



Relatório Final de Estágio
Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

**Medicina e Cirurgia de Equinos: Hérnia Diafragmática No Cavallo:
Importância da avaliação clínica e dos avanços na cirurgia equina**

Ana Aragão Sobreira

Orientador

Prof. Dr. Tiago De Melo Silva Ramos Pereira

Co-Orientadores

Prof. Dra. Lara Armengou Ruiz

Dr. João Pedro Borges

Porto 2020

Relatório Final de Estágio
Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

**Medicina e Cirurgia de Equinos: Hérnia Diafragmática No Cavallo:
Importância da avaliação clínica e dos avanços na cirurgia equina**

Ana Aragão Sobreira

Orientador

Prof. Dr. Tiago De Melo Silva Ramos Pereira

Co-Orientadores

Prof. Dra. Lara Armengou Ruiz

Dr. João Pedro Borges

Porto 2020

RESUMO

Ao longo dos períodos de estágio acompanhei o trabalho de uma clínica veterinária e de um hospital veterinário: A clínica Vetcrato e o Hospital Clinic Veterinari UAB (na universidade autónoma de Barcelona). Em cada um deles assisti e participei a consultas, exames e cirurgia de diferentes áreas, quer em contexto de ambulatório (Vetcrato) quer em contexto de clínica (hospital universitário UAB), tendo a hipótese de acompanhar os diversos casos clínicos com a sua posterior discussão, análise e resolução, muitas das vezes feita em equipa, aumentando assim as minhas capacidades de raciocínio, trabalho prático e principalmente de trabalho em equipa. Tive a oportunidade de sentir o valor do trabalho em equipa e a ajuda, muitas das vezes essencial numa rápida e boa resposta médico-veterinária, mas também essencial para um bom e saudável ambiente de trabalho.

Ao longo do estágio pude assistir a vários casos clínicos, entre eles, um caso de hérnia diafragmática numa égua, o qual suscitou alguma curiosidade e maior interesse. O facto de 4 horas após o ingresso do animal, este ter vindo a óbito súbito sem diagnóstico prévio, fez com que tivesse um interesse maior em fazer um diagnóstico e assim, poder saber mais sobre o caso clínico e a patologia em questão. Ter percebido que o prognóstico da hérnia diafragmática pode depender não só de vários fatores relacionados com a patologia, mas também do raciocínio do clínico e da técnica cirúrgica, fez com que quisesse aprofundar o conhecimento acerca da patologia.

Com o trabalho prático realizado ao longo das 16 semanas de estágio consegui alcançar um dos principais objetivos que seria passar os conhecimentos da teoria para a prática. Consegui então colocar em prática uma grande parte dos conhecimentos teóricos adquiridos durante o curso de Medicina Veterinária.

LISTA DE SÍMBOLOS, ABREVIATURAS E SIGLAS

- μg - Micrograma
- % - Percentagem
- ® - Produto registado
- °C - Grau Celsius
- < - menor
- > - maior
- bpm - Batimentos por minuto
- cm - Centímetro
- dl – Decilitro
- HD – hérnia diafragmática
- HDA– hérnia diafragmática adquirida
- HDC– hérnia diafragmática congénita
- h - Horas
- IM - Intramuscular
- IV - Intravenosa
- kg – quilograma
- mg - Miligrama
- Min. - Minutos
- ml - Mililitro
- mm - Milímetro
- mmHg - Milímetros de mercúrio
- O² – Oxigénio
- P_aO² – pressão parcial de oxigénio
- PO - *Per os*
- ppm - Pulsos por minuto
- rpm - Respirações por minuto
- U/kg – Unidades por quilograma

CASUÍSTICA E PROCEDIMENTOS

Medicina e Cirurgia de Equinos

(14 de outubro a 16 de dezembro)

Vetcrato – Clínica Veterinária do Crato

SISTEMA	Número de casos
Digestivo	18
Cólica Médica	6
Impactação estômago	1
Impactação cólon maior	2
Cólica sem identificação de etiologia	3
Outros	13
Hérnia diafragmática	1
Obstrução esofágica	1
Prolapso real	2
Doença periodontal	3
Maloclusão	5
Hernia umbilical	1
Respiratório	1
Sinusite purulenta	1
Musculoesquelético	11
Laminite secundária a cólica	1
Osteocondrite dissecante	2
Doença articular degenerativa	1
Abcesso da sola	1
Paralisia nervo radial	1
Higroma	1
Fenda no casco	1
Dermatite do metacarpo	2
Deformidades flexoras	1
Dermatológico	Vários
Melanoma	1
Sarcoide	1
Dermatofitose	Vários
Dermatofilose	Vários
Escoriação	Várias
Laceração	1
Alergia a culicídeos	1
Abcesso	2
Infestação por carrapatos	Vários
Quisto dentigero	1

PROCEDIMENTOS ASSISTIDOS

Administração de fármacos

Intravenosos

Intramusculares

Subcutâneos

Oculares – colírios

Ecografia

Transretal

Transretal para fins reprodutivos

Radiografia

Membros

Exame de ao de compra

Anestesia

Sedação

Anestesia local cutânea

Procedimentos oftalmológicos

Teste de Schimer

Teste de fluoresceína
Canulação e lavagem do nasal nasolacrimal
Procedimentos digestivos
Entubação nasogástrica
Palpação transrectal
Avaliação coprologias
Limagem de dentes
Extração dente do lobo
Desobstrução esofágica
Procedimentos musculoesqueléticos
Penso e ligadura de membro
Procedimentos urológicos/teriogeneológicos
Recolha de urina por micção espontânea
Recolha de urina por algaliação
Urianálise
Castração em estação
Lavagem uterina
Procedimentos gerais
Recolha de sangue
Realização de microhematócrito e leitura de proteínas totais (refratómetro)
Colocação/mudança de sistema de soro
Colocação de cateter
Eutanásia

Medicina e Cirurgia de Equinos

Hospital Clínic Veterinari – Universidade Autònoma da Barcelona

(27 de janeiro a 13 de março)

Tabela numérica de casos assistidos

SISTEMA	Número de casos
Oftalmológico	10
Uveíte crónica recorrente equina	1
Glaucoma primário de ângulo estreito	1
Glaucoma secundário	1
Úlcera corneal epitelial	1
Úlcera corneal estromal	1
Abcesso corneal	2
Catarata madura	1
Catarata hipermadura	1
Laceração palpebral	1
Digestivo	20
Cólica Médica	6
Impactação estômago	2
Impactação cólon maior	1
Íleo paralítico	3
Cólica Cirúrgica	5
Torção cólon maior	2
Abcesso abdómen caudal	1
Encarceramento intestino delgado no forâmen epiploico	1
Encarceramento cólon maior no ligamento nefro-esplénico	1
Outros	9
Hérnia diafragmática	1
Colite	1
Enterite linfoplasmocitária	1

Prolapso retal	1
Fístula dentária	1
Crescimento dentário excessivo	1
Doença periodontal	1
Protusão palato mole	1
Peritonite	1
Respiratório	3
Edema da glote	1
Hemiplegia laríngea	1
Sinusite purulenta	1
Musculoesquelético	9
Laminite secundária a cólica	2
Osteocondrite dissecante	3
Tenossinovite séptica com rutura dos tendões flexores	1
Constricção do ligamento anular	1
Hérnia inguinal	1
Rabdomiólise de exercício	1
Dermatológico	5
Melanoma	1
Laceração	1
Escoriação	3
Cardiovascular	2
Tromboflebite jugular	1
Choque séptico	1
Neurológico	1
Reação idiossincrática – metoclopramida	1
Urínario/Reprodutor	1
Metrite pós-parto	1
Neonatologia	8
Impactação por mecónio	2
Úlcera corneal estromal	1
Pneumonia por aspiração	2
Imaturidade hepática	1
Onfalite	1
Deformidades flexoras	1
Total	59

PROCEDIMENTOS ASSISTIDOS	Nº de procedimentos
Administração de fármacos	Vários
Intravenosos	Várias ao dia
Intramusculares	2
Subcutâneos	2
Oculares – colírios	Vários ao dia
Ecografia	Vários
Veia jugular	6
Abdominal	Várias ao dia
Transretal	2
Globo ocular	3
Radiografia	9
Tórax	2
Abdómen	1
Cabeça	2
Membros	4
Anestesia	Várias
Anestesia geral	4
Sedação	Várias
Anestesia local cutânea	Várias
Bloqueio auriculopalpebral	2
Bloqueio maxilar	1
Procedimentos oftalmológicos	15
Tonometria	3
Oftalmoscopia	3
Teste de Schimer	3

Teste de fluoresceína	3
Citologia ocular	1
Canulação e lavagem do nasal nasolacrimal	1
Remoção de abscesso estromal com excerto corneal	1
Procedimentos digestivos	Vários
Entubação nasogástrica	5
Laparotomia exploratória	1
Palpação transrectal	2
Bandagem abdominal	Várias
Abdominocentese	4
Procedimentos respiratórios	12
Traqueotomia	1
Entubação nasotraqueal	1
Entubação traqueal	3
Sinoscopia	3
Endoscopia	1
Rinolaringoscopia	2
Trepanação seios paranasais	1
Procedimentos musculoesqueléticos	3
Penso e ligadura de membro	3
Procedimentos dermatológicos	1
Eletroquimioterapia – melanoma	1
Procedimentos cardiovasculares	1
Ecocardiografia	1
Procedimentos urológicos/teriogeneológicos	9
Recolha de urina por micção espontânea	2
Recolha de urina por algaliação	1
Urianálise	3
Castração em estação	1
Drenagem de hematoma testicular	1
Lavagem uterina	1
Procedimentos gerais	Vários
Recolha de sangue	Várias ao dia
Realização de microhematócrito e leitura de proteínas totais (refratômetro)	Vários ao dia
Colocação/mudança de sistema de soro	4
Colocação de cateter	Vários
Eutanásia	1

ÍNDICE

Conteúdo	
RESUMO	i
LISTA DE SÍMBOLOS, ABREVIATURAS E SIGLAS	ii
CASUÍSTICA E PROCEDIMENTOS	iii
ÍNDICE	vii
1. Diafragma: Embriologia e Anatomia	1
1.1 Embriologia.....	1
1.2 Anatomia.....	1
2. Hérnia Diafragmática: Definição e prevalência	3
3. Etiopatogenia	4
3.1 Hérnia Diafragmática Congénita.....	4
3.1.1 Localização do defeito.....	5
3.2 Hérnia diafragmática adquirida.....	6
3.2.1 Localização do defeito.....	6
4. Diagnóstico	7
4.1 Sinais Clínicos.....	7
4.2 Exame físico.....	8
4.3 Exames complementares	8
4.3.1 Intubação Nasogástrica.....	8
4.3.2 Abdominocentese e Toracocentese.....	8
4.3.3 Gasometria arterial	9
4.3.4 Ecografia.....	9
4.3.5 Radiologia	10
4.3.6 Laparoscopia Exploratória	11
4.3.7 Laparoscopia assistida à mão	12
4.3.8 Toracoscopia.....	12
4.3.9 Laparotomia Exploratória	12
5. Tratamento	13
5.1 Tratamento conservador	13
5.2 Tratamento cirúrgico	13
5.2.1 Complicações durante e após a cirurgia	14

5.2.2 Considerações anestésicas	14
6. Prognostico	15
7. Caso clínico	17
8. Discussão e Conclusão:	19
8. Bibliografia.....	21
9. Anexos	23

I – MEDICINA E CIRURGIA DE EQUINOS: HÉRNIA DIAFRAGMÁTICA NO CAVALO

1. Diafragma: Embriologia e Anatomia

1.1 Embriologia

Sabe-se que inicialmente não existe qualquer tipo de separação entre o tórax e o abdómen no embrião. A primeira estrutura a ser identificada que forma uma separação, embora incompleta, das cavidades pericárdica e peritoneal, é o septo transversos.⁵ O diafragma inicia o seu desenvolvimento a partir do septo transversos, do mesentério do esófago ou mesoesófago, das pregas pleuroperitoneais, do crescimento muscular da parede do corpo e da placa mesenquimal pós-hepática⁶, sendo que, um diafragma primordial completo é constituído pelo septo transversos que dá origem ao tendão central, pelo mesoesófago que dá origem aos pilares do diafragma e pelas pregas pleuroperitoneais que encerram os canais pleuroperitoneais, encerrando a comunicação entre as cavidades pericárdica, pleurais e abdominal. Mais tarde, quando se dá o alargamento da cavidade torácica no embrião, forma-se o bordo muscular do diafragma a partir da mesoderme, proveniente da parede corporal, e da placa mesenquimal pós-hepática.^{1, 5, 7}

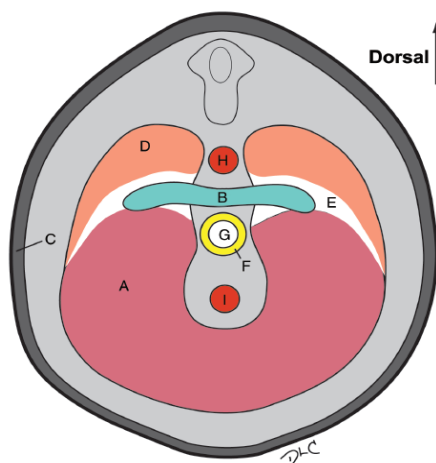


Figura I Representação do desenvolvimento embrionário do diafragma. A porção tendinosa central é formada pelo septo transversos (A) enquanto a porção muscular se desenvolve a partir da placa mesenquimal pós-hepática (B) e da parede corporal (C). As pregas pleuroperitoneais (D) unem-se entre elas e com o septo transversos para fecharem o canal pleuroperitoneal (E). O mesoesófago (F) contribui para a porção ventral do diafragma. H: Aorta; I: Veia Cava caudal; (Kelmer *et al.* 2008)

1.2 Anatomia

Um conhecimento exato do diafragma é essencial para o clínico.² Considerado o principal musculo inspiratório, desempenha um papel fundamental na respiração, contraindo-se durante a inspiração e aumentando assim a negatividade da pressão intratorácica.⁹ É responsável pela fronteira entre a cavidade torácica e a cavidade abdominal.^{2,3}

Em forma de cúpula, toda a sua superfície torácica é convexa e revestida por pleura, enquanto a superfície abdominal é marcadamente concava e revestida por peritôneo.⁸ Projeta-se cranialmente sob o revestimento das costelas, aumentando assim o espaço da cavidade abdominal à custa da cavidade torácica.²

É constituído por dois componentes principais, uma parte tendinosa central e uma parte muscular periférica, sendo que esta última se situa ao redor do centro tendinoso e divide-se por sua vez em três segmentos, tendo em conta o seu local de inserção, esternal, costal e lombar, pelos quais o diafragma é então fixado na sua periferia à parede torácica.³ Da porção lombar emergem os pilares direito e esquerdo, sendo o primeiro consideravelmente maior que o segundo.⁵

A sua inserção na parede torácica inicia-se a partir da 8ª e 9ª cartilagem costal, continuando pelas junções costocôndrais da 9ª à 15ª costela, chegando até à 18ª costela, onde retorna craniomedialmente para terminar na extremidade do último espaço intercostal, 17º.³ No plano médio, a extremidade cranial do diafragma alcança o nível da 7ª costela ou mesmo o 6º espaço intercostal e 6ª costela, o que significa que num animal em estação, a extremidade cranial do diafragma fica ao nível do olecrâneo^{2,3}, facto particularmente difícil de comprovar para uma pessoa inexperiente. Dependendo da raça e mesmo individualmente, a conformação anatómica do diafragma pode variar.²

O diafragma é composto por três aberturas, o hiato aórtico, o hiato esofágico e o forâmen da veia cava. O hiato aórtico é o mais dorsal e localiza-se entre os dois pilares do diafragma. Dá passagem à aorta como o próprio nome indica, mas também à veia ázigos e ao ducto torácico. O hiato esofágico fica no pilar direito do diafragma e é a maior abertura do diafragma. Cede passagem ao esófago, aos troncos vagais dorsal e ventral que o acompanham e aos vasos que o irrigam; e por último o forâmen da veia cava que se situa no centro tendinoso e tem uma natureza bem diferente das outras aberturas. A túnica adventícia da veia cava caudal, à qual dá passagem, funde-se com a parede tendinosa do diafragma, não deixando assim qualquer espaço adjacente. No caso das outras duas aberturas, as margens deslizam sobre as estruturas que as atravessam.^{2,3}

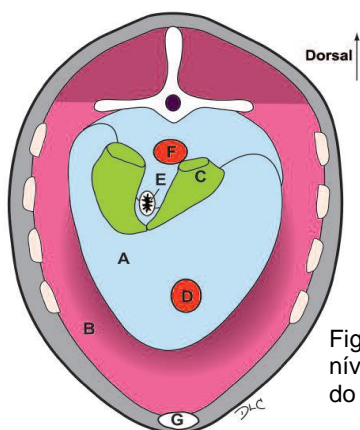


Figura II Representação de uma secção transversal da anatomia do diafragma equino ao nível da 10ª costela. A: Porção tendinosa central; B: Porção muscular periférica; C: Pilares do diafragma; D: veia cava caudal; E: Esófago; F: Aorta; G: Esterno; (Kelmer *et al.* 2008)

2. Hérnia Diafragmática: Definição e prevalência

Compreende-se por hérnia diafragmática a protrusão de um órgão ou tecido através de uma das aberturas ou defeito existentes no diafragma.¹¹ Embora vários órgãos abdominais possam sofrer herniação no defeito diafragmático, o intestino delgado é o mais comumente descrito.^{10, 33}

Os defeitos diafragmáticos podem ser congênitos ou adquiridos, embora as hérnias adquiridas sejam as mais comuns em cavalos.^{1,10}

As hérnias podem também ser classificadas como verdadeiras ou falsas. Nas hérnias verdadeiras, os órgãos que migram são envolvidos por um “saco peritoneal” ou saco herniário, enquanto as falsas ou hérnias diretas são caracterizadas pela ausência do saco herniário.¹¹ A maioria das hérnias diafragmáticas congênitas e todas as adquiridas, são hérnias falsas. Assim, segundo Kelmer *et al.* 2008, o termo ruptura diafragmática poderia ser mais preciso que hérnia diafragmática para descrever a situação em causa nos cavalos.

Os critérios usados para se distinguir hérnia diafragmática congênita (HDC) de hérnia diafragmática adquirida (HDA) incluem a idade do animal, a aparência macroscópica e histológica dos bordos do defeito, relação entre o tamanho do defeito e o volume de conteúdo deslocado, ausência de tecido diafragmático e coexistência de outras anomalias de desenvolvimento.¹ Os critérios são vários, mas nem sempre é fácil distinguir os dois tipos de hérnias em cavalos. A informação obtida é muitas vezes incompleta e insuficiente.

As hérnias diafragmáticas são consideradas incomuns nos cavalos, apesar de serem cada vez mais relatadas e diagnosticadas. Esse diagnóstico é muitas vezes feito durante a laparotomia exploratória ou a necropsica, o que aumenta a importância de incluir a patologia na lista de diagnósticos diferenciais.^{12,13,14, 24, 28}

Numa análise de vários estudos retrospectivos¹, conclui-se que num total de 1400 casos de cirurgia abdominal em equinos, a hérnia diafragmática representou 0,67% a 7,77 % dos casos.^{13, 14, 28}

Parece não haver idade, raça ou predisposição sexual para esta patologia.^{11, 12}

A HDC é mencionada num estudo retrospectivo como sendo uma das principais malformações congénitas importantes, entre outras, que dão origem ao aborto ou natimorto em potros.^{19,20} Presume-se que, na maioria dos casos, a origem dos defeitos congénitos resulte da fusão incompleta das pregas pleuroperitoneais.²² Contudo, a origem das HDC pode resultar de uma falha no desenvolvimento de outro componente embrionário do diafragma ou ainda de um trauma intra-uterino associado ao parto.^{10, 22} A fratura de costelas associada a partos traumáticos pode também dar resultado a hérnias congénitas.^{11, 24}

Os defeitos congénitos normalmente são evidentes no parto ou logo após o parto embora em alguns casos os sinais clínicos associados à HDC possam ser inexistentes durante anos, dificultando muitas vezes em animais mais velhos com diagnósticos de hérnias, a determinação e diferenciação de um defeito congénito ou adquirido.^{22, 24}

A associação de outras irregularidades no desenvolvimento pode ajudar a confirmar o diagnóstico de HDC. 1 Em cavalos a informação não é vasta, mas existem dois casos raros descritos de cavalos com HDC associada a defeitos cardíacos.²⁰

Outro critério que pode ser usado para confirmar a natureza congénita de um defeito, é a relação entre o tamanho do defeito e o volume de conteúdo deslocado.^{1, 21} Em casos descritos de HDC em potros com herniação do colon ascendente para a cavidade torácica, relata-se que o tamanho da abertura do defeito era insuficiente para permitir a passagem dos órgãos abdominais, indicando assim que a deslocação se teria dado anteriormente ao diagnóstico e acabando por apoiar a teoria da natureza congénita do defeito.²¹

Os defeitos congénitos variam muito em relação ao tamanho, desde uma agenesia completa do hemidiaframa até defeitos de 2 cm de diâmetro.¹

3.1.1 Localização do defeito

As HDC ocorrem tipicamente na parte tendinosa do diafragma, dorsais e à esquerda o que corrobora com a teoria da fusão incompleta das pregas pleuroperitoneais.^{1,14,22, 21}

Há duas teorias que explicam a prevalência das HDC à esquerda. A primeira é que o canal pericardioperitoneal esquerdo é maior e encerra mais tarde no desenvolvimento embrionário e, portanto, pode ter mais predisposição para malformações. A segunda é que o brote pulmonar ("lung bud") esquerdo desenvolve-se mais lentamente que o direito e tende a ser hipoplásico, havendo estudos que sugerem que a hipoplasia pulmonar pode levar a uma HDC. Como foi mencionado anteriormente, recentes evidências sugerem que a típica HDC pleuroperitoneal é secundária a uma hipoplasia pulmonar.^{6, 17}

Enquanto as lesões congénitas com origem no desenvolvimento são descritas principalmente numa localização dorsal, as lesões congénitas traumáticas, como a fratura de costelas durante

o parto, parece que têm maior probabilidade de se localizar ventralmente.^{22, 23} Desta forma, a localização do defeito, pode ajudar a diferenciar entre HDC traumática ou de desenvolvimento. Como referido anteriormente, as hérnias de Morgagni, descritas recentemente, são localizadas ventralmente, mas são facilmente identificadas como HDC de desenvolvimento, pela presença do saco herniário.²⁴

3.2 Hérnia diafragmática adquirida

Os dois tipos de hérnias, congénitas e adquiridas, ocorrem nos cavalos, sendo as adquiridas as mais comuns.^{10, 13, 35} Como a sintomatologia clínica nem sempre é aparente e pode ser adiada durante dias ou até anos, podem-se encontrar lesões diafragmáticas agudas e lesões diafragmáticas crónicas. Como é descrito num caso clínico recente, o animal pode ter um defeito diafragmático que permita a deslocação intermitente dos órgãos abdominais e desta forma adiar a sintomatologia clínica.³²

As lesões podem ser diferenciadas pelo seu aspeto macro e microscópico. As lesões agudas são irregulares e sangrantes e histologicamente tem evidências de inflamação, enquanto as lesões crónicas são espessas e de bordos lisos com tecido fibroso associado, podendo ter aderências ao omento e ao fígado.^{1,18, 27, 29} Está também relatada a possibilidade de se diagnosticar uma HDA crónica, mas com evidências de um aumento recente do defeito diafragmático.^{1, 33}

Cavalos com HDA normalmente apresentam-se após incidentes de trauma torácico ou incidentes que causem o aumento da pressão intra-abdominal, como quedas, colisões e lutas com outros animais. Gestações avançadas, partos distócicos e exercício intensivo, causam igualmente aumento da pressão intra-abdominal e estão associados a casos de hérnia diafragmática. Em casos de hérnia associada a trauma torácico, pode haver a fratura de costelas.^{10,11, 33, 34}

A HDA pode variar muito em tamanho, de 2 a 3 cm a mais de 50 cm de comprimento.¹

3.2.1 Localização do defeito.

Idêntica à HDC, a HDA ocorre mais frequentemente no lado esquerdo do diafragma.¹³ Esta predominância à esquerda pode ser explicada pela proteção física do fígado no lado direito do diafragma. Outra explicação possível é o facto de alguns dos defeitos classificados como adquiridos, na realidade, serem defeitos congénitos de longa data e não diagnosticados anteriormente.¹

A HDA localiza-se tipicamente na junção das partes tendinosa e muscular do diafragma. Devido à diferença na natureza dos tecidos é provável que este se torne um local mais vulnerável para se criar uma rutura diafragmática.¹

4.Diagnóstico

4.1 Sinais Clínicos

A sintomatologia clínica associada à HD em cavalos pode variar muito, desde episódios de cólica abdominal aguda a episódios de cólica recorrente, episódios de stress respiratório com dor abdominal associada ou não. Os animais podem apresentar-se com dispneia e taquipneia. É ainda descrito em alguns casos, letargia, intolerância ao exercício e perda de peso sem causa aparente.^{14, 27, 32} Alguns animais com HD podem apresentar posturas anormais, como “sentarem-se” nos membros posteriores ou aumentarem a base de apoio nos membros anteriores, com o objetivo de diminuir a pressão intratorácica. Por fim, podem ainda sofrer um colapso cardiopulmonar, antes ou durante a avaliação clínica.¹

A variabilidade na apresentação da sintomatologia clínica da HD deve-se a vários fatores, tais como, o tamanho de defeito no diafragma, a possibilidade de diferentes órgãos estarem envolvidos, grau e extensão de lesão presente no intestino e grau de comprometimento respiratório. A dor abdominal pode resultar de uma impactação ou encarceramento do intestino na cavidade torácica.^{1, 33} O intestino delgado é o órgão mais comum a sofrer lesão ou a deslocar-se para a cavidade torácica, mas está descrita a herniação de outros órgãos, tais como o fígado, estômago ou baço.³³ Os sinais respiratórios surgem quando a função pulmonar é comprometida secundariamente a uma deslocação intratorácica dos órgãos abdominais, a um derrame pleural, a um pneumotórax, à perda da função mecânica do diafragma ou à presença de dor durante a respiração.^{1, 25} A dispneia tem maior probabilidade de ser associada a HD de maiores dimensões, devido à compressão pulmonar provocada pelo deslocamento intratorácico do colon. Poderá não haver sintomatologia de dor abdominal se não houver encarceramento do órgão. Já as HD de menores dimensões apresentam uma maior probabilidade de estrangular o intestino delgado, estando assim associadas a episódios de cólica aguda e grave.³³ Clinicamente, esta cólica, pode ser indistinguível de outra igualmente provocada por um estrangulamento de origem diferente.¹¹ Os episódios de dor abdominal aguda podem provocar stress respiratório, aumentando a frequência respiratória do animal. Nestes casos em que pode haver sinais clínicos de stress respiratório, há tendência para se fazer uma associação destes com a dor abdominal aguda que o animal apresenta, porém, o stress respiratório está muitas vezes associado diretamente ao caso de HD.¹

Os sinais clínicos podem ser demonstrados imediatamente após o evento que se acredita que cause a rutura ou passado um longo período de tempo (semanas a anos) após, acabando por se tornar uma hérnia adquirida crónica.^{12, 33} Em alguns casos de HDC ou HDA crónica, os sinais clínicos foram notados imediatamente após o exercício extenuante.¹

4.2 Exame físico

Na auscultação torácica, no hemitórax afetado, os sons cardíacos podem estar abafados e os sons respiratórios diminuídos e acompanhados de um aumento de borborismos intestinais. Por vezes, pode haver uma intensificação dos sons respiratórios do lado oposto à lesão. Os borborismos intestinais podem ser auscultados em ambos os lados, inclusive num cavalo saudável. No caso de um cavalo com HD o que pode acontecer é que se sente um aumento da intensidade dos borborismos intestinais do lado afetado, que por sua vez, acabam por abafar os sons cardíacos e respiratórios.²⁵ A palpação retal pode variar muito, desde os achados normais a ausência de estruturas no abdómen caudal, dando ao clínico uma sensação de “vazio”.^{32, 33} Isso pode acontecer quando o intestino grosso é o órgão que é herniado. Quando há encarceramento do intestino delgado e distensão do mesmo, esta também pode ser palpada.¹ Todos estes achados no exame físico podem ser muito inespecíficos e subjetivos, mas quando acompanhado por uma história clínica e sinais clínicos relevantes, o clínico deve solicitar testes de diagnóstico complementares para poder confirmar ou descartar um diagnóstico de hérnia diafragmática.¹

4.3 Exames complementares

4.3.1 Intubação Nasogástrica

A resposta à intubação nasogástrica não nos permite diferenciar HD de outros episódios que causem dor abdominal. Cavalos com patologias diferentes, ou até saudáveis, podem responder de uma forma idêntica à intubação nasogástrica e respetivo enchimento gástrico.

No entanto, devemos saber que quando um grande volume de órgãos abdominais se encontra dentro da cavidade torácica, o esófago pode estar comprimido e, nestes casos, quando se força a expansão do lúmen esofágico pela passagem de uma sonda ou pela administração de um pequeno volume de líquido por sonda, pode provocar-se a origem de um desconforto abdominal agudo.¹

4.3.2 Abdominocentese e Toracocentese

Kelmer *et al.* 2008 descrevem que alterações típicas no líquido abdominal de encarceramento intestinal não são comuns em cavalos com hérnia e afirmam ainda que a abdominocentese pode ser falaciosa na avaliação da viabilidade intestinal em cavalos com hérnias diafragmáticas, alegando que o intestino comprometido está dentro da cavidade torácica e dessa forma o líquido abdominal não reflete o grau de lesão intestinal e, portanto, a abdominocentese não ajuda no diagnóstico.¹

Contudo, num estudo retrospectivo mais recente sobre o diagnóstico de vários casos de hérnia diafragmática, os autores afirmam que a aparência do líquido peritoneal foi o parâmetro clínico

que alcançou maior significância associada a sobrevivência dos animais, classificando-o assim como um fator de prognóstico. Com estes dados, os autores afirmam que o encarceramento torácico pode ser refletido no líquido peritoneal.¹²

A toracocentese também pode ser realizada e a avaliação do líquido pleural pode ajudar no diagnóstico de hérnia diafragmática.¹

As alterações que podem ser encontradas em ambas as amostras de líquido, peritoneal e pleural, são alterações típicas que ocorrem quando um intestino está comprometido. Podem incluir evidências de inflamação e hemorragia como a alteração da cor e aspeto serossanguíneo, aumento na concentração de proteínas e na contagem celular.^{1,12} As evidências de hemorragia podem muitas vezes estar associadas também a uma rutura recente do diafragma.

Ambos os exames apresentam potenciais complicações como enterocentese e pneumotórax no caso da toracocentese. Devem ser executados com técnica adequada e sempre que possível, assistidos por ultrassonografia.¹

4.3.3 Gasometria arterial

A medição e monitorização dos gases arteriais pode ser útil em cavalos com hérnia diafragmática, como acontece noutras patologias ou lesões torácicas.²⁷

A colheita de sangue arterial da artéria facial transversa é um procedimento simples e minimamente invasivo e pode fornecer informação relevante quando o animal apresenta uma disfunção respiratória. Os valores obtidos na medição de gases arteriais durante o exame clínico do cavalo podem confirmar a presença de uma acidose respiratória e hipoxemia.¹ Valores de PaO₂ menores que 60 mmHg ou uma saturação de oxigénio menor que 90% são indicadores de hipoxemia e de necessidade de suplementação de oxigénio.²⁷

4.3.4 Ecografia

A ecografia abdominal no cavalo ganhou popularidade nos últimos anos, demonstrando uma grande eficácia no diagnóstico e controlo de cavalos com cólica.³¹ Atualmente, é usada como rotina na avaliação inicial de cavalos com cólica.¹ A hérnia diafragmática pode ser detetada por ecografia abdominal e torácica. O uso das duas em simultâneo pode tornar-se um método de diagnóstico rápido e preciso. Com os exames ecográficos pode ser possível identificar a hérnia diafragmática e, por vezes, o tamanho aproximado da hérnia e a integridade dos órgãos gastrointestinais envolvidos.¹² Para isso, é necessário que a imagem ecográfica da cavidade abdominal seja realizada de uma forma sistematizada, começando sempre pela linha de reflexão diafragmática³¹ e nunca passando ou desvalorizando esta, correndo-se o risco de não se detetar um defeito no diafragma.¹² A ecografia torácica após a abdominal deve ser então sempre realizada.

O diagnóstico de hérnia diafragmática pode ser confirmado quando se observam ondas peristálticas na cavidade torácica e quando há presença de líquido anecoico ventralmente no tórax, consistente com derrame pleural concomitante. Os bordos musculares de ruturas diafragmáticas podem apresentar uma aparência espessada devido à perda de tensão. Uma hérnia diafragmática através do tendão central pode ser difícil de detectar, pois o defeito não é visível e os órgãos abdominais podem não estar adjacentes à parede torácica. ³⁴



Figura IV Imagem ecográfica de hérnia diafragmática com intestino na cavidade torácica. O jejuno (J) é visível no espaço pleural adjacente ao parênquima pulmonar. Observa-se também líquido hipocóico que envolve o intestino na cavidade torácica e depósitos de fibrina no pulmão e diafragma que sugerem que a lesão é crônica. ³⁴

4.3.5 Radiologia

A hérnia diafragmática pode ser diagnosticada por radiografia torácica e abdominal. ^{31, 35} A radiografia abdominal de cavalos raramente tem valor diagnóstico, exceto no caso de enterolitíase, obstrução intestinal, impactação de areia no cólon maior, cálculos urinários e finalmente, no caso de hérnias diafragmáticas. ³⁵

Os sinais radiográficos considerados clássicos de rutura diafragmática incluem, a descontinuidade diafragmática, ou seja, a perda do contorno normal da silhueta do diafragma, e a presença de órgãos abdominais no tórax, mais especificamente, padrões intestinais (tipicamente o cólon ascendente como uma grande estrutura saculada de paredes espessas e cheia de gás e líquido ¹) no tórax ventral, com ou sem líquido livre. Estruturas de maior opacidade podem ser identificadas, se os órgãos herniados envolvidos forem o fígado, o baço ou o omento sem o envolvimento de estruturas intestinais. Estruturas normais, como o coração e vasos pulmonares, podem apresentar uma posição anatômica diferente (mais cranial) na presença de órgãos abdominais herniados na cavidade abdominal. ³⁵

Para se verificar o hemitorax envolvido, devem-se fazer projeções laterais direita e esquerda do tórax do cavalo e comparar a nitidez e ampliação da imagem. ^{1, 35} As lesões ou estruturas estarão

do lado em que parecem pequenas e delineadas com nitidez. Quando não é possível determinar o lado por este método, o defeito poderá estar próximo à linha média.³⁵

A radiologia de contraste pode ser usada e pode ajudar a delinear as ansas intestinais dentro da cavidade torácica.^{1,31}

A radiologia tem os seus limites e as suas condicionantes. O grande tamanho dos cavalos adultos dificulta e acaba por tirar valor diagnóstico ao processo, o que não acontece em potros. Com tudo, em conjunto com a ecografia abdominal e torácica, a radiologia pode ajudar a chegar a um diagnóstico pré-cirúrgico, muitas vezes, essencial.^{1,12} A acessibilidade de clínicas e hospitais a aparelhos de radiologia para este tipo de exames em cavalos adultos nem sempre é fácil. O exame radiológico do tórax e do abdómen do cavalo envolvem o uso de geradores de raios x de alta potência, associados a aparelhos fixos, nem sempre disponíveis em clínicas e hospitais.^{31,}

35

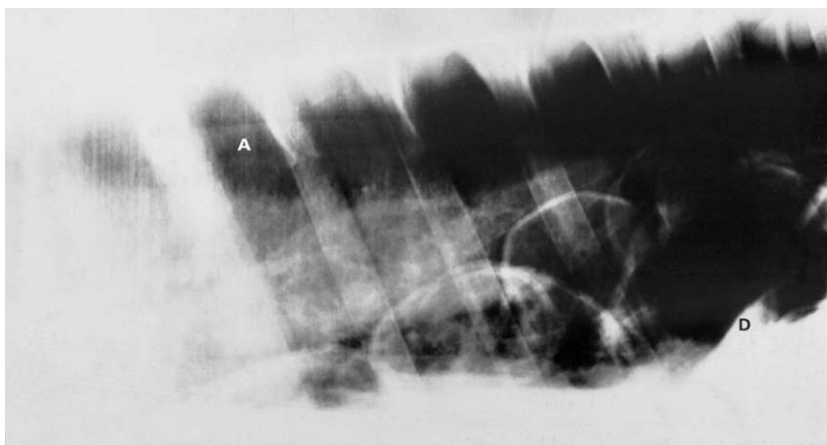


Figura V Imagem radiográfica característica de uma hérnia diafragmática. Observa-se líquido no tórax ventral que aumenta a radio opacidade da imagem. Existem ansas intestinais com conteúdo gasoso e líquido a vários níveis craniais ao diafragma (D). A aorta (A) passa sob os corpos vertebrais. Os pulmões são deslocados cranialmete devido ao pneumotórax e ao conteúdo abdominal presente na cavidade. Apresentem uma radio opacidade aumentada devido à atelectasia.³⁵

4.3.6 Laparoscopia Exploratória

Inicialmente, a laparoscopia era considerada de uso limitado na avaliação de cavalos com cólica, mas à medida que a experiência com o seu uso aumentou, a sua aplicação em cavalos com cólica também aumentou ganhando assim, nos últimos anos, muita popularidade no mundo dos equinos. Passou a ser aplicada como um método menos invasivo para fins de diagnóstico e cirurgia.^{28,31} Recentemente, a técnica tem sido utilizada com sucesso em vários casos clínicos.

²⁸ É indicada em cavalos com dor abdominal refratária ao tratamento médico, dor abdominal recorrente e crónica, sintomatologia clínica ou dor não aguda o suficiente para justificar a exploração cirúrgica imediata e perda de peso sem causa aparente.^{1,31} Nestes casos, a hérnia

diafragmática deve ser sempre considerada nos diagnósticos diferenciais, e confirmada através de laparoscopia, podendo-se assim chegar a um diagnóstico definitivo. A laparoscopia é contraindicada em cavalos com cólica aguda e com distensão intestinal grave. ¹

4.3.7 Laparoscopia assistida à mão

A técnica foi adotada na medicina humana e adaptada para uso em cavalos sob anestesia geral e sob sedação em estação. É uma adaptação da laparoscopia convencional, e poderá oferecer vantagens no diagnóstico de hérnia diafragmática perante o método convencional quando não se consegue obter respostas. A laparoscopia assistida à mão apresenta vantagens perante a laparotomia e a laparoscopia. Combina a excelente visibilidade alcançada pela laparoscopia com a sensação tátil, o manuseio de tecidos e a execução de manobras, possibilitadas por uma mão no abdómen numa laparotomia. É moderadamente mais invasivo que a laparoscopia normal, mas sem os riscos de uma laparotomia, podendo assim ser classificada como um avanço no diagnóstico e cirurgia abdominal equina. ²⁸

4.3.8 Toracoscopia

A toracoscopia é um método considerado útil quando há uma suspeita de hérnia diafragmática. O procedimento pode permitir determinar o diagnóstico final. Para além disso, ainda pode ajudar a caracterizar a hérnia e a planear e executar a correção cirúrgica. ¹

Relatos de casos recentes ^{13,14} demonstram a eficácia da técnica e descrevem as vantagens de a usar como método de diagnóstico e de correção cirúrgica. A técnica é executada com o cavalo em estação sob sedação e a sua vantagem é a excelente visualização da cavidade torácica. ¹³

4.3.9 Laparotomia Exploratória

A hérnia diafragmática é frequentemente diagnosticada durante a exploração abdominal. ^{13, 14, 27} No entanto, durante cirurgias de cólica em que possam existir lesões concomitantes que expliquem a sintomatologia, o defeito diafragmático pode passar despercebido. Desta forma, todas as explorações abdominais devem incluir a palpação completa do diafragma, principalmente quando é encontrada uma porção livre do intestino comprometida sem causa aparente. ¹

5.Tratamento

5.1 Tratamento conservador

Na literatura descreve-se a cirurgia como método de tratamento indicado para casos de hérnia diafragmática, com tudo, há relatos de casos de tratamento conservador em cavalos com episódios de cólica aguda que respondem ao tratamento farmacológico numa fase inicial. O problema de um tratamento conservador é que a origem do problema não desaparece, fazendo com que os animais voltem a apresentar sintomatologia clínica. Os animais podem apresentar intolerância ao exercício, dispneia e episódios frequentes de desconforto abdominal. ^{4, 25}

5.2 Tratamento cirúrgico

A intervenção cirúrgica é o tratamento de eleição para remover os órgãos abdominais da cavidade torácica, reparar o defeito diafragmática e, quando necessário, realizar a ressecção e anastomose intestinal. Em alguns casos, o defeito diafragmático pode ser corrigido à posteriori, utilizando uma abordagem cirúrgica diferente. ¹³

As abordagens cirúrgicas que têm sido utilizadas para a correção de hérnias diafragmáticas têm sido várias e incluem incisão cranioventral da linha media, toracotomia lateral por recessão de costela, abordagem pelo flanco e toracosopia. ^{4, 26, 27}

A abordagem da linha media, método amplamente usado, pode fornecer uma exposição adequada do diafragma em potros, mas em cavalos adultos o acesso a defeitos na parte dorsal do diafragma é limitado. Em cavalos adultos, a técnica apenas oferece um excelente acesso ao aspeto ventral e central do diafragma. ^{4, 27} Para contornar esta limitação da técnica, podem ser feitas algumas adaptações para melhorar o acesso do cirurgião ao defeito diafragmático. Inclinando a mesa cirúrgica para uma posição inversa de Trendelenburg (cabeça para cima a 30 °) vai facilitar o deslocamento dos órgãos abdominais, melhorando assim a visibilidade do diafragma, incluindo o aspeto dorsal. Também se pode inclinar a mesa cirúrgica na direção contrária à lesão de forma a que os órgãos se afastem do ponto onde o cirurgião quer chegar. Para além destas manipulações da mesa cirúrgica, ainda se pode fazer a exteriorização do colon ascendente e descendente para uma mesa de colon apoio cirúrgico e estender a incisão da linha media, ao nível do processo xifoide, 15 a 20 cm lateral e paralela à última costela. Estas manipulações vão fornecer ao cirurgião uma melhor acessibilidade à hérnia diafragmática. ^{4, 11, 27} A abordagem pelo flanco pode ser usada para localizar a lesão por palpação manual e delinear uma abordagem cirúrgica mais adequada. ⁴ Também está descrito a realização de laparotomia em cavalos em estação sob sedação, através do flanco, para correção de hérnias diafragmáticas dorsais. ³⁶

Uma abordagem alternativa e mais recente no que diz respeito a esta patologia, é a toracosopia. Como foi dito anteriormente, em relação ao diagnóstico, e agora como fim terapêutico, a

toracoscopia é um método que fornece uma excelente visibilidade. Para além disso, tem ainda como vantagem, a diminuição de dor pré e pós cirúrgica, tempo de recuperação e morbidade reduzidos quando comparada à toracotomia convencional.^{4, 13, 14} A toracoscopia mostrou-se segura em cavalos saudáveis e no diagnóstico e tratamento de cavalos com patologias torácicas.^{4, 14} A toracoscopia em cavalos em estação sob sedação, pode ser usada para corrigir defeitos diafragmáticos dorsais diagnosticados durante a laparotomia exploratória, referido recentemente em relatos de caso.^{13, 14} Uma das preocupações que poderá haver com esta técnica, é o facto do mediastino caudal do cavalo ser fenestrado, e assim, correr-se o risco de se provocar um pneumotórax bilateral. Na literatura, descrevem que a experiência clínica dá evidências que o pulmão contralateral, geralmente, permanece intacto sem colapsar durante os procedimentos torácicos.^{4, 14}

5.2.1 Complicações durante e após a cirurgia

Algumas complicações que podem ocorrer durante a cirurgia são, a falha no diagnóstico de um defeito diafragmático durante a laparotomia exploratória, que poderá levar à morte do animal durante ou pós cirurgia, impossibilidade de reposicionamento dos órgãos na cavidade abdominal, lesões intestinais irreversíveis, defeitos diafragmáticos irreparáveis e dificuldades em manter a ventilação e oxigenação adequadas. Podem ainda ocorrer aderências e pneumotórax bilateral à medida que os órgãos retornam à cavidade abdominal.⁴

Após a cirurgia pode ocorrer a deiscência da correção da hérnia diafragmática e rutura adicional do diafragma, que podem ser fatais. É esperado um certo grau de pneumotórax e derrame pleural após a cirurgia torácica, mas que podem ser ambos corrigidos e mesmo evitados com a colocação de um dreno torácico.⁴

O óbito dos animais durante e após a cirurgia devido a insuficiência respiratória é descrito com frequência, por isso a monitorização dos gases arteriais pode ser muito útil no pré, intra e pós operatório.^{4, 27, 30}

5.2.2 Considerações anestésicas

A anestesia em cavalos com hérnia diafragmática é considerada um desafio. O anestesista deve estar atento e alertar o cirurgião no caso de haver uma rápida deterioração sistémica, comprometimento da ventilação ou desenvolvimento de hipoxemia logo após a indução e posicionamento em decúbito dorsal para abertura da cavidade abdominal em cavalos com episódio de cólica aguda. Nestes casos, deve ser logo colocada a hipótese de diagnóstico de hérnia diafragmática.²⁷ A dificuldade e complicações do procedimento anestésico estão diretamente relacionados com o volume de órgãos presentes na cavidade torácica. Em princípio, no caso das hérnias verdadeiras, como o caso das hérnias de Morgagni, o suporte respiratório

exigido pelo animal será menor, pois não existe contacto direto entre as cavidades e o sistema respiratório não é tão gravemente afetado. Como foi dito anteriormente, o pneumotórax é uma das complicações da cirurgia. Quando este ocorre, tende a agravar ainda mais a função respiratória já comprometida. A hérnia diafragmática possui então dois problemas anestésicos principais: hipoventilação e diminuição de oxigenação que se refletem como hipoxemia severa e hipercapnia. A hipoventilação é resultado da compressão pulmonar pelos órgãos abdominais e da perda de pressão torácica negativa. Já a oxigenação diminui devido ao colapso alveolar no pulmão que se encontra em atelectasia. ⁴ Consequentemente, a suplementação de oxigénio a 100%, uso de ventilação mecânica controlada durante a cirurgia e a monitorização rigorosa da eficácia da ventilação e oxigenação através da gasometria arterial, são essenciais durante a cirurgia. ^{27, 30}

A ventilação e oxigenação do animal podem melhorar logo após a retirada dos órgãos abdominais da cavidade torácica. ²⁷

A anestesia para cavalos com hérnias diafragmáticas apresenta riscos potenciais, mas com estabilização pré-operatória, monitorização cuidadosa e avaliação intraoperatória e pós-operatória criteriosa, tem potencial para ser um procedimento bem-sucedido. ⁴

6. Prognóstico

O prognóstico para cavalos com hérnia diafragmática é habitualmente considerado por muitos autores como mau. ^{4, 12, 26, 33}

Segundo estudos retrospectivos realizados anteriormente, presume-se que o tamanho e a localização da lesão desempenham um papel significativo no prognóstico. Descrevem ainda que o aspeto, mais especificamente a cor, do líquido peritoneal está altamente associado com a sobrevivência dos animais, ou seja, animais que apresentassem uma amostra fornecida pela abdominocentese alterada, tinham maior probabilidade de morrer, o que é consistente com relatos anteriores que avaliaram fatores prognósticos para cólica em cavalos. ¹²

Defeitos localizados dorsalmente foram associados a um prognóstico pior do que os defeitos localizados ventralmente, isto pode-se dever ao facto de o acesso aos defeitos diafragmáticos dorsais ser mais complicado, tornando muitas vezes a correção cirúrgica num procedimento difícil ou mesmo impossível. Defeitos localizados ventralmente e de pequenas dimensões, são facilmente acessíveis e encerrados. A quantidade de porção de intestino que é afetado irreversivelmente também pode influenciar no prognóstico do animal, já o tipo de órgão que é herniado parece não apresentar valor. ¹² A cronicidade do defeito também é associada à chance de um resultado bem sucedido, sendo que ruturas recentes ou agudas, são mais difíceis de reparar cirurgicamente. ³⁶

Mas também se sabe que atualmente foram feitos muitos avanços no tratamento cirúrgico, como melhorias nas técnicas de cirurgia gastrointestinal, melhorias na laparoscopia e toracoscopia e uma melhor capacidade na anestesia de cavalos com comprometimento sistémico.^{12, 36} Por estes motivos, há autores que afirmam que, de acordo com vários casos relatados recentemente, o prognóstico é melhor do que se pensava anteriormente.⁴

Com estes avanços podem ser planeadas cirurgias de forma a escolher-se o método mais indicado, como por exemplo, o caso da correção de defeitos diafragmáticos dorsais na região costal, através de laparoscopia ou toracoscopia.¹²

Concluindo, se um bom diagnóstico for bem feito precocemente, com base numa avaliação clínica astuta, e se for feito um bom planeamento cirúrgico com um suporte anestésico adequado, o tratamento cirúrgico da hérnia diafragmática no cavalo pode ser bem sucedido.^{4,13, 14}

7. Caso clínico

Caraterização do paciente: Fêmea anglo-árabe de 20 anos de idade de 400kg, com 9 meses de gestação, no campo sem realizar atividade física.

Motivo da consulta: Foi referenciada pela veterinária de campo para o hospital clinic veterinari UAB, por apresentar episódio de cólica que não respondia a analgesia com uma duração de 12 horas.

Exame físico inicial: A égua quando chegou ao hospital encontrava-se calma e sem sinais de dor. Boa condição corporal. Apresentava mucosas rosadas, o tempo de repleção capilar dentro do normal (2 segundos), temperatura retal de 37.6°C. A FR era de 16rpm e a FC estava aumentada (80 bpm). Apresentava motilidade intestinal nos quatro quadrantes.

Exames complementares:

É feita uma sondagem nasogástrica e realizada uma lavagem gástrica a partir da qual se obtém uma pequena quantidade de conteúdo alimentar e vaselina. Não e obtido refluxo.

É realizada ecografia transretal, abdominal e torácica. Na ecografia torácica não é observado nenhum achado clínico relevante. A ecografia transretal é normal e a ecografia abdominal mostra ansas móveis de intestino delgado e o colon normal. O potro é ativo e o útero parece intacto. Na palpação transretal, todo o potro é palpado (mostrando movimento) e não há indicação de torção uterina.

Nas análises sanguíneas, apresentava uma leve hipoproteinemia (5,2 mg/dl), e uma leve neutrofilia (7050 células/ μ L) compatível com leucograma de stress. Hiperlactatemia leve (2,9 mmol/L) e aumento da CK como indicador de miosite (4317U/L). Os restantes valores do hemograma encontravam-se normais, valor de hematócrito de 30%, valor leucócitos de 8760 células/ μ L, valor de linfócitos de 1430 células/ μ L e valor de creatinina de 0,9mg/dL.

Realizou-se uma abdominocentese da qual não se conseguiu retirar nenhuma amostra.

Tratamento: Iniciou-se a fluidoterapia intravenosa com solução isotónica poliônica baseada em Ringer Lactato compensado com borogluconato de cálcio e cloreto de potássio e fez-se também reidratação enteral. Tratamento à base de pentoxifilina oral, passeios e jejum.

Evolução: A égua apresentou taquicardia moderada durante a hospitalização (88-92 bpm), na receção e durante a hospitalização não apresentou dor abdominal (cólica). Tolerou parcialmente a reidratação enteral. Às 4 horas após a admissão, a égua apresentou um episódio de taquipneia aguda e dispneia respiratória durante as quais entrou em colapso e em paragem cardiorrespiratória. É feita uma tentativa de intubação nasotraqueal para garantir a permeabilidade das vias aéreas, mas a égua teve morte imediata

Estudo anatomopatológico pós-morte

Lesões macroscópicas

A mucosa gengival mostra uma descoloração azulada (cianose). Na abertura da cavidade torácica são retirados 12 litros de líquido serossanguíneo, contendo abundante sangue. O ceco e a maioria das ansas do jejuno estão herniados através do diafragma e ocupavam uma grande parte da cavidade torácica (anexo 1, figura 1, 2). Os bordos do forâmen herniário não apresentavam reação inflamatória e eram regulares e espessados. O músculo diafragmático que rodeia o hiato aórtico e esofágico apresentava múltiplas equimoses e encontrava-se edemaciado. A serosa do diafragma encontrava-se rugosa e baça de maneira difusa. As ansas intestinais herniadas não se encontravam estranguladas, mas sua mucosa apresentava-se congestiva de maneira difusa. O conteúdo do jejuno era escasso e era líquido/ pastoso amarelado e o conteúdo de ceco era abundante e com cor e consistência normais.

Os pulmões estavam moderadamente colapsados e com várias estrias avermelhadas e deprimidas nos lobos cranioventrais. (anexo 1, figura 1) O coração apresentava pequenas hemorragias multifocais na área pré-cardíaca, pericárdio e endocárdio.

Na abertura da cavidade abdominal foram recolhidos 3,5 litros de líquido serossanguíneo. O ceco não era visível e o útero estava distendido, bem localizado e o feto era palpável no seu interior. O útero continha um feto bem formado, que não mostrava nenhuma alteração aparente.

Nos restante órgãos e cavidades, não havia lesões clinicamente significativas.

Lesões microscópicas:

Amostras retiradas dos diferentes órgãos e tecidos e fixadas em formol a 10%

Pulmão: numa das secções foi observado intenso colapso alveolar e um pequeno número de macrófagos intraalveolares.

Coração: foram observadas pequenas e raras hemorragias multifocais subendocárdicas e pericárdicas e ocasionalmente localizadas entre as fibras do miocárdio.

Músculo diafragmático: Observaram-se extensas hemorragias multifocais que abrangiam o perimísio e o epimísio. Algumas células adjacentes ao perimísio encontravam-se retraídas, hipereosinofílicas e fragmentadas (sinal de necrose muscular). Não havia inflamação associada a essas fibras. Em menor grau e de uma maneira muito multifocal, observavam-se hemorragias no tecido adiposo circundante.

Diagnóstico:

Hemorragia e necrose muscular nos pilares do diafragma;

Hérnia diafragmática do ceco e ansas do jejuno;

Ascite;

Hidrotórax;

8. Discussão e Conclusão:

A égua apresentava um hidrotórax muito acentuado associado à necrose e hemorragia dos pilares do diafragma. Não está descartada a hipótese de que a pressão intra-abdominal devido à gestação e o fato de o animal rebolar no chão (segundo a história médica de episódio de cólica) terem produzido a lesão lacerativa e necrótica sobre o diafragma. Paralelamente, foi observado um defeito diafragmático (sem reação inflamatória nas margens - o que sugere que o animal possuía o defeito diafragmático há muito tempo, podendo até ser congénito) onde estavam herniados o ceco e algumas ansas do jejuno. Como não havia evidência de estrangulamento ou comprometimento intestinal, deduz-se que a herniação dos órgãos poderá ter sido provocada pela mobilização do animal com um guincho na sala de necropsia.

Com o caso desta égua comprovamos a dificuldade que há em diagnosticar uma hérnia diafragmática sem se recorrer à cirurgia ou à necropsia. Comprovamos também a impossibilidade que existe muitas vezes de diferenciar uma hérnia congénita (mesmo sendo um cavalo adulto, no caso de 20 anos) de uma hérnia diafragmática adquirida crónica.

Para se chegar ao diagnóstico de hérnia diafragmática, é necessário fazer um exame clínico do animal rigoroso e criterioso, com os exames complementares indicados, sem se deixar passar em vão pormenores da história clínica e caracterização do paciente que possam vir a ser relevantes.

No exame clínico deve-se dar valor a auscultação torácica, não só com o intuito de auscultar os sons pulmonares, mas sim em busca de sons de borborismos intestinais dentro da cavidade torácica. Em cavalos com cólica, a ecografia abdominal já faz parte da rotina do exame clínico. Com o estudo da patologia percebe-se a importância de associar a ecografia torácica à abdominal de forma a poder confirmar um eventual diagnóstico de hérnia diafragmática. Menos acessível é o raio x torácico em adultos, mas também tão importante quanto a ecografia torácica. Com a imagem radiológica do tórax consegue-se diagnosticar casos de hérnia diafragmática. Quando suspeitamos que há órgãos herniados na cavidade torácica, recorrer a toracocentese também pode ser muito útil, ajudando a confirmar a presença de líquido na cavidade torácica. Esse exame pode ser útil, mas também apresenta os seus riscos, devendo ser sempre ecoguiado. Todo o restante exame clínico do animal e exames complementares devem ser feitos de uma forma criteriosa, e sempre que surgir alguma dúvida, deve-se repetir o exame clínico ou exame complementar.

Nos casos descritos na literatura, o diagnóstico de hérnia diafragmática raramente é feito antes da cirurgia ou da necropsia, o que se pode dever a uma evidente dificuldade em diagnosticar o defeito em alguns casos ou a uma avaliação clínica menos criteriosa. A detecção de um defeito no diafragma pode requerer esforço e a realização de vários exames, que nem sempre são acessíveis para o clínico e para o proprietário.

No que toca ao prognóstico, a literatura afirma que a patologia tem um mau prognóstico. O que acontece em muitos casos clínicos de hérnia diafragmática é que o prognóstico já é dado como mau, mesmo antes de o ser. Muitos animais são sacrificados após diagnóstico feito durante a cirurgia, devido ao “mau prognóstico” dado à patologia.

Os avanços e melhorias na cirurgia equina aumentam as opções de abordagens que podem ser realizadas, dependendo se são defeitos ventrais, centrais ou dorsais, escolhendo assim o melhor acesso cirúrgico e com menor risco para o animal. A toracoscopia têm-se revelado um método eficiente na correção de defeitos diafragmáticos na zona central e dorsal do diafragma (lugares de difícil acesso em laparotomias com incisão na linha média), sendo minimamente invasivo. Um bom seguimento anestésico é essencial para o sucesso de cirurgias de hérnias diafragmas.

Um bom raciocínio e avaliação clínica conjugados com os avanços na cirurgia equina, e sempre com um acompanhamento anestésico rigoroso, podem fazer com que o prognóstico de hérnia diafragmática em cavalos se torne melhor.

8. Bibliografia

1. Kelmer G, Kramer J, Wilson DA (2008) "Diaphragmatic hernia: Etiology, clinical presentation, and diagnosis" *in* **Compendium on the Continuing Education of Equine Practice**, v3, n1, p28-36;
2. Dyce KM, Sack WO, Wensing CJG (2004) **Tratado de Anatomia Veterinária**, 3ª Ed, Elsevier, 51-52, 502-504;
3. Budras K, Sack WO, Röck S (2009) "Chapter 7: Thoracic cavity" *in* (Budras K, Sack WO, Röck S) **Anatomy of the horse**, 5ª Ed, Schlütersche Verlagsgesellschaft mbH & Co, 60-63;
4. Kelmer G, Kramer J, Wilson DA (2008) "Diaphragmatic h ernia: treatment, complications and prognosis" *in* **Compendium on the Continuing Education of Equine Practice**, v3, n1, p37-45;
5. Baracho ASEP (2011) "H ernias diafragm aticas cong enitas: revis o bibliogr fica a prop sito de tr s casos cl nicos" Disserta o de Mestrado, Universidade T cnica de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterin ria, Lisboa.
6. Iritani I (1984) "Experimental study on embryogenesis of congenital diaphragmatic hernia" *in* **Anatomy and Embryology**, 169(2), 133-139;
7. Moore kL, Persaud TVN, Torchia MG (2016) "Chapter 8: Cavidades do Corpo, Mesent rios e Diafragma" *in* **Embriologia Cl nica**, 10ª Ed, Elsevier, 146-152;
8. Sisson S (1986) "Chapter 17: Musculos do Equino" *in* (Getty R, Sisson S, Grossman JD) **Anatomia dos Animais Dom sticos**, Volume 1, 5ª Ed, Guanabara Koogan, 376-379;
9. Hare WCD (1986) "Chapter 8: Sistema respirat rio geral" *in* (Getty R, Sisson S, Grossman JD) **Anatomia dos Animais Dom sticos**, Volume 1, 5ª Ed, Guanabara Koogan, 121;
10. Sanchez LC (2018) "Chapter 12: Disorders of the Gastrointestinal System" *in* (Reed SM, Bayly WM, Sellon DC) **Equine Internal Medicine**, 4ª Ed, Elsevier, 781;
11. Kummer MR, Stick JA (2012) "Chapter 39: Abdominal Hernias" *in* (Auer JA, Stick JA) **Equine Surgery**, 4ª Ed, Elsevier, 506-513;
12. Hart SK, Brown J A (2009) "Diaphragmatic hernia in horses: 44 cases (1986-2006)" *in* **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, 19(4), 357-362;
13. R cken M, Mosel G, Barske K, Witte TS (2013) "Thoracoscopic Diaphragmatic Hernia Repair in a Warmblood Mare" *in* **Veterinary Surgery**, 42(5), 591-594;
14. Gialletti R, Corsalini J, Lotto E, Pepe M, Nannarone S (2018) "Standing Thoracoscopic Diaphragmatic Hernia Repair Using a Dual-Facing Mesh in a Horse" *in* **Journal of Equine Veterinary Science**, 62, 13-17;
15. Pearson H, Pinsent PJN, Denny HR, Waterman A (1975) "The Indications for Equine Laparotomy-An Analysis of 140 Cases" *in* **Equine Veterinary Journal**, 7(3), 131-136;
16. Mair TS, Smith LJ (2010) "Survival and complication rates in 300 horses undergoing surgical treatment of colic. Part 1: Short-term survival following a single laparotomy" *in* **Equine Veterinary Journal**, 37(4), 296-302;
17. Fauza DO, Allmendinger N, Wilson JM (2010) "Chapter 33: Congenital Diaphragmatic Hernia" *in* (Sellke FW, del Nido PJ, Swanson SJ) **Surgery of the Chest**, 8ª Ed, Elsevier, 492, 517-537;
18. Pauwels FF, Hawkins JF, MacHarg MA, Rothenbuhler RD, Baird DK, Moulton JS (2007) "Congenital retrosternal (Morgagni) diaphragmatic hernias in three horses" *in* **Journal of the American Veterinary Medical Association**, 231(3), 427-432;
19. Hong CB, Donahue JM, Giles RC, Petrites-Murphy MB, Poonacha KB, Roberts AW, Smith BJ, Tramontin RR, Tuttle PA, Swerczek TW (1993) "Equine Abortion and Stillbirth in Central Kentucky during 1988 and 1989 Foaling Seasons" *in* **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, 5(4), 560-566;

20. Tăbăran AF, Nagy AL, Cătoi C, Morar I, Tăbăran A, Mihaiu M, Bolfa P (2015) "Congenital diaphragmatic hernia with concurrent aplasia of the pericardium in a foal" in **BMC Veterinary Research**, 11(1);
21. Cheetham J (1998) "Congenital diaphragmatic hernia with subsequent incarceration of the left large colon and gastric rupture in a foal" in **Equine Veterinary Education**, 10(5), 239–241;
22. Francisco A. Uzal, Brandon L. Plattner, Jesse M. Hostetter (2016) "Chapter 1: Alimentary Sistem. The peritoneum and retroperitoneum" in (Jubb KVF, Kennedy PC, Palmar N) **Pathophysiology of Domestic Animals**, volume 2, 6^a Ed, Elseviers, 244-248;
23. Schambourg MA, Laverty S, Mullim S, Fogarty UM, Halley J (2010) "Thoracic trauma in foals: post mortem findings" in **Equine Veterinary Journal**, 35(1), 78–81;
24. Kolus CR, MacLeay JM, Hackett ES (2017) "Repair of an acquired diaphragmatic hernia with surgical mesh in a foal" in **Can Vet J**, 58(2):145-148;
25. Roelvink MEJ, Oldruitenborgh-oosterbaan MMS, Kalsbeek HC (1993) "Chronic diaphragmatic hernia in the horse" in **Equine Veterinary Education**, 5(5), 255–258;
26. Malone ED, Farnsworth K, Lennox T, Tomlinson J, Sage AM (2001) "Thoracoscopic-assisted diaphragmatic hernia repair using a thoracic rib resection" in **Veterinary Surgery**, 30(2), 175–178;
27. Sprayberry KA, Barrett EJ (2015) "Thoracic Trauma in Horses" in **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, 31(1), 199–219;
28. Kelmer G (2009) "Update on Recent Advances in Equine Abdominal Surgery" in **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, 25(2), 271–282;
29. Santschi E. M., Juzwiak J. S., Moll H. D., Slone D. E., (1997), "Diaphragmatic Hernia Repair in Three Young Horses" in **Veterinary Surgery**, 26(3), 242–245.
30. Branson KR, Kramer J (2000) "Anesthesia Case of the Month" in **Journal of the American Veterinary Medical Association**, 216(12), 1918–1919;
31. Fischer AT (1997) "Advances in Diagnostic Techniques for Horses with Colic" in **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, 13(2), 203–219;
32. Kaupp G, Mitchell K (2017) "Ultrasound diagnosis of a diaphragmatic hernia in a 23-year-old Hanoverian gelding" in **Schweiz Arch Tierheilkd**, 159(5):301-304;
33. Romero AE, Rodgerson DH (2010) "Diaphragmatic herniation in the horse: 31 cases from 2001-2006" in **Can Vet J**, 51(11):1247-1250;
34. Peter R. Morresey (2014) "Ultrasonography of the Post-Foaling Mare" in (Jessica A. Kidd, Kristina G. Lu, Michele L. Frazer) **Atlas of Equine Ultrasonography**, 1^a Ed, 353-354;
35. Janet A. B, Christopher M. C., Sue J. D., Svend E. K., Paul W. P., (2008) "The Thorax", **Clinical Radiology of the Horse**, 3^a Ed, 642-643;
36. Graham S, Freeman D (2014) "Standing Diagnostic and Therapeutic Equine Abdominal Surgery" in **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, 30(1), 143–168;

9. Anexos

Anexo 1: Fotografias gentilmente cedidas pelo Hospital Clinic Veterinari UAB



Fotografia 1: Imagem da necrópsica realizada à égua. Ceco na cavidade torácica.



Fotografia 2: Imagem da necrópsica realizada à égua. Ceco e intestino delgado na cavidade torácica.