

**JORGE MARIA CABRAL DA CÂMARA FÉLIX DA
COSTA**

**ESTUDO RETROSPECTIVO DE
CRIPTORQUIDISMO EM PORTUGAL**

Orientadora: Professora Doutora Joana de Sousa Azevedo Simões

**Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias
Faculdade de Medicina Veterinária**

LISBOA 2022

**JORGE MARIA CABRAL DA CÂMARA FÉLIX DA
COSTA**

**ESTUDO RETROSPECTIVO DE
CRIPTORQUIDISMO EM PORTUGAL**

Dissertação defendida em provas públicas para a
obtenção do Grau de Mestre em Medicina
Veterinária no Curso de Mestrado Integrado em
Medicina Veterinária, conferido pela
Universidade Lusófona de Humanidades e
Tecnologias, no dia 25 de julho de 2022, perante
o júri, com o Despacho de nomeação
nº259/2022, de 12 de julho de 2022, com a
seguinte composição:

Presidente: Prof^a Doutora Sofia Van Harten, por
delegação da Prof^a Doutora Laurentina Pedroso

Arguente: Prof^a Doutora Mariana Batista

Orientadora: Prof^a Doutora Joana Simões

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias
Faculdade de Medicina Veterinária

LISBOA 2022

*Os cavalos da cavalaria é que formam a
cavalaria. Sem as montadas, os cavaleiros seriam peões(...) Estar
é ser*

— Fernando Pessoa

Agradecimentos

“Sem as montadas os cavaleiros seriam peões” referencio aqui a epigrafe de forma a mostrar o meu maior agradecimento a todas as instituições, pessoas que contribuíram para a minha formação enquanto médico veterinário e como pessoa. Estou e serei sempre muito agradecido a todos com quem cruzei o meu caminho até aos dias de hoje e me ajudaram a tornar quem sou.

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer à Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, em especial à Faculdade de Medicina Veterinária onde pude concretizar o sonho de me tornar médico veterinário. Agradecer ao doutor José Prazeres do Hospital Escolar de Equinos os dados que disponibilizou para a elaboração deste trabalho.

Em segundo lugar, um profundo agradecimento à Universidade de Évora, especificamente à Coudelaria de Alter, onde realizei o meu estágio curricular, tendo me sentido sempre muito bem recebido, onde aprendi muito e que forneceram dados clínicos importantes para a realização do estudo que aqui apresento. Um profundo à doutora Elisa por me ter aceite o estágio e ajudado na escolha do tema da tese e por ter disponibilizado os dados que utilizei na tese, assim como todos os ensinamentos que me foram passados. Às doutoras Helena e Madalena um agradecimento pela paciência, disponibilidade e bom ambiente durante o estagio que resultaram nuns quatro meses incríveis que passei na incrível vila de Alter do Chão, agradeço de igual modo aos cavaleiros, André e Pedro e ao restante pessoal.

Em terceiro lugar agradecer, ainda, à Embriovet e a todo o seu pessoal, nomeadamente ao doutor Miguel, à doutora Ana e à doutora Maria por me terem recebido e acompanhado no estágio extracurricular. Foram os 4 meses mais intensos da minha vida até hoje, que muito me ajudaram a continuar a minha evolução não só como futuro médico veterinário, mas também pessoal.

À Professora Doutora Joana Simões, um profundo agradecimento pela dedicação que demonstrou e sem a qual não teria sido possível realizar este trabalho.

De seguida, agradecer à minha família que sempre estiveram comigo, sempre a puxar por mim, nunca me deixando desistir do sonho de me tornar médico veterinário e

que lidaram com os meus dias fechado no quarto quer a estudar durante seis anos ou ausente de casa durante os estágios que realizei e que nunca cobraram esta minha ausência mesmo nos momentos menos bons. Mãe, pai, Marta, Rodrigo e Leonor, muito obrigado. Não poderia de deixar de agradecer ao meu primo Tomás que considero como um irmão e que tanto me moldou até à pessoa que sou hoje. Que venham muitas mais conversas intermináveis de cariz filosófico e não só, com muita gargalhada à mistura, como de costume.

Agradecer ainda, aos meus amigos, Bernardo, Casimiro, Diogo e Miguel, o apoio e a ajuda a ultrapassar os momentos em que a cabeça já se encontrava a explodir e que necessitava de uma noite, viagem ou aventura fora dos livros. Peço desculpa pelas respostas negativas a alguns planos, das ausências a aniversários e outras datas importantes que falhei. Espero continuar a rir com vocês como no primeiro dia em que o grupo se formou.

Falando de amigos agradecer à Catarina, alguém que me encorajou, a seguir a clínica de equinos, que teve um papel importante ao puxar por mim para que continuasse a escrever a tese. Que me aturou a queixar nos momentos de desmotivação ajudando a dar a volta à situação. Uma pessoa fantástica, que admiro muito e à qual estarei eternamente agradecido. Finalmente, de igual modo espero levar para a vida outros amigos que conheci na universidade, Alejandro, João Luís, João e Laura com quem partilhei ansiedades, felicidades e tristezas. Foram fulcrais para chegar ao fim do curso e espero que encontrem grande sucesso nas vossas vidas e que estejam sempre cá.

Resumo

A reprodução é uma área muito importante na medicina veterinária equina, uma vez que permite a seleção e continuidade das linhagens. Uma das maiores limitações face à utilização de linhagens superiores é o criptorquidismo. Este trabalho analisa o criptorquidismo apenas em equinos.

Criptorquidismo é uma falha na descida unilateral ou bilateral dos testículos, sendo uma patologia que impede a reprodução em até 8% dos equinos machos.

Os objetivos deste trabalho passam por estudar a incidência de criptorquidismo do tipo direito, esquerdo ou bilateral e do tipo inguinal ou abdominal num período de 17 anos em dois hospitais veterinários de equinos em Portugal, confirmando assim que a atualidade portuguesa é semelhante à descrita noutros países. Desta forma, o trabalho é composto por duas grandes partes, uma de revisão bibliográfica de forma a explorar teoricamente o tema e outra de análise de 30 casos de forma retrospectiva.

Os resultados obtidos corresponderam ao esperado demonstrando a maior incidência de retenção testicular unilateral esquerda que unilateral direita. A retenção do lado direito era ligeiramente superior os casos que eram na cavidade inguinal, pelo contrário do lado esquerdo verificou-se que era igual o número de casos em que a retenção era abdominal e inguinal. Adicionalmente, todos os equinos incluídos na casuística analisada foram submetidos a orquiectomia, principalmente por acesso inguinal, já que a grande maioria dos animais apresentava as gónadas retidas nesta região.

Palavras-chave: equino, criptorquidismo; testículos; unilateral, bilateral; abdominal; inguinal; ecografia; HCG; testosterona; orquiectomia;

Abstract

Equine reproduction is a very important area in equine veterinary medicine, as it allows for the selection and continuity of certain genes. Currently, one of the biggest limitations in the selection of superior genetic lineages is cryptorchidism. This dissertation analyses only equine cryptorchidism.

Cryptorchidism is a failure in the unilateral or bilateral descent of the testes and is a pathology that hinders the reproduction up to 8% of stallions.

The objectives of this work were to study the incidence of right, left or bilateral and of inguinal or abdominal cryptorchidism in two equine veterinary medicine hospitals in Portugal, and determine whether the characteristics of the disease in this country are similar to those described in other countries.

This work is comprised of two major parts, a review of the state of the art which explores the subject of cryptorchidism, and a retrospective analysis of 30 cases.

The obtained results match what has already been described in international scientific literature, demonstrating a higher incidence of left unilateral testicular retention in comparison to right unilateral. The right side testicular retention was slightly higher in cases where the testes were located in the inguinal cavity. However, left side retention was found to be similar between the cases of inguinal and abdominal cryptorchidism. Additionally, orchiectomy, using mainly an inguinal approach, was performed in examined cases, since the high majority of horses presented with testicular retention in the inguinal region.

Keywords: equine; cryptorchidism; testicles; unilateral, bilateral; abdominal; inguinal; ultrasound; HCG; testosterone; orchiectomy;

Abreviatura, siglas e símbolos:

AMH- Hormona Anti-Mulleriana

BID – Duas vezes ao dia, da locução latina “*bis in die*”

CK- Creatina Quinase

AST- Aspartato Aminotransferase

IM- Intramuscular

Insl3 - *Insulin-like 3 hormone*

HCG- *Human Chorionic Gonadotrophin*

GnRH- hormona libertadora de gonadotrofinas

FSH- Hormona folículo estimulante

LH- Hormona luteinizante

pg/ml- Picograma por mililitro

UI- Unidades Internacionais

nmol/kg - Nanomole por quilograma

PGE2 - Prostaglandina E2

TRC- Tempo de repleção capilar

Índice

1. Casuística de Estágio.....	11
2. Introdução.....	14
3. Revisão bibliográfica.....	15
Anatomia e fisiologia testicular:	15
Embriologia	18
Descida Testicular.....	20
Criptorquidismo:	21
Prevalência e Importância Económica:.....	21
Etiologia e fisiopatologia:	22
Diagnóstico:	23
Tratamento:	28
Cuidados pós-cirúrgicos, complicações e prognóstico:	32
Objetivos	33
Materiais e Métodos:	34
Resultados:	35
Discussão:	39
Conclusão:	42
Bibliografia.....	43

Índice de Figuras

Figura 1- Gráfico Resumo da Casuística do Estágio do Autor.....	11
Figura 2- Localização das zonas a ecografar	25
Figura 3 – Representação esquemática das raças de equinos diagnosticados com criptorquidismo	35
Figura 4- Representação Esquemática da Localização do Testículo Retido.....	36
Figura 5- Representação Esquemática da Lateralidade do Testículo Retido...	36
Figura 6- Representação Esquemática do número de sucesso de localização do testículo retido.....	37
Figura 7- Representação Esquemática das Complicações pós-cirúrgicas.....	38

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Quadro Resumo Prevalência de Criptorquidismo.....	21
--	----

1. Casuística de Estágio

O autor realizou o seu Estágio Curricular do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, entre outubro de 2020 e fevereiro de 2021, na Coudelaria de Alter ao longo dos quatro meses.

Tal como indica a figura 1, o autor teve contacto com uma casuística bastante alargada no que diz respeito às diversas áreas da Medicina Veterinária equina, permitindo a aplicação de conceitos previamente adquiridos em clínica de equinos. Entre a casuística acompanhada encontram-se dois casos de lesões dermatológicas, dois casos de lesões ocular, quatro de doença respiratória, seis casos da especialidade de reprodução equina, oito casos de com alterações gastrointestinais, nove dentisterias e, finalmente, dezassete casos de ortopedia.

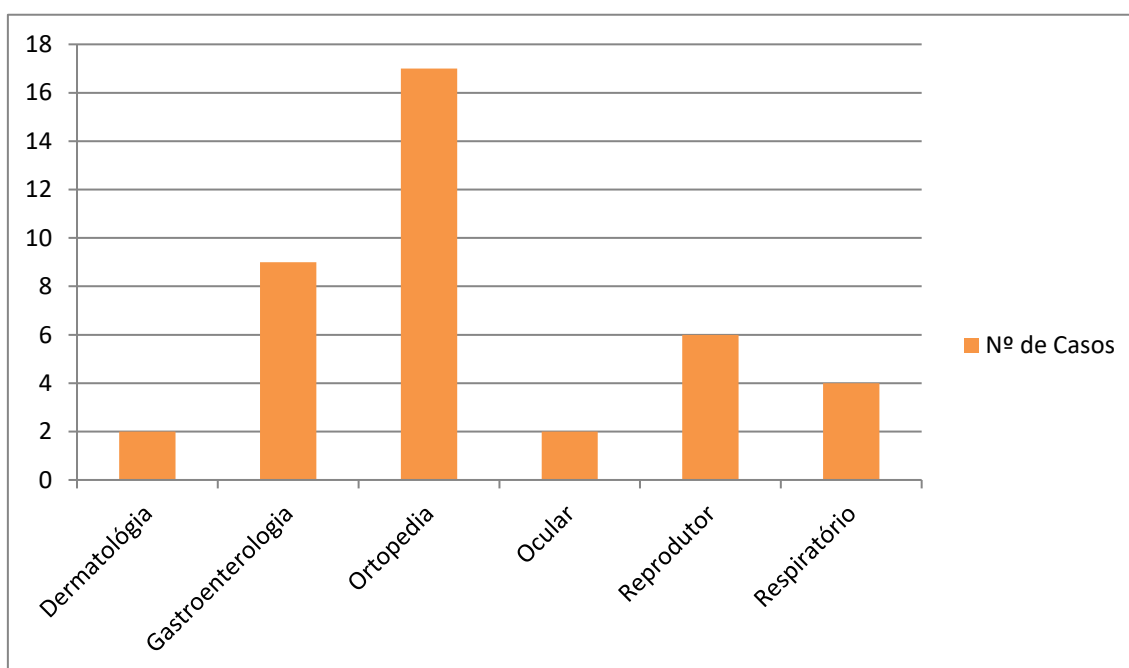


Figura 1 - Gráfico Resumo da Casuística do Autor

Na especialidade de dermatologia, o autor interveio no diagnóstico e tratamento de lesões dermatológicas compatíveis com dermatofitose através da aplicação de enilconazol.

Adicionalmente houve, ainda, o caso de um equino com dermatofitose (arestins), nos quatros membros, na zona caudal da quartela. O tratamento que foi

realizado passou por limpezas diárias destas zonas com clorexidina deixando o produto atuar durante alguns minutos antes de o retirar.

Em gastroenterologia, foram acompanhados quatro casos de obstrução simples da flexura pélvica diagnosticados por palpação rectal tendo-se procedido à entubação nasogástrica em dois destes, acompanhado pela administração de flunixinina duas vezes ao dia (BID), estimulação de exercício físico, conseguida com colocação em *paddock*, assim como restrição alimentar, nos três casos, que foi restabelecida lentamente após terem sido mostradas melhorias, primeiro feno e só depois a ração.

Um caso de impactação de flexura esternal, num equino com historial de cólicas intermitentes, com dor abdominal marcada. Este caso foi apanhado tardiamente foi tratado com flunixinina na dose máxima recomendada, à qual o animal não foi responsivo, entubação nasogástrica com saída de refluxo, estimulação de exercício, vários minutos a passo, fluidoterapia e bólus seguida de infusão contínua de lidocaína. Não respondeu a nenhum tratamento e optou-se pela eutanásia.

De seguida interveio, também, num caso não conclusivo, mas com suspeita de impactação numa égua gestante de 10 meses com desconforto abdominal. Ao exame físico tinha frequência cardíaca e respiratória aumentada e hipermotilidade com tempo de repleção capilar (TRC) superior a dois segundos. Foi submetida a entubação nasogástrica sem refluxo. Foi administrado metamizol sódico monohidratado e flunixinina meglumina, para controlo da dor, o equino fez fluidoterapia com glicose e teve ainda restrição alimentar. Passou fezes com aspeto mucóide nesse dia, melhorou significativamente a perfusão, mas a frequência cardíaca demorou a diminuir.

Em gastrologia, houve ainda um caso de uma égua que foi encontrada apática no campo, ao exame físico tinha a motilidade parada, TRC maior que três segundos, mucosas pálidas, taquicardia e frequência respiratória aumentada também. À entubação nasogástrica houve refluxo de seis litros. Administrou-se flunixinina, dipirona, fez fluidoterapia com vitaminas, glucose, lidocaína. O tratamento não foi responsivo, inclusivamente notou-se um acentuar da dor e optou-se pela eutanásia.

Por último, um equino veio referenciado com historial de cólicas intermitentes e suspeita de úlceras gástricas. Foi realizado gastroscopia que revelou lesões ulcerativas na zona glandular correspondentes a um grau II da escala de severidade assim como múltiplos parasitas suspeitos de pertencerem ao género gastrófilos.

O autor realizou ainda dentisterias a nove cavalos ao longo do seu estágio curricular auxiliando na remoção de dentes de lobo em alguns.

Em terceiro lugar, no que a lesões locomotoras diz respeito, o autor interveio em 12 casos de exame de claudicação com testes de flexão, bloqueios perineurais e intra-articulares. Destes, quatro fizeram tratamento de fotobiomodulação contabilizando 10 sessões iniciais, reavaliando após essa intervenção inicial tendo alguns mantido o tratamento durante mais sessões. Três equinos foram submetidos a cirurgia para remoção de fragmentos osteocondrais durante o estágio do autor, aos quais foi necessário fazer, durante o pós-cirúrgico, antibiótoterapia, como por exemplo conjugação de penicilina e gentamicina, intramuscular e endovenosa, respectivamente, assim como medicação analgésica e anti-inflamatória com fenilbutazona, por exemplo. Colocou ainda ligaduras de descanso. Todos estes 12 casos fizeram raio-x e ecografia para diagnóstico ou controlo das respetivas lesões.

Ainda em lesões locomotoras ocorreram duas feridas, uma na zona da canela do membro posterior direito, outra no carpo do membro anterior esquerdo, e três abscessos de casco. Nos casos das feridas era realizada tricotomia, lavagem da ferida, com lactato de ringer ou NaCl 0.9%, ecografia e raio-x, para avaliação das estruturas afetadas e penso compressivo Robert-Jones. De seguida eram submetidas a tratamento oral com antibiótico e anti-inflamatório. Quanto aos abscessos fez uma lavagem da zona da sola, de seguida fez um penso hiperosmótico. Todos tiveram uma evolução positiva tendo o abscesso sido resolvido, no máximo, em 48 horas.

De seguida, houve dois casos de patologias oculares. Um era o de um cavalo que era positivo a listeriose. Este equino fazia uveítes recorrentes com corrimento ocular e inflamação da zona ocular. Foi realizado tratamento diário, durante a maioria da duração do estágio do autor, com corticosteroides, utilizando-se a frisolona. Periodicamente era realizado teste de fluoresceína, de forma a controlar o aparecimento de úlceras e evitar a aplicação de corticosteroides nas mesmas. Em crise fez-se um midriático seguido de antibiótico e finalmente o corticosteroide, tudo em gotas oftálmicas e com intervalo de cinco minutos entre aplicações, e era, ainda, administrado flunixinina endovenosa.

O outro caso oftalmológico era o de uma égua com corrimento no olho esquerdo e inflamação do mesmo. Ao teste de fluoresceína revelou a presença de uma

úlceras da córnea e foi submetida a tratamento com cloridrato de ciclopentolato e atropina em gotas oftalmológicas, assim como flunixin endovenosa.

No que a doença reprodutiva diz respeito, o autor interveio em três casos de criptorquidismo, todos unilaterais, dois do lado direito e presentes na cavidade inguinal e um do lado esquerdo e na cavidade abdominal auxiliando na cirurgia para remoção dos testículos retidos. O diagnóstico foi feito por palpação e ecografia transabdominal. Durante o pós-cirúrgico esses cavalos fizeram antibiótico e atividade física (andar a passo durante cinco minutos). No caso do equino cujos testículos se encontravam na cavidade abdominal, a motilidade intestinal diminuiu tendo-se optado pela realização de fluidoterapia com NaCl 0.9% com bólus de lidocaína de forma a evitar íleo paralítico. Houve ainda duas castrações em estação, cujos cuidados pós-cirúrgicos foram semelhantes, adicionando ainda, crioterapia.

Ainda na reprodução, o autor interveio num caso de aborto tardio de nove meses. Foram feitas lavagens uterinas diárias, com NaCl 0,9% assim como administração de ocitocina, flunixin e enrofloxacin tendo sido por via intramuscular, endovenosa e oral respectivamente.

Finalmente, o autor tratou quatro cavalos com doença respiratória. Estes cavalos apresentavam como sinais clínicos tosse e corrimento nasal purulento. Foram monitorizados duas vezes ao dia e o tratamento consistiu na administração de mucolítico de antibiótico BID.

2. Introdução

Criptorquidismo é uma lesão reprodutiva caracterizada pela falha na descida testicular de um ou dos dois testículos, podendo assim ser unilateral ou bilateral. É a principal patologia reprodutiva que afeta os garanhões, tendo uma prevalência entre 2 a 8% (Raudsepp, 2020). Apesar de ainda não ser suficientemente estudada, pensa-se que poderá ter uma componente hereditária. Não existem, até à data, testes genéticos que localizem alterações genómicas responsáveis pelo desenvolver da doença, mas estudos preliminares demonstram que 9% de equinos criptorquídicos desenvolveram a mesma deleção 200-kb nos genes AKR1C em ECA29. (Raudsepp, 2020).

Existem dois tipos de criptorquidismo, o inguinal, se o testículo retido se localizar na cavidade inguinal ou abdominal, se estiver retido na cavidade abdominal. Quando na cavidade abdominal, a retenção pode ser ainda completa ou incompleta, dependendo da localização do epidídimo. Se este órgão se encontrar também retido nessa cavidade, diz-se que é completo, se tiver descido diz-se incompleto (Mair et al., 2013).

A etiologia da doença é complexa e multifactorial. Esta poderá ser devida a adesões a estruturas periféricas que impedem a descida do testículo, ou à falha da dilatação do gubernáculo (Bergin et al., 1969). Existem ainda razões hormonais, como falta de produção de *Insulin-like 3 hormone* (Insl3) ou devido a casos de neoplasias, como teratomas ou quistos testiculares que resultam num aumento do tamanho desta gónada tornando a descida testicular impossível. Foram relatados casos em que existe persistência do ligamento suspensor cranial levando a que o testículo permaneça suspenso junto à zona do rim (Schambourg et al., 2006),

O diagnóstico passa pela história cirúrgica do equino, pois o mesmo pode ter sido submetido a uma orquiectomia anteriormente. De seguida deverá ser palpado de forma a descobrir a localização do ou dos testículos retidos. A ecografia trans abdominal deverá ser realizada de forma a confirmar a palpação ou, no caso de não se conseguir palpar, tentar localizar as gónadas. Autores sugerem ainda, em casos com história clínica desconhecida a utilização de marcadores sanguíneos como a medição de testosterona antes e após a administração de HCG, entre outras possibilidades (Mair et al., 2013).

O tratamento na maioria das vezes é cirúrgico, sendo que o acesso cirúrgico depende da localização do testículo e da preferência do cirurgião. Este poderá ser inguinal, parainguinal, suprapúbico paramediano, pelo flanco e ainda por laparoscopia. Ainda assim, existem outras possibilidades de tratamento médico, através da administração de HCG ou da hormona libertadora de gonadotrofinas (GnRH) (Brendemuehl, 2006).

3. Revisão bibliográfica

Anatomia e fisiologia testicular:

Os testículos são as gónadas masculinas. A sua função compreende a formação de espermatozoides através de um processo denominado espermatogénese (Klein, 2013). Estas gónadas têm uma forma ovóide e o seu tamanho varia consoante a raça, a idade e ainda da estação do ano (Chenier, 2009). As gónadas de um garanhão adulto devem pesar entre 150 a 300 gramas, ter um perímetro de cinquenta a oitenta milímetros, medir cerca de sessenta a setenta milímetros de altura e possuir um comprimento que varia em média entre oitenta a cento e quarenta milímetros (Chenier, 2009).

Os testículos encontram-se localizados numa estrutura pendular que se situa entre os membros posteriores do garanhão, chamado de escroto (Singh, 2018). Este encontra-se suspenso com o auxílio do ligamento escrotal e forma duas bolsas separadas pelo septo escrotal, contendo, para além dos testículos, outras estruturas, tais como: o epidídimo, o cordão espermático e o músculo cremáster (Chenier, 2007). Devido à sua localização extra-abdominal, os testículo conseguem manter temperaturas inferiores em relação ao resto do corpo mantendo-se, assim, entre os 30.5° e os 32.5°C, condição fulcral para que a espermatogénese ocorra normalmente (Chenier, 2009). Existem vários mecanismos para a manutenção da temperatura do interior do escroto, tal como o facto de a pele desta estrutura ser extremamente fina e conter inúmeras glândulas sebáceas e sudoríparas. Adicionalmente a túnica dartos, composta por fibras musculares e fibrosas contribuiu para a termorregulação testicular. Através da contração e relaxamento das fibras desta túnica, o testículo sobe ou desce mantendo-se mais perto ou mais afastado do corpo do garanhão, o que auxilia na manutenção da temperatura ideal (Mckinnom, 2011). O escroto é ainda composto por uma fáscia espermática externa, cuja função é permitir a mobilização do processo vaginal (zona de evaginação do peritoneu), composto pela fáscia espermática interna, pela lamina parietal e pelo músculo cremáster, um prolongamento do músculo oblíquo interno do abdómen. As contrações deste músculo também regulam a proximidade dos testículos da cavidade inguinal, pelo que contribuem para a manutenção da temperatura ideal anteriormente referida (Chenier, 2009). A vascularização escrotal é obtida através das artérias e veias pudendas externas e são inervados pelos nervos ílio hipogástrico, ilioinguinal e genitofemoral (Konig & Liebich, 2016).

Como referido anteriormente, o testículo, tem a função de produzir espermatozoides e hormonas masculinas, tais como a testosterona. Esta hormona

controla a espermatogénese, a diferenciação sexual, a libido e as características sexuais secundárias e é, por sua vez controlada pela hormonaluteinizante (LH) da hipófise (Mckinnom, 2011).

Os testículos são revestidos por uma cápsula serosa chamada túnica vaginal, um prolongamento do peritoneu, constituída por duas lâminas, uma visceral e outra parietal, que emite septos dividindo o parênquima testicular em lóbulos. Por outro lado, o parênquima testicular é composto por túbulos seminíferos contorcidos, túbulos seminíferos retos, pela rede testicular e ainda por ductos eferentes. Os túbulos seminíferos contorcidos têm uma forma de alça compostos por células espermatogénicas e por células de sustentação, chamadas de células de Sertoli, cuja função é fornecer nutrientes às células espermatogénicas. No espaço intersticial encontram-se as células de Leydig cuja função é a de produção da testosterona (Konig & Liebich, 2016).

A rede testicular é drenada pelos ductos eferentes que se ligam à cabeça do epidídimo (Konig & Liebich, 2016). Por sua vez, o epidídimo encontra-se dividido em três partes, a cabeça, o corpo e a cauda. A cabeça localiza-se dorsomedialmente ao testículo, ao longo do seu bordo cranial, o corpo situa-se dorsolateralmente ao testículo enquanto que a cauda, em equinos, ocupa a região mais caudal. A cauda do epidídimo encontra-se ligada ao testículo através de dois ligamentos, o ligamento próprio do testículo e ligamento da cauda do epidídimo. A cauda é ainda o local onde ficam armazenados, até ao momento da ejaculação, os espermatozoides já maduros, depois de terem sofrido o processo de maturação no ducto do epidídimo, no qual é absorvido o fluido testicular e removidos alguns fragmentos celulares (Singh, 2018). Aquando da ejaculação, os espermatozoides seguem pelo canal deferente, ascendem pelo cordão espermático até à pélvis seguindo posteriormente até à uretra (Singh, 2018).

A testículo é irrigado pela artéria testicular, ramo da aorta abdominal e a drenagem venosa é efetuada pela veia testicular que forma, na zona do cone vascular, um plexo denominado plexo pampiniforme (Singh, 2018).

Por sua vez, a inervação é realizada pelas fibras parassimpáticas do nervo vago e do plexo pélvico e por fibras simpáticas do plexo mesentérico caudal e do plexo pélvico (Konig & Liebich, 2016).

Embriologia

Para melhor entender a fisiopatologia de doenças testiculares, como é o caso do criptorquidismo, é fulcral um estudo aprofundado da embriologia equina, especialmente no que diz respeito à embriogénese das gónadas.

O desenvolvimento embrionário ocorre após o momento da fecundação, junção dos gametas feminino e masculino, oócito e espermatozoide, respetivamente, sendo que da união da cabeça do espermatozoide à zona pelúcida do oócito, permite a união dos gametas, formando-se assim o zigoto (Caixeta e tal, 2008).

Vinte e quatro horas após a fecundação, ocorrem sucessivas clivagens no embrião - divisões celulares - resultando no aparecimento dos blastómeros. A partir do quarto dia o embrião é já formado por dezasseis blastómeros passando a denominar-se mórula (Caixeta e tal, 2008).

Entre o quinto e sexto dia, em equinos, ocorre a migração do embrião até ao útero. Nesta altura o embrião secreta prostaglandina E2 (PGE2) que promove contrações da musculatura lisa permitindo, assim, a sua migração até ao local da implantação. Este processo só é possível devido à presença de uma cápsula que envolve o embrião, composta por glicoproteínas que tem a particularidade de ser muito resistente e elástica, conferindo proteção contra o stress mecânico, contra a infeção vírus e bactérias assim como contra o sistema imunológico materno (Macgeady, et al., 2017). Simultaneamente, há um acumular de líquido, através de bomba sódio-potássio, no interior da mórula passando esta a designar-se de blastocisto inicial. Nesta altura ocorre a primeira diferenciação das células do embrião em trofoderme e botão embrionário de onde mais tarde se originam o trofoblasto e o embrioblasto (Macgeady, et al., 2017).

O trofoblasto origina-se das células externas, formando um epitélio recoberto por microvilosidades cuja função é a de captar nutrientes, auxílio na implantação uterina, por volta do décimo sexto dia, e formação da placenta, fulcral no aporte de nutrientes e oxigénio ao embrião (Macgeady et al., 2017).

Por outro lado, o embrioblasto encontra-se no interior do blastocisto e origina o próprio embrião. É constituído por células redondas e pequenas, com uma alta taxa de divisão, originando os três folhetos germinativos - endoderme, ectoderme e mesoderme, num processo conhecido como gastrulação (Macgeady et al., 2017). Da endoderme origina-se o aparelho digestivo, sistema respiratório. Da ectoderme gera-se a pele e o

tecido nervoso que se inicia com a formação da placa neural dorsalmente ao notocárdia. Finalmente, a mesoderme divide-se em mesoderme paraxial, lateral e intermédia. Da mesoderme paraxial forma-se, de forma sumária, o esqueleto axial numa direção cranio-caudal e a musculatura. Da mesoderme lateral, forma-se as paredes corporais do intestino primitivo e as membranas serosas. Da mesoderme intermédia forma-se o nefrótomo de onde se origina o aparelho urogenital e assim sendo as gónadas (Ghosh, 2013).

Anomalias durante o desenvolvimento embrionário têm efeitos que, na maioria das vezes são apenas observados quando o animal alcança a puberdade. Por este motivo, o estudo da origem e desenvolvimento das gónadas tem particular importância na prevenção deste tipo de patologias como é o caso do criptorquidismo (Caixeta et al., 2008).

Este é um processo extremamente complexo, que se inicia nas cristas gonádicas, entre o dia trinta e nove e quarenta e cinco de gestação. Nesta altura há a migração de células germinativas primordiais do saco vitelino para estas cristas (Byskov, 1986). Daqui resultam os cordões sexuais primários que sustentam a posterior invasão de mais células nesta zona levando ao aumento de volume da crista gonádica. Segue-se uma diferenciação das duas linhagens de células presentes no testículo. Uma origina as células de Leydig, com início de produção de esteroides, e a outra as células de Sertoli com produção da hormona anti-mulleriano, Esta hormona promove a posterior a diferenciação sexual do embrião macho através da regressão dos ductos paramesonéfricos, ductos esses que dariam origem aos órgãos sexuais femininos (Byskov, 1986). O aglomerado de células somáticas e germinativas primordiais, que no macho ficam na zona medular, vão se transformando aos poucos numa rede, a *rede testis*. O que resta das células germinativas primordiais dão origem a espermatogónias e são rodeadas por células somáticas formando o cordão testicular. A túnica albugínea desenvolve-se resultando de uma camada de tecido fibroso que encapsula o testículo e divide a gónada em lobos. Dos cordões desenvolvem-se os túbulos seminíferos (Macgeady et al., 2017).

Descida Testicular

Durante o desenvolvimento testicular explicado anteriormente, há a formação de uma zona chamada gubernáculo, que se estende desde o mesonefro até à região inguinal, passando pelos testículos cuja sua formação é ainda anterior aos próprios músculos abdominais. Esta camada é coberta por uma parte de peritoneu na zona intra-abdominal. Quando ocorre a formação dos músculos abdominais, estes posicionam-se à volta do gubernáculo formando um canal chamado canal inguinal. O gubernáculo é ainda coberto por peritoneu que evagina suspendendo esta zona. Esta zona evaginada chama-se processo vaginal (Macgeady et al., 2017).

A descida testicular da cavidade abdominal é composta por duas fases distintas, a fase trans abdominal e a fase inguino-escrotal.

Na fase trans abdominal, há a migração testicular desde a região lombar, junto ao rim primordial, até ao anel inguinal devido ao crescimento da coluna vertebral que desloca os testículos nessa direção. Adicionalmente, uma hormona produzida pelas células de Leydig, a hormona *Insl3*., estimula a mitose de células do gubernáculo, levando ao seu aumento de tamanho e promovendo a passagem dos testículos. Outra hormona que também tem um papel fulcral na descida testicular é a hormona anti-mulleriana, que promove também a dilatação do gubernáculo facilitando a entrada destas gónadas no canal inguinal. Esta etapa está concluída por volta do dia 240 da gestação nos equinos (Macgeady et al., 2017).

De seguida a fase inguino-escrotal tem início após a entrada no anel inguinal onde existe uma pressão abdominal ao nível do gubernáculo que auxilia a passagem pelo canal inguinal. Ao mesmo tempo há a saída de líquido extracelular desta estrutura que leva à sua diminuição. Ocorre ainda a diferenciação de células mesenquimais do gubernáculo formando o músculo cremáster que contrai auxiliando na migração até ao escroto. Esta fase é dependente dos androgénios e em equinos é uma fase lenta explicando o facto de esta espécie ser das que mais tem casos de criptorquidismo quando comparados com outras espécies (Macgeady et al., 2017). Esta fase termina 30 dias antes do nascimento, mas poderá prolongar-se até duas semanas após o nascimento. (Eriksson e tal, 2015).

Criptorquidismo:

A palavra criptorquidismo tem a sua origem no grego e significa testículo escondido. Diz respeito a uma falha na descida unilateral ou bilateral dos testículos para o escroto, sendo considerado uma das principais lesões reprodutivas que afetam os garanhões (Varasano et al., 2020).

Existem vários tipos de criptorquidismo e dependendo se a retenção ocorre antes ou depois do canal inguinal, este pode ser inguinal ou abdominal. No caso dos criptorquidismos abdominais, estes podem ser completos, se o epidídimo e os testículos ficarem retidos na cavidade abdominal parciais ou incompletos, se apenas o epidídimo passar pelo anel inguinal (Schumacher, 2019).

Prevalência e Importância Económica:

No que à prevalência da doença diz respeito, um estudo realizado em 2007 por Amann e Veeramachaneni concluíram que 2 a 8% dos equinos desenvolvem esta patologia. Hayes sugere que há raças equinas mais predispostas a desenvolver criptorquidismo que outras, sendo maior o risco em American Saddle e Quarterhorse do que em Puro-sangue Árabes, Morgans, Thoroughbred, e Standardbred (Hayes, 1986) num estudo que não contou com indivíduos da raça Puro-sangue Lusitano (tabela 1).

A incidência de criptorquidismo inguinal tende a diminuir com o aumento da idade. Pelo contrário a incidência de criptorquidismo abdominal tende a aumentar com a idade (Rodgerson & Hanson, 1997).

A incidência de retenção unilateral é muito superior à retenção abdominal, cerca de nove vezes superior Rodgerson & Hanson, 1997; Amann & Veeramachaneni, 2007).

	Prevalência	Unilateral	Bilateral	Abdominal	Inguinal
Equino	2-8%	93	7	60	39

Tabela 1 - Quadro resumo da prevalência de casos de criptorquidismo (Amann and Veeramachaneni, 2007).

A retenção unilateral tende a ter uma incidência semelhante quanto à sua lateralidade (Rodgerson & Hanson, 1997), apesar de alguns autores sugerirem que pode ser ligeiramente superior do lado esquerdo face ao lado direito (Bergin et al., 1969).

Num estudo realizado entre 1997 e 2010, o qual contou com participação de 600 casos clínicos de criptorquidismo de cavalos de diversas raças verificou-se que 281 dos casos correspondiam a retenções do lado esquerdo, cerca de 47% e 240 casos eram referentes a retenções do lado direito, 40%. Adicionalmente, no mesmo estudo observou-se que a maioria dos criptorquídicos do lado esquerdo tinham uma retenção completa abdominal, (n=186) representando 65%. Já os criptorquídicos direitos eram predominantemente inguinais, (n=148) representando 62%. Os casos bilaterais eram significativamente mais reduzidos, (n=80), cerca de 13%, sendo maioritariamente abdominais, 58% (Hartman et al., 2013).

O impacto económico do criptorquidismo é significativo, uma vez que, podendo haver uma componente hereditária, os garanhões afetados não deverão ser utilizados como reprodutores, o que compromete a sua rentabilização, especialmente se provenientes de linhagens mais requisitadas. Flechsig realizou um estudo, em 1952 com um garanhão criptorquídico que entre 1946 e 1949 foi colocado à reprodução, e tendo gerado apenas 46 poldros em 250 possíveis, revelando uma percentagem de apenas 18,4% de sucesso. Adicionalmente oito dos poldros gerados eram, eles próprios, criptorquídicos, ou seja, a incidência reportada desta lesão na descendência era de cerca de 16%, bastante mais elevada que a prevalência descrita em equinos saudáveis. Assim este estudo sugere que o criptorquidismo se trata de uma característica hereditária. Devido ao desenvolvimento anormal do testículo, e consequente espermatogénese alterada devido à temperatura a que os espermatozoides estão sujeitos após serem produzidos, estes garanhões têm uma baixa percentagem de sucesso à reprodução. A baixa fertilidade aliada a uma elevada prevalência de criptorquidismo entre os descendentes faz com que estes indivíduos não devam ser utilizados em reprodução (Flechsig, 1952).

Etiologia e fisiopatologia:

A retenção, seja ela na cavidade abdominal ou inguinal, leva a que a temperatura intratesticular seja mais elevada, comprometendo o processo da formação dos gametas masculinos, a espermatogénese. As células de Sertoli são igualmente afetadas, no entanto, a produção de testosterona pelas células *Leydig* continua a observar-se apesar de ser mais reduzida, quando comparadas com a de um garanhão saudável, o que faz com que o garanhão mantenha o seu comportamento (Cox et al., 1973). Assim sendo, no caso de um criptorquídico bilateral, o mesmo é estéril uma vez que não tem capacidade de produzir espermatozoides, enquanto um unilateral, tem apenas a formação de espermatozoides diminuída, mas mantém-se sub-fértil (Cox et al., 1973).

A etiologia do criptorquidismo em equinos é complexa e multifatorial. A retenção testicular a nível abdominal pode-se dever a aderências entre os testículos e as estruturas periféricas ou a uma falha na dilatação do gubernáculo, impedindo a sua passagem. Esta falha ocorre devido à falta da produção de *Insl3*. No caso de neoplasias como teratoma ou quistos testiculares, o tamanho exacerbado do testículo não irá possibilitar a sua descida. Por último, ainda a nível abdominal, no caso de persistência do ligamento suspensor cranial, o testículo permanecerá suspenso junto na zona do rim sendo um dos tipos cuja resolução cirúrgica é mais complicada (Bergin et al., 1969; Schambourg et al., 2006).

Por outro lado, está também reportada uma correlação entre o criptorquidismo e produção insuficiente de androgénios. Ainda, a insuficiência destas hormonas levará a falha na formação do processo vaginal, dos vasos testiculares e no gubernáculo, este último não irá dilatar suficientemente (Schumacher, 2019).

Diagnóstico:

O equino afetado poderá ter uma alteração do comportamento de garanhão normal e não se deverá conseguir observar um ou os dois testículos. O comportamento típico envolve a excitação sexual, com ereção, tentativas de monta, investigação genital, mas em cavalos criptorquídicos o mais comum é um comportamento sexual excessivamente agressivo (Kristina, 2005).

De modo a confirmar o diagnóstico de criptorquidismo, deve-se primeiramente obter uma história clínica detalhada, procurando saber se o cavalo apresenta sinais

clínicos compatíveis com o diagnóstico e se foi submetido previamente a orquiectomia bilateral (Mair et al., 2013)

Aquando do exame físico, deve-se proceder à palpação escrotal, da zona inguinal ou realizar palpação rectal, de forma a tentar localizar os testículos (Mair et al., 2013). Contudo, muitas vezes é necessário recorrer-se a exames imagiológicos, tais como a ecografia abdominal, inguinal ou mesmo transrectal de modo a confirmar a localização os testículos retidos (Mair et al., 2013). Apesar da ecografia rectal não ser comumente utilizada nestes casos, alguns autores consideram útil a utilização deste método na identificação do local do testículo retido (Rodgerson & Hanson, 1997). Ainda poder-se-á realizar uma medição hormonal (Mair et al., 2013)

Conforme referido anteriormente, a palpação cuidada é fundamental e durante a mesma deve-se verificar a existência de cicatrizes, que poderão confirmar se que o equino já terá sido submetido a uma orquiectomia (Rodgerson & Hanson, 1997). A palpação deverá ser realizada sob sedação, podendo-se para esta finalidade recorrer à administração intravenosa de xilasina (0.5mg/kg) ou de detomidina (0.025mg/kg) conjugada ou não com butorfanol (0.02mg/kg). A sedação não só relaxa e reduz a ansiedade do animal, oferecendo uma maior segurança ao operador, como promove o relaxamento do músculo cremáster viabilizando a possível palpação do testículo retido que se poderá sentir parcialmente na zona do anel inguinal (Rodgerson & Hanson, 1997).

De seguida é necessário localizar o ou os testículos dependendo se é uni ou bilateral. Para tal pode proceder-se a palpação transrectal assim como ecografia (Kristina, 2005).

O canal inguinal encontra-se oito a doze centímetros da linha média cranialmente à pélvis. O ducto deferente pode dar uma ajuda na localização do anel inguinal e é fortemente sugestivo de retenção inguinal ao passo que, no caso de não se conseguir palpar o testículo e o epidídimo, a retenção deverá ser a nível abdominal. Nesta cavidade a localização testicular tem uma dificuldade acrescida uma vez que os testículos ficam com dimensões muito reduzidas (Kristina, 2005).

Outro método de diagnóstico utilizado para localizar os testículos é a ecografia transabdominal. Num garanhão saudável, à ecografia o parênquima testicular tem uma aparência homogénea, apresenta grânulos e pode-se observar um fluido anecogénico inferior a cinco milímetros na cavidade vaginal entre as túnicas visceral e parietal

(Tuner, 1998) Uma aparência hipoeecogénica ou hipereecogénica poderá ser sugestivo de neoplasia (Love, 2014). Observa-se, também a veia testicular, com uma aparência anecogénica, linear e disposição transversal centralizada no parênquima. Esta tem uma espessura maior junto do cordão espermático variando entre um a quatro milímetros. (Tuner, 1998).

O epidídimo, ecograficamente apresenta-se mais heterogéneo e hipereecogéneo, o lúmen é maior na cauda do que no corpo ou na cabeça, sendo a parte mais fácil de visualizar e avaliar. No corpo e na cabeça fica mais difícil diferenciar do parênquima testicular (Love, 2014).

Para realizar um exame ecográfico de boa qualidade deverá preferencialmente utilizar-se uma sonda linear com uma frequência entre 8-13MHz (Coomer et al., 2016). A sonda deve ser colocada caudalmente à zona do anel inguinal com uma orientação longitudinal e a aplicação de gel de modo a aumentar o contacto da sonda e da pele, é essencial para se obter uma imagem com a melhor qualidade possível. A sonda deve ser movimentada lentamente até se localizar o testículo e toda a região inguinal deve ser explorada. Caso o testículo não seja encontrando nesta região, examina-se de seguida a zona do abdómen ventral, colocando a sonda numa posição axial e movendo-a da zona medial até ao flanco, começando na zona da bexiga e seguindo cranialmente. Se ainda não for possível localizar os testículos, será então necessário explorar a zona lateral do flanco (Schambourg et al., 2006).

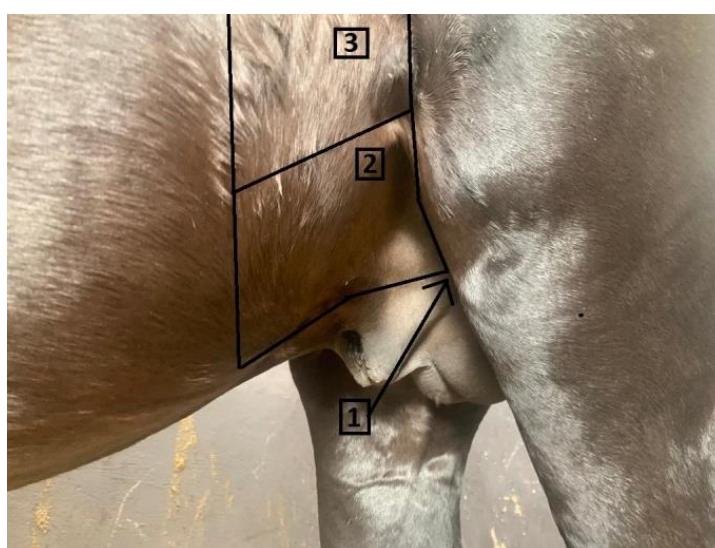


Figura 2 - Localização das zonas a ecografar (1- Zona do anel inguinal; 2- Zona do abdómen Ventral; 3- Zona lateral do flanco)

Alternativamente, poder-se-á optar pela ecografia transrectal, embora nem todos os garanhões tolerem este procedimento pelo que será necessário sedar o animal para garantir a sua segurança e a do operador (Schambourg et al., 2006)..

Aquando a ecografia transrectal, deve-se colocar a sonda linear na zona do anel inguinal e ir movendo-a na direção cranial, de medial para lateral (Love, 2014). Assim que se localizar o testículo deve-se medir o mesmo e anotar a sua localização (Kristina, 2005).

Caso não seja possível palpar o testículo, poder-se-á em alternativa proceder ao doseamento hormonal sérico para confirmar o diagnóstico de criptorquidismo (Mair et al., 2015). Uma das possibilidades consiste no doseamento de testosterona basal, ao qual acresce a administração de hormona *Human Chorionic Gonadotrophin* (HCG), que irá mimetizar a acção da Hormona Luteinizante (LH), promovendo a produção de testosterona pelas células de Leydig (Cox et al., 1973). Segundo Cox et al., a testosterona basal em equinos dois testículos varia entre 80 a 1600pg/ml e aumenta cerca de vinte cinco a trinta e cinco minutos após a administração de 1200UI de HCG para valores que podem atingir os 6000pg/ml. Em equinos castrados essa medição era de 15.3 ± 4.9 pg/ml, estando reportado um aumento muito ligeiro deste valor após a injeção de HCG. Contudo, em equinos criptorquídicos a medição pré-injeção varia entre 100 a 1240pg/ml, aumentando para valores que variam entre 290 a 3750pg/ml após a referida injeção hormonal (Cox et al., 1973).

Alternativamente, poderão utilizar-se outros androgénios, como a androstenediona, ou mesmo realizar a medição de estrogénios (estradiol 17p e estrona), seguidos da administração de HCG (Silberzahn et al., 1989). Silberzahn et al., mostraram a utilidade da medição destas hormonas, tendo obtido resultados semelhantes aos descritos anteriormente com a testosterona. Neste estudo a androstenediona aumentou após a administração de HCG de uma forma gradual, tanto em criptorquídeos como em garanhões inteiros. Por outro lado, os valores de estrogénios aumentaram de forma ligeira em criptorquídeos e de forma exponencial em garanhões inteiros. Nenhuma destas hormonas teve uma alteração significativa em machos castrados (Silberzahn et al., 1989).

Outras formas de fazer o diagnóstico passam pela medição de hormona anti-Mülleriana (AMH) (Cales et al., 2013), estrogénios fecais (Parker, 2014) e análises a

androgénios na urina por cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massa (Leung et al., 2009).

A hormona anti-Mulleriana (AMH) é produzida pelas células de Sertoli, sendo responsável pela diferenciação sexual (Cales et al., 2013). A expressão desta hormona persiste depois do nascimento, diminuindo significativamente após a entrada na puberdade (Claes et al., 2013). A medição de AMH é comumente utilizada em medicina humana para diferenciar casos de recém-nascidos com anorquia dos casos de criptorquidismo (Ball et al., 2007). Claes et al., realizaram um estudo com o objectivo de demonstrar que em criptorquídicos a diminuição desta hormona não ocorre, sendo útil a sua utilização como marcador no diagnóstico de criptorquidismo. Para tal utilizaram garanhões intactos, machos castrados e machos criptorquídeos. Os resultados revelaram que em garanhões inteiros a concentração era de 14.7 ± 2.4 ng/ml e nos criptorquídicos era de 32.7 ± 5.3 ng/ml. Os machos castrados tinham a concentração desta hormona demasiado baixa para ser detectada pelo método utilizado (Murase et al., 2015). Este estudo foi posteriormente repetido por Murase et al., tendo chegado à mesma conclusão e revelado, por histopatologia, que os animais com tecido testicular retido tinham as células de linha germinal mais finas, diâmetros dos túbulos seminíferos mais reduzidos, assim como espaço intersticial mais amplo, o que pode estar relacionado com o facto de haver uma competição com os receptores da testosterona (Murase et al., 2015). Ambos os estudos permitem concluir que a fonte de AMH é o testículo uma vez que passadas duas semanas após a castração dos cavalos criptorquídeos esta hormona deixou de ser detetada no sangue destes equinos (Murase et al., 2015). Desta forma, segundo Murase et al e Claes et al a AMH é um marcador útil no diagnóstico de criptorquidismo (Claes et al., 2013; Murase et al., 2015).

Outro biomarcador que pode ser utilizado são os estrogénios fecais. Parte destes estrogénios são excretados por via rectal, podendo ser contabilizados para a determinação da presença de tecido testicular (Palme et al., 1994). Palme et al., realizaram um estudo com o objetivo de comparar a quantificação destes estrogénios em garanhões inteiros e machos castrados, tendo obtido concentrações entre 59 a 398nmol/kg e 1 a 38nmol/kg, respetivamente para cada grupo. Adicionalmente, os autores reportaram que criptorquídeos unilaterais apresentavam concentrações entre 60 a 322nmol/kg e, finalmente os criptorquídeos bilaterais ou hemicastrados entre 34 a 222nmol/kg. Concluíram assim que, tanto os garanhões inteiros como qualquer tipo de

criptorquídeo mantinham concentrações semelhantes o que sugere que esta medição é uma boa opção no diagnóstico desta patologia, permitindo diferenciar um cavalo castrado de um criptorquídeo (Palme et al., 1994).

Por último, mais recentemente, descobriu-se a possibilidade da utilização da urianálise por cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massa. Leung et al., compararam a excreção urinária de estrogénios e testosterona em garanhões inteiros, criptorquídeos e machos castrados considerando que um dos estrogénio utilizados, o *a5(10)-estrene-3 β ,17 α -diols*, o mais fidedigno para diferenciar um macho castrado de criptorquídeo (Leung et al., 2009).

Estes estudos oferecem métodos de diagnóstico alternativos para casos em que não conseguimos palpar o testículo, tornando possível diferenciar, de forma não invasiva, um animal castrado sem registo clínico de um equino criptorquídeo. De todos os biomarcadores estudados, o mais fiável é o doseamento da AMH, pois, segundo Parker, os estudos realizados foram os que revelaram maior evidência médica (Parker, 2014).

Tratamento:

O tratamento mais comum desta patologia é orquiectomia bilateral, uma vez que autores sugerem a sua hereditariedade, ainda que não tenha sido totalmente comprovada (Mair et al., 2013).

Contudo, existe um tratamento médico alternativo utilizado em medicina humana com algum grau de eficácia, Kolon et al sugere que, a principal causa de criptorquidismo em recém-nascido é a insuficiente produção de testosterona e dihidrotestosterona (Kolon, et al., 2014). Assim sendo, a administração de HCG ou da hormona libertadora de gonadotrofinas (GnRH), que promovem a produção de testosterona, são utilizadas em medicina humana com uma eficácia reportada entre 25% e os 55% e entre 6% a 38% a tinta e oito por cento, respetivamente. Os autores relatam ainda que houve maior grau de descida testicular em criptorquídicos do tipo inguinal comparativamente a paciente que apresentavam retenção abdominal (Kolon et al., 2014)

Em cavalos, Brendemuehl estudou a hipótese da utilização da hormona HCG na tentativa de promover a descida testicular. Utilizou um protocolo que compreendia a administração de 2500UI por via intramuscular (IM), duas vezes por semana durante

quatro semanas, perfazendo um total de oito administrações. Quanto mais cedo maior a probabilidade de sucesso, no entanto poderá haver uma descida testicular até aos três anos de idade. Cinquenta por cento dos ganshães com testículo retido na cavidade inguinal responderam de forma positiva ao tratamento, tendo ocorrido a descida da gónada retida. Contudo, nenhum dos ganshães com o testículo retido a nível abdominal apresentou resposta positiva ao protocolo terapêutico. Assim este trabalho sugere a possibilidade da testosterona ser necessária na fase inguino-escrotal da descida testicular, à semelhança do havia sido observado em medicina humana (Brendemuehl, 2006).

Apesar das alternativas anteriormente descritas, o tratamento mais usual continua a ser a cirurgia (orquiectomia) com remoção bilateral dos testículos.

Há vários acessos cirúrgicos dependendo da causa do retenção, da localização, do tamanho do testículo retido e da preferência do cirurgião. Existe o acesso inguinal, parainguinal, suprapúbico paramediano, pelo flanco e ainda por laparoscopia. De forma a mitigar os riscos associados a infeção, uma boa preparação cirúrgica é fulcral para o sucesso da cirurgia. Para tal deve-se proceder a tricotomia e realizar uma assepsia cirúrgica com auxílio de clorexidina, e álcool do campo cirúrgico. (Searle et al., 1999).

A técnica de acesso inguinal pode ser utilizada para remover testículos retidos a nível abdominal ou inguinal, e para tal o ganshão deve ser posicionado em decúbito dorsal (Shira & Genetzky, 1982). Esta técnica realizada de duas formas, ou com uma incisão de dez centímetros na pele escrotal no exato local onde estaria o testículo, ou uma de oito a quinze centímetros superficialmente ao local do anel inguinal (Searle et al., 1999). Comparando as duas, a incisão a nível escrotal produz menos hemorragia, logo existe uma melhor capacidade visual de reconhecer as estruturas, menor probabilidade de infeção e tem ainda a vantagem de não existir nesta região gordura, a qual está presente na zona inguinal, o que poderá dificultar o procedimento cirúrgico (Schumacher, 2019). A disseção até ao anel inguinal deverá ser realizada de forma cuidada para não afetar estruturas frágeis, como por exemplo a veia pudenda externa (Schumacher, 2019). Ao chegar a essa zona localiza-se ou o testículo, a cauda do epidídimo ou uma extensão inguinal do gubernáculo e aplica-se tração para que o resto das estruturas a retirar, surjam (Schumacher, 2019). O ducto deferente e o ligamento próprio serão expostos assim como o testículo. O próximo passo implica a colocação de um emasculador de forma perpendicular próximo do testículo e do epidídimo, no cordão

espermático de forma a promover a hemóstase através do esmagamento dos tecidos e vasos. O emasculador deve estar aplicado entre cinco e dez minutos (Schumacher, 2019). Por último procede-se ao corte das estruturas distalmente ao emasculador (Shira & Genetzky, 1982).

O acesso parainguinal é usado de forma alternativa ao acesso inguinal sendo também utilizado quer em casos de retenção abdominal quer em casos de retenção inguinal. A incisão realizada apresenta cerca de quatro centímetros e é efetuada ao nível da aponeurose do músculo oblíquo externo, um a dois centímetros medial e paralelo à zona superficial do anel inguinal (Searle et al., 1999). De seguida, desloca-se cuidadosamente o músculo oblíquo interno expondo o peritoneu. Com os dedos, dentro do peritoneu, localiza-se o anel inguinal, que, normalmente, está localizado caudolateralmente (Searle et al., 1999). Os testículos, o epidídimo ou o gubernáculo, geralmente, estão localizados nessa zona. Os testículos são então exteriorizados e, com a ajuda do emasculador como anteriormente descrito, são removidos. No caso de não se conseguir localizar o anel inguinal, pode-se alargar a incisão permitindo a exploração da cavidade abdominal (Searle et al., 1999). A sutura deverá ser reabsorvível na zona da aponeurose, já o tecido subcutâneo e a pele deveram ser também suturados (Searle et al., 1999).

O acesso suprapúbico paramediano é mais usado em casos bilaterais de criptorquidismo e de retenção abdominal (Schumacher, 2019). Este inicia-se com uma incisão entre oito e quinze centímetros cranialmente ao orifício prepucial, cinco a dez centímetros lateral à linha média ventral. De seguida terá de se fazer uma incisão longitudinal, ao nível do músculo reto abdominal, separando as suas fibras musculares. O passo seguinte é a entrada no peritoneu e localizar o anel inguinal profundo procedendo à exteriorização testicular e respetiva emasculação (Schumacher, 2019). Por fim a túnica abdominal, o tecido subcutâneo e a pele devem ser suturados separadamente com suturas simples ou contínuas (Schumacher, 2019).

Por fim, o acesso pelo flanco pode ser utilizado em equinos em estação e é mais utilizado em casos de retenção abdominal e de testículos neoplásicos, cujas dimensões testiculares se encontrem aumentadas, como por exemplo teratomas (Searle et al., 1999). Neste caso, a incisão é de dez a quinze centímetros. O músculo oblíquo externo é seccionado, o músculo oblíquo interno e transverso abdominal são separados expondo o peritoneu, a gordura é perfurada por dissecação romba utilizando os dedos do

cirurgião e os testículos são localizados de forma semelhante à relatada no acesso suprapúbico paramediano (Searle et al., 1999). Seguidamente as gónadas são exteriorizadas, emasculadas e removidas. Finalmente, sutura-se os músculos abdominais oblíquos interno e externo, o tecido subcutâneo e a pele por suturas simples ou contínua, já o peritoneu e o músculo transversal abdominal não são necessários suturar (Searle et al., 1999).

Quer o acesso inguinal quer o acesso parainguinal têm períodos de convalescença mais reduzidos quando comparados com os de acessos suprapúbico mediano ou através do flanco, devido não só à extensão das respetivas incisões realizadas em cada acesso, mas também ao grau de invasividade de cada técnica. De referir ainda que o acesso suprapúbico é o que apresenta maior risco de eventração pós-cirúrgica (Schumacher, 2019).

Ainda, encontram-se descritas técnicas para remoção de testículos de animais criptorquídicos recorrendo à técnica laparoscópica. As grandes vantagens deste tipo de técnicas cirúrgicas prendem-se no facto de serem menos invasivas, permitirem a visualização destas gónadas *in situ*, resultar numa menor morbilidade, e de não estar associada a risco de eventração. A desvantagem corresponde essencialmente ao custo do equipamento, quando comparado com o do equipamento das outras técnicas e ao facto de requerer um elevado treino e conhecimento especialidade por parte do cirurgião (Mueller & Park, 1999).

Existem duas formas descritas para realização de orquiectomia por laparoscopia de um animal criptorquídico – a técnica com anestesia geral e a técnica em estação – a grande diferença é a vantagem da técnica em estação permitir uma melhor visualização uma vez que, por gravidade, as vísceras encontram-se mais ventrais (Fischer & Vachon, 1998). Com anestesia geral, o animal é colocado em decúbito dorsal, e após a preparação do campo cirúrgico é feita uma pequena incisão com cerca de 1cm na linha alba, cranialmente ao umbigo (Fischer & Vachon, 1998). Seguidamente, deve-se proceder à expansão do abdómen com ajuda de dióxido de carbono ou outro gás mantendo a pressão entre 10-20 mmHg (Mueller & Park, 1999). Seguidamente, insere-se o laparoscópio assim como a cânula, obtendo, deste modo, imagem. Examina-se a zona, de forma a localizar as estruturas testiculares. A pélvis do cavalo deverá ser elevada de maneira a mover as vísceras cranialmente (Fischer & Vachon, 1998).

Nesta altura deve fazer-se outra incisão, denominada porta instrumental, para a entrada do material propriamente dito como o nome indica. Segura-se o testículo com recurso á pinça laparoscópica, segue-se a hemostase que poderá realizar-se intra-abdominal ou exteriorizar proceder à emasculação, excisão e remoção dos testículos. Finalmente desinsufla-se a cavidade abdominal e as incisões são suturadas promovendo a cicatrização por primeira intenção. (Fischer & Vachon, 1998).

Quanto à laparoscopia em estação, esta é realizada no equino previamente sedado e localmente anestesiado. O laparoscópio é inserido com uma orientação caudal dorsalmente ao local onde se cruzam os músculos oblíquos internos. Deve se expandir o abdómen de forma semelhante à técnica com anestesia geral e, uma vez localizados os testículos, efetua-se um bloqueio com lidocaína intratesticular. Os testículos são removidos através de uma outra incisão mais próxima do anel inguinal, depois da hemostase dos mesmos. À semelhança da técnica anteriormente descrita é aspirado o gás previamente instilado e suturam-se as incisões realizadas (Fischer & Vachon, 1998).

Cuidados pós-cirúrgicos, complicações e prognóstico:

Após a cirurgia os cuidados a que equino é submetido são semelhantes ao de uma castração normal, e embora variem ligeiramente consoante a técnica cirúrgica realizada, os princípios base são aplicáveis para todos os animais, sendo estes medicados com um anti-inflamatório, como por exemplo flunixinina meglumina (1.1 mg/kg, IV) ou fenilbutazona (2.2 mg/kg, IV), e com antibiotico, como por exemplo penicilina e gentamicina ou trimetropim sulfametoxazol (30 mg/kg) entre dois a sete dias (Kilcoyne, 2013).

Até vinte e quatro horas pós cirurgia deve-se evitar esforços devido à possibilidade de hemorragias indesejadas e possível deiscência de suturas (Mason, 2005). Nos dias seguintes o cavalo inicia um exercício controlado, começando por fazer passeios à mão a passo e aumentando, posteriormente, o tempo de trabalho de forma progressiva. O período de convalescença varia entre dez e catorze dias sendo ainda fulcral o controlo periódico do edema da zona da incisão, podendo-se proceder à aplicação de gelo(crioterapia, se necessário (Mason, 2005).

As complicações associadas a esta cirurgia são semelhantes às de uma castração e incluem o risco de hemorragia, resultante, por exemplo de uma má

hemostase secundária à aplicação errónea dos emasculadores, risco de eventração, a qual extremamente rara é a mais fatal das complicações possíveis.. A eventração tende a ocorrer até quatro horas após a cirurgia estando associada a tentativas por parte do equino em levantar-se (Schumacher, 2019). Outras complicações que também podem ocorrer são o edema excessivo, pirécia, funiculite, peritonite séptica, hidrocelo, lesões penianas e também a ocorrência de claudicações (Schumacher, 2019).

No que ao prognóstico diz respeito, este depende da localização do testículo, da causa da retenção do mesmo, do tratamento a que o garanhão é sujeito. Quanto mais invasivo, pior o prognóstico. No entanto na sua grande maioria o prognóstico é bastante favorável. Não estando em causa nada que não seja a sua vida enquanto reprodutor (Mueller & Park, 1999).

4. Estudo Retrospectivo

Objetivos

O presente trabalho visa contribuir para o estudo do criptorquidismo em Portugal, através de uma análise retrospectiva de casos clínicos referidos para dois centros cirúrgicos, nomeadamente o Hospital Veterinário da Coudelaria de Alter do Chão e no Hospital Escolar de Equinos da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias em Santo Estevão.

Este trabalho pretende assim contribuir para a descrição da casuística de criptorquídicos reportada de cavalos em Portugal, pelo que os objetivos do mesmo incluem:

1. Descrever a apresentação clínica dos equinos;
2. Reportar os principais métodos de diagnóstico empregues;
3. Descrever o tratamentos implementado, incluindo a abordagem cirurgica;

4. Relatar os cuidados pós cirúrgicos dos cavalos até às duas semanas, incluindo as principais complicações reportadas para cada caso;

Materiais e Métodos:

Este estudo centra-se na análise retrospectiva de trinta cavalos diagnosticados com criptorquidismo, e referenciados para o Hospital Veterinário Equino da Coudelaria de Alter e no Hospital Escolar de Equinos da FMV-ULHT, no período temporal compreendido entre Dezembro de 2003 e Janeiro de 2021.

A população estudada era constituída por vinte e cinco Puro-Sangue Lusitano (PSL) (n=25), três Quarto de Milha(n=3) um Puro-Sangue Árabe (PSA), um Puro-Sangue Inglês (PSI) (n=1).

Os dados colhidos de cada animal compreendiam informação relativa à sua informação clínica, nomeadamente a história e identificação do animal, nomeadamente idade e raça. Neste sentido foi obtida informação sobre os sinais clínicos incluindo alterações comportamentais e a possível claudicação associada à retenção testicular. Ainda obtiveram-se dados sobre a localização da gónada retida, nomeadamente qual o testículo retido (lateralidade) e qual a cavidade em que ocorria essa retenção.

Quanto à metodologia do diagnóstico foram recolhidas informações sobre se o testículo era palpável e se foi palpado em estação ou só durante a anestesia geral e se foi localizado com auxílio a ecografia.

Finalmente, compilou-se informação sobre o tratamento instituído e se a abordagem escolhida foi médica ou cirúrgica. No caso da abordagem terapêutica ter sido cirúrgica, registou-se qual foi o procedimento pré-cirúrgico, o protocolo anestésico o tipo de acesso escolhido, se ocorreram complicações associadas, de que tipo e qual foi o período de convalescença de cada animal.

De modo a obter os dados acima indicados foram consultadas as fichas médicas de todos os animais incluídos nesta análise retrospectiva.

Para o processamento dos dados recolhidos recorreu-se ao programa Excel da *Microsoft Office system de 2007 Help Viewer*, tendo se optado por uma estatística descritiva. Calculou-se o desvio padrão e média referente às idades, frequências relativas e absolutas.

Resultados:

Entre dezembro de 2003 e Janeiro de 2021, foi recolhida informação clínica de um total de trinta equinos (n=30) que foram referenciados por suspeita de criptorquidismo para dois centros cirúrgicos. A casuística era maioritariamente composta por cavalos da raça PSL (n=25, 83,3%), mas inclui também equinos de raça Quartos de milha, (n=3, 10%), PSI (n=1, 3,3%) e, por último, PSA (n=1, 3,3%), como se pode observar na figura 5. As idades dos equinos que fizeram parte do estudo estavam compreendidas entre os 2 e os 17 anos, com uma média de 4 (± 3) anos. Sendo que entre os 0 e os 4 foram 16 equinos, entre os 5 e os 9, 10 e entre os 10 e os 17, 4 equinos.

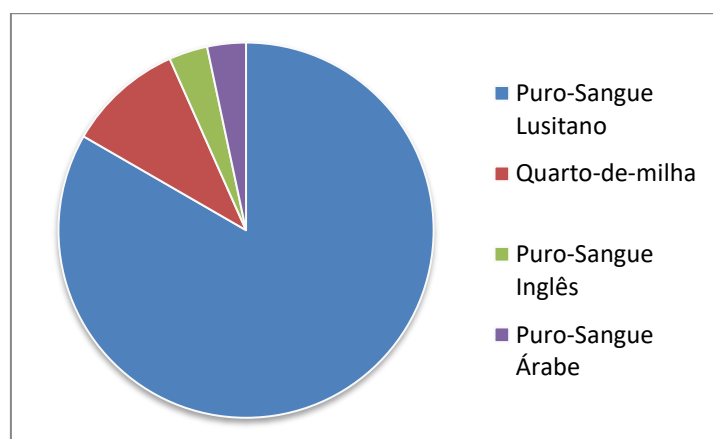


Figura 3- Representação esquemática das raças de equinos diagnosticados com criptorquidismo

Apresentação clínica

No que respeita aos sinais clínicos, recolheu-se informação sobre se os animais apresentavam claudicação ou alterações comportamentais e foi ainda registado se apresentavam ausência de um ou dos dois testículos.

Não foram reportadas queixas de claudicação em nenhum dos casos analisados (n=0/30) sendo que apenas para um animal foram reportadas alterações comportamentais de agressividade (n=1/30; 3,3%).

Quanto à retenção testicular, nomeadamente se a mesma era bilateral ou unilateral, e qual a gónada afetada, verificou-se que a percentagem de casos bilaterais foi de apenas 10% (n=3) e que a de casos unilaterais correspondeu a 70% (n=21) sendo 20% sem informação.. Quanto à gónada afetada nos casos unilaterais, 30% dos animais

(n=9) apresentavam retenção do testículo direito, enquanto 40% (n=12) apresentavam retenção do testículo esquerdo. Em seis casos (20%) não foi possível obter informações sobre este parâmetro, uma vez que não se encontrava especificado na ficha clínica este dado. Os três casos restantes dizem respeito a retenções bilaterais. Os resultados encontram-se esquematizados na figura 4 e 5.

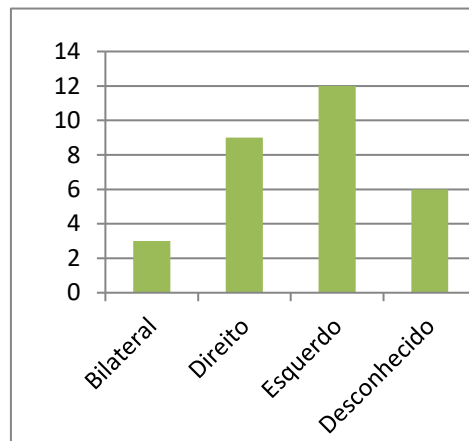


Figura 4 - Representação Esquemática da Lateralidade do Testículo Retido

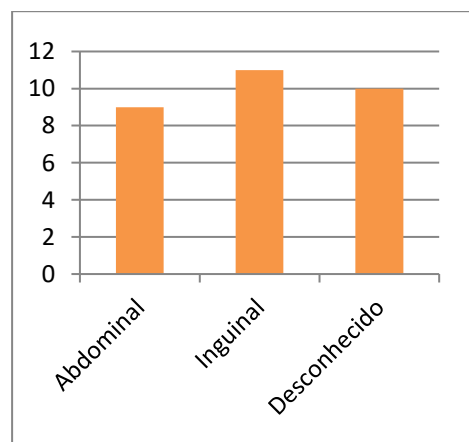


Figura 5 - Representação Esquemática da Localização do Testículo Retido

É ainda importante referir que do lado direito houve predominância para localização inguinal, 55,6% dos casos, do lado esquerdo não houve predominância na localização da retenção testicular.

Diagnóstico

Na casuística analisada o diagnóstico passou pela palpação e ecografia tendo sido efetuada ecografia, ecografia transrectal em apenas um dos casos, em que não foi

possível encontrar o testículo retido abdominalmente. Alguns casos não foram sentidos à palpação, apenas à ecografia.

Nesta população foi possível identificar as gónadas por palpação em 66,7% (n=20) dos casos, sendo que em 30% (n=9) dos animais os testículos não eram palpáveis e 3,3% (n=1) não tinham informações na ficha clínica relativos a este dado.

Quanto à ecografia, foram localizados ecograficamente 83,3% (n=25) dos testículos. Em 6,7% (n=2) dos casos os testículos não foram localizados através de ecografia e no que se refere a 10%(n=3) dos casos clínicos não foi possível obter informações sobre este dado na ficha clínica do animal.

A combinação de ambos os métodos de diagnóstico resultou no sucesso da localização do testículo retido em estação em 90,0% (n=27) dos casos. Apenas 10,0%(n=3) dos casos não foram localizados em estação. Os resultados encontram-se esquematizados na figura 6.

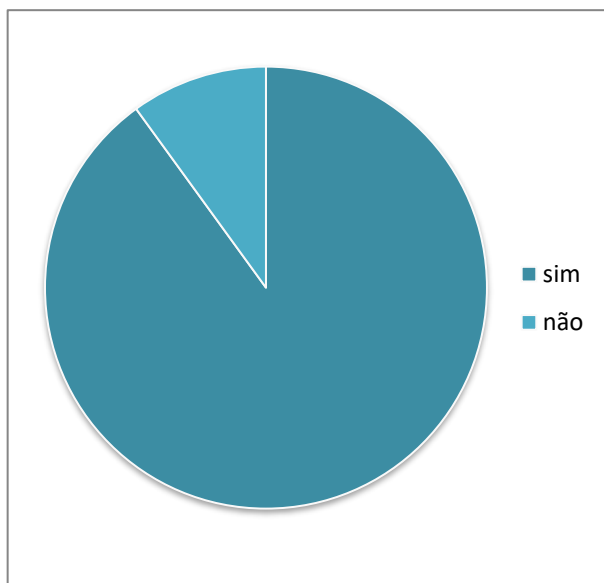


Figura 6 - Representação esquemática do número de sucesso de localização do testículo retido

No que respeita à localização dos testículos, verificou-se que dos animais que tinham retenção testicular do lado direito cinco eram inguinais (n=5/9; 55,5%), um era abdominal (n=1/9 ; 11,1%) e nos restantes três casos (n=3/9; 33,3%) não foi possível obter informações sobre este dado. Quando aos testículos retidos no lado esquerdo, cinco tinham localização abdominal (n=5/12; 41,7%), cinco eram inguinais (n=5/12; 41,7%) e dois não tinham esta informação (n=2/12; 16,6%). Finalmente, no que respeita

aos casos bilaterais todos os 3 animais apresentavam retenção abdominal dos testículos (n=3/3; 100%).

Tratamento

No que respeita aos dados do tratamento, todos os equinos foram submetidos a orquiectomia (n=30, 100%). Pré cirurgicamente os equinos eram submetidos a restrição alimentar de 24 horas e a diversas análises sanguíneas, entre as quais, hemograma, proteínas totais, creatina quinase (CK), aspartato aminotransferase (AST) e, por último, a creatinina.

O protocolo anestésico realizado foi por via endovenosa com detomidina (20mcg/kg), conjugada com butorfanol(0,02mg/kg), como sedação, seguido de diazepam(0,02mg/kg) e ketamina(0,5-1mg/kg) para indução anestésica, já a manutenção era realizada com gás isoflurano.

Quanto ao acesso cirúrgico, o mesmo foi parainguinal na maioria na maioria dos casos (n=23/30; 76,6%), sendo que nos restantes foi realizado acesso inguinal (n=7/30; 23,3 %). Em nenhum animal (n=0) foi instituído tratamento médico alternativo à abordagem cirúrgica.

Pós-cirúrgico e complicações

Quanto a complicações pós-cirúrgicas, 80% dos casos (n=24/30) não revelaram qualquer perturbação, tendo estes animais recuperado sem quaisquer complicações secundárias ao procedimento cirúrgico e anestésico. Contudo, 20% dos casos (n=6/30), manifestaram complicações diversas no período pós-cirúrgico, desde alterações gastrointestinais, a alterações urinárias ou pirexia. Entre os cavalos que desenvolveram complicações, registaram-se cinco casos de íleo paralítico associados ou não a impatção (n=5/6; 83,3%), sendo que adicionalmente um destes animais apresentou ainda cistite e poliquiúria (n=1/6; 16,7%). O outro caso refere-se a pirexia e corresponde a um equino (n=1/6; 16,7%) que desenvolveu febre dez dias após a cirurgia,

permanecendo a dúvida se a mesma se deverá à orquiectomia. A informação aqui descrita encontra-se resumida na figura 9.

No que respeita ao período de convalescença, na grande maioria dos casos ($n=28/30$; 93,3%), independentemente de terem sido observadas complicações pós-cirúrgicas, os cavalos demoraram cerca de duas semanas a retomarem o exercício físico, não havendo qualquer relato de atraso. De referir que apenas um animal ($n=1/30$) retomou o exercício físico mais cedo que os restantes, sendo reportada a retoma às 9 semanas, e que para um equino ($n=1/30$) não foi possível obter informação sobre o período de convalescença.

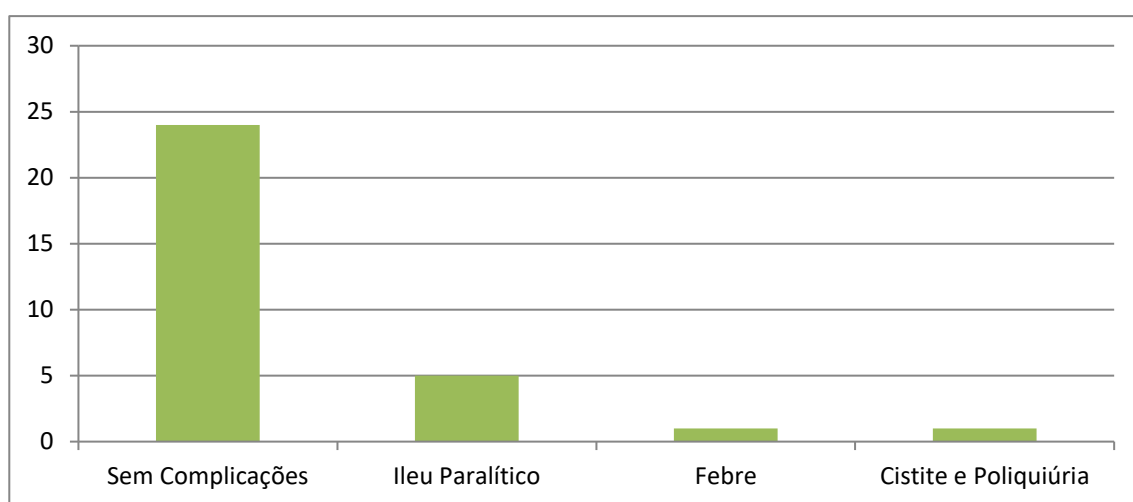


Figura 7 - Representação esquemática das complicações pós-cirúrgicas

Discussão:

O criptorquidismo é uma das principais alterações que afetam o sistema reprodutor dos garanhões, representando perdas económicas consideráveis, uma vez que estes não são utilizados para reprodução devido à baixa fertilidade e aumento significativo da prevalência de descendentes criptorquídicos demonstrados por Flechsig.

Foram analisados entre dezembro de 2003 e Janeiro de 2021, 30 casos de criptorquidismo em Portugal com idades compreendidas entre os 2 e os 17 anos de quatro raças distintas, na sua grande maioria Puro-Sangue Lusitano, mas também Quarto de Milha, Puro-Sangue Inglês e Puro-Sangue Árabe.

Nenhum destes casos tinha claudicação associada, o que se pode dever a idade reduzida da maioria dos casos recolhidos. Em geral os equinos são desbastados com cerca de três anos, assim sendo a maioria dos indivíduos pertencentes ao estudo não eram montados à tempo suficiente para revelarem qualquer claudicação (Zeitler-Feicht, 2004). Adicionalmente, apenas para um cavalo foi relatada a existência de alteração comportamental, associada a um aumento de agressividade, que poderá se dever a dor ou ao aumento da testosterona produzida como foi provado por Rodprasert et al. Em medicina humana (Rodprasert et al., 2020).

Todos os equinos tinham suspeita prévia, de criptorquidismo pela observação direta de ausência de um ou dos dois testículos sem que tenham sido submetidos a castração anterior. Assim sendo, não foi necessário recorrer à medição de testosterona antes e após a administração de HCG, como sugerem Mueller e Park, nem realizar a medição de qualquer outro marcador bioquímico (Mueller & Park, 1999).

O diagnóstico foi efetuado por examinação externa do cavalo, com observação seguida de palpação e finalmente de ecografia. Apenas em dois destes 30 casos não foi possível localizar os testículos pelos meios utilizados. Em ambos os casos a retenção era do tipo abdominal, um do lado esquerdo o outro do lado direito. Os casos abdominais são mais difíceis de localizar ecograficamente, segundo Schambourg et al., justificando a dificuldade nestes dois casos, ainda assim foram localizados cirurgicamente (Schambourg et al, 2006).

Na ausência de uma história clínica detalhada do equino poderá ser efetuado um perfil comportamental, o exame externo com palpação da zona inguinal e rectal caso de não se conseguir palpar o testículo na zona inguinal. No entanto, nos casos aqui reportados, apenas foi realizada palpação da zona inguinal e ecografia transabdominal, uma vez que se sabia, anteriormente, que se tratava de equinos criptorquídicos (sem história de intervenção cirúrgica) querendo-se apenas localizar o testículo quanto à lateralidade e à cavidade onde se encontrava retido.

Pré cirurgicamente seguiu o descrito bibliograficamente uma vez que, o hemograma e as proteínas totais são imprescindíveis a qualquer equino que seja submetido a cirurgia. No caso do hemograma completo ficamos com informação relativamente a presença de inflamação/infeção, seja ela bacteriana, viral ou de origem parasitária, alergias, anemia e desidratação. (Robertson & Scicluna, 2009) No caso das proteínas totais, também fornece informação sobre a ocorrência de processos

inflamatórios, como pleurites, peritonites (Robertson & Scicluna, 2009). A CK juntamente com a AST fornecem informação sobre miopatias. A AST avalia ainda lesão hepática. Por último, a creatinina é medida de forma a avaliar a função renal (Robertson & Scicluna, 2009).

Como tratamento a opção foi unicamente cirúrgica, por orquiectomia bilateral, não se recorrendo, assim a qualquer método de tratamento médico como a administração de HCG por exemplo. O acesso escolhido na sua grande maioria foi o acesso inguinal ou parainguinal pois são os acessos que facilmente permitem a exploração de ambas as cavidades, inguinal e abdominal, com menores riscos (Schumacher, 2019).

Os cuidados pós-cirúrgicos passavam pela antibioterapia, conjugando penicilina e gentamicina assim como medicação anti-inflamatória e analgésica com flunixin (Kilcoyne et al., 2013). A escolha da antibioterapia recai sobre a prevenção de infeções durante a cirurgia conjugando a penicilina, que tem acção contra bactérias gram-positivas, e a gentamicina, acção contra bactérias gram-negativas (Dowling, 2004). Todos os cavalos ficavam 24 horas fechados em boxe e começam exercício a passo seguido de aplicação gelo ou duche frio duas vezes ao dia como Rodgeron et al sugerem (Rodgeron & Hanson, 1997).

O presente trabalho revelou uma superior percentagem de criptorquídicos unilaterais esquerdos sobre unilaterais direitos, o facto de a descida testicular ser mais baixa do lado esquerdo relativamente à descida do testículo contralateral (Bergin et al., 1969). Ainda no que à localização do testículo retido diz respeito, foi ainda averiguado se era abdominal ou inguinal sendo 36,7% dos casos inguinais, 30,0% abdominais e 33,3% desconhecido..

Quando a retenção era do lado direito, houve uma predominância de localização inguinal, contabilizando 55,6% dos casos, correspondendo ao descrito bibliograficamente (Hartman et al, 2013). Quando era do lado esquerdo, não houve predominância, sendo 50,0% inguinais e abdominais, ao contrário do descrito. Hartman et al descrevem uma maior predominância do criptorquídicos do tipo abdominal quando se localizam no lado esquerdo (Hartman et al, 2013). Isto pode ser explicado pela maior limitação deste estudo que se prende com a alta percentagem de ausência de dados.

Quanto às complicações pós-cirúrgicas, na amostra estudada mais comum foi íleo paralítico em 6 casos, um deles, associado a uma cistite. Outro caso desenvolveu

febre 10 dias após a cirurgia. O íleo paralítico está descrito como complicação pós-cirúrgica mas não especificamente de criptorquidismo, apenas como possível reação a α -2 agonistas. (Merritt et al., 1998).

Finalmente todos os equinos tiveram um período de convalescença entre 9 e 14 dias, o que corresponde as três semanas até à cicatrização completa da sutura como ocorre numa castração normal (Schumacher, 1999).

Conclusão:

Concluindo, um estudo retrospectivo tem sempre a grande limitação de depender das informações das clínicas, hospitais e demais centros veterinários, o que leva a que muita informação seja perdida o que dificulta a obtenção de conclusões significativas, como ocorreu neste estudo. Ainda assim, o objetivo foi alcançado uma vez que confirmou a ocorrência dos diversos tipos de criptorquidismo em Portugal, revelando maior prevalência de retenção testicular unilateral, sendo esta superior do lado esquerdo que do lado direito. A apresentação clínica não teve grande relevância no estudo pois eram cirurgias eletivas, assim sendo o diagnóstico passa pela palpação e ecografia em primeira abordagem. Conclui-se ainda que a escolha do acesso cirúrgico é maioritariamente inguinal ou parainguinal e que as complicações pós cirúrgicas foram reduzidas sendo que em duas semanas os equinos estavam aptos retomar o trabalho.

Uma vez que o criptorquidismo tem um impacto económico considerável seria interessante a realização de um estudo futuro para avaliar a hereditariedade desta patologia de forma aprofundada utilizando, em reprodução, garanhões cujo tratamento com hormona HCG foi bem-sucedido na descida testicular avaliando os seus descendentes revelando a prevalência desta patologia nesses equinos comparado com a prevalência geral.

Bibliografia

- Mason, B. J., Newton, J. R. (2005). *Costs and complications of equine castration: a UK practice based study comparing 'standing nonsutured' and 'recumbent sutured' techniques*. UK: Equine Veterinary Journal.
- Ball, B., Conley, A., Grundy, S., Sabeur, K., & Liu, I. (2007). *Expression of anti-Mullerian hormone (AMH) in Equine Testis*. USA: Elsevier.
- Bergin, W. C., Gier, H. T., Marion, G. B., & Coffman, J. R. (1969). *A Developmental Concept of Equine Cryptorchism*. Kansas, USA: Kansas State University.
- Brendemuehl, J. P. (2006). *Effects of Repeated HCG Administration on Serum Testosterone and Testicular Descent in Prepubertal Thoroughbred Colts With Cryptorchid Testicles*. USA: AAEP Proceedings.
- Byskov, A. G. (1986). *Diferenciação das gonadas em embriões de mamíferos*. USA: Physiological Reviews.
- Caixeta, E., Fagundes, N., Caixeta, M., & Pyles, E. (2008). *Desenvolvimento Embrionário Inicial*. Portugal: Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias.
- Caron, J. P. (2013). *Equine Laparoscopy: Gonadectomy*. USA: Vetstreet Inc.
- Chenier, S. (2009). *Equine Breeding Management and Artificial Insemination*. Missouri, USA: Saunders Elsevier.
- Chenier, T. S. (2007). *Current Therapy in Equine Reproduction*. Missouri, USA: Saunders Elsevier.

- Claes, A., Ball, B. A., Cynthia, J. A., Corbin, J., & Conley, A. J. (2013). *Serum anti-Müllerian hormone concentrations in stallions: Developmental changes, seasonal variation, and differences between intact stallions, cryptorchid stallions, and geldings*. USA: Theriogenology.
- Coomer, R. P., Gorvy, D. A., McKane, S. A., & Wilderjans, H. (2016). *Inguinal percutaneous ultrasound to locate cryptorchid testes*. Sweden: Equine veterinary Education.
- Cox, J. E., Williams, J. H., Rowe, P. H., & Smith, J. A. (1973). *Testosterone in Normal, Cryptorchid and Castrated Male Horses*. UK: Equine Veterinary Journal.
- Dowling, P. M. (2004). Antimicrobial therapy. Em J. Bertone, & L. Horspool, *Equine Clinical Pharmacology* (pp. 13-47). UK: Saunder.
- Eriksson, S., Jäderkvist, K., Dalin, A., Axelsson, J., & Lindgren, G. (2015). *Prevalence and genetic parameters for cryptorchidism in Swedish-born Icelandic horses*. Sweden: Elsevier BV.
- Fischer, A. T., & Vachon, A. M. (1998). *Laparoscopic intra-abdominal ligation and removal of cryptorchid testes in horses*. USA: Equine Veterinary Journal.
- Flechsig, J. (1952). *Análise de Criptorquidismo Equino Abdominal Unilateral e a Sua Genética*. Berlim: Vet.-Med., Diss Berlin-Dahlem.
- Ghosh, R. K. (2013). *Essentials of Veterinary Histology and Embryology, 2nd Edition*. India: Current Books International.
- Hartman, R., Hawkins, J. F., Adams, S. B., Moore, G. E., & Fessler, J. F. (2013). *Cryptorchidectomy in equids: 604 cases (1977–2010)*. USA: JAVMA.
- Hayes, H. M. (1986). *Epidemiological features of 5009 cases of equine cryptorchidism*. USA: Equine Veterinary Journal.
- Kilcoyne, I., Watson, J. L., Kass, P. H., & Spier, S. J. (2013). *Incidence, management, and outcome of complications of castration in equids: 324 cases (1998–2008)*. USA: JAVMA.
- Klein, B. (2013). *Cunningham's Textbook of Veterinary Physiology*. USA: Elsevier.
- Kolon, T. F., Herndon, C. D., Baker, L. A., L. S. Baskin, C. G., E. Y. Cheng, M. Diaz, P. A., . . . Barthold, J. (2014). *Evaluation and Treatment of Cryptorchidism: AUA Guideline*. USA: The Journal of Urology.
- Konig, H. E., & Liebich, H.-G. (2016). *Anatomia dos Animais Domésticos*. São Paulo: Artmed Editora.
- Kristina, L. G. (2005). *Clinical Diagnosis of the Cryptorchid Stallion*. Pennsylvania, USA: Saunders Elsevier.
- Leung, D., Tang, F. P., Wan, T. S., & Wong, J. K. (2009). *Identification of cryptorchidism in horses by analysing urine samples with gas chromatography/mass spectrometry*. China: Elsevier Ltd.

- Love, C. (2014). Ultrasonography of the Testes. Em J. A. Kidd, K. G. Lu, & M. L. Frazer, *Atlas of Equine Ultrasonography* (pp. 277-287). UK: Willey Blackwell.
- Macgeady, T., Quinn, P., Fitzpatrick, E., Ryan, M., Kilroy, D., & Lonegran, P. (2017). *Veterinary Embriology*. UK: Wiley Blackwell.
- Mair, T., S. Love, J. S., Smith, R., & Frazer, G. (2013). *Equine medicine, surgery and reproduction*. UK: Elsevier.
- Merritt, A. M., Burrow, J. A., & Hartless, C. S. (1998). *Effect of xylazine, detomidine, and a combination of xylazine and butorphanol on equine duodenal motility*. USA: American Journal of Veterinary Research.
- Mueller, P. O., & Park, H. (1999). *Cryptorchidism in horses*. USA: Equine Veterinary Education.
- Murase, H., Saito, S., Amaya, T., Sato, F., Ball, B. A., & Nambo, Y. (2015). *Anti-Müllerian hormone as an indicator of hemi-castrated unilateral cryptorchid horses*. Japan: Japanese Society of Equine Science.
- Palme, R., Holzmannl, A., & Mitterer, T. (1994). *Measuring Fecal Estrogens for the Diagnosis of Cryptorchidism in Horses*. Austria: Theriogenology.
- Parker, R. (2014). What is the best test for cryptorchidism? *Proceedings of the British Equine Veterinary Association Congress, 2014*. United Kingdom: BEVA.
- Raudsepp, T. (2020). Genetics of Equine Reproductive Diseases. *Veterinary Clinics: Equine Practice Vol. 36*, 395-409.
- Robertson, J. T., & Scicluna, C. (2009). Preoperative Evaluation: General Considerations. Em W. Muir, & J. Hubbell, *Equine Anesthesia* (pp. 121-130). USA: Saunders Elsevier.
- Rodgerson, D. H., & Hanson, R. R. (1997). *Cryptorchidism in Horses. Part I Anatomy, Causes, Diagnosis* . Germany : The Compendium.
- Rodprasert, W., Virtanen, H., Mäkelä, J., & Toppari, J. (2020). *Hypogonadism and Cryptorchidism*. Filandia: Frontiers in Endocrinology.
- Schambour, M. A., J. A. Farley, M. M., & Laverty, S. (2006). Use of transabdominal ultrasonography to determine the location of cryptorchid testes in the horse. *Equine Veterinary Journal*, Canada.
- Schumacher, J. (2019). The Testis. Em J. A. Auer, J. M. Kummerle, & T. Prange, *Equine Surgery 5th edition* (pp. 994-1030). Missouri, USA: Elviesier.
- Searle, D., Dart, A., Dart, C., & Hodgson, D. (1999). *Equine castration: review of anatomy, approaches, techniques and complications in normal, cryptorchid and monorchid horses*. Australia: Australian Veterinary Journal.
- Shira, M. J., & Genetzky, R. M. (1982). *Equine Chryptorchidism*. USA: Journals at Iowa State University Digital Repository.

- Silberzahn, P., Pouret, E., & Zwain, I. (1989). *Androgen and oestrogen response to injection of hCG in cryptorchid horses*. France: Equine Veterinary Journal.
- Singh, B. (2018). *Dyce, Sack and Wensing's Textbook of Veterinary Anatomy*. USA: Elsevier.
- Tuner, R. M. (1998). Ultrasonography of the Genital Tract of the Stallion. Em V. B. Reef, *Equine Diagnostic Ultrasound* (pp. 451-455). USA: Saunders Elsevier.
- Varasano, P. S., Guerri, G., Celani, G., Palozzo, A., & Petrizzi, L. (2020). *A Retrospective Study of Cryptorchidectomy in Horses: Diagnosis, Treatment, Outcome and Complications in 70 Cases*. Teramo, Italy: MDPI Journals.
- Zeitler-Feicht, M. (2004). *Horse Behaviour Explained: Origins, Treatment and Prevention of Problems*. USA: Manson Publishing Limited.