$), a distensão gasosa foi confirmada à palpação retal e, em 2 casos, à ecografia abdominal. No entanto, recorrendo a esta última técnica detetou-se a distensão gasosa do cólon esquerdo em mais 5 casos que os assinalados à auscultação abdominal, e à palpação retal foram detetados ao total 12 casos com timpanismo do ceco e/ou cólon. Portanto, neste estudo a auscultação abdominal foi pouco sensível para a detecção do acúmulo de gás no intestino grosso.

A redução da motilidade intestinal foi detetada à auscultação abdominal em 11 casos, no entanto, este achado foi observado na ecografia abdominal em apenas 3 casos, pelo que, no que se refere à avaliação da motilidade intestinal, a auscultação abdominal aparenta ser mais sensível que a ecografia abdominal. No entanto, este fato pode refletir também falsos positivos à auscultação e/ou falsos negativos ao exame ecográfico, pois durante a receção do animal, nomeadamente no centro 2, a falha no registo da motilidade intestinal no relatório da ecografia abdominal, a reduzida experiência do operador que realizou o exame ultrassonográfico, assim como o elevado número de pessoas responsáveis pelo exame físico, foram factores determinantes no resultado do exame diagnóstico. Devido à distensão gasosa do ceco e/ou cólon presente em alguns animais, a avaliação, à palpação retal, da posição das vísceras abdominais ficou dificultada. Nestes casos, a associação da ecografia e da palpação retal permitiu alcançar um diagnóstico mais preciso e contornar algumas destas dificuldades.

Nos casos nº. 1 e 15, a localização do cólon esquerdo, quando avaliada à ecografia, foi referida como lateral ao baço, no entanto, à palpação retal foi considerado como estando no espaço NS. Em ambos os casos, considerou-se que o cólon se encontrava no espaço NS e não lateral ao baço, pois a palpação retal foi designada, pelos clínicos responsáveis, como o método mais sensível para a determinação da localização do cólon esquerdo. A falta de experiência na realização do exame ecográfico poderá ter explicado a diferença dos resultados, já que o tempo que separou ambos os exames não justifica tal discrepância. A distensão do intestino delgado, detetada à ecografia em 3 casos, foi associada à redução da motilidade intestinal, também observada nos mesmos casos.

Dos 13 casos em que se registou a visibilidade do rim esquerdo à ecografia, esta só foi positiva em 3. Neste estudo, a sensibilidade da não visualização do rim esquerdo para o diagnóstico de ENS foi de 77%. Este valor é inferior ao descrito em outros estudos: 87% (Beccati *et al.*, 2011). Como a

amostragem de casos neste estudo é reduzida, não é possível formular uma conclusão desta observação.

A análise sanguínea não apresentou alterações de releve em nenhum caso, excetuando no caso nº. 4, em que foi detetada hipocalémia, hipocalcémia, hipoclorémia e valores aumentados das enzimas hepáticas (AST e GGT) e da bilirrubina total. Foi também o único caso em que estes parâmetros hepáticos foram avaliados. Os valores de referência utilizados nos dois centros apresentavam algumas diferenças entre si, que foram consideradas pouco significativas.

O líquido peritoneal observado à ecografia em 7 casos não foi considerado significativo, pelo que não se procedeu à sua colheita e análise. Este fator é coerente com o descrito por Beccati *et al.* (2011), de que o DDEC ou ENS são processos que não provocam aumento significativo do líquido peritoneal, pois não ocorrem fenómenos de estrangulamento do cólon. A abdominocentese foi um procedimento observado no centro 2 em casos de cólica que apresentassem o seguinte conjunto de características: líquido abdominal livre identificado à ecografia, sinais de toxémia ou suspeita de lesão significativa do intestino (mucosas hiperémicas, aumento do tempo de repleção capilar, sinais violentos de dor, taquicardia). No entanto, tal não se observou nos casos recolhidos para este estudo.

A sondagem nasogástrica foi realizada em 11 animais, dos quais apenas 1 apresentava mais de 4 L de refluxo gástrico e noutro foi identificada impactação gástrica. Neste último, foi realizada sifonagem do estômago para remover a maioria do conteúdo e promover a sua fluidificação. A reduzida percentagem de animais com refluxo gástrico era expectável, de acordo com a bibliografia consultada (Hardy *et al.*, 2000; Bird *et al.*, 2012). O caso nº 4, no qual foram recolhidos 15 L de refluxo gástrico durante a receção, apresentava-se também com mucosas hiperémicas, taquicardia (68 bpm), redução da motilidade intestinal, hipertérmia, hipocalémia, hipocalcémia, hipoclorémia e distensão gasosa do ceco. Todos estes fatores podem estar associadas à distensão gástrica, quer como causa, quer como consequência (Southwood, 2006; Bird *et al.*, 2012).

O tratamento médico variou ligeiramente entre os dois centros. No centro 2, ao contrário do que ocorria no centro 1, era costume recorrer ao exercício físico para promover o desencarceramento do cólon, com ou sem administração de fenilefrina previamente. Neste centro, 8 animais foram exercitados a trote e 4 a passo em períodos de 10 minutos cada 4 horas. No centro 1, esta abordagem era considerada perigosa, devido ao risco de rutura de porções intestinais distendidas, no entanto, no caso ENS, o movimento provocado pelo trote pode ser benéfico para forçar o

desencarceramento do cólon. Este tipo de abordagem era também praticado, no centro 2, em animais que apresentassem outros tipos de cólica ligeira como timpanismo ou impactação. A escolha dos casos para a administração de fenilefrina pareceu estar relacionada com a recusa do proprietário em realizar cirurgia (casos nº. 5, 10 e 14) ou com a certeza de diagnóstico de ENS, mediante palpação retal (casos nº. 7, 9 e 11). No entanto, como não foi descrito um protocolo de base para a abordagem destes casos e como não foram todos seguidos pelo mesmo veterinário, é provável que a decisão da administração de fenilefrina dependesse da preferência do médico veterinário responsável pelo caso clínico.

A percentagem de animais submetidos a laparotomia para correcção do deslocamento (27%) foi superior à descrita num estudo retrospectivo realizado por Lindegaard *et al.* (2011): 20%. No entanto, como o estágio foi realizado em locais de referência cirúrgica, é possível que esta tenha sido a razão do ligeiro aumento do número de casos submetidos a cirurgia.

O tempo decorrido entre a receção do animal e o início da cirurgia correspondeu, nos casos nº. 2, 3 e 8, ao período de diagnóstico e tentativa de tratamento médico. No caso nº. 1, decorreram 48 horas até à cirurgia, pois inicialmente o proprietário recusou o tratamento cirúrgico. Assim sendo, o curto espaço de tempo entre o aparecimento dos sinais clínicos e o início do tratamento médico e/ou cirúrgico poderão ter contribuído para o sucesso do desfecho da grande maioria dos casos acompanhados. O tempo decorrido até à receção do caso no centro de referência foi considerado em alguns estudos como um factor negativo no prognóstico (van der Linden *et al.*, 2003).

A duração média das laparotomias realizadas neste estudo foi de 89 minutos e, portanto, inferior à média descrita na generalidade de laparotomias realizadas em caso de dor abdominal aguda: 134 minutos (Wormstrand *et al.*, 2014). O reduzido tempo cirúrgico deveu-se à simplicidade relativa da correcção do ENS, uma vez que não estava associada a outras alterações que suscitassem uma intervenção mais prolongada. A cirurgia que tardou mais tempo (120 min) foi a do caso nº. 2, que apresentava uma impactação do cólon ventral esquerdo, concomitante com o ENS, pelo que foi necessário realizar a incisão da flexura pélvica e lavagem do cólon esquerdo.

As alterações observadas durante a laparotomia no caso nº. 3 não coincidiram totalmente com as observações feitas à palpação retal e ecografia abdominal. Nos outros 3 casos, os achados cirúrgicos coincidiram com as suspeitas. A impactação do cólon ventral esquerdo, o timpanismo do intestino grosso e o deslocamento da flexura pélvica são alterações frequentemente observadas nas laparotomias realizadas nos casos de ENS (Albanese & Caldwell, 2014).

A taxa de sucesso a curto prazo neste estudo foi de 93%. Este valor foi superior ao relatado por Wormstrand *et al.* (2014): 80%. O único animal eutanasiado foi o do caso n°. 5. A eutanásia deste foi justificada pelo agravamento do estado clínico após iniciado o tratamento médico e pela recusa do proprietário em submeter o animal a resolução cirúrgica.

A complicação mais frequentemente observada foi a recorrência da dor abdominal durante a hospitalização (n = 6), após o início do tratamento médico (n = 4) ou cirúrgico (n = 2). No caso n°. 14, a falha do tratamento com parafina, NBSA e fenilefrina, e a recusa do proprietário pelo tratamento cirúrgico, justificou a realização do “rolar” sob anestesia geral que, neste caso, teve sucesso.

Alguns dos casos estudados, nomeadamente os n°. 1, 3 e 5 eram candidatos ideais para a realização do EENS após resolução do deslocamento, pois correspondiam a animais que apresentavam já um historial de episódios de ENS. No entanto, o encerramento apenas ocorreu no primeiro caso, mediante laparotomia do flanco esquerdo (ver ponto 2.6.8.2.). A não aderência a este método preventivo, nos outros casos, pode ser explicada por limites financeiros dos proprietários ou por receio destes de submeter novamente o animal a um processo cirúrgico e internamento.

5. Conclusão

Este estudo prospetivo permitiu caracterizar de forma sucinta a apresentação e abordagem dos casos de ENS e DDEC. Estes processos foram identificados em cavalos adultos, maioritariamente machos e de raças de sangue-quente. Ao terem sido casos referidos por um veterinário exterior para os centros em questão, apresentavam-se mais complexos e muitas vezes não estavam diagnosticados como ENS nem DDEC. Nos centros de referência, o diagnóstico e tratamento destes casos foi possível devido ao maior suporte tecnológico e humano: disponibilidade de ecógrafo, maior número de pessoas disponíveis para efetuar os tratamentos e possibilidade de cirurgia.

O quadro sintomático observado na maioria dos casos estudados coincidiu com o descrito na literatura, sendo que as alterações mais significativas foram a taquicardia, a dor abdominal moderada e a redução da motilidade intestinal.

Os métodos de diagnóstico utilizados (ecografia, palpação retal e análise sanguínea) permitiram identificar quase sempre a causa da cólica. No entanto, a falha no registo de alguns parâmetros e a reduzida experiência de alguns veterinários foram os pontos identificados como principais causadores de má performance no diagnóstico.

O tratamento instaurado com maior frequência consistiu na administração de NBSA, parafina líquida e, por vezes, fenilefrina. Em cerca de metade dos casos foi realizado o exercício físico moderado. Esta abordagem conservadora foi eficaz na resolução da cólica na maioria dos casos. O tratamento cirúrgico teve um enquadramento e desfecho semelhantes ao descrito na bibliografia consultada, tendo sido procedimentos relativamente curtos, de sucesso na resolução do deslocamento do cólon esquerdo e sem complicações que comprometessem a sobrevivência do animal.

V. Bibliografia

- Abutarbush, A.M., Naylor, J.M. (2005) Comparison of surgical versus medical treatment of nephrosplenic entrapment of the large colon in horses: 19 cases (1992–2002). *Journal of the American Veterinary Medicine Association*. 227, 603-605
- Albanese, V. Caldwell, F.J. (2014) Left dorsal displacement of the large colon in the horse. *Equine Veterinary Education*. 26(2), 107-111.
- Albanese, V., Hanson, R.R., Mattie, A.M., Koehler, J.W., Caldwell, F.J. (2016) Use of barber knotless suture for laparoscopic ablation of the nephrosplenic stance in 8 horses. *Veterinary Surgery*. 45, 824-830.
- Archer, D.C., Freeman, D.E., Doyle, A.J., *et al.* (2004) Association between cribbing and entrapment of the small intestine in the epiploic forate in horses: 68 cases. *Journal of the American Veterinary Medicine Association*. 224, 562-564.
- Baird, A.N., Cohen, N.D., Taylor, T.S., Watkins, J.P., Schumacher, J. (1991) Renosplenic entrapment of the large colon in horses: 57 cases (1983-1988). *Journal of the American Veterinary Medicine Association*. 198, 1423-1426.
- Baker, W.T., Frederick, J., Giguere, S., Lynch, T., Lehmkuhl, H., Slone, D. (2011) Reevaluation of the effect of phenylephrine on resolution of nephrosplenic entrapment by the rolling procedure in 87 horses. *Veterinary Surgery* 40, 825-829
- Beccati, F., Pepe, M., Gialletti, R., Cercone, M., Bazzica, C., Ninnarone, S. (2011) Is there a statistical correlation between ultrasonographic findings and definitive diagnosis in horses with acute abdominal pain? *Equine Veterinary Journal*. 45 (sup. 39), 98-105.
- Bentz, B.G. (2004) Veterinary management of colic. In: B.G. Bentz, *Understanding the Equine Colic*. (pp 112-145). Lexington: Blood-Horse Publication
- Bertone, A.L., Stashak, T.S., Sullins, K.E. (1986) Large colon resection and anastomosis in horses. *Journal of the American Veterinary Medicine Association*. 188, 612-617.
- Biglietti, G., Garbagnati, G. (2005) Incarceramento nefrosplenico del colon ascendente nel cavallo: 49 casi (1997-2003). *Ippologia* 16, 15-19.
- Bird, A.R., Knowles, E.J., Sherlock, C.E., Pearson, G.R., Mair, T.S. (2012) The clinical and pathological features of gastric impaction in twelve horses. *Equine Veterinary Journal*. 44 (43), 105-110.
- Blikslager, A.T., Bowman, K., Levine, J.F., Bristol, D.G., Roberts, M.C. (1994) Evaluation of factors associated with postoperative ileus in horses: 31 cases (1990-1992). *Journal of the American Veterinary Medicine Association*. 205, 1748-1752.
- Boening, K., von Saldern, F. (1986) Nonsurgical treatment of left dorsal displacement of the large colon in horses under general anesthesia. *Proceedings of the Equine Colic Research Symposium*. 2, 325.
- Brounts, S.H., Kooreman, K.M. (2004) Risk factors for right dorsal displacement of the large colon in horses: 67 cases. *Scientific Proceedings, 14th annual meeting of the American College of Veterinary Surgeons*. Denver, CO, pp 12-13.
- Burba, D.J., Moore, R.M. (1997) Renosplenic entrapment: a review of clinical presentation and treatment. *Equine Veterinary Education* 9, 180-184.
- Busschers, E., Southwood, L.L., Parente, E.J. (2007) Laparoscopic diagnosis and correction of a nephrosplenic entrapment of the large colon in a horse. *Equine Veterinary Education*. 19 (2), 60-63.

- Bussy, C. (2015) New technique to prevent nephrosplenic ligament entrapment. Acedido em Fev. 14, 2017, disponível em <http://www.equinescienceupdate.com/articles/ntpse.html>
- Cable, C.S., Fubini, S.L. Erb, H.N, *et al.* (1997) Abdominal surgery in foals: a review of 119 cases (1977-1994). *Equine Veterinary Journal*. 29, 257-261.
- Carlson, G.P. (1979) Fluid therapy in horses with acute diarrhea. *Veterinary Clinics of North America: Large Animal Practice*. 1(2), 313-329.
- Cohen, N.D., Peloso, J.G. (1996) Risk factors for history of previous colic and for chronic, intermittent colic in a population of horses. *Journal of the American Veterinary Medicine Association*. 208, 697-703.
- Cohen, N.D., Woods, A.M. (1999) Characteristics and risk factors for failure of horses with acute diarrhea to survive: 122 cases (1990-1996). *Journal or American Veterinary Medicine Association*. 17, 896-901.
- Cohen, N.D., Gibbs, P.G., Woods, A.M. (1999) Dietary and other management factors associated with colic in horses. *Journal of the American Veterinary Medicine Association*. 215, 53-60.
- Compostela, F., Roberts, V.L.H, Tremaine, W.H. (2012) Haemoabdomen and colitis following a colon displacement in a 9-year-old Thoroughbred mare. *Equine Veterinary Education*. 24, 563-568.
- Cook, G. (2001) Large colon volvulus: Should we resect? Scientific Proceedings, 11th Annual American College of Veterinary Surgeons Symposium Chicago, IL. pp 112-114.
- Cook, V.L., Blikslager, A.T. (2008) Use of systemically administered lidocaine in horses with gastrointestinal tract disease. *Journal of the American Veterinary Medicine Association*. 232, 1144-1148.
- Cook, V.L., Hassel, D. H. (2014) Evaluation of the colic in horses: decision for referral. *Veterinary Clinic Equine*. 30, 383-398.
- Corley, K.T. (2004) Isotropes and vasopressores in adults and foals. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*. 20, 77-106.
- Daly, K., Proudman, C.J., Duncan, S.H., Flint, H.J., Dyer, J., Shirazi-Beechey, S.P. (2012) Alteration in microbiota and fermentation products in equine large intestine in response to dietary variation and intestinal disease. *British Journal of Nutrition*. 107, 989-995.
- Dart, A., Snyder, J., Pascoe, J., Farver, T.B., Galuppo, L.D. (1992) Abnormal conditions of the equine descending (small) colon: 102 cases (1979-1989). *Journal of the American Veterinary Medicine Association*. 200, 971-978.
- Dart, A.J., Snyder, J.R., Spier, S.J., Sullivan, K.E. (1992) Ionized calcium concentration inheres with surgically managed gastrointestinal disease: 147 cases (1988-1990). *Journal of the American Veterinary Medicine Association*. 201 (8), 1244-1248.
- Davies, B.N., Withrington, P.G. (1973) The actions of drugs on the smooth muscle of the capsule and blood vessels of the spleen. *Pharmacological Reviews*. 25, 373-413.
- Deen, T. (1984) Surgical correction of the nephrosplenic entrapment of the left colon. *Veterinary Medicine* 79, 801-803.
- Deniau, V., Depecker, M., Bizon-Mercier, C., Couroucé-Malblanc, A. (2013) Influence of detomidine and xylazine on spleen dimensions and on splenic response to epinephrine infusion in healthy adult horses. *Veterinary Anaesthesia Analgesia*. 40, 375-381.
- Desmaizières, L.M., Martinot, S., Lepage, O.M., Bareiss, E., Cadoré, J.L. (2003) Complications associated with cannula insertion techniques used for laparoscopy in standing horses. *Veterinary Surgery*. 32, 501-506.

- Doherty, T.J. (2009) Postoperative ileus: pathogenesis and treatment. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*. 25, 351-362.
- Dolente, B.A., Beech, J., Lindborg, S., Smith, G. (2005) Evaluation of risk factors for development of catheter-associated jugular thrombophlebitis in horses: 50 cases (1993-1998). *Journal of the American Veterinary Medicine Association*. 227(7), 1134-1141.
- Edwards, E. H. (2003) Segredos da Natureza: Cavalos. *Bertrand*
- Ellis, C.M., Lynch, T.M., Slone, D.E., Hughes, F.E., Clark, C.K. (2008) Survival and complications after large colon resection and end-to-end anastomosis for strangulating large colon volvulus in 73 horses. *Veterinary Surgery*. 37, 786-790.
- Embertson, R.M, Good, G., Hance, S.R., et al. (1996) Large colon volvulus: surgical treatment of 204 horses (1986-1995) *Scientific Proceedings , 42nd annual meeting of the American Association of Equine Practitioners*. Denver, CO, pp 254-255.
- Engelbert, T.A., Tate, L.P., Jr., Bowman, K.F. (1993) Incarceration of small intestine in the epiploic foramen. Report of 19 cases (1983-1992). *Veterinary Surgery*. 22, 57-61.
- Farstvedt, E., Hendrickson, D. (2005) Laparoscopic closure of the nephrosplenic space for prevention of recurrent nephrosplenic entrapment of the ascending colon. *Veterinary Surgery* 34, 642-645
- Fischer, A.T. Jr. (2002) Basic laparoscopic techniques and training. In: A.T. Fischer Jr., *Equine Diagnostic and Surgical Laparoscopy* (p 32). Philadelphia: Saunders Co.
- Feary, D. J., Hassel, D. M. (2006) Enteritis and Colitis in Horses. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*. 22 (2), 437-479.
- Feige, K., Schwarzwald, C.C., Bombeli, T. (2003) Comparison of unfractionated and low molecular weight heparin for prophylaxis of coagulopathies in 52 horses with colic: a randomised double-blind clinical trial. *Equine Veterinary Journal*. 35, 506-513.
- Fintl, C., Hudson, N.P.H., Mayheu, I.G., Edwards, G.B., Proudman, C.J., Pearson, G.T. (2004) The interstitial cells of Cajal (ICC) in equine colic: an immunohistochemical study of horses with obstructive disorders of the small and large intestine. *Equine Veterinary Journal*. 36, 474-479.
- Frederick, J., Giguere, S., Butterworth, K. (2010) Severe phenylephrine-associated hemorrhage in 5 aged horses. *Journal of the American Veterinary Medicine Association*. 237, 830-834.
- Freeman, K.D., Southwood, L.L. Lane, J. Lindborg, S., Aceto, H.W. (2012) Post operapive infection, pyrexia and perioperative antimicrobial drug use in surgical colic patients. *Equine Veterinary Journal*. 44, 476-481.
- Freeman, L. and Gallagher, L.A. (2002) Disposable endoscopic instruments. In: *Equine Diagnostic and Surgical Laparoscopy*, 1st edn., Ed: A.T. Fischer Jr., W.B. Saunders Co, Philadelphia, pp 54-56
- Freeman, S. (2002) Ultrasonography of the equine abdomen: findings in the colic patient. *In Practice*. 24, 262-273
- French, N.P., Smith, J., Edwards, G.B., Proudman, C.J. (2002) Equine surgical colic: risk factors for postoperative complications. *Equine Veterinary Journal*. 34(5), 444-449.
- Garcia-Lopez, J.M., Freeman, L.M., Provost, P.J. (1999) Prevalence and prognostic importance of hypomagnesemia and hypocalcemia in post-operative colic parients. *Scientific Proceedings, 9th Annual Meeting of the American College of Veterinary Surgeons*. São Francisco. Califórnia. pp 12-13.

- Garcia-Seco, E., Wilson, D.A., Kramer, J., Keegan, K.G., Branson, K.R., Johnson, P.J., Tyler, J.W. (2005) Prevalence and risk factors associated with outcome of surgical removal of pedunculate lipomas in horses: 102 cases. *Journal of the American Veterinary Medicine Association*. 226, 1529-1537.
- Gardner, R.B., Nydam, D.V., Mohammed, H.O., *et al.* (2005) Serum gamma glutamyl transferase activity in horses with right or left dorsal displacements of the large colon. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. 19, 761-764.
- Gardner, S.Y., Reef, V.B., Spencer, P.A. (1991) Ultrasonographic evaluation of horses with thrombophlebitis of the jugular vein: 46 cases (1985-1988). *Journal of the American Veterinary Medicine Association*. 199 (3), 370-373.
- Geraghty, T.E., Love, S. Taylor, D.J., Heller, J., Mellor, D.J., Hughes, K.J. (2009) Assessment of subclinical venous catheter-related diseases in horses and associated risk factors. *Veterinary Record*. 164, 227-231.
- Germa-Avina, A. (1998) Cytology of 100 samples of abdominal fluid from 100 horses with abdominal disease. *Equine Veterinary Journal*. 8, 49-54.
- Goodrich, L., Dabareiner, R., White, N. (1997) Entrapment of the small intestine within the nephrosplenic space in two horses. *Equine Veterinary Education*. 9, 177-179.
- Hackett, E.S., Hassel, D.M. (2009) Colic: nonsurgical complications. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*. 24, 535-555.
- Hackett, R. (1983) Nonstrangulated colonic displacement in horses. *Journal of the American Veterinary Medicine Association*. 182, 235-240.
- Hackett, R. (2002) Large colon volvulus. In: T. Mair, T. Divers, N. Ducharme (Eds.), *Equine Gastroenterology* (pp. 288-292). Philadelphia: W.B. Saunders
- Hammond, A. (2008) Physical examination In: K. Corley & J. Stephen (Eds.) *The Equine Hospital Manual* (492-494). Oxford, Blackwell Publishing
- Hance, S., Embertson, R. (1992) Colopexy in broodmares: 44 cases (1986-1990). *Journal of the American Veterinary Medicine Association*. 201, 782-787.
- Hardy, J., Bednarski, R.M., Biller, D.S. (1994) Effect of phenylephrine on hemodynamics and splenic dimensions in horses. *American Journal of Veterinary Research*. 55, 1570-1578.
- Hardy, J., Minton, M., Robertson, J.T., Beard, W.L., Beard, L.A. (2000) Nephrosplenic entrapment in the horses: a retrospective study of 174 cases. *Equine Veterinary Journal*. 32, 95-97.
- Harris, P.A., Geor, R.J. (2014) Nutrition for the equine athlete. In K.W. Hinchcliff, A.J. Kaneps, R.J. Geor. (Eds.) *Equine Sports Medicine and Surgery: basic and clinical sciences of the equine athlete*. (2nd ed.) (pp. 797-817) St. Louis: Saunders Elsevier
- Henry, M.M., Moore, J.N. (1991) Whole blood re-calcification time in equine colic. *Equine Veterinary Journal*. 23, 303-308.
- Herdt, T.H. (2007). Gastrointestinal physiology and metabolism. In J. G. Cunningham, B. G. Klein (Eds.) *Textbook of veterinary physiology* (4th ed.). (pp. 300-409). St. Louis, Missouri: Saunders.
- Hillyer, M.H., Taylor F.G.R., Proudman, C.J., Edwards, G.B., Smith, J.E., French, N.P. (2002) Case control study to identify risk factors for simple colonic obstruction and distention colic in horses. *Equine Veterinary Journal*. 34, 455-463.
- Hollmann, M.W., Gross, A., Jelacin, N., *et al.* (2011) Local anesthetic effects on priming and activation of human neutrophils. *Anesthesiology*. 95, 113-122.

- ^aHudson, J.M., Cohen, N.D., Gibbs, P.G., *et al.* (2001) Feeding practices associated with colic in horses. *Journal of the American Veterinary Medicine Association*. 219, 1419-1425.
- ^bHudson, N.P.H., Pearson, G.T., Mayhew, I.G. (2001) In vitro microelectrode study of the electrical properties of smooth muscle in equine ileum. *Veterinary Record*. 149, 707-711.
- Johnston, J., Freeman, D. (1997) Diseases and surgery of the large colon. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*. 13, 317-340.
- Kalsbeek, H.C. (1989) Further experiences with non-surgical correction of nephrosplenic entrapment of the left colon in the horse. *Equine Veterinary Journal*. 21, 442-443.
- Keeler, H. (1986) Induction of intestinal paralysis by a large dose of Buscopan (scopolamine butylbromide) in the horse. *Tierärztliche Umschau*. 41, 266-268.
- Kiper, M.L., Traub-Dargatz, J., Curtis C.R. (1990) Gastric rupture in horses: 50 cases (1979-1987). *Journal of American Veterinary Medicine Association*. 196, 333-336.
- Klohnen, A., Vachon, A.M. e Fischer, A.T., Jr. (1996) Use of diagnostic ultrasonography in horses with signs of acute abdominal pain. *Journal of American Veterinary Medicine Association*. 209, 597-601
- Klohnen, A., Brauer T, Bischofberger A, *et al.* (2008) Incisional complications following exploratory celiotomies: does antimicrobial (triclosan) coated suture material decrease the likelihood of incisional infection? *Presented at the 17th Annual Scientific Meeting, European College of Veterinary Surgeons*. Basel.
- Klohnen, A. (2009) New perspectives in postoperative complications after abdominal surgery. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 25, 341-350.
- Kohn, C.W. (1979) Preparative management of the equine patient with an abdominal crisis. *Veterinary Clinics of North America: Large Animal Practice*. 1(2), 289-311.
- Langer, J.C., Berlin, I., Daniel, E.E. (1995) Hypertrophic pyloric stenosis, ultrastructural abnormalities of enteric nerves and the interstitial cells of Cajal. *Journal of Pediatric Surgery*. 30, 1535-1543.
- Lankveld, D.P., Ensink, J.M, van Dijk, P., Klein, W.R. (2001) Factors influencing the occurrence of thrombophlebitis after post-surgical long-term intravenous catheterization of colic horses: a study of 38 cases. *Journal of veterinary medicine. A, Physiology, pathology, clinical medicine*. 48, 545-553.
- Latson, K.M., Nieto, J.E., Beldomenico, P.M., Snyder, J.R. (2005) Evaluation of peritoneal fluid lactate as a marker of intestinal ischaemia in equine colic. *Equine Veterinary Journal*. 37 (4), 342-346.
- Lindegaard, C., Ekstrøm, C.T., Wulf, S.B., Vendelbo, J.M., Andersen, P.H. (2011) Nephrosplenic entrapment of the large colon in 142 horses (2000-2009): analysis of factors associated with decision of treatment and short-term survival. *Equine Veterinary Journal*. 43(39), 63-68.
- Little, D., Tomlinson, J.E., Blikslager, A.T. (2005) Post operative neutrophilic inflammation in equine small intestine after manipulation and ischaemia. *Equine Veterinary Journal*. 37, 329-335.
- Lopes M. A., Pfeiffer C. J. (2000) Functional morphology of the equine pelvic flexure an its role in disease. A review. *Histology and Histopathology*. 15, 983-991.
- Lopes M. A., White, N.A., Donaldson, L. *et al.* (2004) Effects of enteral and intravenous fluid therapy, magnesium sulfate, and sodium sulfate on colonic content and feces in horses. *American Journal of Veterinary Research*. 65, 695-704.

- Magdesian, K.G. (2004) Monitoring the critically ill equine patient. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*. 20, 11-39.
- Mair, T. (2002) Analysis of peritoneal fluid. In: T. Mair, T. Divers & N. Ducharme, *Manual of Equine Gastroenterology*. (pp. 16-20). Jackson: W.B. Saunders.
- Mair, T.S., Edwards, G.B. (2003) Strangulating obstructions of the small intestine. *Equine Veterinary Education*. 15, 192-199.
- Mair, T.S., Smith, L.J. (2005) Survival and complication rates in 300 horses undergoing surgical treatment of colic: short-term complications. *Equine Veterinary Journal*. 37(4), 303-309.
- Malone, E., Ensink, J., Turner, T., *et al.* (2006) Intravenous continuous infusion of lidocaine for treatment of equine ileus. *Veterinary Surgery*. 35, 60-66.
- Marek, J. (1902) Reposition per retum einer Lageveränderung des Grimmdarms. *Zeitung Tiermedizin*. 258–262.
- Mariën, T., Adriaenssen, A., van Hoeck, F., Segers, L. (2001) Laparoscopic closure of the nephrosplenic space in the standing horses. *Veterinary Surgery*. 30, 559-563.
- Markel, M., Orsini, J., Gentile, D., Freeman, D.E., Tulleners, E.P., Harrison, I.W. (1985) Complications associated with left dorsal displacement of the large colon in the horse. *Journal of American Veterinary Medicine Association*. 187, 1379-1380.
- Markel, M., Dreyfuss, D., Meagher, D. (1988) Colopexy of the equine large colon: comparison of two techniques. *Journal of American Veterinary Medicine Association*. 192, 354-357.
- Matthews, S., Dart A.J., Reid, S.W., *et al* (2002). Predictive values, sensitivity and specificity of abdominal fluid variables in determining the need for surgery in horses with acute abdominal crisis. *Australian Veterinary Journal*. 80, 132-136.
- Mercier, S., Gluntz, X., Battail, G.A. (2003) The postoperative future for horses operated for colic: retrospective study. *Pratique Veterinaire Equine*. 35, 31-38.
- Milligan, M., Beard, W., Kukanich, B., *et al.* (2007) The effect of lidocaine on postoperative jejunal motility in normal horses. *Veterinary Surgery*. 36, 214–220.
- Milne, D.W., Tarr, M.J., Lochner, F. (1977) left dorsal displacement of the colon in the horse. *Journal of Equine Medicine and Surgery*. 1, 47-52.
- Moore, J.N., Melton, T., Carter, W.C., Wright, A.L, Smith, M.L. (2001). A new look at equine gastrointestinal anatomy, function, and selected intestinal displacements. *Proceedings of the Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners*. 47, pp. 53-60
- Morton, A.J., Blikslager, A.T. (2002) Surgical and postoperative factors influencing short-term survival of horses following small intestinal resection: 92 cases (1994-2001). *Equine Veterinary Journal*. 34, 450-454.
- Mueller, P.O.E., Moore, J.N. (2000) Retal examination of horses with acute abdominal pain. *Compendium on Continuous Education for the Practising Veterinarian*. 22, 606-621
- Muñoz, J.A., Bussy, C. (2013) Standing hand-assisted laparoscopic treatment of left dorsal displacement of the large colon and closure of the nephrosplenic space. *Veterinary Surgery*. 42, 595-599.

- Naylor, R.J., Taylor, A.H., Knowles, E.J, Wilford, S. Linnenkohl, W., Mair, T.S., Johns, I.C. (2014) Comparison of flunixin meglumine and meloxicam for post operative management of horses with strangulating small intestinal lesions. *Equine Veterinary Journal*. 46, 427-434.
- Nellgard, P., Jonsson, A., Bojo, L., *et al.* (1996) Small-bowel obstruction and the effects of lidocaine, atropine and hexamethonium on inflammation and fluid losses. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. 40, 287-292.
- Plumbs, D.C. (2008). Heparine. In D.C. Plumbs (Ed.), *Veterinary Drug Handbook*. (6th ed.). (pp.448-451). Ames, Iowa: Blackwell Publishing Professional
- Prasse, K.W., Tropper, M.J., Moore, J.N., Welles, E.G. (1993) Analysis of hemostasis in horse with gastrointestinal disease. *Journal of American Veterinary Medicine Association*. 203, 685-693.
- Pratt, S. M., Hassel, D.M. (2003) Clinical characteristics of horses with gastrointestinal ruptures revealed during initial diagnostic evaluation: 149 cases (1990-2002). *49th Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners*. New Orleans (LA). pp. 366-370.
- Proudman, C.J., Smith, J.E., Edwards, G.B., French, N.P. (2002) Long-term survival of equine surgical colic cases. Part 1: patterns of mortality and morbidity. *Equine Veterinary Journal*. 46, 156-160.
- Ragle, C.A. (1999) The acute abdomen: diagnosis, pre-operative management, and surgical approaches. In: Auer, J.A., & Stick, J.A., *Equine Surgery* (2nd ed) (pp. 224-230) Philadelphia: WB Saunders.
- Rakestraw, P., Hardy, J. (2006) Large intestine. In: J. Auer and J. Stick (Eds.) *Equine Surgery* (3rd ed) (pp. 436-478). Philadelphia: W.B. Saunders
- Reef, V.B. (1998) Adult abdominal ultrasonography. In: V.B. Reef, *Equine Diagnostic Ultrasound* (pp. 273-363). Philadelphia: W.B. Saunders
- Robertson, S.A., Sanchez, L.C., Merritt, A.M., *et al.* (2005) Effect of systemic lidocaine on visceral and somatic nociception in conscious horses. *Equine Veterinary Journal*. 37, 122–127.
- Robertson, S.A., Sanchez, L.C. (2010) Treatment of visceral pain in horses. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*. 26, 603-617.
- Röcken, M., Schubert, C., Mosel, G., Litzke, L.F. (2005) Indications, surgical technique, and long-term experience with laparoscopic closure of the nephrosplenic space in standing horses. *Veterinary Surgery*. 34, 637–64.
- Ross, J. (2010) Peritoneal fluid capture and analysis. *Proceedings of the 49th Congress of the British Equine Veterinary Association*. pp 153-154.
- Sanders, K.M., Koh, S.D., Frank, W. (2006) Interstitial cells of Cajal as pacemakers in the gastrointestinal tract. *Annual Review of Physiology*. 68, 307-343.
- Santschi, E., Slone, D., Frank, W. (1993) Use of ultrasound in horses for diagnosis of left dorsal displacement of the large colon and monitoring its nonsurgical correction. *Veterinary Surgery* 22, 281-284.
- Schachtel, J., Carpenter, E.. (2005) What is your diagnosis? *Journal of American Veterinary Medicine Association*. 226, 521-522.
- Schaer, B.L.D., Linton, J.K., Aceto, H. (2012) Antimicrobial use in horses undergoing colic surgery. *Journal of the American Veterinary Medicine Association*. 26, 1449-1456.
- Scott, H.C. (2006) Fluid therapy: a primer for students, technicians, and veterinarians in equine practice. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*. 22, 1-14.

- Seahorn, T.L., Cornick, J.L., Cohen, N.D. (1992) Prognosis indicators for horses with duodenitis-proximal jejunitis, 75 horses (1985-1989). *Journal of Veterinary Internal Medicine*. 6, 307-311.
- Sisson, S. (1986) Equino: Sistema digestivo. In: S. Sisson, J.D. Grossman (Eds.) *Anatomia dos Animais Domésticos* (5ªed) (pp 424- 465). Rio de Janeiro, Guanabara Koogan.
- Sivula, N.J. (1991) Renosplenic entrapment of the large colon in horses: 33 cases (1984–1989). *Journal of the American Veterinary Medicine Association*. 199, 244-246.
- Smith LJ, Mellor DJ, Marr CM, *et al.* (2007) Incisional complications following exploratory celiotomy: does an abdominal bandage reduce the risk? *Equine Veterinary Journal*. 39, 277-83.
- Snyder, J.R., Pascoe J.R., Olander, H.J, *et al.* (1990) Vascular injury associated with naturally occurring strangulating obstructions of the equine large colon. *Veterinary Surgery*. 22-57-61.
- Southwood, L.L., Bergslien, J., Jacobi, A., *et al.* (2002) Large colon displacement and volvulus in horses: 405 cases (1987-1999). *Scientific proceedings, 7th international equine colic research symposium*. Manchester UK. pp 32-33.
- Southwood, L.L. (2004) Postoperative management of the large colon volvulus patient. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*. 20, 167-197.
- Southwood, L.L. (2006) Acute Abdomen. *Clinical Techniques in Equine Practice*. 5, 112-126.
- Southwood, L.L., Gassert, T., Lindborg, S., (2010) Colic in geriatric compared to mature non geriatric horses. Part 2: treatment, diagnosis and short-term survival. *Equine Veterinary Journal*. 42, 628-635.
- Spier, S., Meagher, D.M. (1989) Preoperative medical care for equine abdominal surgery. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*. 5 (2), 429-443.
- Stephen, J.O. (2008) Abdominocentesis. In: K. Corley & J. Stephen (Eds.) *The Equine Hospital Manual* (492-494). Oxford, Blackwell Publishing
- Testa, M., Hilbert, B. (1987) Case report of surgical resection of the pelvic flexure following nephrosplenic ligament entrapment in the horse. *Equine Veterinary Science*. 7, 35-37.
- Traub-Dargatz, J.L., Koprak, C.A., Seitzinger A.H., *et al.* (2001) Estimate of the national incidence of and operation-level risk factors for colic among horses in the United States, spring 1998 to spring 1999. *Journal of the American Veterinary Medicine Association*. 219, 67-71.
- Trostle, S., White, N., Donaldson, L., Freeman, L., Hendrickson, D. (1998) Laparoscopic colopexy in horses. *Veterinary Surgery*. 27, 56-63.
- Universidade de Geórgia & The Glass Horse Project (2007). *The Glass Horse: Equine Colic*. Estados Unidos da América
- Vanchon, A.M., Fischer, A.T. (1995) Small intestinal herniation through the epiploic foramen: 53 cases (1987-1993). *Equine Veterinary Journal*. 27, 373-380.
- Van der Linden, M.A., Laffont, C.M., Sloet van Oldruitenborgh-Oosterbaan, M.M. (2003) Prognosis in equine medical and surgical colic. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. 17, 343-348
- Van Harreveld, P.D., Gaughan, E.M., Valentino, L.W. (1999) A retrospective analysis of left dorsal displacement of the large colon treated with phenylephrine hydrochloride and exercise in 12 horses (1996–98). *New Zealand Veterinary Journal*. 47, 109-111.

- Van Hoogmoed LM, Nieto JE, Snyder JR, *et al.* (2004) Survey of prokinetic use in horses with gastrointestinal injury. *Veterinary Surgery*. 33, 279–285.
- Walmsley, J.P. (1999) Review of equine laparoscopy and an analysis of 158 laparoscopies in the horse. *Equine Veterinary Journal*. 31, 456-464.
- White, N.A., Edward, A., Moga, K. S., *et al.* (2005) Use of web-based data collection to evaluate analgesic administration and the decision for surgery in horses with colic. *Equine Veterinary Journal*. 37, 347-350.
- Wormstrand, B.H., Ihler, C.F., Diesen, R., Krontveit, R.I. (2014) Surgical treatment of equine colic - a retrospective study of 297 surgeries in Norway 2005–2011. *Acta Veterinaria Scandinavica*. 56, 38.
- Yamataka, A., Ohshiro, K., Kobayashi, H., Lane, G.L., Yamataka, T., Fujiwara, T., Sunagawa, M., Miyano, T. (1998) Abnormal distribution of intestinal pacemaker (c-kit)-positive cells in an infant with chronic idiopathic intestinal pseudoobstruction. *Journal of Pediatric Surgery*. 33, 859-862.
- Yarbrough, T.B., Langer, D.L., Snyder, J.R., *et al.* (1994) Abdominal radiography for diagnosis of enterolithiasis in horses: 141 horses. *Journal of American Veterinary Medicine Association*. 205, 592-295.
- Yoo, S.Y., Jung, S.H., Eom, M., Kim, I.H., Han, A. (2002) Delayed maturation of interstitial cells of Cajal in meconium obstruction. *Journal of Pediatric Surgery*. 37, 1758-1761.
- Young, D.R., Richardson, D.W., Markel, M.D. (1989) The effect of low dose heparin therapy on complication and survival rates in horses following exploratory celiotomy. *Equine Veterinary Journal*. 27 (7), 91-93.
- Zekas, L.J., Ramirez, S., Brown, M.P. (1999) Ablation of the nephrosplenic space for treatment of recurring left dorsal displacement of the large colon in a racehorse. *Journal of the American Veterinary Medicine Association*. 214, 1361-1363.