

Relatório Final de Estágio

Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

**CIRURGIA LAPAROSCÓPICA:
TÉCNICAS DE HERNIOPLASTIA E HERNIORRAFIA EM GARANHÕES**

Maria Carolina Oliveira Almeida

Orientador:

Prof. Tiago Ramos de Melo Pereira

Co-orientadores:

Dra. Joana Ramos

Dr. Luis Javier Ezquerro

Porto, 2019

Relatório Final de Estágio

Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

**CIRURGIA LAPAROSCÓPICA:
TÉCNICAS DE HERNIOPLASTIA E HERNIORRAFIA EM GARANHÕES**

Maria Carolina Oliveira Almeida

Orientador:

Prof. Tiago Ramos de Melo Pereira

Co-orientadores:

Dra. Joana Ramos

Dr. Luis Javier Ezquerro

Porto, 2019

RESUMO

Este relatório é o resultado de 4 meses de estágio no Hospital de Referencia La Equina (Manilva) e no Hospital Clínico Veterinario da Universidade da Extremadura (Cáceres), de Janeiro a Abril de 2019, os quais promoveram uma excelente oportunidade de trabalhar e aprender sobre Medicina e Cirurgia de Equinos.

No Hospital La Equina, foi possível participar nos cuidados diários aos animais hospitalizados, nas consultas e cirurgias, e assistir ao trabalho de ferradores. O corpo clínico é composto por dois Diplomados (um em Cirurgia Equina e uma em Anestesiologia), uma veterinária Residente em Cirurgia Equina e uma veterinária responsável pelos casos de Medicina Interna. O trabalho prático efetuado permitiu desenvolver muito o conhecimento e raciocínio na área da Medicina Desportiva, principalmente no diagnóstico de claudicações, e na abordagem médica e cirúrgica a cólicas, contribuindo para tal a participação em várias cirurgias de urgência.

O Hospital da Universidade da Extremadura caracteriza-se por um ambiente mais académico. Foi possível participar igualmente em consultas e cirurgias, mas também assistir a palestras e a dois congressos (no Colégio de Veterinários de Cáceres e na Universidade Complutense de Madrid), discutir artigos científicos semanalmente e, todas as manhãs, abordar e planear cada um dos casos do hospital. A equipa era vasta, sendo composta por três Diplomados (Cirurgia, Medicina Interna e Radiologia), dois veterinários residentes (Cirurgia e Medicina Interna), quatro internos, estudantes e estagiários. Neste hospital a casuística foi muito variada, mas permitiu uma maior aprendizagem na área da Neonatologia.

A primeira urgência em que participei foi um cavalo que apresentava quadro de cólica por hérnia escrotal, tendo sido também a primeira vez que participei numa cirurgia deste tipo. Posteriormente, o cavalo foi submetido a uma técnica de Hernioplastia laparoscópica, recorrendo à injeção de cianocrilato, com o objetivo de fechar os anéis inguinais (AI) internos para prevenir o reaparecimento deste tipo de hérnias. É uma técnica minimamente invasiva e que evita a castração do animal, podendo salvar o seu valor desportivo e reprodutivo. O cirurgião e autor da técnica, Fabrice Rossignol, foi convidado para vir ao hospital realizá-la em dois cavalos.

Sendo um tema para mim desconhecido, mas que despertou a minha curiosidade, decidi optar por abordar as várias técnicas de Hernioplastia Laparoscópica, sem orquiectomia, neste relatório.

AGRADECIMENTOS

À minha família, ao meu namorado e aos meus amigos, que estiveram ao meu lado, não só nesta última etapa, mas ao longo de todo o meu percurso até aqui.

Ao meu orientador, o Professor Doutor Tiago Pereira, que me guiou e apoiou incansavelmente durante o último ano, tanto na escolha dos locais de estágio e na elaboração do presente relatório, como em outros aspetos profissionais e pessoais.

Aos meus co-orientadores e às equipas dos hospitais que me acolheram, ensinaram e fizeram sentir em casa, nestes 4 meses.

Para o Avozinho e a Avozinha

ÍNDICE

RESUMO	iii
AGRADECIMENTOS	iv
LISTA DE ABREVIATURAS	6
CASUÍSTICA	7
INTRODUÇÃO	10
1. CIRURGIA MINIMAMENTE INVASIVA – LAPAROSCOPIA	11
2. HÉRNIAS INGUINAIS EM CAVALOS ADULTOS	15
2.1. Tratamento	16
2.1.1. Médico	16
2.1.2. Cirúrgico	17
3. TÉCNICAS DE HERNIOPLASTIA E HERNIORRAFIA LAPAROSCÓPICA, SEM ORQUIECTOMIA	18
3.1. Malha de polipropileno	19
3.2. Transposição de flap peritoneal	20
3.3. “Cola” de cianocrilato	23
3.4. Outras técnicas laparoscópicas de herniorrafia	25
4. CASOS CLÍNICOS	26
4.1. Caso clínico Nº 1	26
4.2. Caso Clínico Nº 2	30
DISCUSSÃO	31
BIBLIOGRAFIA	34
ANEXOS	36

LISTA DE ABREVIATURAS

UI – unidades internacionais	AV – anel vaginal
SC – via subcutânea	AI – anel inguinal
IV – via intravenosa	CI – canal (ais) inguinal (ais)
IM – via intramuscular	CA – cavidade abdominal
CO ₂ – dióxido de carbono	FC – frequência cardíaca
bpm – batimentos por minuto	mmHg – milímetro de mercúrio
% - percentagem	q4h – cada 4 horas
SSF – soro salino fisiológico	TID – três vezes ao dia
NaCl – cloreto de sódio	LED – <i>light emitting diode</i>
PPT – proteínas plasmáticas totais	
TMPS - trimetoprim-sulfametoxazol	
MOAI – músculo oblíquo abdominal interno	
kg – kilograma	
mg – miligrama	
µg – micrograma	
ml – mililitro	
cm – centímetro	
mm – milímetro	
h – hora	
min – minuto	
° – grau (angulação)	
°C – grau Celcius	
SID – uma vez ao dia	
BID – duas vezes ao dia	

CASUÍSTICA

PATOLOGIAS	HOSPITAL LA EQUINA	HOSPITAL CLINICO VET. UEX
Sistema Respiratório		
- Pneumonia aspiração	1	2
- Gurma	-	2
- Asma equina	-	1
- Influenza equina	-	1
- Hemiplegia laríngea	1	-
Sistema Digestivo		
- Encarceramento nefroesplénico	2	-
- Hérnia escrotal	1	-
- Deslocamento e/ou torção cólon maior	5	1
- Impactação cólon maior	1	-
- Forâmen epiploico	1	-
- Divertículo esofágico	1	-
- Colite	1	2
- Doença intestinal inflamatória	-	1
- Cólica etiologia desconhecida	-	1
- Gastrite/Necrose gástrica	-	1
- Impactação gástrica	1	-
- Peritonite	-	1
Sistema Músculo-esquelético		
- Laminite	2	-
- Sequestro ósseo	2	-
- Queratoma	2	-
- Fratura IV metatarsiano	1	-
- Osteocondrite Dissecante	4	-
- Quisto ósseo	2	-
- Tendinite tendão flexor digital superficial	2	-
- Tendinite tendão flexor digital profundo	-	1
- Sobrecana	1	-
- Sinovite femorotibial medial	2	-
- Artrose interfalângica distal	2	-
- Desmite suspensor	1	-
- Fratura 2ª falange	-	1
- Fístula sinovial	-	1
Sistema Cardiovascular		
- Pericardite	-	1
- Insuficiência cardíaca	-	1
- Flutter diafragmático	1	-
Sistema Genitourinário		
- Criptorquidismo	1	-
- Orquite	1	-
- Distócia	-	1
- Rotura artéria uterina	-	1
Sistema Dermatológico		
- Sarcóide	1	1
- Onicomicose	-	1
- Sarna/Dermatofitose	-	1
Sistema Oftalmológico		
- Úlcera oftálmica	-	1
Traumatologia		
- Laceração tecidos moles	2	1
- Fratura osso frontal	1	-
Neonatologia		
- Deformidades flexoras e/ou angulares	-	3

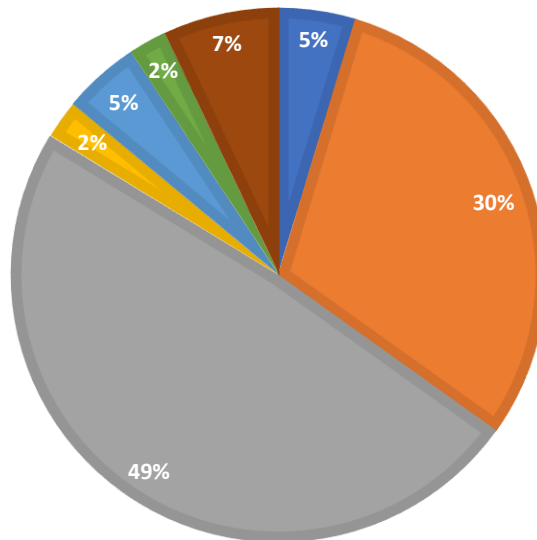
- Síndrome asfixia perinatal	-	3
- Isoeritrólise neonatal	-	1
- Septicemia neonatal	-	2
- Retenção mecônio	-	3
- Rotura vesical	-	1
- Úraco persistente	-	4
- Pneumonia	-	1
- Hérnia umbilical	-	1
- Artrite séptica	-	2
- Úlceras decúbito	-	1
TOTAL	43	47

PROCEDIMENTOS	HOSPITAL LA EQUINA	HOSPITAL CLINICO VET. UEX
- Traqueostomia	1	-
- Ressonância magnética	2	1
- Exame claudicação	17	2
- Abdominocentese	1	1
- Gastrosopia	1	3
- Endoscopia respiratória estática	2	4
- Cintigrafia	4	-
- Eutanásia	4	-
- Necrópsia	2	2
- Ferração corretiva	5	-
- Exame pré-compra	3	-
- Teste Fluoresceína	2	3
- Canulação ductos nasolacrimais	1	-
- Transfusão plasma	1	3
- Raspagem cutânea superficial	-	1
- Aspirado transtraqueal	-	1
- Lavagem uterina	-	2
- Lavagem peritoneal	-	2
- Lavagem pericárdica	-	2
- Pericardiocentese	-	1
- Recolha aspirado broncoalveolar	-	1
- Endoscopia respiratória dinâmica	-	1
- Transferência embriões	-	1
- Teste absorção glucose	-	1
- Lavagem bolsas gúterais	-	1
- Radiografia contrastada	-	2
- Inseminação Artificial	1	1
- Transferência de embriões	-	1
TOTAL	47	37

CIRURGIAS	HOSPITAL LA EQUINA	HOSPITAL CLINICO VET. UEX
- Artroscopia	3	2
- Laparotomia (cólica)	9	1
- Castração	2	-
- Castração criptorquídico	1	-
- Remoção queratoma	1	-
- Resolução fratura IV Metatarsiano	1	-
- Neurectomia digital palmar	1	1
- Remoção sequestro ósseo	1	-
- Hernioplastia laparoscópica	2	-
- Onfalectomia	-	2
- Cesariana	-	1
- Resolução fístula sinovial	-	1
- Resolução rotura vesical	-	1
TOTAL	21	9

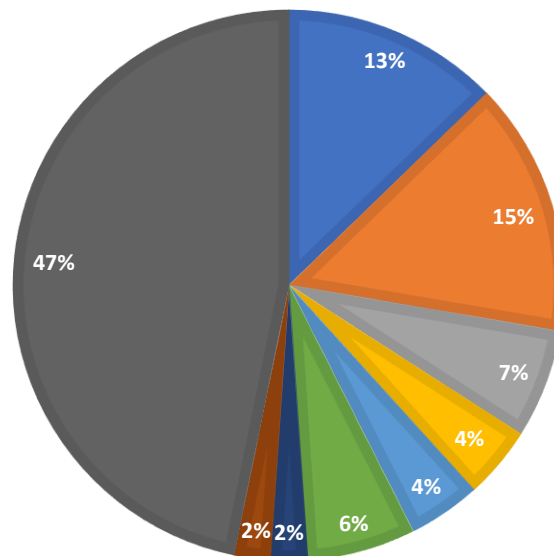
CASUÍSTICA HOSPITAL LA EQUINA

- Respiratório
- Digestivo
- Músculo-esquelético
- Cardiovascular
- Genitourinário
- Dermatológico
- Traumatologia



CASUÍSTICA HOSPITAL VETERINARIO UEX

- Respiratório
- Digestivo
- Músculo-esquelético
- Cardiovascular
- Genitourinário
- Dermatológico
- Oftalmológico
- Traumatologia
- Neonatologia



INTRODUÇÃO

A cirurgia laparoscópica é uma das formas de cirurgia minimamente invasiva, que incide ao nível da cavidade abdominal (CA). Permite a realização de vários procedimentos cirúrgicos, minimizando o tamanho das incisões de acesso, ao mesmo tempo que mantém a sua eficácia, comparativamente com as mesmas cirurgias realizadas pela via aberta⁵. Sendo menos invasiva, diminui o tempo de recuperação do cavalo, levando a que este regresse mais rapidamente aos seus níveis de atividade habituais^{2,5}. Duas das suas aplicações são as hernioplastias e herniorrafias inguinais^{1,3,6}, tendo estas técnicas a finalidade de reparar e fortalecer a parede abdominal ao nível dos AI internos, recorrendo a materiais prostéticos (hernioplastia), ou não (herniorrafia)²⁸. Desta forma, consegue-se evitar a formação e/ou o reaparecimento de hérnias inguinais/escrotais em cavalos predispostos ou com história pregressa⁵.

As hérnias inguinais/escrotais são uma das principais causas de cólica em cavalos adultos inteiros, pois estes apresentam AI internos anormalmente grandes e flácidos^{9,17}. Tais características facilitam o movimento de porções de intestino através destes orifícios naturais, resultando no seu encarceramento e estrangulamento.

A abordagem terapêutica para estes casos varia consoante a idade do animal, o tipo de hérnia, a existência de encarceramento intestinal e o período de tempo que passou desde que o processo se iniciou¹⁴. A resolução da hérnia pode ser médica ou cirúrgica, sendo comum, após a sua ocorrência, proceder-se à orquiectomia do animal para se prevenir a sua recorrência⁵.

Tendo em conta que a patologia é mais prevalente em cavalos inteiros, as abordagens que implicam a sua castração, acabam por desvalorizá-los a nível reprodutivo e/ou desportivo. Assim, surgiu a necessidade de se desenvolverem técnicas que mantivessem o propósito da prevenção, ao mesmo tempo que eliminam a necessidade de orquiectomia.

A cirurgia laparoscópica em equinos evoluiu bastante nos últimos 20 anos, tendo-se focado também no desenvolvimento de técnicas de hernioplastia e herniorrafia, sem orquiectomia, em garanhões. As abordagens mais praticadas e documentadas, atualmente, são: a técnica da malha ou rede de polipropileno, a técnica do *flap* peritoneal e a técnica do cianocrilato¹⁴. Todas elas previnem a patologia em causa e mantêm o valor do animal, aliando ainda as conhecidas vantagens das técnicas cirúrgicas minimamente invasivas.

No presente relatório vou começar por abordar, de forma geral, a cirurgia laparoscópica em equinos e, posteriormente, a ocorrência de hérnias inguinais nestes animais, focando principalmente o seu tratamento cirúrgico. A partir deste último tópico, introduzirei o tema da Hernioplastia e Herniorrafia laparoscópicas, sendo estas as formas minimamente invasivas de

tratamento cirúrgico. Finalizo com a apresentação de dois casos clínicos que ilustram a aplicação de uma destas técnicas em cavalos com diferentes histórias clínicas, mas para os quais se pretendia obter os mesmos benefícios com a realização deste tipo de técnicas.

1. CIRURGIA MINIMAMENTE INVASIVA – LAPAROSCOPIA

A cirurgia minimamente invasiva tem evoluído e ganho cada vez mais popularidade, tanto na medicina humana, como na veterinária. O seu objetivo é realizar um procedimento cirúrgico com a mesma eficácia da versão aberta, mas limitando o tamanho das incisões⁵.

Em equinos, a artroscopia é a técnica de cirurgia minimamente invasiva mais realizada, seguida da laparoscopia, da cirurgia endoscópica das vias respiratórias altas e da toracoscopia⁵. A laparoscopia permite aceder à cavidade abdominal, sendo principalmente usada em ovariectomias de éguas⁵. Tem como principal vantagem o uso de pequenas incisões, as quais permitem reduzir a morbilidade, a dor e as complicações pós cirúrgicas, e o tempo de hospitalização. Assim, o cavalo regressa à sua atividade normal mais rapidamente^{2,5}. Oferece ainda uma melhor visualização (direta e ampliada) do campo cirúrgico, assim como disseção e hemostase livres de tensão³. Os bons resultados cosméticos são também valorizados³. Apesar de ter várias vantagens, o facto de requerer um elevado investimento em equipamentos e de ser uma técnica desafiante, aumentando o tempo de cirurgia e anestesia, quando realizada por cirurgiões pouco experientes, constituem as suas principais desvantagens².

Para entender melhor a cirurgia laparoscópica, alguns dos seus princípios básicos devem ser compreendidos. Para além destes princípios, deve-se ainda considerar que a perceção de profundidade e a orientação espacial são afetadas, que há uma diminuição da sensação tátil e da amplitude dos movimentos a executar com os instrumentos, visto estes serem introduzidos na CA através de cânulas em posições fixas². Outro desafio é o facto de o cirurgião ter de trabalhar numa perspetiva a três dimensões, apoiando-se num ecrã a duas dimensões¹.

Os princípios a ter em conta são o efeito fulcro, o princípio da triangulação e o alinhamento ótico-coaxial.

O efeito fulcro da parede abdominal faz com que a ponta do instrumento, que se encontra dentro da CA, se movimente numa direção oposta à posição da mão do cirurgião¹. É importante que, tanto o cirurgião, como o assistente, entendam este conceito para poderem realizar este tipo de cirurgia de forma coordenada^{2,5}.

O princípio da triangulação aplica-se quando dois ou mais instrumentos são inseridos na CA e convergem na mesma área de interesse¹. Esta aproximação/convergência entre os instrumentos deve respeitar um ângulo entre os 20 e os 45°. Quando este é menor que 20°, a probabilidade de os instrumentos colidirem ou cruzarem entre si (efeito da luta de espadas) é elevada, dificultando a realização da cirurgia⁵. Na disposição dos instrumentos, de acordo com este princípio, o telescópio (laparoscópio) deve adotar uma posição central (Anexos, Fig.1)².

O alinhamento ótico-coaxial consiste em formar uma linha reta entre o cirurgião, a câmara, o alvo/animal e o monitor, nesta ordem, estando o ecrã sempre orientado para o cirurgião. Desta forma, este consegue visualizar o campo cirúrgico pelo monitor, olhando apenas para a frente. A câmara deve estar sempre orientada para cima e em direção ao cirurgião para garantir que os eixos verticais e horizontais são mantidos (Anexos, Fig.1)⁵.

O equipamento básico e comum a qualquer tipo de cirurgia minimamente invasiva é composto por uma fonte de luz, uma câmara de vídeo e um monitor, e sistemas de irrigação e insuflação⁵.

Ao contrário da artroscopia, em cirurgia laparoscópica é essencial que a fonte de luz seja potente o suficiente para iluminar bem a CA. As opções mais comuns e viáveis atualmente, são as luzes de Xénon ou os díodos emissores de luz (LED). As luzes de Xénon devem ter uma potência mínima de 300W para este contexto cirúrgico. Os LED apresentam vantagens, comparativamente às luzes de Xénon, pois têm um alto poder de iluminação e não geram calor⁵.

A câmara de vídeo e o monitor permitem que todos os participantes possam observar a cirurgia, assim como coordenar os movimentos entre o cirurgião e o assistente¹.

O sistema de insuflação é deveras importante em laparoscopia, pois só através da criação de pneumoperitôneo é possível ter espaço de trabalho dentro da CA. O gás mais utilizado é o CO₂ e a pressão intra-abdominal recomendada durante o procedimento cirúrgico situa-se entre os 10 e os 15 mmHg. Excedê-la pode originar problemas cardiorrespiratórios no animal, principalmente quando a cirurgia é realizada em decúbito dorsal⁵.

Outros instrumentos essenciais, sendo alguns específicos da cirurgia laparoscópica, são o laparoscópio (ou telescópio laparoscópico), as unidades trocáter-cânula (instrumentos de acesso⁵) e instrumentos de mão.

Os laparoscópios mais comumente usados são rígidos, do tipo Hopkins, com 10 mm de diâmetro e ângulo de 0 ou de 30°, podendo o seu comprimento variar (por exemplo: 30, 45 ou 60 cm)^{1,2,5}.

O trocáter é um instrumento que permite aceder à CA, sendo constituído por duas unidades, a cânula e o obturador¹. Estes podem ser descartáveis (modelos em plástico) ou reutilizáveis (autoclaváveis)^{1,2,5}.

A cânula protege a parede abdominal de trauma, durante a introdução e troca de instrumentos, podendo servir também como canal para remoção de amostras do interior da CA. O comprimento mais usado em laparoscopia de equinos é de 20 cm. Usualmente, as cânulas têm ainda uma válvula que permite a inserção de instrumentos, sem perda do pneumoperitонеu^{1,2}.

O obturador entra através da cânula e acede ao espaço peritoneal. Tendo em conta as características do tecido, existem obturadores rombos (atraumáticos) e pontiagudos (traumáticos, os quais aumentam a probabilidade de laceração de vasos e penetração de estruturas intra-abdominais)¹.

Na realização de laparoscopia é fundamental o uso de instrumentos de mão, como pinças traumáticas/com dentes (“Semm claw Forceps”, por exemplo, adequadas para manipular tecidos que se pretendem remover da CA), pinças atraumáticas (“Babcock Forceps”, por exemplo, usadas para manipular tecidos delicados, podendo também auxiliar na realização de nós de suturas), tesouras laparoscópicas, porta-agulhas, agulhas de injeção e empurradores de nós (Anexos, Fig. 2)¹.

Existem instrumentos mais especializados para este tipo de cirurgia que permitem a realização de hemostasia, disseção, suturas intra ou extracorporais, colocação de agrafos e remoção de tecidos (biópsias, remoção de tumores)¹.

A cirurgia laparoscópica pode ser executada com o cavalo em estação, recorrido a sedação, ou em decúbito dorsal, sob anestesia geral. De uma forma geral, quando estruturas do abdómen dorsal direito e esquerdo são o alvo da cirurgia, esta é realizada em estação. Por sua vez, quando se quer incidir sobre estruturas mais ventrais, a melhor opção é o decúbito dorsal^{1,5}.

A cirurgia em estação evita os riscos e custos associados à anestesia geral do animal^{1,5}. Este é sedado e a intervenção faz-se num tronco de contenção⁵. É importante que o cavalo se mantenha firme e o mais imóvel possível durante o procedimento, para evitar complicações, como laceração accidental de alguma estrutura, falha na técnica e dano de instrumentos. Uma boa sedação do cavalo é essencial, podendo esta ser realizada em infusão contínua ou mantida através da injeção do fármaco em bólus⁵. São usadas, normalmente, combinações de alfa-2-agonistas e opióides¹. A associação de anestesia local à sedação, permite uma melhor imobilização do animal durante todo o procedimento (anestesia local da parede abdominal, anestesia epidural e anestesia local intra-abdominal)¹.

Quando em decúbito dorsal, o animal é colocado normalmente na posição de Trendelenburg, na qual a mesa de cirurgia é inclinada (35°, aproximadamente), posicionando a cabeça do cavalo abaixo da parte posterior do corpo. Esta posição de eleição, apesar de melhorar a visualização da CA e o manuseamento dos instrumentos no seu interior, aumenta a pressão exercida pelas vísceras abdominais ao nível do tórax, tendo sido verificado um decréscimo do pH sanguíneo e uma diminuição da PaCO₂ e da pressão arterial média⁵. Tudo isto torna a anestesia geral destes animais ainda mais desafiante e complexa, devendo os cirurgiões fazer um grande esforço por reduzir o tempo de cirurgia e, assim, minimizar possíveis efeitos cardiopulmonares⁵.

Um jejum adequado e bem executado é fulcral para o sucesso da cirurgia, pois a diminuição do volume intestinal, permite uma melhor visualização da CA e diminui o risco de perfuração e dano de alguma estrutura abdominal, durante a introdução dos instrumentos^{1,7}. A água, normalmente, é mantida *ad libitum*^{1,2,7}.

A aplicação desta técnica cirúrgica é, atualmente, muito comum na realização de orquiectomias e ovariectomias, tanto em estação como em decúbito dorsal. No entanto, intervenções noutros sistemas estão a ser cada vez mais realizadas. Ainda no sistema urogenital, podem executar-se remoção de tumores ováricos e criptorquidectomias; a nível renal, resolução de ruturas vesicais, remoção de urólitos e nefrectomia; e, no aparelho gastrointestinal, laparoscopias exploratórias, recolha de material para biópsia, remoção de adesões peritoneais (adesiolise), colopexias, ablação do espaço nefroesplénico, encerramento de defeitos mesentéricos e herniorrafias ou hernioplastias inguinais^{1,3,6}.

A hernioplastia e a herniorrafia de hérnias inguinais são as aplicações laparoscópicas abordadas neste relatório. São técnicas cirúrgicas que previnem a formação de hérnias inguinais, permitindo a sua reparação e evitando o reaparecimento. Consistem na resolução da hérnia, ou seja, na recolocação do material herniado no seu local normal, e, posteriormente, no fortalecimento da parede abdominal. Este reparar e fortalecer da parede abdominal previne a herniação de estruturas e a sua recorrência. Pode conseguir-se através da inserção de materiais protéticos (hernioplastia), ou não (herniorrafia)²⁸.

A herniorrafia/hernioplastia laparoscópica possibilita a resolução e prevenção de hérnias inguinais em cavalos, de uma forma minimamente invasiva. As hérnias inguinais são uma das causas de cólica (por estrangulamento de segmentos intestinais), sendo mais frequentes em garanhões. Põem também a capacidade reprodutiva em risco, pois podem implicar a sua castração.

Tendo os cavalos inteiros uma maior predisposição para a ocorrência deste tipo de patologia, a realização de hernioplastia/herniorrafia laparoscópica, de forma preventiva e sem orquiectomia, possibilita a manutenção do seu valor reprodutivo e/ou desportivo.

2. HÉRNIAS INGUINAIS EM CAVALOS ADULTOS

Os cavalos podem sofrer de hérnias abdominais internas ou externas, ocorrendo estas dentro ou fora da CA, respetivamente¹⁰. As hérnias abdominais externas ocorrem devido à passagem de órgãos abdominais, através de orifícios naturais, para fora da CA, sendo tipicamente acompanhadas por uma tumefação localizada no abdómen²⁷. Dependendo da sua localização, as hérnias abdominais externas podem ser umbilicais ou inguinais¹⁰.

As hérnias inguinais podem afetar neonatos, cavalos jovens, garanhões, machos castrados e fêmeas¹⁴. Podemos classificá-las em hérnias inguinais diretas ou indiretas, tendo em conta a integridade do folheto parietal da túnica vaginal⁸. Quando um órgão migra através do canal inguinal (CI), passa pelo anel vaginal e se mantém entre os folhetos parietal e visceral do processo ou túnica vaginal (encontrando-se dentro da cavidade peritoneal), a hérnia é denominada indireta. Por outro lado, quando há enfraquecimento e rutura do folheto parietal da túnica vaginal, trata-se de uma hérnia direta ou ruturada, encontrando-se o órgão herniado a nível subcutâneo, no escroto (Anexos, Fig. 3)^{8,14}. A sua classificação pode ainda distingui-las em redutíveis (quando é possível recolocar manualmente o conteúdo herniado no interior da CA) ou não redutíveis, e em estranguladas (quando o órgão herniado está comprometido a nível vascular) ou não estranguladas¹⁴.

Em cavalos adultos inteiros existe uma maior predisposição para a ocorrência de hérnias inguinais indiretas. São, geralmente, adquiridas, unilaterais⁸ e não redutíveis¹⁴. Esta predisposição está associada a anéis inguinais anormalmente grandes e flácidos^{9, 17} e à sua junção com fatores predisponentes, como exercício intenso, cópula/reprodução (estes dois são justificados pela alteração da pressão intra-abdominal) e trauma⁵. Uma maior prevalência foi também documentada em cavalos “Standardbred”, “Warmblood”, cavalos de raça Andaluza e cavalos de tiro^{5, 9, 10, 14}.

Este tipo de hérnias envolve a migração e encarceramento de pequenos segmentos de intestino delgado (cerca de 15 cm, na maioria dos casos), sendo que, entre 49 a 53% das vezes, o segmento herniado é o íleo, juntamente, ou não, com jejuno^{5,10}. Um segmento encarcerado pode estrangular num período de 4 a 6 horas. Nestas situações, surgem sinais clínicos de cólica moderada a severa⁵.

À medida que o intestino estrangula, pressiona os vasos testiculares, afetando a drenagem venosa e linfática dos testículos¹⁰, ficando estes edemaciados, duros ao toque, frios e dolorosos à palpação^{5, 8}. O aumento das dimensões do escroto nem sempre é observado¹⁰.

Estes dados da exploração física, juntamente com sinais de cólica e pistas dadas pela anamnese, dirigem-nos para o diagnóstico de hérnia inguinal/escrotal, estrangulada. No entanto, recomenda-se a realização de uma palpação transretal e de uma ecografia inguinal e escrotal, para confirmar a presença de intestino estrangulado e, assim, diagnosticar acertadamente a patologia. À palpação, dirigindo a mão no sentido caudoventral, pode-se sentir a porção intestinal inserida no anel vaginal (AV) e o segmento concorrente distendido. Recorrendo à ultrassonografia, consegue-se observar a presença de segmentos intestinais dentro do escroto ou na zona inguinal^{5,8,10}.

2.1. Tratamento

No tratamento de hérnias inguinais, pode considerar-se uma abordagem médica ou cirúrgica. A idade do animal, o tipo de hérnia, a ocorrência ou não de comprometimento intestinal e o tempo desde que esta se iniciou, são fatores que orientam a escolha por uma destas abordagens¹⁴.

2.1.1. Médico

Em cavalos adultos, a resolução médica passa por massajar externamente os conteúdos escrotais com o animal em estação (podendo recorrer-se a sedação ou anestesia epidural) ou executar uma manipulação retal dos segmentos intestinais, associada à massagem externa, sob anestesia geral e em decúbito dorsal^{5,14}. A realização destas manobras não deve exceder os quinze minutos de duração⁵. Ocasionalmente, pode haver resolução espontânea aquando da anestesia e colocação do animal em decúbito dorsal⁵.

É de realçar que este tipo de abordagem terapêutica tem como possíveis complicações a laceração retal, o dano de segmentos intestinais durante a manipulação retal e a impossibilidade de verificar a viabilidade das estruturas herniadas. A probabilidade de recorrência também não é eliminada¹⁴.

Nos casos de não haver resolução espontânea, de a abordagem médica falhar, de haver rutura da hérnia ou de se suspeitar de comprometimento intestinal, o tratamento cirúrgico é aconselhado^{5,14}.

2.1.2. Cirúrgico

A resolução cirúrgica de hérnias inguinais indiretas, estranguladas e não redutíveis, em cavalos adultos, pode ser realizada recorrendo a técnicas abertas ou a técnicas minimamente invasivas/laparoscópicas.

2.1.2.1 Técnicas Abertas

Na resolução aberta, faz-se um acesso na zona do AI externo e ao longo do cordão espermático, tendo em atenção para não incidir na veia pudenda aquando da disseção e incisão proximal da túnica vaginal, para libertar o segmento estrangulado. O abdómen deve ser sempre preparado assepticamente para uma possível laparotomia na linha média ventral, com o objetivo de avaliar a viabilidade do órgão herniado e realizar a sua resseção e anastomose, caso seja necessário⁵. Quando não decorre muito tempo desde que se iniciou herniação e estrangulamento, normalmente o intestino recupera muito rapidamente dessa falha no aporte sanguíneo¹⁰.

Adicionalmente, recomenda-se a castração unilateral (do lado afetado), ou bilateral, devido ao facto de o testículo ipsilateral poder tornar-se quístico ou não funcional¹⁴ e por poder haver alguma carga genética associada a esta patologia nas raças de cavalos mencionadas¹⁰. A castração pode ser acompanhada, ou não, do encerramento do AI externo, com o objetivo de evitar posterior herniação.

No entanto, quando se opta pela castração do cavalo como ação preventiva, esta reduz a sua capacidade reprodutiva e o seu valor. Assim, foram desenvolvidas técnicas que permitem conciliar estes dois importantes requisitos. A imbricação da túnica vaginal e a herniorrafia do AI externo são duas técnicas cirúrgicas abertas que o permitem. Em contrapartida, não são totalmente eficazes e podem comprometer o suprimento sanguíneo dos testículos.

2.1.2.2 Técnicas Minimamente Invasivas

Quanto às técnicas cirúrgicas minimamente invasivas, foram desenvolvidas opções que permitem optar relativamente à castração do animal.

- **Com orquiectomia**

A primeira técnica laparoscópica que permitia resolução e prevenção da recorrência de hérnias inguinais, efetuando-se a orquiectomia, era realizada sob anestesia geral, com o cavalo em decúbito dorsal, na posição de Trendelenburg. Após preparação da cavidade abdominal, da abertura dos portais e inserção dos instrumentos de laparoscopia,

começava-se por reduzir o intestino herniado e, posteriormente, os testículos eram tracionados até à cavidade abdominal para serem separados do cordão espermático. O AI interno era fechado com a colocação de agramos, e os testículos removidos do abdómen através de uma cânula previamente inserida na CA. Uma adaptação desta técnica consistiu em substituir os agramos por uma sutura interrompida que abrange tanto o AI interno, como o AV⁵.

A técnica de herniorrafia laparoscópica, com castração, mais recentemente desenvolvida realiza-se em estação, sendo o AV interno encerrado usando uma sutura farpada unidirecional⁵.

- **Sem orquiectomia**

Sabendo que os garanhões têm uma maior predisposição para a ocorrência de hérnias inguinais indiretas/adquiridas, é importante conseguir a sua prevenção e evitar a sua recorrência, ao mesmo tempo que se preserve a capacidade reprodutiva dos mesmos. Adicionando a estes dados o facto de as técnicas abertas de herniorrafia sem orquiectomia não serem muitos eficazes, e todas as vantagens já enumeradas da cirurgia minimamente invasiva, têm-se desenvolvido e aperfeiçoado técnicas laparoscópicas de hernioplastia em que não se procede à castração do animal.

As técnicas de hernioplastia laparoscópica, sem orquiectomia, mais realizadas e documentadas atualmente, são (1) a introdução de uma malha de polipropileno dentro do CI, (2) a fixação de um *flap* peritoneal sobre o AI e (3) a injeção de uma cola de cianocrilato no CI¹⁴. Existem outras técnicas menos exploradas que incluem a utilização de suturas para diminuir o diâmetro do AI interno e a fixação de um *flap* de pericárdio homólogo sobre este.

As três primeiras técnicas vão ser o principal tema abordado neste relatório, sendo expostas seguidamente.

3. TÉCNICAS DE HERNIOPLASTIA E HERNIORRAFIA LAPAROSCÓPICA, SEM ORQUIECTOMIA

As técnicas de hernioplastia/herniorrafia laparoscópica foram evoluindo ao longo dos últimos 25 anos. A primeira foi descrita em 1995 e consistia na inserção de uma malha não absorvível no CI, a qual era posteriormente coberta por um *flap* de peritoneu. Em 2000, descreveu-se o encerramento parcial do AI interno recorrendo a agramos de titânio, após redução da hérnia. Ambas as técnicas eram realizadas com o animal sob anestesia geral e em decúbito dorsal¹⁴.

A primeira hernioplastia em estação foi realizada em 2001, sendo o cavalo sedado e colocado num tronco de contenção, consistindo a técnica na colocação de uma malha de polipropileno no CI¹⁴.

Em 2007 testou-se o uso do *flap* peritoneal isoladamente, com o animal em decúbito dorsal. Em 2012, este método passou a realizar-se em estação¹⁴.

A injeção de cola de cianocrilato no CI surge em 2014, sendo esta recente e inovadora abordagem também feita com o cavalo em estação¹⁴, podendo ser, ou não, reforçada através do uso de suturas¹⁵.

3.1. Malha de polipropileno

Descrita e publicada pelo cirurgião Tom Marien, esta técnica consiste na introdução e fixação de uma malha cilíndrica de polipropileno no CI, com os cavalos em estação e sedados adequadamente. A malha atua como um corpo estranho que leva à ocorrência de uma resposta inflamatória local, a qual resulta num crescimento de tecido de granulação que oblitera parcialmente a entrada do CI de forma permanente, num período de duas semanas^{15,17}.

Esta técnica apresenta como vantagens o facto de eliminar os riscos inerentes à anestesia geral e à posição de Trendelenburg, ser mais simples e rápida de executar¹⁶, e evitar a disseção de peritoneu, com possível formação de adesões. É ainda uma técnica livre de tensão, o que permite mais conforto no pós-operatório e uma recuperação mais rápida do cavalo¹⁷.

A punção accidental do baço é uma possível complicação durante a cirurgia¹⁶. No pós-operatório, foi apontada a probabilidade de ocorrência de edema escrotal e de enfisema subcutâneo no flanco¹⁷.

- **Procedimento cirúrgico**

Os animais foram sujeitos a um período de jejum e, antes da cirurgia, esvaziou-se reto e avaliaram-se as estruturas abdominais, por exploração retal^{16,17}.

Após a administração da pré-medicação, os cavalos foram dirigidos para troncos de contenção, onde foram sedados. Procedeu-se à tricotomia e preparação assética da pele e, por fim, os locais de inserção dos três portais de trabalho foram infiltrados com 20 ml de anestésico local¹⁷.

Para o primeiro portal, realizou-se uma incisão de 10 mm na pele, 2 cm dorsal ao músculo oblíquo abdominal interno (MOAI), a meia distância entre a 18ª costela e a tuberosidade coxal.

Inseriu-se a unidade trocáter-cânula para entrar na CA. Retirou-se o trocáter e introduziu-se o laparoscópio através da cânula. O laparoscópio escolhido era rígido, tinha um ângulo de 0°, 10 mm de diâmetro e 33 cm de comprimento^{16,17}. Após conexão do laparoscópio à câmara e à fonte de luz, procedeu-se à insuflação da cavidade abdominal com CO₂, através da válvula presente na cânula. Uma inspeção da mesma foi também realizada¹⁷. O portal 2 foi criado 3 cm caudal e 5 cm ventralmente ao portal 1, enquanto que o portal 3 foi feito 8 cm ventralmente a este^{16,17}.

Através do portal 3, tracionou-se o AI interno com a ajuda de fórceps de Babcock, tendo a malha cilíndrica de polipropileno (Prolene) entrado na CA e inserida no CI pelo portal 2 (Anexos, Fig. 4). Previamente à sua entrada na CA, a malha, de 6 por 8 cm, foi enrolada o mais possível e suturada nas suas extremidades para manter o seu tamanho até ao momento da sua inserção. Recorreu-se então a tesouras laparoscópicas para retirar a sutura proximal da malha, permitindo que esta se desenrolasse no CI, preenchendo-o. Posteriormente, empurrou-se a malha distalmente no canal até que o seu bordo proximal estivesse abaixo do AI interno¹⁷.

Quando o diâmetro do AI interno e o processo vaginal do animal são anormalmente grandes, pode-se optar por retirar também a sutura distal da malha, permitindo que esta se desenrole ainda mais e possa ocupar melhor o espaço pretendido¹⁷.

A malha é fixada recorrendo ao uso de agrafos de titânio para reduzir o risco de posterior migração¹⁷. Para diminuir a probabilidade de formação de aderências, o contacto da malha e dos agrafos com os intestinos deve ser evitado. Assim, aconselha-se suturar o AI interno à parede abdominal, para os cobrir¹⁶.

Para finalizar, retirou-se o CO₂ da CA e suturaram-se os três portais com pontos simples isolados¹⁷.

Todos os cavalos foram sujeitos a uma examinação por palpação retal quatro semanas depois da cirurgia. Alguns proprietários foram questionados, por chamada telefónica, relativamente à cicatrização das incisões, condição dos testículos e recorrência de cólicas. Três casos foram submetidos a inspeção laparoscópica, duas semanas depois da cirurgia¹⁷.

Apesar das vantagens supracitadas, há autores que defendem que a inserção da malha no canal inguinal pode, mesmo assim, produzir aderências e comprometer os testículos a nível vascular, levando a atrofia dos mesmos e infertilidade¹⁴.

3.2. Transposição de flap peritoneal

O uso isolado de um *flap* peritoneal para cobrir todo o AI interno de cavalos adultos com história prévia de hérnias inguinais estranguladas, foi descrito em 2007 por Fabrice Rossignol, sendo esta técnica realizada com o animal em decúbito dorsal e na posição de

Trendelenburg^{14,15}. Estudos realizados para avaliar a eficácia desta técnica, concluíram que tem um efeito protetor contra a recorrência de hérnias inguinais nestes animais¹⁸.

Em 2012 este método foi modificado por Hans Wilderjans, passando a ser realizado em estação. Como se verificou ser uma opção igualmente eficaz, que permite evitar os riscos cardiovasculares associados à anestesia geral e à posição de Trendelenburg¹⁵, e sobre a qual foram realizados vários estudos relativos à capacidade reprodutiva dos garanhões após serem submetidos à mesma, optei por descrever esta versão da técnica no presente relatório.

- **Procedimento cirúrgico**

A preparação para a cirurgia envolveu o jejum dos cavalos, a tricotomia das fossas paralombares, a administração da pré-medicação, sua contenção e sedação, preparação asséptica dos flancos e anestesia local dos locais onde se colocariam os portais de acesso.

Foi efetuado o primeiro portal, destinado à inserção do laparoscópio, realizando-se uma incisão de 1,5 cm entre a 17^a e a 18^a costelas, 5 cm ventral ao bordo ventral da tuberosidade coxal. Introduziu-se a unidade trocáter-cânula perpendicularmente à musculatura. Após remoção do trocáter, introduziu-se um laparoscópio rígido de 0° de ângulo, 10 mm de diâmetro e 58 cm de comprimento. Observou-se a CA do lado incidido, incluindo o AV, e procedeu-se à sua insuflação com CO₂¹⁹. O segundo portal localizou-se na margem dorsal do MOAI, a meia distância entre a última costela e a tuberosidade coxal. O terceiro foi feito ao nível do AI interno, o mais caudal possível, mas proximal à prega do flanco¹⁹.

De seguida, introduziu-se uma agulha de injeção laparoscópica pelo portal mais dorsal, com o objetivo de anestésiar localmente a zona da parede peritoneal, na qual se pretendia dissecar o *flap* de peritoneu. Introduziram-se 30 ml de cloridrato de mepivacaína a 2 % subperitonealmente nos bordos do *flap*¹⁹.

As dimensões e a forma do *flap* podem variar, tendo em conta a preferência do cirurgião e o tamanho do AI. Pode ter a forma de U invertido (Anexos, Fig. 5)¹⁹, mas também podem ser retangulares ou triangulares¹⁵.

Posteriormente, removeu-se a agulha de injeção da CA, inserindo-se tesouras laparoscópicas pelo mesmo portal para iniciar a disseção do *flap*, juntamente com alguma gordura subperitoneal, libertando-o do MOAI¹⁹. O *flap* foi realizado dorsolateralmente ao AI¹⁴. Inseriram-se pinças atraumáticas no portal mais dorsal, o *flap* foi movido caudalmente e fixado ao peritoneu, cobrindo o AI na sua totalidade¹⁹, desde o seu aspeto caudomedial até ao craniolateral, envolvendo o mesórquio e o ducto deferente (Anexos, Fig. 6)^{14,19}. A fixação do *flap*

realizou-se recorrendo ao uso de agramos de aço inoxidável, nas porções cranial, média e caudal do AV, assim como ao mesórquio¹⁹.

Houve complicações cirúrgicas em alguns cavalos, as quais compreenderam o sangramento excessivo durante a disseção do *flap*, anestesia accidental do nervo femoral (impedindo que mantivessem a extensão da articulação femoro-tibial) e a rutura parcial do *flap* na sua disseção¹⁹.

No pós-cirúrgico documentou-se, em alguns dos animais, enfisema da parede abdominal, diarreia moderada, edema transitório do escroto e hemospermia durante seis meses, que se resolveu espontaneamente¹⁹.

Apesar das complicações enumeradas acima, a técnica cirúrgica é considerada bastante eficaz na prevenção da recorrência de hérnias inguinais em garanhões e na preservação da sua capacidade reprodutiva e performance desportiva¹⁹.

De salientar que, para obter todas as vantagens da técnica, é necessário considerar vários aspetos durante a sua execução. O *flap* deve ser grande o suficiente para rodar e cobrir todo o AV, sem sofrer tensão; a este, deve haver alguma gordura peritoneal aderida para evitar que se ruture facilmente; não exceder os 30 ml de anestésico local aquando da disseção do *flap*, por forma a evitar parésia do nervo femoral; e cobrir todos os aspetos do AV, para evitar recorrência pelo aspeto mais caudal¹⁹.

Sendo, talvez, a técnica de hernioplastia laparoscópica mais realizada e investigada até hoje, foram publicados vários estudos acerca do seu impacto na capacidade reprodutiva de garanhões submetidos à mesma.

Através da recolha e avaliação do sémen de garanhões, um ano após serem intervencionados, conclui-se que a técnica não afetou a produção de espermatozóides nem a sua motilidade, mantendo-se assim a qualidade do sémen e a sua capacidade fertilizante²⁰.

Achados histológicos de testículos de cavalos (sem história pregressa de hérnias inguinais) um ano após terem sido sujeitos à técnica, mostraram que a cirurgia causou alterações histológicas intermédias no parênquima testicular, epidídimo e plexo pampiniforme. Defende-se que estas sejam consequência da oclusão venosa exercida pelo *flap*. No entanto, não se verificou existência de sinais clínicos, assim como não se detetaram diferenças na produção diária de espermatozóides²¹.

Um outro estudo que avaliou a perfusão testicular em cavalos, um ano depois da realização desta técnica, revelou que houve alterações no fluxo sanguíneo. Os investigadores recorreram a um aparelho de ultrassonografia com *doppler* a cores de luz pulsada para efetuarem

a medição de velocidades e de índices de pulsatilidade e resistência do fluxo sanguíneo na artéria testicular. Verificou-se que a velocidade deste aumentou, ao contrário dos dois índices (pulsatilidade e resistência) que diminuíram. Estes dados são compatíveis com processos de hiperémia que, neste caso, foram hipoteticamente justificados pela compressão exercida pelo *flap* no cordão espermático, afetando o suprimento sanguíneo dos testículos e levando a hipoxia tecidular. Esta última, é então compensada pela geração de hiperémia local, de forma compensatória. Apesar destas evidências, a avaliação simultânea da produção de sémen nos mesmos animais, não revelou alterações²².

3.3. Cola de cianocrilato

Descrita em 2014 por Fabrice Rossignol, esta abordagem cirúrgica é uma recente e inovadora alternativa às acima expostas. É realizada em estação, e consiste na injeção de cianocrilato no CI, preenchendo-o até às margens do AV, criando uma espécie de tampa à sua volta. O AV é, posteriormente, rodeado por tecido fibroso de forma gradual. Adicionalmente, pode-se recorrer à sutura parcial do AV quando este tem dimensões anormalmente grandes, antes ou depois de se introduzir o cianocrilato. Após a introdução deste, podem-se aplicar agafos ou suturas ventralmente ao AV para reforçar o efeito da cola e evitar a migração de fragmentos secos para o CI²³.

O cianocrilato (Butil-2-cianocrilato) é um biomaterial muito utilizado atualmente na medicina humana, em vários contextos cirúrgicos. A sua eleição deve-se à baixa toxicidade, quando comparado com compostos da mesma família, não produzindo reações exotérmicas, nem libertando metabolitos, como os formaldeídos. Até hoje, também não se verificaram reações adversas quando usado em cavalos²³.

Esta técnica apresenta várias vantagens relativamente à técnica do *flap* peritoneal, pois permite o encerramento completo do CI sem serem necessários instrumentos caros e sofisticados, nem a anestesia local do AV. Como é realizada em estação e em poucos passos, reduz os custos e o tempo necessários para a sua execução. Até hoje, não foram documentadas recorrências de hérnia inguinal nos cavalos submetidos a esta técnica, sendo considerada muito eficiente na sua prevenção e na eliminação de recidivas²³.

Um tubo flexível de polietileno com 150 cm de comprimento e 2 mm de diâmetro (muito usado em lavagens transtraqueais) e o próprio butil-2-cianocrilato, são os materiais extra necessários à sua execução²³.

- **Procedimento cirúrgico**

Na preparação para a cirurgia, os cavalos foram submetidos a jejum, foram pré-medicados, colocados em troncos de contenção e sedados. Fez-se tricotomia dos flancos e a sua preparação assética. Os quatro locais para inserção dos portais foram infiltrados com uma mistura de iguais volumes de lidocaína a 2% e de bupivacaína²³. O primeiro portal, destinado ao laparoscópio, localizou-se entre as duas últimas costelas. O seguinte (P1) situou-se na fossa paralombar, 15 cm ventral ao processo transversal da vértebra lombar, a meia distância entre a última costela e a tuberosidade coxal. Os outros dois portais (P2 e P3) foram feitos 7 cm ventralmente e 1-2 cm caudalmente ao portal anterior²³.

Realizaram-se quatro incisões de 15 mm nos locais dos portais. No P1 inseriu-se a unidade trocáter-cânula. O trocáter foi removido, tendo-se inserido o laparoscópio (de 60 cm e com 30º de angulação) através da cânula. Fez-se uma observação rápida da CA, para garantir que a inserção do trocáter não havia lesionado nenhuma estrutura, e insuflou-se o abdómen com CO₂. Inseriram-se nos restantes portais uma unidade trocáter-cânula, em cada um deles. Nos portais 1 e 3 as unidades tinham 10 mm, enquanto que no portal 2 tinha 5 mm²³.

Seguidamente, localizou-se o AV e pelo P1 tracionou-se caudomedialmente o mesórquio e o ducto deferente, recorrendo ao primeiro par de fórceps Babcock^{15,23}. A manga de uma agulha laparoscópica foi inserida pelo P2, através da qual se fez passar o tubo de polietileno, sendo a sua ponta orientada para a porção craniolateral do AV²³. Pelo P3, o segundo par de fórceps Babcock entrou na CA, dirigindo-se ventralmente para pressionar o aspeto visceral do AV contra o parietal, evitando desta forma que houvesse uma difusão demasiado ventral do cianocrilato no CI (Anexos, Fig. 7)^{14,15,23}.

Através do P2, foram injetados 2 ml de cianocrilato dentro do CI, tendo especial cuidado para evitar que este atingisse as vísceras e os restantes instrumentos. Durante 30 segundos, o segundo par de fórceps pressionou a porção craniolateral do AV para garantir uma melhor adesão entre as estruturas e o material^{15,23}. Caso o AV fosse anormalmente grande, poder-se-ia optar por suturar o seu aspeto lateral, antes ou após a aplicação da cola, para reforçar o seu efeito²³.

Como prevenção, apesar de não estar comprovada a sua necessidade, o cirurgião colocou, em dois dos cavalos estudados, três a quatro agrafos helicoidais na parte ventral do AV com o objetivo de prevenir uma possível migração de fragmentos secos de cianocrilato para o interior do CI e aumentar a sua estabilidade (Anexos, Fig. 8)²³.

A única complicação cirúrgica foi a drenagem de cianocrilato para fora do AV, durante a sua aplicação, tendo sido imediatamente removido. No pós-cirúrgico, nas palpações retais

realizadas, puderam-se sentir fragmentos secos de cianocrilado no cordão espermático. No entanto, não foram observados sinais clínicos²³.

Assim, esta técnica permite encerrar o CI totalmente, sendo isto conseguido pela tração caudomedial do cordão espermático (que encerra essa mesma porção do AV) e a posterior injeção do cianocrilato, na parte craniolateral (Anexos, Fig. 9). Este encerramento total permitiu, até à data, eliminar a recorrência de hérnias inguinais nos cavalos intervencionados. O facto de ser também uma técnica bastante rápida e fácil de executar, faz dela uma excelente opção quando se pretende prevenir e evitar recorrência de hérnias inguinais, mantendo a capacidade reprodutiva dos animais.

3.4. Outras técnicas laparoscópicas de herniorrafia

Recorrendo à sutura intracorporal consegue-se também o encerrar dos anéis inguinal interno e vaginal. Este tipo de sutura realizado por via laparoscópica através de cinco portais, com o animal em decúbito dorsal e na posição de Trendelenburg, recorre a pontos simples interrompidos para unir os tecidos musculares e conjuntivos de ambos os anéis. O facto de ainda só ter sido testada em potros e cavalos castrados, de requerer uma localização muito precisa dos portais, de ser tecnicamente desafiante e demorada, faz com que não seja utilizada tão frequentemente. No entanto, o uso deste tipo de sutura, comparativamente ao uso de agrafos, faz com que seja economicamente mais acessível²⁴.

Uma outra forma documentada para conseguir o mesmo resultado, é a aplicação de uma sutura contínua, com um fio de sutura farpada unidirecional (as farpas do fio estão posicionadas todas com a mesma orientação e só é necessária uma agulha para aplicá-la, contrariamente à sua versão bidirecional), recorrendo a um instrumento de sutura mecânico, sem haver a necessidade de fazer nós, tanto no início, como no final. Esta técnica, para além de ser mais simples que a técnica anterior, é vantajosa por ser rapidamente executada, pois recorre a instrumentos de sutura mecânicos, necessita apenas de dois portais, realiza-se em estação e, devido à ausência dos nós de sutura, diminui a reação dos tecidos envolventes e o tecido de cicatrização. Em contrapartida, foi realizada somente num cavalo, o qual também já tinha sido castrado, e, caso surja uma má colocação da sutura, esta tem de ser totalmente removida e recomeçada novamente²⁵.

A última técnica abordada baseia-se no mesmo princípio da técnica do *flap* peritoneal, sendo este substituído por um implante de pericárdio homólogo. A cirurgia é realizada com o cavalo em decúbito dorsal e na posição de Trendelenburg, recorrendo a cinco portais. O *flap* é introduzido na CA e fixado através de suturas realizadas manual ou mecanicamente. O uso de implantes biológicos, como é o caso do pericárdio homólogo, foram usados em contexto

experimental para cobrirem lesões intestinais de cavalos, sendo descritos como sendo fáceis de obter, terem boa elasticidade e resistência, e serem biocompatíveis com o ambiente intra-abdominal. Apesar de todos os animais submetidos a esta técnica terem apresentado apatia, diminuição do apetite e aumento das frequências cardíacas e respiratórias nas primeiras 24 h após a cirurgia, a técnica foi considerada eficiente e uma boa opção a juntar às demais²⁶.

4. CASOS CLÍNICOS

4.1. Caso clínico Nº 1

Caracterização do paciente: Macho KWPN, inteiro, com 10 anos de idade, aptidão para saltos de obstáculos e em competição.

Motivo da consulta: Referenciado pelo seu veterinário para cirurgia, após este lhe ter diagnosticado hérnia escrotal direita. O dono descreveu uma alteração na sua atitude após uma sessão de treino nesse dia, notando-o estranho e diferente do habitual. Nas três horas anteriores à chegada ao hospital, apresentava sinais moderados de cólica, o que motivou a chamada do seu veterinário que lhe diagnosticou hérnia escrotal direita.

Exame físico e exames complementares: Todos os parâmetros da avaliação encontravam-se normais, exceto a frequência cardíaca (FC) que se encontrava aumentada, em 56 batimentos por minutos (bpm). Recolheu-se uma amostra de sangue para a realização de hemograma e bioquímica sérica (perfil pré-cirúrgico), estando os seus resultados dentro dos valores de referência. Como estava muito agitado e com sinais moderados de cólica, sedou-se com Cloridrato de Detomidina (0,3 ml a 0,01 mg/kg, IV) e Butorfanol (0,3 ml a 0,02 mg/kg, IV) para se realizar uma entubação nasogástrica, tendo sido retirado alguma quantidade de refluxo gástrico. Aproveitou-se também para se fazer uma ecografia testicular, a qual permitiu a confirmação do diagnóstico.

Evolução: Foi autorizada a intervenção cirúrgica para resolução da hérnia escrotal direita, por via aberta. A pré-medicação, composta por Penicilina (22 000 UI/kg, IV) e Gentamicina (6,6 mg/kg, IV), foi administrada de imediato.

O cavalo foi levado para a sala de indução e iniciou-se a sua anestesia geral. Colocou-se na mesa de cirurgia em decúbito dorsal, procedendo-se à massagem manual do escroto, ao mesmo tempo que se tracionava a ansa de intestino encarcerada, por laparotomia pela linha média ventral. Após resolução, avaliou-se a integridade do segmento encarcerado (íleo, neste caso), o qual recuperou rapidamente a sua vascularização e motilidade, não sendo necessária

resseção e anastomose. Observaram-se todos os segmentos intestinais antes do encerramento da CA.

Após recuperação da anestesia, o animal foi levado para ala de cuidados intensivos, tendo-se iniciado os cuidados pós cirúrgicos (**Dia 0**). Foi medicado com Penicilina (22 000 UI/kg, IV, q4h), Gentamicina (6,6 mg/kg, IV, BID), Flunixinia Meglumina (1mg/kg, IV, BID), Polimixina B (60 000 UI/kg, IV, BID), Dimetilsulfóxido (DMSO) a 10% (100ml diluídos em 1 L de SSF - 20 mg/kg, IV, BID) e Pentoxifilina (10 mg/kg, PO, BID), nas primeiras 24 h. Nesse período de tempo (**Dia 1**), esteve também com infusão contínua de Lidocaína, a taxa de manutenção (TM) (5 ml/kg/h, IV), e com fluidoterapia, por via IV, ao dobro da TM, composta por SSF (0,9 % NaCl), juntamente com SSF compensado com Cálcio e Cloreto de Potássio (100 e 50 ml, respetivamente, diluídos em 5 L de SSF).

Dia 2 - Manteve-se a Penicilina, a Gentamicina e a Pentoxifilina nas mesmas dosagens, durante os dois dias seguintes (**até ao Dia 3**). A flunixinia meglumina passou a 0,5 mg/kg, BID. Apresentou aumento significativo do testículo direito, passando-se a aplicar gelo, localmente, BID. A analítica sanguínea de monitorização diária apontou um valor relativamente baixo de proteínas plasmáticas totais (PPT – 5,3). Administrou-se 1 L de solução colóide (Isohes - hidroxietilamido a 6%), via IV, para se corrigir este valor.

Dia 3 – A medicação manteve-se. Introduziram-se pequenas porções de erva fresca (dois punhados, cada 4 h). A nível testicular, não houve alterações, o que levou à realização de uma ecografia com *doppler*. Notou-se uma diminuição da vascularização no testículo direito. Nesse mesmo dia, iniciaram-se sessões de terapia com laser (promove a neovascularização), localmente, durante 10 min.

Dia 4 – Interromperam-se todas as medicações. Simultaneamente ao fornecimento de erva fresca, introduziu-se também feno e palha de pequenas dimensões.

Durantes os seguintes dias, foi-se normalizando a alimentação e o animal era caminhado à mão, BID, durante 10min.

Como não foi necessário invadir o escroto e havia muito interesse em manter a capacidade reprodutiva do cavalo, optou-se por não se realizar a sua castração, como forma de evitar a recorrência de hérnia inguinal/escrotal. Assim, o animal permaneceu hospitalizado para ser bem monitorizado e, aos 21 dias após cirurgia, ser submetido à hernioplastia laparoscópica de ambos os AI internos, recorrendo à técnica do cianocrilato. Esta seria realizada pelo seu autor, o cirurgião Fabrice Rossignol.

Dia 5 – O animal apresentou sinais leves de cólica, FC elevada (passando dos 28 para os 56 bpm) e hipertermia (39,3°C). O testículo direito estava tumefato, quente e doloroso ao toque. Administrou-se uma dose de flunixinina meglumina (0,5 mg/kg, IV).

Dia 6 – Não se notaram grandes alterações a nível testicular. No entanto, não apresentava hipertermia. Realizou-se nova sessão de laser, nos mesmos modos.

Dia 7 – A temperatura voltou a aumentar, desta vez para os 40,3°C. A FC estava de novo aumentada e o cavalo notava-se dorido na zona genital e inguinal (com o membro posterior tentava tocar o próprio testículo e colocava-se com os dois posteriores afastados, inclinando-se para a frente). Administrou-se nova dose de Flunixinina Meglumina (0,5mg/kg, IV) e repetiu-se a ecografia ao testículo direito. Observou-se fluído na túnica vaginal (entre os folhetos parietal e visceral), principalmente na zona da cauda do epidídimo, o cordão espermático tinha as suas dimensões aumentadas tanto ecograficamente como à palpação, possivelmente ao nível da artéria testicular e do plexo pampiniforme, e verificaram-se alterações ao nível do parênquima testicular. Tendo em conta os achados ecográficos, colocou-se a hipótese de orquite, acompanhada de possível epididimite e hidrocele.

Realizaram-se outros exames complementares para se descartar os possíveis diagnósticos diferenciais debatidos (para hipertermia, após cirurgia de cólica). Recolheu-se uma amostra de sangue para um hemograma e uma bioquímica de rotina, tendo-se verificado apenas leucograma de stress (neutrofilia, linfopenia e eosinofilopenia), possivelmente devido à dor. Realizou-se uma ecografia abdominal para avaliar a presença de líquido livre na CA e, assim, descartou-se peritonite; eliminou-se a hipótese de inflamação exacerbada ou infeção da sutura, ao avaliar-se também ecograficamente e ao toque, pois não tinha focos purulentos (na ecografia) e não estava quente, nem dolorosa ao toque. Por fim, fez-se uma ecografia, com e sem *doppler*, à veia jugular e descartou-se tromboflebite, pois não se observou engrossamento das suas paredes, nem formações aderidas a estas, não havendo também alterações no fluxo sanguíneo. Ao toque, não estava quente, dura, nem dolorosa, e ingurgitava adequadamente.

Iniciou-se a administração de Trimetoprim-Sulfametoxazol (TMPS) (30 mg/kg, PO, BID), de um spray de Cetoprofeno (três a cinco pulverizações no escroto, TID), pela sua ação anti-inflamatória e anestésica local, e de Flunixinina Meglumina (0,5 mg/kg, PO), apenas se ocorressem os episódios febris. Mantiveram-se as sessões de laser, cada dois dias, e os passeios passaram a quatro vezes por dia, para melhorar a circulação e a drenagem locais.

Dia 8 – Mantinham-se os sinais leves de cólica, os episódios de hipertermia, a FC elevada, a dor ao toque, aparentando o testículo direito ter aumentado de dimensões, em comparação com o dia anterior. Posteriormente, realizou-se uma palpação retal para verificar se

não tinha havido recorrência da hérnia escrotal e também nova ecografia aos testículos. A hipótese anterior foi eliminada, não se tendo verificado alterações à ecografia.

Manteve-se a abordagem terapêutica.

Dia 10 – O cavalo melhorou. Todos os seus parâmetros vitais estavam normais, não demonstrava sinais de cólica e notava-se uma melhoria ligeira na resposta ao toque do testículo afetado. Apesar da melhoria, o testículo mantinha-se duro, quente e bastante sensível.

Dia 11 – Notou-se uma melhoria ainda mais significativa no tamanho e temperatura do testículo. Retiraram-se os pontos da sutura abdominal. Manteve-se a mesma terapia (TMPS, Cetoprofeno e sessões de laser), o mesmo maneio (passeios) e passou a colocar-se, pelas noites, uma cinta para sustentar a zona da incisão abdominal.

Dia 18 – Retiraram-se todas as medicações. O animal considerou-se recuperado e poderia ter alta.

Dia 19 – Iniciou-se a preparação do cavalo para a cirurgia laparoscópica. Ao final do dia, já não lhe foi fornecido a fibra (feno e palha), iniciando-se o jejum de 36 h, até à intervenção, para este componente da dieta.

Dia 20 – O animal manteve-se em jejum de fibra, tendo livre acesso a água, durante todo o dia. Na refeição da noite, suspendeu-se também o concentrado, para se iniciarem 12h de jejum para este componente. Fez-se a tricotomia dos dois flancos.

Dia 21 – Meia hora antes da cirurgia, colocou-se o catéter endovenoso (*angiocath*) e administrou-se a pré-medicação, composta por Penicilina sódica (22 000 ui/kg, IV), Gentamicina (6,6 mg/kg, IV) e Acepromazina (0,03 mg/kg, IV).

Passado essa meia hora, o cavalo foi levado até ao tronco de contenção. Sedou-se, por via IV, com um bólus inicial de Cloridrato de Detomidina (0,01 mg/kg) e Butorfanol (0,02 mg/kg). Após posicionamento da unidade laparoscópica, os flancos foram preparados assepticamente, a cauda enrolada e atada para o lado. Os quatro locais para inserção dos portais foram infiltrados com cerca de 15ml, por portal, de lidocaína a 2%. A sedação foi mantida com Detomidina, em infusão contínua (6 mg em 250 ml de NaCl a 0,9%, ou seja, 2,4 ml em 1 L de SSF). A taxa de infusão (1 a 2 gotas por segundo) era ajustada consoante a necessidade.

Procedimento cirúrgico: Iniciou-se a cirurgia no flanco esquerdo, com a abertura dos portais, a introdução do laparoscópio e da câmara, a insuflação da CA, continuando todo o procedimento como descrito anteriormente (tema 3.3 – Técnica do Cianocrilato). No final da colocação da cola, o cirurgião aplicou agrafos na porção ventral do AV.

Passou-se para o lado direito (onde ocorreu a hérnia), tendo-se observado, logo após a localização do AV, que o peritoneu circundante e o cordão espermático estavam mais congestionados, comparativamente com o lado esquerdo. O procedimento foi igual ao realizado no lado oposto, mas verificou-se que o AV ipsilateral tinha também dimensões maiores. Após injeção da cola e da aplicação dos agramos a nível ventral, o cirurgião optou por suturar, lateralmente, os bordos do AV. Desta forma, reforçou o encerramento do AI interno para evitar possível recorrência, devido ao seu tamanho.

Em ambas as injeções de cianocrilato ocorreu um ligeiro transbordar para fora dos bordos do AV.

Pós-cirúrgico: Quando se terminou o procedimento, manteve-se o animal no tronco de contenção durante 45 min, para que este recuperasse da sedação. Foi, posteriormente, levado de volta para a boxe. A alimentação foi reiniciada 4 h após a cirurgia, sendo a sua dieta usual retomada ao longo de três a quatro dias.

A medicação pós cirúrgica consistiu em Penicilina sódica (20 000 UI/kg, IV, q6h) e Fenilbutazona (4,4 mg/kg, IV, BID), durante três dias. Após estes três dias, parou-se a administração de Penicilina e passou-se a Fenilbutazona SID, por mais dois dias. Após este tratamento, parou-se toda a medicação.

Permaneceu em repouso total nos primeiros cinco dias pós cirurgia. Apesar de poder ter alta 48h após a hernioplastia, tendo em conta que este cavalo tinha sido sujeito a uma cirurgia de cólica, o dono preferiu que se mantivesse hospitalizado para ser vigiado e cuidado mais atentamente. Acabou por regressar a casa uma semana depois, tendo recuperado adequadamente e as incisões cicatrizado sem qualquer problema.

Recomendações: Estas tiveram em conta, principalmente, a situação de cólica e a cirurgia de resolução. Foi recomendado que caminhasse a passo, montado, durante 30-45 min, nos primeiros três dias, sendo sedado levemente com Acepromazina, devido ao seu temperamento. Posteriormente, se a incisão não se apresentasse aumentada de tamanho (até 1 cm considerase normal), podia iniciar gradualmente o trabalho de trote e galope, montado, por mais dez dias. Se após este período a incisão se mantivesse com bom aspeto, poderia voltar a saltar e a preparar-se para competir.

4.2. Caso Clínico Nº 2

Caracterização do paciente: Macho “Pura Raça Espanhola”, inteiro, com 7 anos de idade, de reprodução.

Motivo da consulta/ingresso: O cavalo foi trazido ao hospital para ser submetido à hernioplastia laparoscópica pela técnica do cianocrilato, realizada pelo cirurgião Fabrice Rossignol, de forma preventiva. Apresentava história pregressa de cólicas recorrentes, leves a moderadas, possivelmente causadas por encarceração parcial de segmentos intestinais nos AI's internos.

Exame físico e provas complementares: Fez-se uma exploração física completa do animal, estando todos os parâmetros normais. Recolheu-se uma amostra de sangue para hemograma e bioquímica sérica, pré-cirurgia. Todos os valores se encontravam dentro dos intervalos de referência.

Evolução: Tendo dado entrada no hospital dois dias antes da data da cirurgia, o jejum iniciou-se nesse mesmo dia (**Dia 0**), tendo-se fornecido apenas concentrado na refeição da noite.

Dia 1 – Foi feita a tricotomia nos dois flancos. O animal apenas ingeriu concentrado durante o dia, tendo-se interrompido na refeição da noite.

Dia 2 – Dia da cirurgia. A técnica cirúrgica foi a mesma do caso anterior (injeção de cianocrilato). Neste animal não havia uma discrepância tão exacerbada em relação ao tamanho dos dois AV's. Injetou-se o cianocrilato em ambos e, posteriormente, colaram-se os agrafos na parede lateral do AV. Ocorreu também uma pequena saída de cianocrilato para a cavidade peritoneal.

Pós-cirúrgico: A medicação administrada foi a mesma do caso anterior, com a exceção da opção pela Penicilina procaínica (20 000 UI/kg, IM, BID), também durante os primeiros três dias.

Teve alta dois dias após a cirurgia (**Dia 4**), continuando a medicação e o repouso em casa.

Recomendações: Foi recomendado removerem-se as suturas dos portais doze dias após a cirurgia. Também se recomendaram 20-30min diários a passo, na guia mecânica, durante o primeiro mês. Após este período, poderia retomar, de forma suave, o trabalho a volteio, durante mais duas semanas. Posteriormente, poderia voltar às suas atividades física e reprodutiva habituais.

DISCUSSÃO

Os dois casos clínicos a que assisti durante o estágio no Hospital La Equina e que descrevi neste relatório, apesar de terem histórias muito distintas, ilustram bem o que referi ao longo desta revisão bibliográfica.

No primeiro caso, temos um cavalo de elevado valor desportivo e genético, que desenvolveu uma hérnia escrotal estrangulada, após um treino. Apresentou sintomatologia compatível com a referida hérnia, o seu diagnóstico foi auxiliado pela ecografia do escroto e a

hérnia foi reduzida cirurgicamente, conjugando a massagem manual com a tração da ança herniada, por laparotomia. Neste caso, a hernioplastia foi realizada para evitar a recorrência da patologia, interessando salvaguardar o seu património genético e o seu valor desportivo.

Por sua vez, o segundo caso clínico foi o de um cavalo de reprodução, com episódios prévios de possíveis hérnias inguinais, nunca tendo sido diagnosticadas, nem evoluído para situações médicas ou cirúrgicas. Apesar de não ter tido essa informação, talvez esses episódios pudessem estar associados a sessões de recolha de sémen ou de monta natural. Este é um exemplo do uso da hernioplastia de forma preventiva.

Ambos foram sujeitos a jejum prévio de 36h, para feno e palha, e de 12h para concentrado, como descrito por Rossignol *et al.* (2014). A pré-medicação não seguiu o protocolo do autor citado anteriormente (Fenilbutazona e Penicilina²³), mas sim o adotado por rotina no hospital (Acepromazina, Penicilina e Gentamicina).

Durante a cirurgia, não houve alterações consideráveis à técnica original. No caso nº 1, o AV direito necessitou ser suturado após a colocação do cianocrilato, por apresentar um tamanho superior ao AV esquerdo. Tal diferença anatômica também corrobora a ocorrência da hérnia no lado que era maior, o direito. No cavalo do caso 2, não se verificou esta discrepância de dimensões, tendo-se realizado a técnica de igual forma nos dois lados, sem se recorrer à sutura de nenhum dos AV's.

O tempo médio necessário para a realização do procedimento em cada AV foi de 15 min, aproximadamente, tendo a hernioplastia do AV direito do cavalo do primeiro caso demorado quase 30 min, devido à necessidade de o suturar. A sutura intracorporal é uma técnica laparoscópica que requer muita prática e, mesmo assim, a sua execução é sempre relativamente demorada²⁴.

A medicação e o acompanhamento pós cirúrgicos foram distintos do apresentado no artigo do autor. Rossignol *et al.* (2014) descreve a administração de Penicilina procaínica, durante as primeiras 24h, e de Fenilbutazona, durante três dias. Nos casos que descrevi, a medicação alargou-se para cinco dias, consistindo em três dias de Penicilina e cinco de Fenilbutazona.

O cavalo do caso 1 regressou à sua atividade física de forma mais cuidada, devido ao seu passado médico e cirúrgico, e ao seu temperamento. Permaneceu doze dias em repouso total (hospitalização sem passeios), tendo reiniciado de forma gradual a sua atividade durante o mês seguinte, já em sua casa. O cavalo do segundo caso, teve alta dois dias após a intervenção, como descrito por Rossignol *et al.* (2014), retomando a sua atividade reprodutiva após um mês e meio de exercício gradual.

Nas recomendações fornecidas aos donos dos animais, não havia referência a qualquer forma de acompanhamento dos casos, ao contrário dos animais intervencionados e descritos por Rossignol, que foram submetidos a exploração retal, quatro a seis semanas depois da cirurgia, e os donos inquiridos por telefone, acerca de possíveis complicações e recorrência da patologia, durante um período de um a quatro anos²³.

A técnica que tive o privilégio de observar e descrever neste trabalho, assim como a da malha de polipropileno e a do *flap* peritoneal, são as formas de hernioplastia laparoscópica mais praticadas hoje em dia¹⁴.

Esta popularidade foi, e é conseguida, pela junção de vários fatores, como a sua eficácia, custo e tempo de execução, e complicações documentadas durante e após a cirurgia. Destes fatores, é comum a todos os autores e praticantes das mesmas, a referência à necessidade de um melhor e mais prolongado acompanhamento dos animais intervencionados, por forma a se obterem dados estatisticamente relevantes quanto à sua eficácia e compatibilidade fisiológica a longo prazo, principalmente a nível reprodutivo^{14,17,18,19,23}.

Apesar de todas evitarem a orquiectomia, tal pode não se traduzir em fertilidade, como referenciado por Gracia-Calvo *et al.* (2014). Sendo este aspeto uma das principais razões que fundamentam a procura por este tipo de técnicas, entende-se a importância de serem recolhidas mais informações relativas à capacidade fértil dos cavalos, assim como investir em estudos que permitam a sua avaliação, recorrendo a outros meios¹⁴.

A técnica do *flap* peritoneal é, até hoje, a técnica mais praticada das três, sendo também a mais estudada relativamente ao seu impacto na capacidade reprodutiva dos garanhões. Estudos que incidiram sobre a produção diária de espermatozóides e a sua motilidade, sobre as características do fluxo sanguíneo e do aspeto histológico testiculares, um ano depois da realização da técnica, mostraram não haver alterações consideráveis, capazes de afetar negativamente a fertilidade dos animais^{20,21,22}.

Se o mesmo for conseguido para as restantes abordagens, poder-se-á afirmar, com mais certezas, que se conseguiram desenvolver técnicas que cumprem, realmente, os seus dois grandes objetivos.

BIBLIOGRAFIA

1. Hendrickson, DA (2012) "A Review of Equine Laparoscopy", ***International Scholarly Research Network***, 17
2. Caron, JP (2012) "Equine Laparoscopy: Equipment and Basic Principles", ***vetlearn.com***
3. Steulle M, Maher O., "Minimally Invasive Abdominal Surgery: LAPAROSCOPY"
4. Wilson, DA (2013), "*Advances in Equine Laparoscopy*", **Equine Veterinary Education**
5. Auer, Stick, Kummerle, Prange (2019), ***Equine Surgery***, Elsevier
6. "Surgical Procedures - Laparoscopy", **ACVS - American College of Veterinary Surgeons**, <https://www.acvs.org/surgical-procedures/laparoscopy-horses>
7. Oke, Stacey, (2016) "Feeding horses before laparoscopic surgery", ***theHorse - your guide to equine health care***, <https://thehorse.com/113834/feeding-horses-before-laparoscopic-surgery/>
8. Reed, Stephen M, (2010) ***Equine Internal Medicine***, Elsevier
9. Blikslager AT, White NA, Moore J, Mair TS. (2017), ***The Equine Acute Abdomen***, Wiley Blackwell
10. White NA, Edwards B (1999), ***Handbook of Equine Colic***, Butterworth Heinemann
11. Mair T, Divers T, Ducharme N (2002), ***Manual of Equine Gastroenterology***, WBSaunders
12. Dyce, Sack, Wensing, ***Tratado de Anatomia Veterinária***, 2a Ed
13. Lahunta, De, ***Applied Veterinary Anatomy***
14. Gracia-Calvo LA, Ortega C, Ezquerro J (2014), "*Laparoscopic Closure of the Inguinal Rings in Horses: Literature Review*", **Journal of Equine Veterinary Science**
15. Rossignol F, Boeing J, Wilderjans H, "*Laparoscopic Herniorrhaphy in the Horse*"
16. Marien, T (2005), "*Standing inguinal ring closure - Laparoscopy*", **The North American Veterinary Conference**
17. Marien, T (2001), "*Standing Laparoscopic herniorrhaphy in stallions using cylindrical polypropylene mesh prosthesis*", **Equine Veterinary Journal**
18. Rossignol F, Perrin R, Boening K (2007), "*Laparoscopic Hernioplasty in Recumbent Horses Using Transposition of a Peritoneal Flap*", **Veterinary Surgery**
19. Wilderjans H, Meulyzer M, Simon O (2010), "Standing Laparoscopic Peritoneal Flap Hernioplasty Technique for Preventing Recurrence of Acquired Strangulating Inguinal Herniation in Stallions", **The American College of Veterinary Surgeons**
20. Garcia-Calvo LA, Ezquerro LJ, Martín-Cuervo M, Dúran ME, Tapio H, Gallardo JM, Peña FJ, Ortega-Ferrusola C (2014), "*Standing Laparoscopic Peritoneal Flap Hernioplasty of the*

Vaginal Rings does not Modify the Sperm Production and Motility Characteristics in Intact Male Horses", **Reproduction in Domestic Animals**

21. Gracia-Calvo LA, Ezquerra LJ, Ortega-Ferrusola C, Martín-Cuervo M, Tapio H (2016), "*Histological findings in equine testes one year after standing laparoscopic peritoneal flap hernioplasty*", **Veterinary Record**

22. Gracia-Calvo LA, Duque J, Balao da Silva C, Ezquerra J, Ortega-Ferrusola C (2015), "*Testicular perfusion after standing laparoscopic peritoneal flap hernioplasty in stallions*", **Theriogenology**, Elsevier

23. Rossignol F, Mespoulhes-Rivière C, Vitte A, Lechartier A, Boening KJ (2013), "*Standing Laparoscopic Inguinal Hernioplasty Using Cyanocrylate for Preventing Recurrence of Acquired Strangulated Inguinal Herniation in 10 Stallions*", **The American College of Veterinary Surgeons**

24.. Caron JP, Brakenhoff J (2007), "*Intracorporeal Suture Closure of the Internal Inguinal and Vaginal Rings in Foals and Horses*", **The American College of Veterinary Surgeons**

25. Ragle CA, Yiannikouris S, Tibary AA, Fransson BA (2013), "*Use of a barbed suture for laparoscopic closure of the internal inguinal rings in a horse*", **Journal of the American Veterinary Medical Association**

26. Spagnolo J, Sinhorini I, Baccarin RYA, Ambrosio A, de Mello Souto MT, Ida KK, da Silva LCLC (2016), "*Internal inguinal ring closure by laparoscopy using homologous pericardium grafts in horses*", **Ciência Rural**

27. "Hernias in Horses", **Chaparral Veterinary Medical Center**,
<https://www.cahosp.com/post/hernias-in-horses->

28. "What is Hernioplasty: Overview, Benefits and Expected Results", **DocDoc**,
<https://www.docdoc.com.sg/info/procedure/hernioplasty/>

ANEXOS

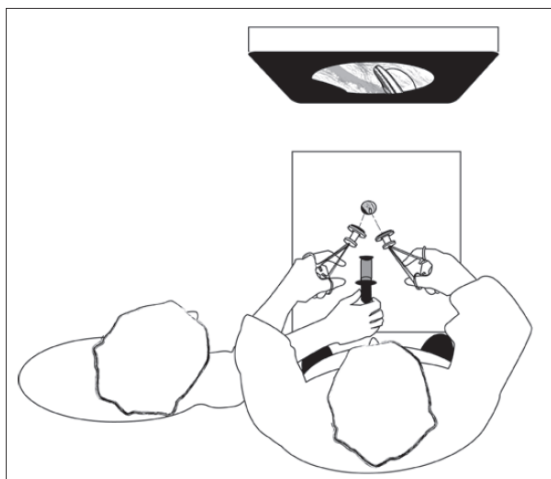


Fig. 1: Princípios da triangulação (triângulo formado pela convergência do laparoscópio e dos instrumentos) e do alinhamento ótico-coaxial (linha reta formada entre o cirurgião, laparoscópio, instrumentos e monitor)².

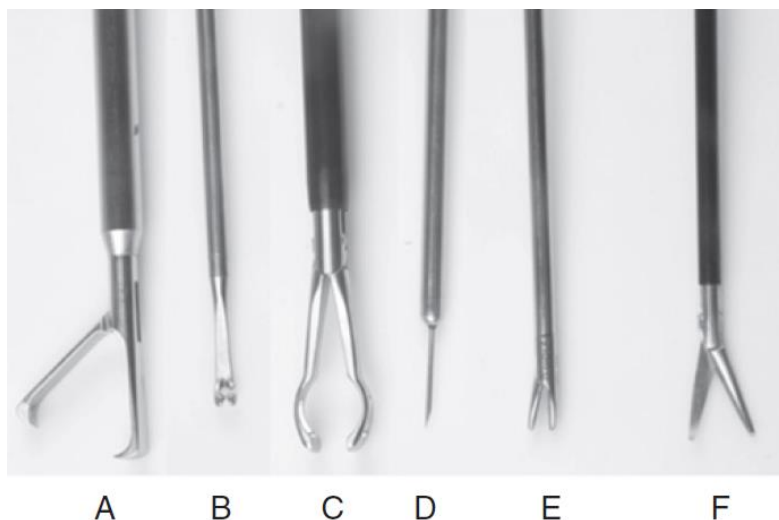


Fig. 2: Instrumentos de mão. A – Pinça traumática (*Semm claw forceps*), B – Empurrador de nós, C – Pinça atraumática (*Babcock Forceps*), D – Agulha de injeção, E – Porta-agulhas, F – Tesouras⁵.

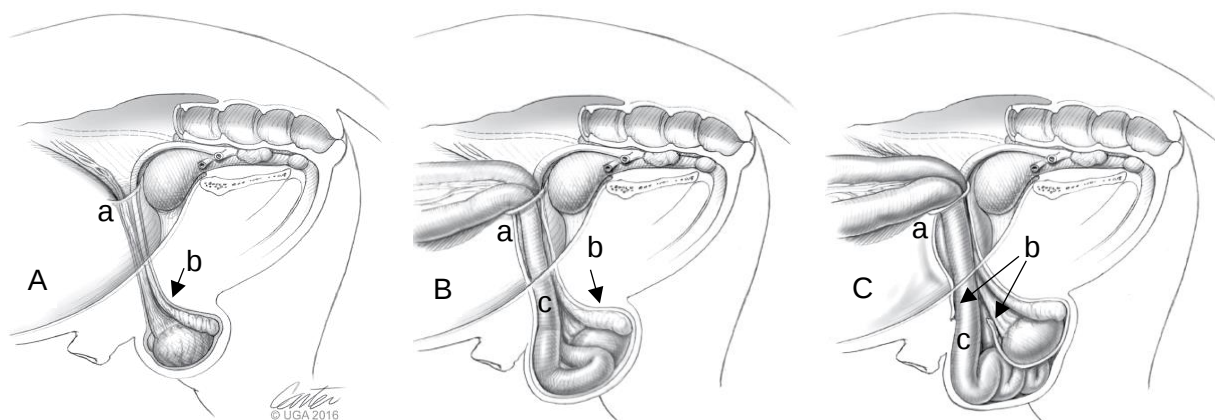


Fig. 3: A – Anatomia normal, B – Hérnia inguinal/escrotal indireta, C – Hérnia inguinal/escrotal direta ou ruturada, a – anel vaginal, b – túnica vaginal, c – intestino delgado⁹.

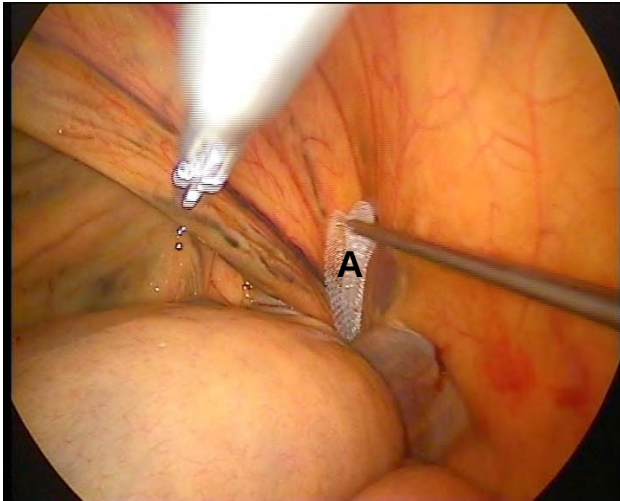


Fig. 4: Inserção da malha de polipropileno no canal inguinal¹⁶. A – malha de polipropileno.

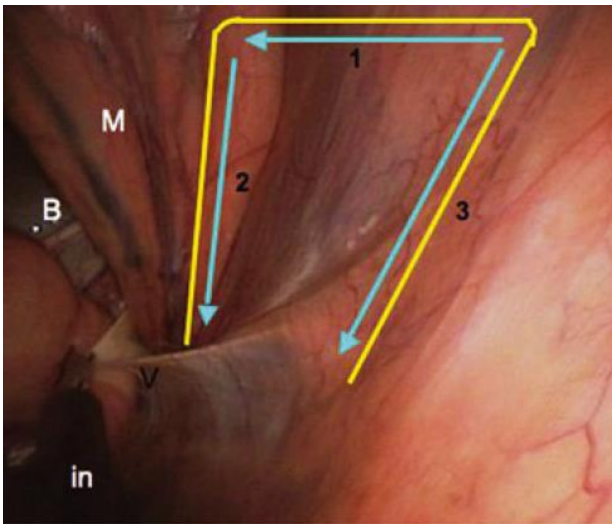


Fig. 5: Linhas amarelas - Representação dos limites do *flap* em forma de U invertido, setas azuis (1 a 3) – ordem de dissecção do *flap*. M – mesórquio, B – bexiga, in – instrumento, V – anel vaginal¹⁹.

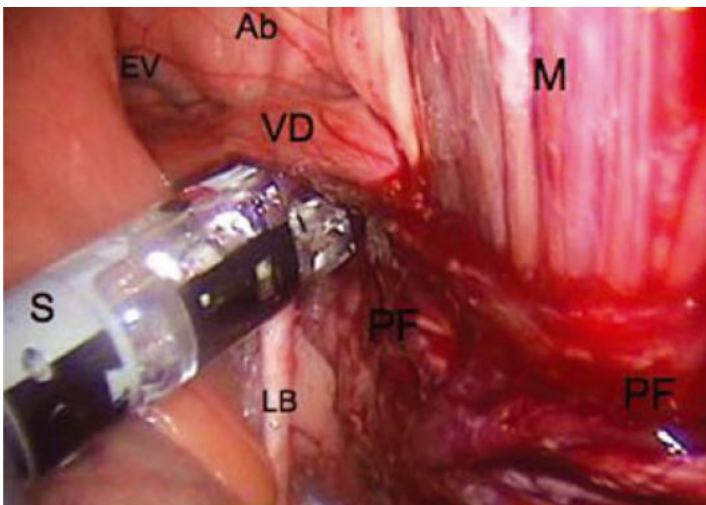


Fig 6: Fixação do *flap* à parede abdominal, caudalmente ao AV. S - instrumento de aplicação de agramos, PF – *flap*, M – mesórquio, VD – ducto deferente, Ab – parede abdominal, EV – ramo da veia epigástrica, LB – ligamento vesical lateral¹⁹.

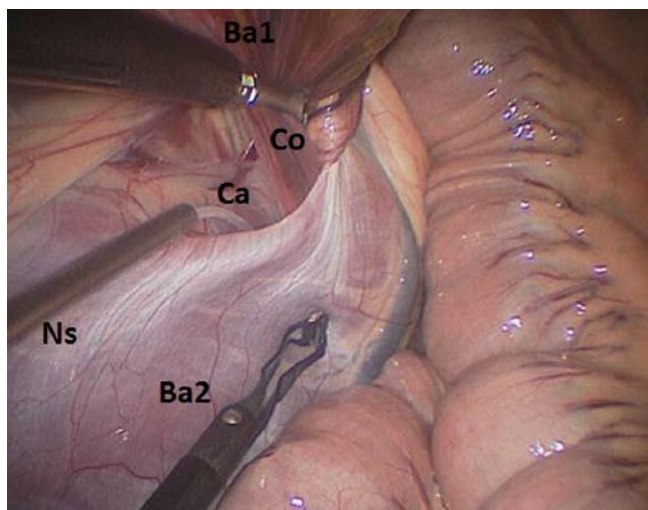


Fig. 7: Injeção de cianocrilato no AV. Ba1 – primeiro par de Babcock Forceps, a tracionar o cordão espermático caudomedialmente, Ba2 – segundo par, prevenindo que o material se difunda muito ventralmente, Co – cordão espermático, Ns – manga de agulha laparoscópica, Ca – cateter por onde se injeta o cianocrilato²³.

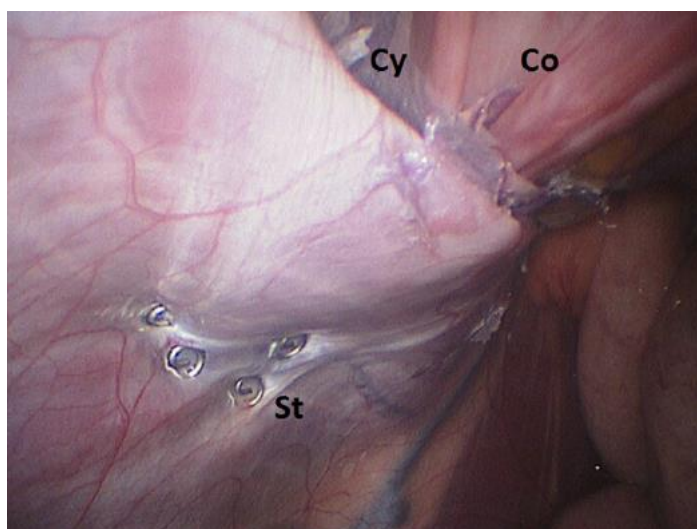


Fig. 8: Agrafos fixados no aspeto ventral do AV. Cy – cianocrilato, Co – cordão espermático, St – agrafos helicoidais²³.

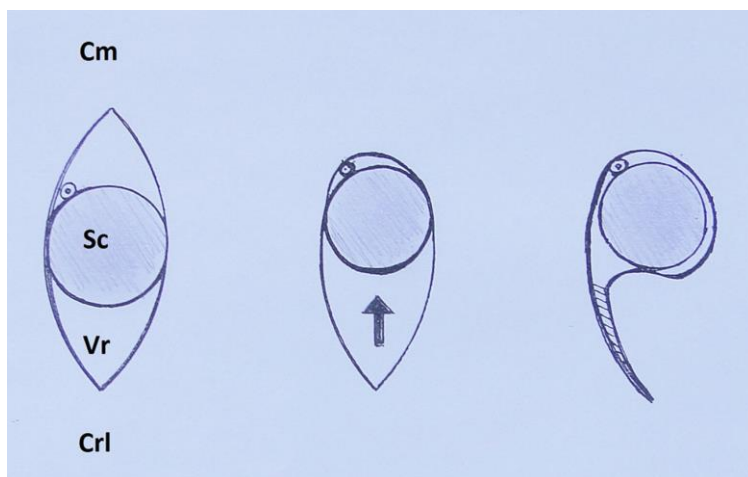


Fig. 9: Ilustração de como se consegue o encerramento total do CI com esta técnica. CrI – craniolateral, Cm – caudomedial, Sc – cordão espermático, Vr – anel vaginal²³.