

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

**MEDICINA E CIRURGIA EM ANIMAIS DE PRODUÇÃO E
EQUÍDEOS**

Versão Final

Relatório de Estágio Final

Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Gonçalo Sereno e Melo de Almeida

Orientador: Doutor Miguel Nuno Pinheiro Quaresma



Vila Real, 2020

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

**MEDICINA E CIRURGIA EM ANIMAIS DE PRODUÇÃO E
EQUÍDEOS**

Relatório de Estágio Final

Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Gonçalo Sereno e Melo de Almeida

Orientador Científico:

Doutor Miguel Nuno Pinheiro Quaresma

Júri Científico:

Vila Real, 2020

Declaração

Nome: Gonçalo Sereno e Melo de Almeida

Correio eletrónico: sereno_1996@hotmail.com

Designação do mestrado: Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Título da Dissertação de Mestrado: Medicina e Cirurgia em Animais de Produção e Equídeos

Orientador: Doutor Miguel Nuno Pinheiro Quaresma

Ano de Conclusão: 2020

Declaro que este relatório de estágio final é resultado da minha pesquisa e trabalho pessoal e das indicações do meu orientador. O seu conteúdo é original e todas as fontes consultadas estão devidamente mencionadas no texto e na bibliografia final. Declaro ainda que este trabalho não foi apresentado em nenhuma outra instituição para a obtenção de qualquer grau académico.

Vila Real, 2020

(Gonçalo Sereno e Melo de Almeida)

“Now I see what my dreams would look like from the passenger seat.”

Greer

Agradecimentos

Agradeço à Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. A todos os professores, técnicos, auxiliares e demais funcionários, o meu obrigado.

Ao Dr. Miguel Quaresma, pela orientação neste trabalho, pela sua disponibilidade e prontidão, pelas aventuras, pelos ensinamentos. Obrigado.

Ao Dr. Mário Silveira, pelo conhecimento partilhado, pela confiança depositada em mim, pela hospitalidade, pelas conversas. Um especial agradecimento ao Dr. João Fagundes, Dra. Marlene Ribeiro, Dr. José Carlos, Dr. Bruno Mendes e a todo o corpo técnico da UNICOL, por me tratarem como um membro da equipa e fazerem-me sentir em casa, mesmo estando longe.

À Dra. Sara Ramalheira, da Market Hall Vets Practice, pela confiança e conhecimento partilhado. Por me ter recebido na sua casa, pelos doces, pela amizade. Ao Flores.

Ao Dr. Alexandre Triguinho pela partilha de conhecimento, pelos ensinamentos, pela amizade.

Ao João e ao Gabriel, por terem sido a minha família longe de casa.

Ao Sindicato, companheiros desde que me lembro.

À Carolina, por estar sempre ao meu lado, sempre.

À minha família e, em especial, à minha querida mãe, pelo apoio incondicional.

Diz-se que a sorte se faz, mas esta sorte de vos ter a todos não pode ser algo conseguido pela procura propositada. Só poder ser algo mais. Obrigado.

Resumo

O presente relatório de estágio descreve e analisa quatro casos clínicos nas áreas de medicina e cirurgia de animais de produção e equídeos, incluídos na casuística do estágio curricular.

O primeiro caso, observado na Ilha Terceira, Açores, tratou-se de uma hérnia umbilical simples, com provável origem congénita, numa vitela, Holstein Frísia x Jersey, 2 meses de idade. No exame físico, observava-se uma tumefação na região umbilical, com ligação à cavidade abdominal, sem estruturas remanescentes, sendo possível redução manual. Como tratamento, realizou-se herniorrafia aberta com pontos interrompidos de jaquetão, com fio de sutura não absorvível. Houve cura clínica do animal.

O segundo caso, visto na mesma localização, tratou-se de um prolapso uterino, numa vaca Holstein Frísia, múltipara, 4 anos de idade. Ocorreu nas primeiras 24 horas após parição. Havia sinais típicos de hipocalcemia. O prolapso provavelmente teve origem numa inércia uterina secundária a desproporção fetomaternal. Como tratamento, administrou-se cálcio e oxitocina, previamente à colocação em “posição rã”. Foi feita reintrodução manual. Efetuou-se uma sutura de Bühner e nova administração de cálcio e oxitocina. Não houve complicações.

O terceiro caso, observado em Carmarthenshire, País de Gales, tratou-se de uma pneumonia por aspiração, numa égua Pónei Galês, 6 anos de idade. Dois dias antes, engasgou-se após ingerir rapidamente ração. Recuperou passados 10 minutos, havendo presença de corrimento nasal com alimento e saliva e tosse não produtiva ocasional. No exame físico, apresentava taquicardia, taquipneia, dispneia e sons respiratórios fracos nas áreas pulmonares ventrais. O septo nasal defeituoso causava má oclusão maxilomandibular. Apresentava linha endotóxica periodontal. Na entubação nasogástrica, não houve sinal de obstrução esofágica. Demonstrava neutropenia e linfopenia e proteína amilóide A sérica elevadas. As imagens ecográficas eram compatíveis com pleuropneumonia. Na endoscopia, constatou-se um desvio do eixo axial da epiglote para a esquerda e material mucopurulento na traqueia e bifurcação brônquica. No antibiograma do aspirado da lavagem traqueobrônquica foi isolado *Streptococcus equi zooepidemicus*. A pneumonia por aspiração, provavelmente, teve origem numa obstrução esofágica primária por ingestão rápida de ração e má oclusão maxilomandibular, conseqüente do defeito no septo nasal. Nos 10 dias de internamento, realizou-se fluidoterapia e administrou-se gentamicina, penicilina, metronidazol, clenbuterol, dembrexina e flunixina meglumina. Houve cura clínica.

O último caso, observado também em Carmarthenshire, tratou-se de dilatação cervical incompleta, numa ovelha Texel, múltipara, 6 anos de idade. O saco corioalantóide estava visível na vulva havia 4 horas. Cinco dias antes, sofreu prolapso vaginal, resolvido por manipulação manual. Foi administrado cálcio. No exame ginecológico, os anéis cervicais apresentavam dilatação de 1,5-5 cm de diâmetro. A pressão digital na cérvix não surtiu qualquer efeito. Não foi detetada qualquer parte do feto. A condição terá surgido como uma complicação do prolapso vaginal. Como tratamento, realizou-se cesariana por laparotomia lateral esquerda. Extraíram-se dois borregos vivos. O peritoneu e todas as camadas musculares foram encerradas em conjunto com uma sutura contínua simples. Não houve complicações.

Palavras-chave: hérnia umbilical simples, prolapso uterino, pneumonia por aspiração, dilatação cervical incompleta

Abstract

The current externship report describes and analyses four clinical cases regarding the subjects of medicine and surgery in farm animals and *Equidae*, which were included in the externship casuistic.

The first case, was seen in Terceira Island, Azores, and comprised a simple umbilical hernia, likely of congenital aetiology, in a 2-month-old Holstein Friesian x Jersey female calf. Physical exam revealed swelling in the umbilical region, connected to the abdominal cavity, without remnant structures. The swelling was reducible by manual approach. Treatment consisted of open herniorrhaphy with non-absorbable overlapping mattress stiches. The animal recovered uneventfully.

The second case, at the same location, consisted of a uterine prolapse, in a 4-year-old multiparous Holstein Friesian cow. It occurred in the first 24 hours after parturition. Hypocalcaemia signs were present. The prolapse probably arose from secondary uterine inertia due to fetomaternal disproportion. As treatment, calcium and oxytocin were administered before placing it in a “froglike position”. The prolapse was manually replaced, followed by a Bühner suture and another administration of calcium and oxytocin. There were no complications.

The third case was seen in Carmarthenshire, Wales, and consisted of aspiration pneumonia, in a 6-year-old Welsh Pony mare. Two days before, it “choked” after rapidly having eaten ration. After 10 minutes, nasal discharge with food and saliva and non-productive occasional cough was present. Physical exam showed tachycardia, tachypnoea, dyspnoea and weak respiratory sounds in the ventral pulmonary regions. Poor maxilomandibular occlusion was present due to wry nose. Toxic line at the gum was visible. There were no signs of oesophageal obstruction during nasogastric intubation. It showed neutropenia and lymphopenia and high serum amyloid A. Ultrasonography images were compatible with pleuropneumonia. Endoscopy displayed epiglottis with a deviated axial axis to the left and mucopurulent material in the trachea and bronchial bifurcation. Antibioqram, from a tracheobronchial lavage sample, isolate *Streptococcus equi zooepidemicus*. Aspiration pneumonia probably occurred due to a primary oesophageal obstruction, caused by rapid ingestion of ration and poor maxilomandibular occlusion, consequence of wry nose. Treatment lasted for 10 days and was comprised of fluid therapy and administration of gentamycin, penicillin, metronidazol, clenbuterol, dembrexine and flunixin meglumine. The animal recovered uneventfully.

The last case, at the same location, consisted of incomplete cervical dilation, in a 6-year-old multiparous Texel ewe. Chorioallantoic sac was visible at the vulva for 4 hours. Five days before, the ewe suffered a vaginal prolapse, treated manually. Calcium was administered. Vaginal examination indicated cervical os between 1,5-5 cm of diameter. Digital pressure on the cervix was inefficient. No foetal parts were detected. This condition may have resulted as a complication of the vaginal prolapse. Caesarean by left lateral laparotomy approach was executed as treatment. Two living lambs were extracted. Peritoneum and all muscle layers were closed together with simple continuous suture. There were no complications.

Key-words: simple umbilical hernia, uterine prolapse, aspiration pneumonia, incomplete cervical dilation

Índice Geral

Casuística	1
Casos Clínicos	19
I - Hérnia Umbilical	20
Apresentação Clínica	20
Diagnóstico e Tratamento	22
Discussão	27
II – Prolapso uterino	41
Apresentação Clínica	41
Diagnóstico e Tratamento	43
Discussão	46
III– Pneumonia por aspiração.....	55
Apresentação Clínica	55
Diagnóstico e Tratamento	56
Discussão	67
IV – Dilatação cervical incompleta.....	87
Apresentação Clínica	87
Diagnóstico e Tratamento	88
Discussão	100
Conclusões	119
Referências Bibliográficas	121

Índice de Figuras

Figura 1. Vitela de raça cruzada, Holstein Frísia e Jersey, vista na ilha Terceira	21
Figura 2. Tumefação na zona do umbigo.	21
Figura 3. Preparação do campo cirúrgico para resolução de hérnia umbilical.	23
Figura 4. Incisão elíptica na pele em volta da base da hérnia umbilical.	24
Figura 5. Dissecção do tecido subcutâneo, de modo a expor o saco herniário da hérnia umbilical.	24
Figura 6. Incisão do saco herniário pela sua base, da hérnia umbilical.	25
Figura 7. Aproximação dos bordos do peritoneu, anel herniário e músculos retos abdominais por meio de pontos interrompidos de jaquetão, para resolução de hérnia umbilical.	25
Figura 8. Realização de uma sutura contínua simples nos bordos do peritoneu, anel herniário e músculos retos abdominais, para resolução de hérnia umbilical.	26
Figura 9. Realização de uma sutura contínua simples no tecido subcutâneo, para resolução de hérnia umbilical.	26
Figura 10. Sutura da pele por meio de 4 pontos interrompidos de colchoeiro horizontal, para resolução de hérnia umbilical.	27
Figura 11. Vaca, raça Holstein Frísia, vista na ilha Terceira. Animal timpanizado e com útero prolapsado.	42
Figura 12. Útero prolapsado e edematoso. Placenta parcialmente desprendida, sendo visíveis várias carúnculas. Mucosa uterina conspurcada com terra, erva, fezes e algum sangue proveniente dos placentomas.	42
Figura 13. Útero prolapsado com baixa tonicidade. Elevação do mesmo ao nível do ísquio para reintrodução manual.	45
Figura 14. Animal em decúbito esternal e membros pélvicos apoiados nas soldras. Útero reintroduzido na sua totalidade.	45
Figura 15. Encerramento da sutura de Bühner com 2 nós de cirurgião.	46
Figura 16. Sutura de Bühner.	46

Figura 17. A vaca é elevada a um metro do solo, com ajuda de um trator, por meio de cordas colocadas proximais aos curvilhões. O prolapso uterino é seguro ao nível da dos lábios vulvares, aproveitando-se a ação da gravidade para a sua reintrodução (White, 2007).	51
Figura 18. Gemma, Pônei Galês, vista em Carmarthen, País de Gales.	56
Figura 19. Imagem ecográfica da região crânio-ventral direita do tórax. Área anecogénica visível, correspondente a uma zona de parênquima pulmonar não funcional, compatível com colapso alveolar ou formação de abscessos, rodeada por focos hiperecogénicos correspondentes a bolsas de gás presentes em alvéolos ainda funcionais.	57
Figura 20. Imagem ecográfica da região ventral esquerda do tórax entre o 7º e 10º espaço intercostal. Área anecogénica visível no espaço pleural, correspondente a efusão pleural compatível com transudado inflamatório. No topo superior esquerdo da imagem, presença de uma linha hiperecogénica correspondente a pleura....	58
Figura 21. Imagem ecográfica da região ventral média direita do tórax. Quebra na continuidade da linha da pleura, correspondente a uma lesão de pleurite.....	58
Figura 22. Imagem ecográfica da região crânio-ventral direita do tórax. Artefacto “cauda de cometa”.	59
Figura 23. Imagem endoscópica da laringe. Desvio marcado do eixo axial da epiglote para o lado esquerdo do animal.....	60
Figura 24. Imagem endoscópica do terço caudal da traqueia. Presença de material mucopurulento de cor vermelha-acastanhada com floculação.	60
Figura 25. Imagem endoscópica da bifurcação brônquica. Presença de material mucopurulento de cor vermelha-acastanhada com floculação, estando presente este material em ambos os brônquios.....	61
Figura 26. Aspirado traqueobrônquico.....	61
Figura 27. Imagem ecográfica da região crânio-ventral esquerda do tórax. Hepatização pulmonar. Visualização de um vaso pulmonar.....	63
Figura 28. Imagem ecográfica da região crânio-ventral direita do tórax. Hepatização pulmonar.	63
Figura 29. Imagem ecográfica da região crânio-ventral direita do tórax. Artefacto “cauda de cometa”.	64

Figura 30. Crioterapia do dígito com método seco, utilizando uma luva de palpção com esferas de gelo, em volta do bordo coronário.	65
Figura 31. Imagem ecográfica da região crânio-ventral esquerda do tórax. Quebra na continuidade da linha da pleura (linha hiperecogénica), com pequeno foco anecogénico com cerca de 2 cm de diâmetro, compatível com abscesso pulmonar.	66
Figura 32. Imagem ecográfica da região crânio-ventral direita do tórax. Área anecogénica dimensões de 4 cm x 2 cm, rodeada por um halo hiperecogénico com artefacto de “cauda de cometa”, compatível com foco de pneumonia/abscesso pulmonar rodeado por pulmão funcional.	67
Figura 33. Ovelha, raça Texel, vista em Carmarthen, País de Gales. Contenção do membro pélvico esquerdo com uma corda, para realização de uma cesariana de urgência.	90
Figura 34. Anestesia da região paralombar esquerda, por meio de bloqueio paravertebral distal, para realização de uma cesariana de urgência.	90
Figura 35. Incisão da pele, com um comprimento de 15 cm, para realização de uma cesariana de urgência.	91
Figura 36. Incisão do músculo oblíquo externo, com um comprimento de 15 cm, para realização de uma cesariana de urgência.	92
Figura 37. Incisão do músculo oblíquo interno, com um comprimento de 15 cm, para realização de uma cesariana de urgência.	93
Figura 38. Exteriorização da extremidade de um dos membros torácicos do feto, para realização de uma cesariana de urgência.	94
Figura 39. Incisão de 6 cm no corno uterino esquerdo e saco amniótico ao nível da articulação metacarpo-falângica, para realização de uma cesariana de urgência.	94
Figura 40. Tração de ambos os membros torácicos do borrego, com remoção do mesmo para fora do útero (apresentação posterior), para realização de uma cesariana de urgência.	95
Figura 41. Incisão de 6 cm no saco amniótico ao nível da articulação metacarpo-falângica, do segundo borrego, para realização de uma cesariana de urgência.	95

Figura 42. Tração de ambos os membros torácicos do segundo borrego, com remoção do mesmo para fora do útero (apresentação anterior), para realização de uma cesariana de urgência.	96
Figura 43. Sutura de Utrecht no útero, com fio de sutura Catgut SMI® 3 USP (absorvível), para realização de uma cesariana de urgência.....	96
Figura 44. Realização de uma sutura contínua simples abarcando o peritoneu, músculo transverso, músculo oblíquo interno e músculo oblíquo externo, com fio de sutura Catgut SMI® 3 USP (absorvível), para realização de uma cesariana de urgência..	97
Figura 45. Realização de uma sutura contínua simples abarcando o peritoneu, músculo transverso, músculo oblíquo interno e músculo oblíquo externo, com fio de sutura Catgut SMI® 3 USP (absorvível), para realização de uma cesariana de urgência.	98
Figura 46. Sutura da pele com ancorada de Ford, com fio de sutura Supramid SMI® 3 USP (não absorvível), para realização de uma cesariana de urgência..	98
Figura 47. Sutura da pele com ancorada de Ford, com fio de sutura Supramid SMI® 3 USP (não absorvível), para realização de uma cesariana de urgência. Remoção do pano de campo e aplicação de Engemicina® Spray 25 mg/ml (oxitetraciclina) na sutura.	99
Figura 48. Borregos, raça cruzada, $\frac{3}{4}$ Texel e $\frac{1}{4}$ Beltex.	100
Figura 49. Utensílio de plástico em forma de “T” utilizado para conter prolapsos vaginais em ovelhas (Noakes, 2019).....	109

Índice de Tabelas

Tabela 1. Casuística geral na cooperativa UNICOL de 02/09/2019 a 16/11/2019.	3
Tabela 2. Partos de bovinos assistidos durante o estágio na cooperativa UNICOL de 02/09/2019 a 16/11/2019.....	6
Tabela 3. Casuística geral na Market Hall Vets Practice de 02/03/2020 a 02/06/2020.	9
Tabela 4. Partos de bovinos e ovinos assistidos na Market Hall Vets Practice de 02/03/2020 a 02/06/2020.....	12
Tabela 5. Sistema de score clínico (0-20 pontos). Adaptado de Yanmaz et al. (2017).....	33

Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

® – produto registado	PO – via oral
AINES – anti-inflamatórios não esteróides	PR – <i>per rectum</i>
AST – aspartato aminotransferase	PTH – <i>parathyroid hormone</i> (hormona paratiroide)
CC – condição corporal	rpm – respirações por minuto
bpm – batimentos por minuto	SAA – <i>serum amyloid A</i> (proteína amiloide A sérica)
CIDR – <i>controlled internal drug release</i> (dispositivo intravaginal de libertação controlada de fármaco)	SC – via subcutânea
CK – <i>creatine kinase</i> (creatina quinase)	SID – a cada 24 horas
COX-2 – ciclo-oxigenase-2	TAP – <i>Transversus Abdominis Plane</i>
eCG – <i>equine chorionic gonadotropin</i> (gonadotrofina coriónica equina)	TID – a cada 8 horas
FSH – <i>follicle stimulating hormone</i> (hormona folículo-estimulante)	TRC – tempo de repleção capilar
IM – via intramuscular	™ - produto não registado
LH – <i>luteinizing hormone</i> (hormona luteinizante)	UI – Unidades Internacionais
PDT – <i>Plication Darn Technique</i>	USP – <i>United States Pharmacopeia</i>
	VLDL – <i>very-low-density-lipoproteins</i> (lipoproteínas de muito baixa densidade)

Casuística

Este estágio curricular dividiu-se por duas localizações, na Ilha Terceira, Açores, Portugal, na Secção de Assistência Veterinária da União das Cooperativas de Laticínios Terceirense (UNICOL), ao longo de dois meses e meio e, em Carmarthenshire, País de Gales, Reino Unido, na Market Hall Vets Practice, durante três meses.

A casuística na UNICOL foi quase em exclusivo focada em vacas de leite, estando também incluídas, mas com muito menor representatividade, vacas de carne. No setor leiteiro, a maioria das explorações de dimensão pequena ou média produziam leite à base de pastagem, realizando pastoreio contínuo em pastagens de associação de azevém e trevo. O setor do leite biológico à base de pastagem encontrava-se ainda numa fase inicial, porém com um crescente interesse por parte dos produtores. A cada duas semanas eram feitos diagnósticos de gestação por ecografia, em vacas inseminadas há 35 a 90 dias ou perto do período de secagem, protocolos de sincronização, diagnóstico ecográfico de doenças do trato reprodutivo e tratamento hormonal/não-hormonal. Também era feito exame reprodutivo a novilhas para o seguimento do seu desenvolvimento reprodutivo e despiste de anomalias congénitas. Foi feito também o acompanhamento das visitas de ambulatório, participando nas consultas, cirurgias e necropsias. Também foi possível assistir a ações de formação pelo setor farmacêutico e a workshops e palestras sobre a produção de leite à base de pastagem e produção de leite biológico.

Por outro lado, a casuística na Market Hall Vets Practice foi maioritariamente centrada na clínica de ruminantes, vacas de leite e carne, ovelhas de carne e, em menor peso, na clínica de equídeos. Na grande parte das explorações de bovinos, os animais estavam estabulados durante o outono e inverno, sendo colocados no pasto na primavera e verão. Em relação às ovelhas, este último sistema era efetuado por todas as explorações. Era feita sincronização de partos, em ambas as espécies, de modo a que estes coincidissem com o maior crescimento de erva na primavera. As explorações eram de pequena a média dimensão. No setor bovino leiteiro, eram feitos diagnósticos de gestação por ecografia a cada duas semanas, dos 35 aos 90 dias após a inseminação e a vacas perto do período de secagem, protocolos de sincronização, diagnóstico ecográfico de doenças do trato reprodutivo e tratamento hormonal/não-hormonal. Também era realizado exame reprodutivo a novilhas, para o seguimento do seu desenvolvimento reprodutivo e despiste de anomalias congénitas. A clínica de equídeos era baseada em procedimentos como vacinações, desparasitações, medicina dentária equina e exames de claudicação. Foi aqui possível acompanhar as visitas de ambulatório e participar nas consultas e cirurgias.

Toda a casuística assistida nos dois locais de estágio está apresentada e sinteticamente nas tabelas 1,2,3 e 4.

Tabela 1. Casuística geral na cooperativa UNICOL de 02/09/2019 a 16/11/2019.

Casuística	Nº assistido	Espécie
Recolha de tronco cerebral – Plano de Vigilância Epidemiológica das Encefalopatias Espongiformes Transmissíveis (PVE-EET)	13	Bovino
Necropsia	3	Bovino
Diagnóstico de gestação	345	Bovino
Prolapso uterino	1	Bovino
Histerectomia	1	Bovino
Retenção placentária	6	Bovino
Prolapso vaginal	1	Bovino
Abcesso no úbere	1	Bovino
Laceração no teto	1	Bovino
Mamite	9	Bovino
Mamite	1	Caprino
Hipocalcemia puerperal	21	Bovino
Hipocalcemia por mamite de coliformes	4	Bovino
Síndrome da vaca caída	7	Bovino
Cetose	3	Bovino
Indigestão simples	9	Bovino
Acidose ruminal	15	Bovino
Timpanismo gasoso	1	Bovino
Indigestão vaginal	2	Bovino
Deslocamento do abomaso à esquerda	1	Bovino
Síndrome de corpo estranho / Reticulo-pericardite traumática	3	Bovino

Casuística	Nº assistido	Espécie
Não encerramento da goteira esofágica	3	Bovino
Enterite	1	Bovino
Torção intestinal	1	Bovino
Torção intestinal	1	Suíno
Diarreia neonatal	19	Bovino
Onfaloflebite	1	Bovino
Hérnia umbilical	1	Bovino
Síndrome "Weak Calf"	2	Bovino
Pneumonia	47	Bovino
Pneumonia	1	Caprino
Pneumonia	1	Ovino
Pneumonia parasitária	1	Bovino
Laringite	1	Bovino
Laceração da traqueia	1	Bovino
Amputação de dígito	1	Bovino
Hematoma no dígito	2	Bovino
Dermatite interdigital	7	Bovino
Dermatite verrucosa	1	Bovino
Doença da linha branca	1	Caprino
Úlcera na sola	3	Bovino
Luxação escapuloumeral	1	Bovino
Luxação coxofemoral	1	Bovino
Luxação tibiotársica	1	Ovino

Casuística	Nº assistido	Espécie
Fratura do rádio e ulna	1	Bovino
Fratura da terceira falange	1	Bovino
Artrite purulenta	1	Bovino
Abcesso subcutâneo ao nível da escápula	1	Bovino
Abcesso mandibular	1	Bovino
Hematoma na porção ventral do pescoço	1	Bovino
Laceração da veia epigástrica caudal superficial	1	Bovino
Lacerações na pele	1	Equino
Queratoconjuntivite	3	Bovino
Carcinoma das células escamosas da terceira pálpebra	7	Bovino
Fibropapiloma na pálpebra	1	Bovino
Papilomatose	2	Bovino
Enucleação	1	Bovino
Descorna	3	Bovino
Polioencefalomalacia	1	Bovino
Fotossensibilidade por <i>Pithomyces chartarum</i>	1	Bovino
Intoxicação por <i>Lantana camara</i>	1	Bovino

Tabela 2. Partos de bovinos assistidos durante o estágio na cooperativa UNICOL de 02/09/2019 a 16/11/2019.

Vaca			Neonato			Parto				
Paridade	Raça	Sexo	Viabilidade	Nº	Raça	Causa da distocia	Apresentação	Posição	Atitude	Resolução do parto
Multipara	Holstein Frísia	Macho	Vivo	1	Holstein Frísia	Torção uterina à esquerda 180°, sentido anti-horário	Posterior	Lombo-sagrada	Flexão do curvilhão esquerdo	Correção manual e tração forçada (extrator)
Multipara	Holstein Frísia	Macho	Vivo	1	Holstein Frísia	Torção uterina à esquerda 180°, sentido anti-horário	Posterior	Lomboiliaca esquerda	Normal	Correção manual e tração forçada (extrator)
Multipara	Holstein Frísia	Macho	Vivo	1	Holstein Frísia	Torção uterina à esquerda 270°, sentido anti-horário	Anterior	Dorsoiliaca direita	Normal	Correção manual e tração forçada (extrator)
Multipara	Holstein Frísia	Macho	Vivo	1	Holstein Frísia x Aberdeen Angus	Inércia Uterina	Posterior	Lombo-sagrada	Normal	Correção manual e tração forçada (extrator)

Vaca		Neonato				Parto				
Paridade	Raça	Sexo	Viabilidade	Nº	Raça	Causa da distocia	Apresentação	Posição	Atitude	Resolução do parto
Múltipara	Holstein Frísia	Fêmea	Vivo	2	Holstein Frísia	Atitude anômala	Posterior	Lombo-sagrada	Flexão bilateral da anca ¹ ; Flexão do curvilhão direito ²	Correção manual e tração manual
Primípara	Holstein Frísia	Fêmea	Morto	1	Holstein Frísia	Atitude anômala	Anterior	Dorso-sagrada	Flexão bilateral do carpo	Fetotomia parcial (remoção da cabeça), correção manual e tração forçada (extrator)
Múltipara	Holstein Frísia	Macho	Vivo	2	Holstein Frísia x Limousine	Atitude anômala	Posterior	Lomboiliaca esquerda	Flexão bilateral do curvilhão	Correção manual e tração forçada (extrator)
Múltipara	Holstein Frísia	Macho	Vivo	1	Holstein Frísia	Posição anômala	Posterior	Lomboiliaca direita	Normal	Correção manual e tração forçada (extrator)

Vaca		Neonato				Parto				
Paridade	Raça	Sexo	Viabilidade	Nº	Raça	Causa da distúfia	Apresentação	Posição	Atitude	Resolução do parto
Multipara	Holstein Frísia	Macho	Vivo	1	Holstein Frísia	Torção uterina à direita 180°, sentido horário	Anterior	Dorsoiliaca direita	Normal	Correção manual e tração forçada (extrator)
Multipara	Holstein Frísia	Macho	Vivo	2	Holstein Frísia	Atitude anômala ¹	Anterior	Dorso-púbica	Flexão da cabeça à esquerda ¹ ; Normal ²	Correção manual e tração forçada (extrator) ¹ Tração manual ²
Multipara	Holstein Frísia	Fêmea	Vivo	1	Holstein Frísia	Torção uterina à esquerda 270°, sentido anti-horário	Anterior	Dorsoiliaca direita	Normal	Correção forçada com barra de torção e tração forçada com extrator e gancho ocular
Primipara	Holstein Frísia	Macho	Morto	1	Holstein Frísia	Atitude anômala	Anterior	Dorso-sagrada	Flexão do carpo direito	Correção manual e tração forçada (extrator)

A numeração ¹ e ² corresponde à ordem de disposição dos fetos, em partos gemelares, no canal do parto, no sentido caudal-cranial da progenitora.

Tabela 3. Casuística geral na Market Hall Vets Practice de 02/03/2020 a 02/06/2020.

Casuística	Nº assistido	Espécie
Vacinação contra tétano e gripe equina	11	Equino
Prova da tuberculina	303	Bovino
Diagnóstico de gestação	44	Bovino
Diagnóstico de gestação	4	Equino
Exame coprológico – Método de McMaster Modificado	4	Ovino
Correção dentária	3	Equino
Hidroalantóide	1	Bovino
Prolapso uterino	1	Ovino
Laceração uterina	1	Bovino
Retenção placentária	9	Bovino
Retenção placentária	1	Ovino
Metrite puerperal	7	Bovino
Atresia da cérvix	1	Bovino
Prolapso vaginal	3	Ovino
Laceração no teto	1	Bovino
Remoção de tetos supranumerários	3	Bovino
Mamite	1	Bovino
Mamite de coliformes	1	Bovino
Hematoma peniano	1	Bovino
Postite	1	Bovino
Hermafroditismo	1	Bovino

Casuística	Nº assistido	Espécie
Toxemia de gestação	1	Ovino
Hipocalcemia	2	Bovino
Hipocalcemia puerperal	7	Bovino
Hipocalcemia por mamite de coliformes	1	Bovino
Cetose	2	Bovino
Indigestão simples	2	Bovino
Indigestão vagal	1	Bovino
Deslocamento do abomaso à esquerda	1	Bovino
Deslocamento do abomaso à direita com torção	4	Bovino
Síndrome de corpo estranho / Reticulo-pericardite traumática	1	Bovino
Cólica espasmódica	1	Equino
Jejunite hemorrágica	1	Bovino
Diarreia neonatal	12	Bovino
Coccidiose	40	Ovino
Enterotoxémia por <i>E. coli</i> – “Watery mouth disease”	1	Ovino
Hérnia umbilical	1	Bovino
Pneumonia	19	Bovino
Pneumonia	2	Ovino
Pneumonia por aspiração	2	Equino
Asma equina	3	Equino

Casuística	Nº assistido	Espécie
Disfunção da pars intermédia da pituitária	2	Equino
Listeriose	1	Bovino
Meningite	1	Ovino
Espinha bífida	1	Ovino
Doença da linha branca	1	Caprino
Laminite	2	Equino
Luxação escapuloumeral	1	Bovino
Luxação coxofemoral	3	Bovino
Contratura de tendões	1	Ovino
Fratura da terceira falange	1	Equino
Abcesso mandibular	1	Bovino
Actinobacilose	1	Bovino
Pediculose	4	Equino
Entrópion	1	Ovino
Descorna	16	Bovino
Descorna	1	Caprino
Castração	56	Bovino
Castração	2	Equino
Castração	4	Asinino

Tabela 4. Partos de bovinos e ovinos assistidos na Market Hall Vets Practice de 02/03/2020 a 02/06/2020.

Vaca		Neonato			Parto					
Paridade	Raça	Sexo	Viabilidade	Nº	Raça	Causa da distocia	Apresentação	Posição	Atitude	Resolução do parto
Multipara	Holstein Frísia	Macho	Morto (enfisematoso)	1	Holstein Frísia x Hereford	Desproporção fetomaterna	Anterior	Dorso-sagrada	Normal	Tração forçada (extrator)
Multipara	Holstein Frísia x Azul Belga	Indefinido	Morto (<i>Schistosomus reflexus</i>)	1	Holstein Frísia x Azul Belga x Aberdeen Angus	<i>Schistosomus reflexus</i>	Desconhecida	Desconhecida	Desconhecida	Cesariana
Primípara	Hereford	Macho	Vivo	1	Hereford x Charolês	Desproporção fetomaterna	Anterior	Dorso-sagrada	Normal	Tração forçada (extrator)
Primípara	Hereford	Macho	Vivo	1	Hereford	Desproporção fetomaterna	Anterior	Dorso-sagrada	Normal	Cesariana
Primípara	Holstein Frísia	Macho	Morto	1	Holstein Frísia x Hereford	Desproporção fetomaterna	Anterior	Dorso-sagrada	Normal	Cesariana

Vaca		Neonato				Parto				
Paridade	Raça	Sexo	Viabilidade	Nº	Raça	Causa da distócia	Apresentação	Posição	Atitude	Resolução do parto
Primípara	Hereford	Macho	Vivo	1	Hereford x Limousine	Torção uterina à esquerda 90°, sentido anti-horário	Anterior	Dorso-púbica	Normal	Correção manual, tração forçada (extrator) e cesariana
Multipara	Holstein Frisia	Macho	Morto	2	Holstein Frisia x Hereford	Posição anômala ¹ ; Atitude anômala ¹	Posterior ¹ ; Anterior ²	Lomboilíaca direita ¹ ; Dorso-púbica ²	Flexão bilateral da anca ¹ ; Normal ²	Cesariana
Primípara	Holstein Frisia x Azul Belga	Macho	Vivo	1	Holstein Frisia x Azul Belga x Limousine	Desproporção fetomaternal	Anterior	Dorso-sagrada	Normal	Cesariana
Multipara	Murray Grey	Macho	Morto	1	Murray Grey x Simental	Atitude anômala	Anterior	Dorso-sagrada	Flexão do ombro direito	Correção manual com passa-laços e tração forçada (extrator)

Vaca		Neonato			Parto					
Paridade	Raça	Sexo	Viabilidade	Nº	Raça	Causa da distocia	Apresentação	Posição	Atitude	Resolução do parto
Primípara	Limousine	Macho	Morto	1	Limousine	Posição anômala	Posterior	Lomboilíaca esquerda	Normal	Cesariana
Múltipara	Holstein Frísia	Macho	Vivo	1	Holstein Frísia	Desproporção fetomaternal	Anterior	Dorso-sagrada	Normal	Cesariana
Múltipara	Holstein Frísia x Azul Belga	Macho	Vivo	1	Holstein Frísia x Azul Belga x Limousine	Desproporção fetomaternal	Anterior	Dorso-sagrada	Normal	Cesariana
Múltipara	Holstein Frísia	Macho	Vivo	1	Holstein Frísia x Semental	Posição anômala	Anterior	Dorso-ilíaca esquerda	Normal	Tração forçada (extrator)
Múltipara	Holstein Frísia	Fêmea	Vivo	1	Holstein Frísia x Limousine	Torção uterina à esquerda 90°, sentido anti-horário	Desconhecida	Desconhecida	Desconhecida	Cesariana
Múltipara	Azul Belga	Fêmea	Vivo	1	Azul Belga x Limousine	Apresentação anômala	Posterior	Lombo-sagrada	Normal	Tração forçada (extrator)

Vaca		Neonato			Parto					
Paridade	Raça	Sexo	Viabilidade	Nº	Raça	Causa da distocia	Apresentação	Posição	Atitude	Resolução do parto
Multipara	Limousine	Macho	Morto	1	Limousine	Desproporção fetomaternal e posição anómala	Anterior	Dorso-púbica	Normal	Cesariana
Multipara	Charolesa	Macho	Vivo	1	Charolesa	Desproporção fetomaternal e dilatação cervical incompleta	Anterior	Dorso-púbica	Normal	Cesariana
Multipara	Limousine	Fêmea	Vivo	1	Limousine	Inércia uterina	Anterior	Dorso-sagrada	Normal	Tração forçada (extrator)
Primípara	Limousine	Fêmea	Morto	1	Limousine	Posição anómala	Posterior	Lombo-púbica	Normal	Correção manual e tração forçada (extrator)
Multipara	Limousine x Azul Belga	Macho	Vivo	1	Limousine x Azul Belga	Desproporção fetomaternal	Anterior	Dorso-sagrada	Normal	Cesariana

Vaca		Neonato				Parto				
Paridade	Raça	Sexo	Viabilidade	Nº	Raça	Causa da distocia	Apresentação	Posição	Atitude	Resolução do parto
Multipara	Azul Belga	Fêmea	Vivo	1	Azul Belga x Limousine	Apresentação anômala	Posterior	Lombo-sagrada	Normal	Tração forçada (extrator)
Multipara	Hereford	Macho	Vivo	1	Hereford	Atitude anômala	Anterior	Dorso-sagrada	Flexão da cabeça à direita	Correção manual com passa-laços e tração forçada (extrator)
Multipara	Holstein Frísia	Fêmea	Morto	1	Holstein Frísia	Atitude anômala	Anterior	Dorsolíaca direita	Flexão da cabeça à esquerda	Correção manual com gancho ocular e tração forçada (extrator)
Primípara	Azul Belga x Holstein Frísia	Macho	Vivo	1	Limousine (transferência embrionária)	Desproporção fetomaternal	Anterior	Dorso-sagrada	Normal	Cesariana

Ovelha		Neonato				Parto				
Paridade	Raça	Sexo	Viabilidade	Nº	Raça	Causa da distúcia	Apresentação	Posição	Atitude	Resolução do parto
Multipara	Texel	Macho	Morto	1	Texel x Beltex	Desproporção fetomaternal	Anterior	Dorso-sagrada	Normal	Cesariana
Multipara	Texel	Macho	Vivo	2	Texel	Prolapso vaginal	Anterior	Dorso-sagrada	Normal	Tração manual
Multipara	Montanha Galesa	Macho	Vivo	1	Montanha Galesa x Suffolk	Desproporção fetomaternal	Anterior	Dorsoiliaca esquerda	Normal	Correção manual e tração manual
Multipara	Charolesa	Macho (M) Fêmea (F)	Morto	1 M e 2 F	Charolesa x Suffolk	Inércia uterina	Anterior	Dorso-sagrada	Normal	Tração manual
Primípara	Jacob x Ryeland	Macho (M) Fêmea (F)	Morto	1 M e 2 F	Jacob x Ryeland x Texel	Inércia uterina	Anterior	Dorso-sagrada	Normal	Tração manual
Primípara	Texel	Macho	Vivo	1	Texel x Charolesa x Beltex	Desproporção fetomaternal	Anterior	Dorso-sagrada	Normal	Cesariana

Ovelha		Neonato			Parto					
Paridade	Raça	Sexo	Viabilidade	Nº	Raça	Causa da distocia	Apresentação	Posição	Atitude	Resolução do parto
Multipara	Texel	Macho (M) Fêmea (F)	Vivo	2	Texel x Beltex	Dilatação cervical incompleta	Desconhecida	Desconhecida	Desconhecida	Cesariana
Multipara	Texel	Fêmea	Vivo	1	Texel x Beltex	Dilatação cervical incompleta	Anterior	Dorso-sagrada	Normal	Tração manual
Multipara	Suffolk	Macho	Vivo	2	Suffolk	Dilatação cervical incompleta	Anterior ¹ Desconhecida ²	Dorso-sagrada ¹ Desconhecida ²	Normal ¹ Desconhecida ²	Cesariana
Multipara	Cheviot	Macho	Morto	1	Cheviot x Charolesa	Dilatação cervical incompleta	Anterior	Dorso-sagrada	Normal	Tração normal

A numeração ¹ e ² corresponde à ordem de disposição dos fetos, em partos gemelares, no canal do parto, no sentido caudal-cranial da progenitora.

Casos Clínicos

I - Hérnia Umbilical

Apresentação Clínica

Foi atendida na exploração, uma chamada referente a uma vitela de raça cruzada, Holstein Frísia e Jersey, de aptidão leite, com 2 meses de idade (**Figura 1**). Tinha um peso de sensivelmente 40 kg e um valor de condição corporal (CC) de 3 (1 – 5 CC) (AHDB Dairy, 2014). A exploração era constituída por 60 vacas em pastoreio em contínuo, sendo feita a ordenha através de uma máquina de ordenha móvel.

O tutor recorreu aos serviços veterinários, uma vez que a vitela apresentava uma tumefação na zona do umbigo (**Figura 2**). No dia anterior, este já havia falado com o Médico Veterinário por chamada telefónica, declarando o motivo para a assistência, tendo o médico alertado para a realização de 12 horas de jejum (exceto água) antes da visita ao local.

Na anamnese, este relatou que a tumefação começou a ficar visível a partir da primeira semana de vida, aumentando uniformemente desde então. O animal encontrava-se desparasitado com Ivomec® Pour-On (ivermectina). A sua alimentação era constituída por 6 L de leite, distribuído por duas refeições diárias, separadas por cerca de 12 horas e concentrado e palha oferecido *ad libitum*. Tinha apetite e fezes normais.

Procedeu-se ao exame físico, estando o animal alerta. A temperatura retal encontrava-se com um valor normal de 38,5°C (valores fisiológicos: 37,8°C – 39,17°C). A frequência respiratória era de 45 rpm (valores fisiológicos: 36 rpm – 60 rpm) e a frequência cardíaca de 110 bpm (valores fisiológicos: 100 bpm – 140 bpm), estando ambas com valores normais. As mucosas estavam rosadas e o tempo de repleção capilar (TRC) era inferior a 2 segundos.

A vitela foi colocada em decúbito lateral para a realização de palpação da tumefação. Detetou-se um orifício com ligação à cavidade abdominal, sem estruturas remanescentes do umbigo ou vísceras, com um diâmetro de aproximadamente 4 cm, sendo possível a sua redução manual. Na altura mais nenhum parâmetro foi avaliado.



Figura 1. Vitela de raça cruzada, Holstein Frísia e Jersey, vista na ilha Terceira – foto gentilmente cedida pelo Dr. Mário Silveira, UNICOL.



Figura 2. Vitela de raça cruzada, Holstein Frísia e Jersey, vista na ilha Terceira. Tumefação na zona do umbigo – foto gentilmente cedida pelo Dr. Mário Silveira, UNICOL.

Diagnóstico e Tratamento

De acordo com os dados disponíveis, o único problema presente tratava-se do umbigo tumefacto com presença de um orifício com ligação à cavidade abdominal. Foi assim elaborada uma lista de diagnósticos diferenciais, tais como: hérnia umbilical congénita, hérnia umbilical adquirida, onfalite, onfaloflebite, onfaloarterite, uraquite e abscesso umbilical. O diagnóstico final foi de hérnia umbilical, com provável origem congénita, sustentado a partir da anamnese e exame físico realizados.

Como tratamento, procedeu-se à realização de uma herniorrafia aberta, com abertura do peritoneu, com a seguinte ordem de ações:

- sedação realizada com 0,01 ml/kg de Nerfasin® 20 mg/ml (xilazina) IM e indução com 0,02 ml/kg de Ketamid® 100 mg/ml (cetamina) IM, sendo administrados em conjunto;
- terapia anti-inflamatória e analgesia com 0,025 ml/kg de Recocam® 20 mg/ml (meloxicam) SC;
- colocação da vitela em decúbito dorsal, sendo realizada de seguida a preparação do campo cirúrgico, com tricotomia e assepsia utilizando iodopovidona (**Figura 3**), abrangendo uma área circular de 10 cm de raio em volta do umbigo;
- anestesia local em volta da base da hérnia com 10 ml de Pronestestic® 40 mg/ml + 0,036 mg/ml (cloridrato de procaína e tartarato epinefrina);
- incisão elíptica na pele em volta da base da hérnia (**Figura 4**);
- dissecção do tecido subcutâneo de modo a expor o saco herniário (**Figura 5**);
- incisão do saco herniário pela sua base (**Figura 6**);
- verificação da existência de aderências, através da colocação de um dedo dentro da cavidade abdominal, não tendo sido detetadas nenhuma;
- aproximação dos bordos do peritoneu, anel herniário e músculos retos abdominais por meio de 3 pontos interrompidos de jaquetão, com fio de sutura Kruuse Krupramid® 3+4 USP (não absorvível);
- as pontas de cada ponto foram seguras com pinças hemostáticas, com tração exercida em todas elas, sendo a finalização de cada ponto efetuada com 4 nós de cirurgião, do último para o primeiro (**Figura 7**);
- realização de uma sutura contínua simples no mesmo bordo com fio de sutura Kruuse PGA® 3+4 USP (absorvível) (**Figura 8**);

- aplicação de 10 ml de Pendistrep® (benzilpenicilina procaína e dihidroestreptomicina) nos bordos da ferida cirúrgica;
- realização de uma sutura contínua simples no tecido subcutâneo, com fio de sutura Kruuse PGA® 3+4 USP (absorvível) (**Figura 9**);
- administração de 5 ml de Pendistrep® (benzilpenicilina procaína e dihidroestreptomicina) entre os bordos da ferida;
- sutura da pele por meio de 4 pontos interrompidos de colchoeiro horizontal com fio de sutura Kruuse Krupramid® 3+4 USP (não absorvível) (**Figura 10**);
- aplicação de um injetor intramamário de 10 ml de Rilexine LC® 200 mg (cefalexina) entre os bordos da ferida e aplicação de Engemicina® Spray 25 mg/ml (oxitetraciclina) na sutura.

A prescrição para ambulatório consistiu em antibioterapia, com administração de 0,2 ml/kg de Pendistrep® (benzilpenicilina procaína e dihidroestreptomicina) IM SID, durante 5 dias consecutivos. Passados 15 dias após a cirurgia, numa chamada telefónica, o tutor afirmou que a vitela tinha apetite, apresentava fezes normais e estava alerta. Este tinha removido os pontos da sutura da pele, não havendo sinais de infeção.



Figura 3. Vitela de raça cruzada, Holstein Frísia e Jersey, vista na ilha Terceira. Preparação do campo cirúrgico para resolução de hérnia umbilical de provável origem congénita – foto gentilmente cedida pelo Dr. Mário Silveira, UNICOL.



Figura 4. Vitela de raça cruzada, Holstein Frísia e Jersey, vista na ilha Terceira. Incisão elíptica na pele em volta da base da hérnia umbilical de provável origem congénita – foto gentilmente cedida pelo Dr. Mário Silveira, UNICOL.



Figura 5. Vitela de raça cruzada, Holstein Frísia e Jersey, vista na ilha Terceira. Dissecção do tecido subcutâneo, de modo a expor o saco herniário da hérnia umbilical de provável origem congénita – foto gentilmente cedida pelo Dr. Mário Silveira, UNICOL.



Figura 6. Vitela de raça cruzada, Holstein Frísia e Jersey, vista na ilha Terceira. Incisão do saco herniário pela sua base, da hérnia umbilical de provável origem congénita – foto gentilmente cedida pelo Dr. Mário Silveira, UNICOL.



Figura 7. Vitela de raça cruzada, Holstein Frísia e Jersey, vista na ilha Terceira. Aproximação dos bordos do peritoneu, anel herniário e músculos retos abdominais por meio de pontos interrompidos de jaquetão, para resolução de hérnia umbilical de provável origem congénita – foto gentilmente cedida pelo Dr. Mário Silveira, UNICOL.



Figura 8. Vitela de raça cruzada, Holstein Frísia e Jersey, vista na ilha Terceira. Realização de uma sutura contínua simples nos bordos do peritoneu, anel herniário e músculos retos abdominais, para resolução de hérnia umbilical de provável origem congénita – foto gentilmente cedida pelo Dr. Mário Silveira, UNICOL.



Figura 9. Vitela de raça cruzada, Holstein Frísia e Jersey, vista na ilha Terceira. Realização de uma sutura contínua simples no tecido subcutâneo, para resolução de hérnia umbilical de provável origem congénita – foto gentilmente cedida pelo Dr. Mário Silveira, UNICOL.



Figura 10. Vitela de raça cruzada, Holstein Frísia e Jersey, vista na ilha Terceira. Sutura da pele por meio de 4 pontos interrompidos de colchoeiro horizontal, para resolução de hérnia umbilical de provável origem congénita – foto gentilmente cedida pelo Dr. Mário Silveira, UNICOL.

Discussão

O umbigo é um remanescente da conexão fetomaternal (Rings, 1995), que tem como função fornecer ao feto oxigénio e nutrientes e remover os metabolitos produzidos pelo feto através do contacto com o sangue materno na placenta, bem como por drenagem para a alantoide (Beasley, 2017). Antes do nascimento, este é constituído por um par de artérias umbilicais, pela veia umbilical e pelo úraco (Potter, 2007). As artérias estão localizadas em cada um dos lados da bexiga. Estas transportam sangue, pobre em oxigénio, do feto para a placenta. A veia umbilical tem início no umbigo e segue cranialmente até ao fígado. Esta transporta sangue oxigenado e nutrientes para o feto (Baird, 2008; Beasley, 2017). O úraco é uma continuação fetal da bexiga, levando detritos para o saco alantoide (Baird, 2008).

Durante o parto, o músculo liso que rodeia o umbigo contrai, em resposta à tração do cordão umbilical (Rings, 1995). As artérias umbilicais retraem ativamente e o úraco é puxado, passivamente, por estes vasos para o interior do abdómen, colapsando, rapidamente, por meio da contração do músculo liso (Rings, 1995; Steiner & Lejeune, 2009). A veia umbilical e remanescentes da membrana amniótica permanecem fora da parede corporal, colapsando em associação com a contração do músculo liso (Rings, 1995). À medida que o animal cresce,

as arteriais umbilicais tornam-se nos ligamentos laterais da bexiga, o úraco numa porção vestigial do ápex da bexiga e a veia umbilical no ligamento redondo do fígado (Potter, 2007).

Passados 3 dias após o parto, a bainha umbilical encontra-se diminuída e desidratada. Normalmente, é completamente eliminada entre as segunda e a terceira semanas de idade. A pele encontra-se cicatrizada por volta da quarta semana de idade. A parede corporal encerra por completo em volta das estruturas umbilicais, alguns dias a semanas após o parto (Steiner & Lejeune, 2009).

A hérnia umbilical é definida como a saída de um órgão através da parede de uma cavidade, na qual este reside normalmente (Shah et al., 2016) e forma-se devido a um defeito da parede abdominal, situado no umbigo, que permite a formação de um saco herniário, revestido interiormente por peritoneu, exterior ao abdómen (Beasley, 2017).

Em bovinos, a hérnia umbilical trata-se do defeito congénito mais comum, com uma incidência de 1,8% a 15% (Virtala et al. 1996; Herrmann et al. 2001; Orved, 2017). A discrepância entre as percentagens pode ser explicada pela exclusão de animais com infeção umbilical concorrente com hérnia umbilical, durante e anteriormente ao período em que o estudo de Herrmann et al. (2001) foi realizado, com uma incidência de 1,8%. No estudo de Virtala et al. (1996), com uma incidência de 15%, a infeção umbilical teve um peso significativo (Distl et al., 2002). Esta é uma condição comum na raça Holstein Frísia, mas também presente noutras raças de gado (Weaver et al., 2018). A etiologia das hérnias umbilicais pode ser de origem congénita ou adquirida (Kumar et al., 2016).

As hérnias umbilicais congénitas ocorrem devido a influência genética, dado que a sua incidência varia de acordo com os progenitores. As novilhas de progenitores com descendência ≥ 3 indivíduos com presença de hérnia umbilical, estavam 2,31 vezes mais sujeitas a desenvolver uma hérnia umbilical, em comparação com novilhas de progenitores com descendência ≤ 2 indivíduos com presença de hérnia umbilical (Steenholdt & Hernandez, 2004). Num estudo, realizado em Israel, foi analisada a descendência do touro canadiano “Enhancer”. Concluiu-se que, este possuía um alelo dominante ou codominante com penetração parcial, responsável pelo aparecimento de hérnias umbilicais, situado no cromossoma 8 (Ron et al., 2004).

As hérnias umbilicais estão associadas a fraqueza do tecido conjuntivo e podem resultar de alterações de genes relacionados com proteínas da matriz extracelular (Colige et al., 1999; Klinge et al., 1999). Os partos múltiplos e períodos de gestação curtos levam a risco acrescido de presença de hérnias umbilicais congénitas (Herrmann et al., 2001). Segundo Anderson (2004), clones de vitelos de leite, podem estar mais predispostos a hérnias umbilicais e

infecções umbilicais. Sugere também que pode existir uma diferença na capacidade de sustentação do colagénio na parede ventral abdominal dos clones.

As hérnias umbilicais adquiridas surgem devido a rutura manual ou ressecção do cordão umbilical muito próximo da parede abdominal (Rahman et al., 2001) ou devido a tração excessiva em fetos com grandes dimensões (Sutradhar et al., 2009). Num estudo realizado com 92 vitelos, na Argentina, concluiu-se que a ocorrência de anomalias do cordão umbilical, tratadas cirurgicamente, foram significativamente maiores em partos assistidos (77%) do que em partos eutócicos (Moscuza et al., 2014). Durante o parto, a integridade de tecidos da parede abdominal, em torno do umbigo, poderá ser comprometida, permitindo a contaminação bacteriana de parte ou de todas as estruturas da região do umbigo. Como resultado, a onfalite enfraquece a parede abdominal adjacente, resultando uma hérnia umbilical adquirida (Anderson, 2004).

Podem ocorrer infecções dos remanescentes do cordão umbilical, que incluem onfaloflebite, onfaloarterite e infeção ou abscesso no úraco. O úraco é o remanescente umbilical mais frequentemente infetado em vitelos (Ortved, 2017). A infeção do umbigo ou dos remanescentes do cordão umbilical ocorre frequentemente, no período neonatal, devido a contaminação ambiental, mas também por bacteriemia ou septicemia generalizada. Os isolados bacterianos mais comuns de infecções umbilicais em vitelos incluem: *Trueperella pyogenes* e *Escherichia coli* (Ortved, 2017). Contudo, *Streptococcus* spp., *Staphylococcus* spp., *Pasteurella* spp., *Proteus* spp. e *Bacteroides* spp. também já foram encontrados (Steiner & Lejeune, 2009). Num estudo realizado com 322 novilhas, nos Estados Unidos, novilhas com historial de infeção umbilical estavam 5,52 vezes mais predispostas a terem uma hérnia umbilical, em comparação com novilhas sem historial de infeção umbilical (Steenholdt & Hernandez, 2004).

As hérnias umbilicais simples estão geralmente presentes desde os primeiros dias de vida do vitelo e aumentam à medida que este cresce (Ortved, 2017). Este tipo de hérnias não contém nenhum remanescente infetado associado (Baird, 2008). O saco herniário pode conter: intestino delgado (enterocele), intestino grosso, omento (epiplocele), abomaso, ou todos em conjunto (Baird, 2008; Ortved, 2017; Weaver et al., 2018). O seu conteúdo desliza, com pouca ou nenhuma resistência, do saco herniário para o interior do abdómen. Quando o saco é libertado, os conteúdos deste regressam, rapidamente, ao local de origem (Baird, 2008). Esta manipulação é caracterizada por uma forte sensibilidade no diagnóstico (Steiner & Lejeune, 2009).

As hérnias umbilicais simples apresentam um anel herniário com um diâmetro que pode variar de 1 cm a 10 cm, sendo este palpável (Ortved, 2017; Divers, 2018). O diâmetro do anel

herniário aumenta à medida que o peso do animal também aumenta (Jaman et al., 2018). As hérnias de pequenas dimensões, com diâmetro inferior a 4 cm, frequentemente encerram espontaneamente, entre os 3 meses e 4 meses de idade (Divers, 2018). A maior parte das hérnias umbilicais simples, tratadas com sucesso no campo, não apresentam tamanho superior a 3 dedos, cerca de 5 cm (Baird, 2008). As hérnias de grandes dimensões estão mais sujeitas a sofrerem abrasões e infeções superficiais da pele pelo contacto com o solo, mas raramente ocorre estrangulação do seu conteúdo. O omento tende a deslizar primeiro para dentro do saco herniário, prevenindo a entrada de outras vísceras (Rings, 1995).

As hérnias umbilicais complicadas são caracterizadas pela presença de aderências intra-abdominais, remanescentes umbilicais infetados sem redução total e estrangulações (Anderson, 2004; Divers, 2018; Singh et al., 2018). Em casos de estrangulação, os vitelos mostram sinais de dor e desenvolvem-se alterações hidroelectrolíticas (hipocloremia, acidúria paradoxal), devido ao sequestro de iões de cloro e hidrogénio no lúmen do abomaso (Ortved, 2017). Pode ocorrer a desvitalização local numa víscera, levando a rutura para o exterior, resultando numa fístula enterocutânea (Anderson, 2004). O caso observado parecia ter origem congénita e devido às suas características a hérnia pode ser classificada como simples.

No estudo realizado por Herrmann et al. (2001), a incidência de hérnias umbilicais em machos foi superior, comparada com a incidência em fêmeas. Este estudo teve como fonte bases de dados de leilões, o que do ponto de vista dos autores pode enviesar as conclusões, uma vez que são levados maioritariamente machos para estes eventos, já que a maior parte das fêmeas são retidas nas explorações como repositoras. Segundo Rahman et al. (2001), a maior prevalência de infeções do umbigo em machos pode dever-se ao contínuo humedecimento da zona pela urina. Geralmente, as novilhas com este problema não são refugadas, a não ser que se trate de uma hérnia com grandes dimensões. Os centros de reprodução não aceitam novilhos com hérnias ou novilhos com hérnias reparadas (Divers, 2018).

Um exame clínico minucioso deve ser realizado, com especial ênfase na palpação das articulações, exame do trato respiratório e urinário, inspeção visual e palpação externa e interna do umbigo com ambas as mãos, (Steiner, 2006; Steiner & Lejeune, 2009). A inspeção visual da massa deve ser realizada para avaliar o tamanho, forma, cor, presença de corrimentos (Ortved, 2017).

A parte mais importante no exame de massas umbilicais pelo Médico Veterinário é a palpação manual. Deve ser realizada uma contenção adequada ao tamanho do animal. Os vitelos jovens podem simplesmente ser seguros com um braço ao redor do pescoço e uma

mão na cauda. Os vitelos de maiores dimensões podem precisar de duas pessoas para a realização da mesma contenção (Baird, 2008). A colocação do animal em decúbito lateral ou dorsal, pode facilitar a palpação profunda da massa, permitindo o diagnóstico da presença de anomalias envolvendo todas ou parte das estruturas remanescentes do umbigo, como: o úraco, veia umbilical e artérias umbilicais (Moscuza et al., 2014; Ortved, 2017). No caso aqui discutido, o animal foi colocado em decúbito lateral.

A dor em resposta a pressão realizada na massa umbilical é um sinal de infecção umbilical (Hopker, 2014). As manifestações de dor são variadas, como inquietude, tentativa de lambadura, coices no abdómen. Estes sinais e outros, tais como hiporexia, hipertermia, tumefação do umbigo com presença de fístula ou corrimento purulento, estão associados a aderências e às suas complicações (Steiner and Lejeune, 2009; Silva et al., 2012).

A identificação dos conteúdos móveis da massa umbilical, permitindo a distinção entre omento e intestinos revela-se muito útil, sendo a auscultação que possibilita a identificação de ruídos intestinais, aconselhável (Baird, 2008; Martinez M et al., 2010).

O anel herniário deve ser avaliado quanto à sua espessura e tamanho do defeito por este provocado na parede abdominal (Baird, 2008). O diâmetro do saco herniário varia entre 3 cm e 12 cm, tendo o anel herniário correspondente 1 cm a 7 cm (Weaver et al., 2018). As massas umbilicais podem ser classificadas como não redutíveis, redutíveis, ou parcialmente redutíveis (Baird, 2008). Na presença de uma massa irreductível pode-se tornar difícil a distinção entre hérnia e abscesso (Hopker, 2014). Para tal, pode ser realizada aspiração da massa, ou um exame ecográfico da mesma. Lancetar a massa, sem a realização prévia de uma das duas abordagens descritas, não é recomendado, pois pode levar à formação de uma fístula abomasal, evisceração ou enterotomia, no caso de um diagnóstico incorreto (Baird, 2008). No caso observado o saco herniário não continha quaisquer estruturas remanescentes do umbigo ou vísceras.

O exame ecográfico é recomendado, de forma a determinar a extensão e localização dos remanescentes umbilicais envolvidos nos sinais clínicos de infecção local ou bacteriemia em vitelos. As hérnias umbilicais simples podem ser difíceis de diagnosticar por ultrassonografia, se estas forem reduzidas aquando do exame físico. Com este, o seu diagnóstico é mais fiável. Em vitelos com hérnias umbilicais complicadas, a ultrassonografia torna-se mais útil na perceção do estado de evolução das anomalias e na determinação dos conteúdos do saco herniário (O'Brien & Forrest, 1996).

Para a realização do exame ecográfico, o animal é colocado em estação, estando o examinador posicionado no lado direito do animal. É realizada tricotomia desde o processo

xifoide até aos tetos/escroto. A área é lavada com água e, posteriormente, gel ecográfico é aplicado. Podem ser usadas sondas setoriais de 5 MHz ou transretais com 7,5 MHz ou 8 MHz. Contudo, as últimas, apresentam um alcance limitado na profundidade. Os abscessos no fígado ou o trajeto de artérias umbilicais infetadas junto da bexiga podem passar despercebidos. Devido à involução fisiológica das estruturas umbilicais intra-abdominais, a veia umbilical apenas pode ser observada nas primeiras 3 semanas após o nascimento e as artérias umbilicais apenas nos primeiros 10 dias de vida (Steiner, 2006).

A ultrassonografia complementa o exame físico, não o substituindo. Fornece informação diagnóstica tanto no período pré-operatório como no pós-operatório (Cecen et al., 2009; Steiner & Lejeune, 2009). Na impossibilidade da realização de um exame ecográfico, a estimativa de um prognóstico, baseado numa classificação clínica (**Tabela 5**), realizado durante o exame clínico, pode ser importante (Yanmaz et al., 2017). Yanmaz et al. (2017) utilizaram os registos médicos de 322 vitelos que, no seu conjunto, incluíam várias doenças umbilicais. Estes obtiveram *scores* clínicos elevados em hérnias umbilicais com infeção concorrente e em onfaloflebites. O *score* clínico, com um valor de limiar maior que 15, apresentou uma sensibilidade de 100% e uma especificidade de 91,5%.

A realização de análises bioquímicas fornece dados importantes para a corroboração de um correto diagnóstico (Peiró et al., 2009). No estudo realizado por Peiró et al. (2009), vitelos com hérnias umbilicais congénitas apresentaram valores superiores de concentração das proteínas totais do plasma, de creatina quinase (CK) e de aspartato aminotransferase (AST), quando comparados com valores de vitelos sem hérnias umbilicais, bem como com os valores da gravidade específica do fluido peritoneal.

O diagnóstico é realizado tendo por base a anamnese e palpação da massa umbilical, procurando sinais de envolvimento intra-abdominal. A investigação com ultrassom deve ser considerada (Weaver et al., 2018). Um diagnóstico específico revela-se de extrema importância, uma vez que, a abordagem no tratamento, custos do mesmo e prognóstico, dependem da extensão da doença e das estruturas envolvidas (Steiner & Lejeune, 2009).

Tabela 5. Sistema de score clínico (0-20 pontos). Adaptado de Yanmaz et al. (2017).

Critérios	Pontos
1. Temperatura retal (°C)	
< 39,5	0
≥ 39,5	2
2. Frequência cardíaca (bpm)	
70-140	0
> 140 ou < 70	2
3. Frequência respiratória (rpm)	
< 35	0
≥ 35	2
4. Tosse	
Ausente	0
Presente	2
5. Diarreia	
Ausente	0
Presente	2
6. Appetite	
Normal	0
Hiporexia	2
Anorexia	4
7. Tumefação articular	
Ausente	0
1 articulação afetada	2
> 1 articulação afetada	4
8. Dias de ocorrência da doença	
1-4	0
5-9	1
> 9	2

A maioria dos vitelos que são sujeitos a intervenção médica, face a hérnias umbilicais, têm menos de 6 meses de idade e hérnias com menos de 10 cm (Ortved, 2017). A vitela deste caso estava inserida nestes intervalos de valores.

Em hérnias umbilicais simples, em que o anel herniário não excede 5 cm de diâmetro, completamente reduzíveis e sem historial de infeção, pode-se recorrer a um tratamento conservador. Existem várias opções: pinças herniárias; anéis elastradores; redução diária da hérnia, por palpação digital, na tentativa de provocar uma inflamação do anel herniário; injeção local de substâncias irritantes no anel herniário e ligaduras de suporte (Potter, 2007; Ortved, 2017). No estudo realizado por Fazili et al. (2013), as percentagens de sucesso com a técnica conservadora da ligadura de suporte e herniorrafia aberta, no tratamento de 26 vitelos (13 de cada grupo), com hérnias umbilicais simples, em que os anéis herniários apresentavam um diâmetro entre 2 cm e 5 cm, foram respetivamente, de 61,5% e 84,6%. A ligadura de suporte pode ser considerada, como um tratamento de primeira linha, para a correção de hérnias umbilicais com menos de 5 cm (Fazili et al., 2013). A maioria das hérnias umbilicais com mais de 5 cm, que não regridem espontaneamente, ou que demonstram evidência de uma doença concorrente qualquer, devem ser reparadas cirurgicamente (Baird, 2013; Ortved, 2017).

A herniorrafia umbilical é um dos procedimentos cirúrgicos mais frequentemente realizados em vitelos (Zoff et al., 2017). Devido ao carácter eletivo deste procedimento, o animal deve ser submetido a jejum pelo menos 24 horas antes da realização da cirurgia, de forma a diminuir o conteúdo do abdómen, a facilitar a reparação da hérnia e a minimizar o risco de regurgitação, aspiração e timpanismo. Não é recomendada a realização de jejum hídrico antes da cirurgia (Rings, 1995). Em animais ainda em aleitamento, basta não fornecer leite um pouco antes da cirurgia (Beasley, 2017).

É recomendada a administração preventiva de analgésicos, como anti-inflamatórios não esteróides (AINES), sendo exemplos destes, o meloxicam ou o carprofeno. A administração preventiva de antibióticos, mostra-se útil na prevenção de abcessos no pós-operatório. Em caso de presença de remanescentes umbilicais infetados, detetados no exame físico, a administração de antibióticos, durante vários dias, bem como a realização da sua drenagem, se necessário, é eficaz na redução da infeção antes da correção cirúrgica da hérnia (Rings, 1995; Beasley, 2017).

A anestesia geral é ideal para casos de hérnias umbilicais complicadas (Beasley, 2017). Neste tipo de hérnias, os procedimentos cirúrgicos são de dificuldade superior. As incisões são de maiores dimensões e são necessários conhecimento avançado da anatomia abdominal e habilidades cirúrgicas mais avançadas. Nestes casos, deve ser considerada

referência cirúrgica (Divers, 2018). Na clínica de campo o tratamento cirúrgico é geralmente realizado com o auxílio de sedação, anestesia local e contenção física. De preferência, apenas hérnias umbilicais simples devem ser tratadas em clínica de campo (Rings, 1995; Baird, 2008).

O vitelo é colocado em decúbito dorsal, procedendo-se à tricotomia e assepsia da área cutânea entre o processo xifoide e o púbis (Rings, 1995; Potter, 2007). Deve ser realizada infiltração local de anestésico em torno da hérnia. Esta técnica é de execução fácil, contudo pode ser necessária a injeção de grandes volumes de anestésico local que, podem levar à deformação do campo cirúrgico. De forma a combater este problema, a realização de bloqueios anestésicos regionais como a epidural lombossacral ou a epidural caudal com grandes volumes, utilizando uma combinação de lidocaína e xilazina, tornam-se bastante úteis. Ambas as técnicas, depois de dominadas, são rapidamente realizáveis e imobilizam os membros pélvicos, havendo menor risco de o cirurgião ou assistente de cirurgião sofrerem lesões por coices. No caso de hérnias de grandes dimensões, a área bloqueada pode não ser suficiente para atingir a extensão mais cranial do anel herniário. Nestes casos, pode ser feito adicionalmente um bloqueio em linha, cranialmente à hérnia (Beasley, 2017).

Outra opção passa pelo bloqueio *Transversus Abdominis Plane* (TAP) bilateral. Neste bloqueio, é colocado anestésico local, por meio de uma injeção ecoguiada, no plano fascial entre o músculo abdominal transverso e o músculo oblíquo interno do abdómen, em ambos os lados. Os ramos ventrais do último nervo torácico (T13) e dos nervos ílio-hipogástricos cranial e caudal (L1 e L2), assim como os ramos ventrais do nervo ilioinguinal (L3) são bloqueados. É conseguida, desta forma, anestesia do flanco ventral e do abdómen ventral (Dyce et al., 2010; Zoff et al., 2017). Quando comparado com o bloqueio em linha ou com um bloqueio paravertebral, o bloqueio TAP bilateral é realizado com apenas duas injeções ecoguiadas, em vez de múltiplas injeções (Zoff et al., 2017).

Na vitela, a incisão cirúrgica é feita por meio de uma incisão elíptica, em torno da base da hérnia (Baird, 2008). No vitelo, devido à proximidade do orifício prepucial com o umbigo, a incisão elíptica não é prática. Uma incisão na pele, em forma de crescente ou semilunar, torna-se mais adequada. O centro das duas incisões curvilíneas situa-se rostralmente ao umbigo e entre o umbigo e o orifício prepucial respetivamente. A porção côncava da incisão circunda o orifício prepucial e as terminações das incisões curvilíneas estão direcionadas caudalmente. Quando é necessária maior exposição, uma das terminações da incisão semilunar pode ser estendida caudalmente, retraindo-se a pele para o lado contralateral (Baird, 2013).

Nesta fase, é necessária cautela na localização da incisão, de modo a garantir que é possível a sutura da pele, sem tensão, no fim do procedimento cirúrgico. Pelo contrário, se

houver pele em excesso, o resultado será uma área pendular, com possível formação de um seroma ou de um abscesso (Rings, 1995). O tecido subcutâneo é dissecado em volta do saco herniário até ao aparecimento da fáscia externa do músculo reto abdominal, com cor branca e brilhante (Baird, 2008).

No caso de uma hérnia umbilical simples, sem evidência de remanescentes umbilicais aumentados, a realização de uma herniorrafia fechada, pode ser suficiente. O saco herniário é invertido e colocado no interior do abdómen (Potter, 2007). O anel herniário é fechado de acordo com a preferência do cirurgião, podendo ser utilizados pontos interrompidos de jaquetão, pontos interrompidos de colchoeiro vertical ou pontos interrompidos simples. Os fios de sutura utilizados podem ser, por exemplo, polidioxona (PDS) ou ácido poliglicólico (PGA), 2 USP ou 3 USP; fio monofilamentar, não-absorvível, 1 USP ou 2 USP (Potter, 2007; Beasley, 2017). Uma variante da herniorrafia fechada, passa pelo encerramento do anel herniário com vários pontos interrompidos de colchoeiro horizontal, com um fio de sutura não-absorvível por cima da pele. No entanto, a probabilidade de recidiva é elevada (Maruthi et al., 2017).

Num estudo realizado por Cecen et al. (2009) em 15 vitelos com hérnias umbilicais simples, foi utilizada a técnica cirúrgica *Plication Darn Technique* (PDT). O saco herniário é invertido e colocado no interior do abdómen, de modo a formar 2 ou 3 pregas, dependendo das dimensões do anel herniário. O anel herniário é encerrado através de pontos interrompidos de Halstead, que unem os bordos do anel herniário e as pregas. Foi utilizado um fio de sutura PGA 2 USP. Nenhuma recidiva ou complicações ocorreram (Cecen et al., 2009).

No caso de hérnias umbilicais com grandes dimensões, com remanescentes umbilicais infetados ou com adesões, é preferível recorrer à herniorrafia aberta (Potter, 2007; Beasley, 2017). Nesta técnica, é feita uma incisão na linha média imediatamente cranial ou caudal à hérnia ou uma incisão lateral à mesma, permitindo ao cirurgião a colocação de um dedo no interior da cavidade abdominal, sendo possível a palpação de estruturas associadas ao umbigo, se presentes. Desta forma, é realizável a excisão de todo o anel herniário e do saco herniário, sem que involuntariamente sejam atingidos órgãos abdominais, aderências ou remanescentes umbilicais infetados (Baird, 2013; Beasley, 2017). A área em volta do anel herniário removido deve ser raspada, de modo a avivar os tecidos e permitir uma melhor cicatrização (Rings, 1995; Jaman et al., 2018). No caso clínico exposto, a hérnia umbilical era simples. Contudo, foi realizada uma herniorrafia aberta para a sua correção. Visto que no exame físico não foram detetadas quaisquer estruturas no interior do saco herniário, optou-se imediatamente pela incisão e excisão de todo o saco herniário, com posterior inspeção da cavidade abdominal.

Se a tração manual não for suficiente para desfazer adesões, deve-se proceder à ressecção do omento ou parede abomasal ou intestinal (Beasley, 2017). No caso de presença de remanescentes umbilicais infectados, estes devem ser removidos bem como todo o umbigo. Se estiver presente uma infecção ou abscesso do úraco, deve ser realizada a ressecção do mesmo, bem como do ápex da bexiga, prevenindo a formação de um divertículo uracal. Numa onfaloarterite, procede-se a uma onfalectomia e ressecção da artéria afetada. No caso de uma onfaloflebite, se a infecção não se estender até ao fígado, é realizada uma onfalectomia e ressecção da veia umbilical. No entanto, se a infecção se estender até ao fígado é necessária a marsupialização da veia umbilical (Anderson, 2004).

O encerramento da cavidade abdominal é feito de acordo com a preferência do cirurgião, havendo, assim, diferentes métodos: pontos interrompidos simples, pontos interrompidos em “X”, sutura contínua simples (Potter, 2007), pontos perto-longe-longe-perto, de modo a aliviarem a tensão dos bordos, seguida de uma sutura contínua simples (Baird, 2013), pontos interrompidos de Lembert (Divers, 2018) ou pontos interrompidos de jaquetão (Rahman et al., 2001). Segundo Rahman et al. (2001), os pontos interrompidos de jaquetão permitem um encerramento mais seguro do anel herniário e conseguem suportar a pressão exercida pela parede abdominal.

Os fios de sutura utilizados podem ser, por exemplo: PDS ou PGA, 2 USP ou 3 USP (Beasley, 2017); Vicryl® (Baird, 2008). O fio de sutura Vicryl® é não-antigénico, as bactérias não se conseguem infiltrar neste e provoca reação tecidual mínima (Hendrickson, 2013). Caso a hérnia seja recidiva, a utilização de fios de sutura não-absorvíveis sintéticos é a melhor opção (Baird, 2013). Não é recomendada a utilização do fio de sutura Catgut cromado, dado que a utilização deste está relacionada com maior probabilidade de recidiva. Tal, pode dever-se à diminuição da resistência à tração do fio, antes de haver um encerramento e cicatrização completa do anel herniário (Jaman et al., 2018). No caso descrito foram utilizados pontos interrompidos de jaquetão, seguidos por uma sutura contínua simples no mesmo bordo, com fio de sutura Kruuse Krupramid® 3+4 USP (não absorvível).

O tecido subcutâneo deve ser encerrado de forma a reduzir o espaço morto, minimizando a formação de seroma no pós-operatório (Potter, 2007). Na vitela, uma sutura contínua simples com fio absorvível é suficiente (Baird, 2008). No vitelo, este deve ser encerrado numa direção transversa (Baird, 2013).

A pele na vitela é encerrada de acordo com a preferência do cirurgião, podendo ser utilizados: pontos interrompidos em “X”, pontos interrompidos de colchoeiro horizontal ou sutura contínua simples (Potter, 2007; Baird, 2008). No presente caso, foram realizados pontos interrompidos de colchoeiro horizontal. Nos vitelos, a pele pode ser encerrada por meio

de duas suturas contínuas simples. Ambas começam no centro das incisões curvilíneas iniciais, imediatamente rostral ao orifício prepucial e continuam, caudalmente, até às terminações das incisões (Baird, 2013). Pode ser utilizado um fio de sutura não absorvível, tendo que este ser removido 10 a 14 dias após a cirurgia, ou um fio absorvível. Contudo, a utilização do primeiro permite ao Médico Veterinário, na consulta da remoção dos pontos, verificar o estado de cicatrização da ferida cirúrgica (Baird, 2008; Beasley, 2017).

A antibioterapia pode ser necessária, dependendo da gravidade dos achados cirúrgicos. De forma a limitar a contaminação ambiental da incisão, o animal deve ser colocado num local abrigado, limpo e seco, durante 7 a 10 dias. O exercício deve ser limitado por um período de tempo ainda maior, caso haja receio na cicatrização da parede abdominal, devido ao tamanho do animal e comprimento da incisão (Baird, 2013).

Embora existam estudos que comparam a técnica de herniorrafia aberta com a técnica de herniorrafia fechada, nenhum deles chega a conclusões fidedignas. Um dos estudos encontrou maior percentagem de recuperação (93,3% contra 66,7%) e menor percentagem de recidiva (0% contra 6,7%), para a herniorrafia fechada em comparação com a herniorrafia aberta. Contudo, o grupo de animais que foi sujeito à herniorrafia aberta, apresentava diâmetros maiores dos anéis herniários em comparação com o grupo de animais sujeito à herniorrafia fechada (Salim et al., 2015). Outro estudo, encontrou uma percentagem superior de complicações em vitelos sujeitos a herniorrafia aberta em comparação com vitelos sujeitos a herniorrafia fechada (Sutradhar et al., 2009). No entanto, na primeira técnica foi usado fio de sutura absorvível e na segunda técnica foi usado fio de sutura não absorvível. A comparação direta, com as diferentes condições destes estudos, não é possível (Beasley, 2017). A herniorrafia aberta permite uma inspeção direta dos remanescentes umbilicais, permitindo, assim, a deteção da presença de infeções, tratando-se de uma grande vantagem (Beasley, 2017; Ortvéd, 2017).

Os animais com hérnias com mais de 15 cm, ou recidivantes, são candidatos para intervenção cirúrgica com implantes, uma vez que estas permitem a cicatrização por primeira intenção (Martinez M et al., 2010; Ortvéd, 2017). As suturas com tensão excessiva, exercida sobre os tecidos, aquando do encerramento do anel herniário, são a principal razão para a ocorrência de recidivas, devido à perda de integridade e isquemia dos tecidos (Cecen et al., 2009). Os implantes (malhas sintéticas não absorvíveis, biomateriais, autoenxertos) permitem um encerramento das hérnias abdominais, livre de tensão (Bellows et al., 2008). A sua aplicação deve ser efetuada apenas em ambiente hospitalar (Weaver et al., 2018). Existem vários métodos para a colocação dos implantes. O mais popular passa pela colocação do

implante entre a fáscia interna do músculo reto abdominal e o peritoneu, com o saco herniário intacto ou dissecado (Rings, 1995; Singh et al., 2018).

A aplicação de malhas sintéticas não absorvíveis, como por exemplo: rede de mosquito esterilizada (Kumar et al., 2014), mono ou dupla camada de malha de polipropileno (Vilar et al., 2011; Williams et al., 2014); leva a redução da dor nos pós-operatório, redução no período de recuperação e menor probabilidade de recidiva (Bellows et al., 2008) mas, também existem relatos de várias complicações como: extrusão da malha, aderências, fístulas, seroma, infecção da ferida cirúrgica (Falagas & Makris, 2005). De modo a ultrapassar estas desvantagens, surgem os biomateriais (Bellows et al., 2008).

Os biomateriais devem ser capazes de interagir com o tecido vivo, imunocompetentes, de serem absorvidos pelo corpo e eliminados por processos biológicos, ou tornarem-se uma parte permanente do tecido circundante (Kartinof, 2005). Estes podem ser de origem sintética, como por exemplo malhas de fibra de carbono (Kumar et al., 2007), ou de origem animal como matriz extracelular derivada de rúmen de bovino (Singh et al., 2018) ou matriz acelular aórtica de bovino (Kumar et al., 2013). Os biomateriais de origem animal apresentam mais vantagens em relação aos biomateriais sintéticos, pois têm um baixo custo e são mais seguros (Karrouf et al., 2016). No entanto, na sua forma nativa, tendem a ser imunogénicos, sendo assim necessária a sua descélularização (Gilbert et al., 2006).

Outra opção é a utilização de autoenxertos, tendo como maior vantagem a tolerância imunológica (Martinez et al., 2010). No estudo realizado por Martinez et al. (2010), 5 vitelos com hérnias recidivantes foram submetidos à aplicação de fáscia abdominal autógena para o encerramento do anel herniário. Todos os animais recuperaram.

As hérnias umbilicais simples têm bom prognóstico e poucas complicações, ao contrário das hérnias umbilicais complicadas. Nas últimas, várias cirurgias podem ser necessárias para a limpeza de todas as infeções (Baird, 2013). Em clínica de campo, apenas deve ser realizada uma cirurgia. Se forem necessárias mais intervenções, o caso deve ser referenciado (Baird, 2008). A recidiva implica várias perdas ao produtor, pois os custos médicos são ainda maiores do que os gastos na primeira intervenção e os animais tornam-se ineleáveis para reprodução (Jaman et al., 2018).

Os vitelos com hérnias umbilicais têm o seu desenvolvimento e valor comercial comprometido (Silva et al., 2012). É importante prevenir esta doença, passando por manter as maternidades limpas e encurtar o tempo do vitelo recém-nascido nestas (Divers, 2018). Uma ingestão de colostro adequada é essencial, pois o risco de infeção sistémica está inversamente correlacionado com a quantidade e qualidade de colostro ingerido durante as

primeiras 12 horas de vida (Steiner and Lejeune, 2009; Divers, 2018). A assepsia do cordão umbilical previne a ocorrência de infecções umbilicais e outros episódios que prejudiquem a saúde do vitelo. Num ensaio recente, comparou-se a eficácia de diferentes substâncias para a assepsia do umbigo, tais como: clorexidina, iodopovidona a 7% e Navel Guard (SCG-Solutions Inc. McDonough, GA), sendo este último uma solução constituída por água purificada, água acidificada, álcool isopropílico, surfactante e ácido cítrico. Todas elas demonstraram eficácia semelhante (Divers, 2018).

Em relação às hérnias umbilicais congênitas, a sua incidência pode ser reduzida se todos os touros reprodutores forem examinados ainda em vitelos, havendo uma confirmação de que o anel umbilical se encontra fechado. A verificação da presença de hérnias em toda a descendência dos progenitores deve ser recomendada. Este sistema seria muito útil para a diminuição de doenças genéticas, virando o foco para o estado geral dos vitelos e para fatores importantes que o influenciam (Herrmann et al., 2001).

Foi conseguida a cura clínica do animal do presente caso, não havendo alerta para sinais de recidiva até à presente data.

II – Prolapso uterino

Apresentação Clínica

No início da manhã foi atendida na exploração uma chamada referente a uma vaca de raça Holstein Frísia, de aptidão leite, com 4 anos de idade. Tinha um peso de aproximadamente 700 kg e um valor de CC de 4,25 (1 – 5 CC) (AHDB Dairy, 2014). A exploração era constituída por 40 vacas, em pastoreio contínuo, sendo feita a ordenha através de uma máquina de ordenha móvel.

O tutor recorreu aos serviços veterinários pois a vaca, segundo este, parecia ter o útero prolapsado. Na anamnese, o tutor referiu que o animal tinha parido durante a noite, não tendo assistido ao parto. Ao chegar ao pasto de manhã, encontrou a vaca em decúbito lateral e o vitelo ao seu lado (**Figura 11**). Este era o segundo parto da vaca, sendo que o primeiro tinha decorrido sem nenhum problema. Estava vacinada com Bovela® (imunização face a diarreia viral bovina tipo 1 e 2) e desparasitada com Ivomec® Pour-On (ivermectina).

Procedeu-se ao exame físico, estando o animal agitado. A vaca encontrava-se em decúbito lateral direito (fazendo várias tentativas para alterar esta posição), timpanizada e com o útero prolapsado e edematoso. A placenta estava desprendida quase na totalidade, sendo visíveis várias carúnculas. A mucosa uterina estava conspurcada com terra, erva, fezes e algum sangue proveniente dos placentomas (**Figura 12**). Era visível tenesmo e enoftalmia. A frequência respiratória com um valor de 70 rpm (valores fisiológicos: 26 rpm – 50 rpm) e a frequência cardíaca com um valor de 100 bpm (valores fisiológicos: 48 bpm – 84 bpm), encontravam-se ambas acima dos valores normais. Na altura mais nenhum parâmetro foi avaliado.

O vitelo macho nascido, de raça Holstein Frísia, tinha um peso de 45-50 kg, dimensão grande para a raça, e estava alerta. Não foi realizado nenhum exame físico a este por se apresentar normal.



Figura 11. Vaca, raça Holstein Frísia, vista na ilha Terceira. Animal timpanizado e com útero prolapsado – foto gentilmente cedida pelo Dr. Mário Silveira, UNICOL.



Figura 12. Vaca, raça Holstein Frísia, vista na ilha Terceira. Útero prolapsado e edematoso. Placenta parcialmente desprendida, sendo visíveis várias carúnculas. Mucosa uterina conspurcada com terra, erva, fezes e algum sangue proveniente dos placentomas – foto gentilmente cedida pelo Dr. Mário Silveira, UNICOL.

Diagnóstico e Tratamento

Com base na informação fornecida e observada, foi possível a realização de uma lista de problemas: agitação; rúmen timpanizado; útero prolapsado, edematoso e conspurcado; tenesmo; enoftalmia; taquipneia e taquicardia. Foi ainda possível a elaboração de uma lista de diagnósticos diferenciais, tais como: prolapso uterino e prolapso vaginal. O diagnóstico final foi de prolapso uterino acompanhado por uma provável hipocalcemia puerperal, sustentado a partir da anamnese e exame físico.

Como tratamento procedeu-se à administração, em alto débito, de 250 ml de Solução de Cálcio Braun® (gluconato de cálcio, glucoheptonato de cálcio, gluconato de magnésio, glicerfosfato de sódio hidratado) IV e 20 UI de Facilpart® 10 UI/ml (oxitocina) IV.

Para auxílio na reposição do órgão prolapsado, a posição da vaca foi alterada para decúbito esternal. De seguida foram tracionados caudalmente os membros pélvicos, ficando o animal apoiado nas soldras (“posição rã”). Todas as alterações no posicionamento do animal foram efetuadas numa superfície plana. Previamente ao início da manipulação do prolapso uterino, foi feita epidural caudal com 4 ml de Procamidor® 20 mg/ml (cloridrato de procaína). De seguida procedeu-se à remoção completa da placenta e lavagem do prolapso com mistura de água e iodopovidona. Procedeu-se à reintrodução do útero, que já apresentava alguma tonicidade, elevando o mesmo ao nível do ísquio e empurrando-o suavemente com os dedos enrolados, começando na cérvix, perto da vulva (**Figura 13**). Para facilitar a eversão do útero, foi utilizado gel obstétrico, de maneira a lubrificar o órgão. Quando apenas restava uma pequena porção do corno gravídico ainda exteriorizada foram introduzidos a mão e braço em conjunto com este, no interior da pélvis, evertendo-se assim o corno e todo o útero. De seguida, ainda com a mão e braço introduzidos no interior do útero já evertido, foram efetuados movimentos de agitação para assegurar a completa eversão. Finalmente foram introduzidos 4 L de água com iodopovidona para o interior do útero, posteriormente removidos por sifonagem, contribuindo para a limpeza do órgão. Assegurada a reintrodução do útero (**Figura 14**), foi feita uma sutura de Böhner, seguindo os seguintes passos:

- elevação da cauda;
- assepsia do períneo e vulva com mistura de água e iodopovidona;
- introdução da agulha de Gorlach abaixo da comissura ventral da vulva, percorrendo-a no sentido dorsal, até à exposição da extremidade cortante, a meia distância entre o ânus e a comissura dorsal da vulva;
- união de uma das pontas da fita vaginal de Böhner à extremidade cortante da agulha de Gorlach;

- tração da agulha de Gorlach no sentido ventral, segurando ao mesmo tempo na ponta livre da fita vaginal de Bühner;
- repetição do mesmo procedimento no lado oposto;
- união da ponta livre da fita vaginal de Bühner, que foi segura dorsalmente, à extremidade cortante da agulha de Gorlach, sendo esta tracionada no sentido ventral;
- tração das duas pontas da fita vaginal de Bühner, situadas ventralmente, até ao ponto em que era apenas possível a introdução de dois dedos no vestíbulo;
- encerramento da sutura de Bühner com 2 nós de cirurgião, deixando as pontas da fita vaginal de Bühner longas (**Figura 15, Figura 16**).

Durante a realização da sutura de Bühner a vaca eructou, e após a mesma, colocou-se em estação. Nessa fase, foram administrados 500 ml de Soro Hipertónico Salino 7,5% Braun Vet® (cloreto de sódio) IV, seguidos de 250 ml de Solução de Cálcio Braun® (gluconato de cálcio, glucoheptonato de cálcio, gluconato de magnésio, glicerfosfato de sódio hidratado) IV; 100 UI de Facilpart® 10 UI/ml (oxitocina) IV; 0,04 ml/kg de Penistrepto® (penicilina procaína, dihidroestreptomicina sulfato) IM; 6 ml de Vitalbion® (vitamina A – retinol, vitamina D₃ – colecalciferol, vitamina E – dl- α -acetato tocoferol) IM; 15 ml de Selbion® (vitamina E – dl- α -acetato tocoferol, selénio – selenito de sódio pentahidratado) IM; saqueta de Fresh Cow YMCP® (leveduras, magnésio, cálcio, potássio, niacina) PO. Passados alguns minutos a vaca urinou e defecou.

A prescrição para ambulatório consistiu em antibioterapia, com administração de 0,04 ml/kg de Penistrepto® (penicilina procaína, dihidroestreptomicina sulfato) IM SID, durante 2 dias consecutivos; 250 ml de Glicovet® (propilenoglicol) PO SID, durante 2 dias consecutivos, repetindo de igual forma 1 semana depois; 50 UI de Facilpart® 10 UI/ml (oxitocina) IM, 12 horas depois. O Médico Veterinário alertou para a remoção da sutura de Bühner passados 2 dias. Passada 1 semana, numa chamada telefónica, o tutor afirmou que a vaca estava alerta, tinha apetite, fezes e urina normais e estava a produzir uma quantidade considerável de leite. O vitelo encontrava-se também alerta, com apetite e fezes normais.



Figura 13. Vaca, raça Holstein Frísia, vista na ilha Terceira. Diagnóstico de prolapso uterino. Útero prolapsado com baixa tonicidade. Elevação do mesmo ao nível do ísquio para reintrodução manual – foto gentilmente cedida pelo Dr. Mário Silveira, UNICOL.



Figura 14. Vaca, raça Holstein Frísia, vista na ilha Terceira. Diagnóstico de prolapso uterino. Animal em decúbito esternal e membros pélvicos apoiados nas soldras. Útero reintroduzido na sua totalidade – foto gentilmente cedida pelo Dr. Mário Silveira, UNICOL.



Figura 15. Vaca, raça Holstein Frísia, vista na ilha Terceira. Diagnóstico de prolapso uterino. Encerramento da sutura de Bühner com 2 nós de cirurgião – foto gentilmente cedida pelo Dr. Mário Silveira, UNICOL.



Figura 16. Vaca, raça Holstein Frísia, vista na ilha Terceira. Diagnóstico de prolapso uterino. Sutura de Bühner – foto gentilmente cedida pelo Dr. Mário Silveira, UNICOL.

Discussão

As doenças reprodutivas são consideradas uma das principais razões para redução da eficiência reprodutiva das vacas e, conseqüentemente, são um fator decisivo na vida produtiva das mesmas (Lobago et al., 2006). De forma a produzir um vitelo regularmente, a vaca tem de ter ovários funcionais, demonstrar cio, conceber após ser inseminada, manter uma gestação, parir e, após a parição, reiniciar a atividade ovárica enquanto a função uterina é restaurada. No período pós-parto, os animais encontram-se mais vulneráveis a infeções, com a agravante que neste período ocorre também o pico de lactação (Abdisa, 2018). Nos animais afetados por doenças reprodutivas, a involução uterina será mais demorada, o período parto-conceção estará aumentado, os custos médico-veterinários superiores e a produção leiteira afetada (Erb & Martin, 1980).

O prolapso uterino é definido como a protusão do útero pela vulva, havendo exposição da superfície mucosa (Gustafsson et al., 2004). A incidência varia de 0,002% a 0,6% dos nascimentos (Odegaard, 1977; Risco & Reynolds, 1988; Correa et al., 1992; Prado et al.,

2016). É mais comum em vacas de leite multíparas, particularmente, em animais com mais de 4 anos de idade (Oakley, 1992). É considerado uma emergência médico-veterinária, dado que se a vaca não receber tratamento imediato, irá morrer (Oakley, 1992; Miesner & Anderson, 2009). O prolapso uterino ocorre quase sempre 6 a 24 horas após o parto (Miesner & Anderson, 2009; Prado et al., 2016; Gilbert, 2017; Gilbert, 2018). Muito raramente, pode ocorrer alguns dias depois, sendo que nestes casos a sua reintrodução torna-se mais difícil, ou até impossível, devido ao encerramento parcial da cérvix (Miesner & Anderson, 2009; Gilbert, 2017). Também já foi registado um caso de prolapso do corno uterino não-gravídico, a meio da gestação, com resolução e sem afetar a gravidez (Abdullahi & Kumi-Diaka, 1986). No caso em estudo aqui apresentado a vaca era multípara, segunda parição e com 4 anos de idade. O prolapso uterino ocorreu nas primeiras 24 horas após o parto.

A etiologia desta condição ainda não está completamente esclarecida, porém pode-se afirmar com certeza de que é multifatorial (Dawson & Peter, 2012). Muitos destes fatores estão relacionados com a inércia uterina, primária ou secundária. Na inércia uterina primária, estão envolvidos fatores como: hipocalcemia; resposta reduzida dos recetores de prostaglandina e oxitocina; defeitos no miométrio devido a distensão excessiva. Na inércia uterina secundária, são considerados fatores como: exaustão e distocia. Depois do final do parto, a hipocalcemia pode provocar atonia do útero, levando a atrasos na involução da cérvix e do útero (Parkinson & Noakes, 2019).

O tenesmo associado a distocia, tração forçada do feto para a resolução de desproporção fetomaternal, retenção placentária ou lacerações no trato reprodutivo também é visto como uma das causas (Odegaard, 1977). Num estudo sobre este problema, em 60,7% dos casos de vacas com prolapso uterino os partos eram de vitelos machos. O peso médio ao nascimento de vitelos machos, de vacas multíparas com prolapso uterino no pós-parto, era superior em relação a vitelos de vacas com parto eutócico (Patterson et al., 1981). No presente caso, o vitelo tinha um peso de cerca de 45-50 kg. O decúbito prolongado, como consequência, de paralisia ou hipocalcemia, está igualmente associado ao risco de ocorrência de prolapso uterino, possivelmente devido ao aumento da pressão intra-abdominal que advém. A pressão intra-abdominal pode aumentar mais facilmente em animais com CC elevadas (depósitos de gordura) (Parkinson & Noakes, 2019). No presente caso, a vaca tinha uma CC elevada, de 4,25 (valores normais no parto: 3,0 – 3,25 CC). A distocia e hipocalcemia são responsáveis pelo aumento de 3 e 5 vezes mais, respetivamente, do risco de ocorrência de prolapso uterino (Correa et al., 1992). Num estudo, vacas com prolapso uterino apresentaram concentrações baixas de cálcio durante os primeiros 7 dias pós-parto (Risco et al., 1994).

O confinamento, falta de exercício e parição com os membros pélvicos a um nível mais baixo que os membros torácicos (efeito gravitacional), são outros fatores predisponentes (Gilbert, 2018). Não foi identificada predisposição genética e animais que sofreram de prolapso uterino não estão em maior risco de recidivarem em partos futuros (Odegaard, 1977; Gardner et al., 1990).

O prolapso uterino ocorre quando a cérvix está aberta e o útero tem falta de tónus. A extremidade do corno pós-gravídico fica invaginada, continuando a invaginação até à exteriorização completa do corno. O corno contralateral (anteriormente, corno não-gravídico), que normalmente não se encontra prolapsado, pode ser localizado na superfície do órgão (Gilbert, 2017).

Os sinais clínicos são praticamente patognomónicos (Parkinson & Noakes, 2019). Os placentomas do endométrio exposto fazem com que seja muito difícil confundir o prolapso uterino com o de outro órgão (Gilbert, 2018). As membranas fetais podem ainda estar unidas ao útero (Miesner & Anderson, 2009). Imediatamente a seguir ao prolapso, o útero não apresenta muitas alterações, porém algumas horas depois, este aumenta de tamanho, tornando-se edematoso e friável (Potter, 2008). Geralmente, o animal está em decúbito e, quando em decúbito lateral, o rúmen encontra-se timpanizado (Parkinson & Noakes, 2019). Pouco frequentemente a vaca encontra-se em estação, com o prolapso uterino suspenso abaixo dos curvilhões (Correa et al., 1992; Parkinson & Noakes, 2019). As vacas multíparas mostram frequentemente sinais de hipocalcemia, podendo estes ser distribuídos em três fases:

- estágio 1 – o animal está em estação;
- estágio 2 – o animal está em decúbito;
- estágio 3 – o animal está em coma.

Inicialmente os sinais mais característicos são a agitação, ansiedade e anorexia. Com a progressão da hipocalcemia, a termorregulação torna-se menos eficaz, havendo uma descida gradual da temperatura corporal, levando ao arrefecimento das extremidades. As contrações ruminais diminuem. Quando em decúbito, a cabeça pode estar virada para o tórax, ou todo o corpo e cabeça dispostos em forma de “S”, estando o animal incapaz de se colocar em estação. A frequência cardíaca aumenta, atingindo valores de 80 bpm a 100 bpm na fase 2 e ainda mais elevados na fase 3. O animal não consegue eructar, ficando timpanizado. A morte pode ocorrer 12 horas depois do início dos sinais, como resultado de asfixia secundária ao timpanismo, aspiração de conteúdo ruminal ou colapso cardiovascular (McArt et al., 2018).

Algumas vacas com prolapso uterino podem desenvolver choque hipovolêmico secundário a hemorragia interna ou externa, lacerações na mucosa prolapsada, encarceramento intestinal no interior do prolapso ou ruptura da artéria uterina (Frame, 2006; Gilbert, 2018). Os sinais clínicos mais comuns são depressão, letargia, coma, temperatura corporal baixa, pele e extremidades frias, mucosas pálidas e secas, TRC superior a 3-4 segundos, frequência cardíaca aumentada, com valores de 120 bpm a 140 bpm, arritmias cardíacas (Constable et al., 2017).

Usualmente o prolapso uterino está contaminado com o revestimento da cama, fezes e sangue com origem em lesões no endométrio e nos placentomas. Numa vaca em estação, quanto menor for a altura a que o prolapso uterino se encontra do solo, maior o risco de uma hemorragia grave já ter ocorrido ou possa vir a ocorrer (Gilbert, 2018).

No caso em estudo, a vaca estava agitada, em decúbito lateral direito e timpanizada, tentando várias vezes alterar a sua posição, mas sem sucesso; a frequência cardíaca era de 100 bpm; o útero estava conspurcado e edematoso. Porém, não eram visíveis sinais de hemorragia profusa. No seu conjunto, os sinais apontavam para hipocalcemia concomitante com prolapso uterino, sem choque hipovolêmico.

O diagnóstico de prolapso uterino é feito com base na anamnese e no exame físico (Miesner & Anderson, 2009). No caso em estudo, o prolapso uterino provavelmente terá tido origem numa inércia uterina secundária a desproporção fetomaternal, com consequente hipocalcemia puerperal.

É necessário um tratamento rápido e eficaz para assegurar a sobrevivência e a fertilidade do animal afetado (Potter, 2008). Antes da chegada do Médico Veterinário, este deve instruir o tutor para a contenção do animal, dado que qualquer tipo de movimento aumenta o risco de complicações. Se a vaca estiver em decúbito, esta deve ser contida de forma a permanecer na mesma posição. O tutor pode submergir o prolapso uterino em água fria com sal, ou embrulhar o mesmo com um lençol ou toalha molhada com sal. Em vez de sal, também se pode cobrir o órgão com açúcar. Estes agentes osmóticos têm efeitos benéficos na prevenção e redução do edema, todavia, provocam traumatismos no endométrio (Hopper, 2007; Miesner & Anderson, 2009). No presente caso não foram usados agentes osmóticos.

Ao chegar ao local, o Médico Veterinário deve avaliar a situação geral. Caso o animal demonstre sinais de hipocalcemia, deve ser feita administração de cálcio IV. Se o animal mostrar sinais de choque hipovolêmico, o tutor deve ser alertado que o prognóstico é mau (Gilbert, 2018). Para estes casos, pode ser realizada a administração de 4-5 ml/kg de soro

hipertônico salino 7,2% IV. Este provoca a passagem de fluido transcelular para o compartimento vascular, aumentando o volume circulatório, o débito cardíaco, a pressão sanguínea e reduzindo a resistência vascular periférica e pulmonar. Contudo, a melhoria da função hemodinâmica ocorre apenas durante um curto período de tempo, sendo necessária a administração de fluidos cristaloides isotônicos IV ou acesso a água, após a administração do soro hipertônico salino (Constable et al., 2017). No caso em estudo, o animal mostrava apenas sinais indicativos de hipocalcemia, tendo sido feita administração de cálcio IV.

De forma a impedir o tenesmo é útil a realização de uma epidural caudal com lidocaína a 2%. Para prolongar a analgesia e promover a sedação de animais mais agitados, pode-se adicionar xilazina numa dose baixa (Miesner & Anderson, 2009).

Se possível, a vaca deve estar em estação. Porém, se estiver em decúbito, existem várias outras opções: colocação da vaca na “posição de rã” (Wapenaar et al., 2011), elevação dos membros pélvicos com um trator (White, 2007) e colocação da vaca em estação com uma braçadeira pélvica (Ishii et al., 2010).

Na primeira opção, a vaca é colocada em decúbito esternal com os membros pélvicos tracionados caudalmente, ficando o animal apoiado nas soldras. Esta posição inclina a pélvis cranialmente, facilitando a reintrodução do útero. No entanto, predispõe o animal a lesões na articulação coxofemoral, na eventualidade de este tentar se colocar em estação. Se o animal for colocado num plano inclinado em sentido descendente, a introdução do útero será ainda mais facilitada. Um animal em decúbito deve ser mantido em decúbito, pois na tentativa de se levantar pode haver rutura de vasos sanguíneos uterinos, principalmente animais com hipocalcemia, em que a sua coordenação se encontra afetada (Wapenaar et al., 2011).

Na segunda opção, a vaca é elevada a um metro do solo, com ajuda de um trator, por meio de cordas colocadas proximais aos curvilhões. O prolapso uterino é seguro ao nível da dos lábios vulvares, aproveitando-se a ação da gravidade para a sua reintrodução (White, 2007) (**Figura 17**). Na terceira opção, a vaca é colocada em estação, por meio de uma braçadeira pélvica acoplada a um trator (Ishii et al., 2010). O decúbito lateral deve ser sempre evitado (Wapenaar et al., 2011).

No estudo realizado por Ishii et al. (2010), com 76 vacas, casos que foram tratados em decúbito lateral e em “posição de rã”, a taxa de sobrevivência foi de 37,5%. Todavia, nos casos tratados com elevação dos membros pélvicos e colocação em estação por meio de uma braçadeira pélvica, a taxa de sobrevivência foi de 64,5%. No presente caso, a vaca foi colocada em “posição de rã”.



Figura 17. A vaca é elevada a um metro do solo, com ajuda de um trator, por meio de cordas colocadas proximais aos curvilhões. O prolapso uterino é seguro ao nível da dos lábios vulvares, aproveitando-se a ação da gravidade para a sua reintrodução (White, 2007).

O útero deve estar sempre ao nível do ísquio, independentemente da posição em que a vaca esteja, diminuindo assim o edema e o risco de rutura de vasos sanguíneos. Caso a placenta esteja parcialmente desprendida, pode ser feita tração suave para a sua remoção completa. Se tal não for possível, esta deve ser introduzida juntamente com o útero. O prolapso uterino e o períneo devem ser limpos com água limpa, podendo-se adicionar a esta antissépticos diluídos, mantendo sempre a cauda elevada de forma a não conspurcar o órgão. Deve ser feita palpação do mesmo, para detetar a presença da bexiga. Caso esta esteja presente e distendida, deve-se introduzir um cateter pela parede uterina, drenando-a (Gilbert, 2017; Gilbert, 2018; Parkinson & Noakes, 2019). Quando o órgão se encontra flácido, atónico e edematoso, alguns Médicos Veterinários administram oxitocina antes da reintrodução do prolapso uterino, com o intuito de prevenir lacerações iatrogénicas. Outros consideram que a administração deve ser feita depois da reintrodução do útero, com receio de que o órgão se torne tónico demais, aumentando a resistência e dificuldade na resolução do prolapso (Hillman & Gilbert, 2008). No presente caso, a administração de oxitocina foi realizada antes da reintrodução do útero.

Se existirem lacerações, estas devem ser suturadas com um padrão de sutura invaginante, mas se forem muito extensas ou o útero estiver gravemente necrosado, a amputação do órgão pode ser a única alternativa para a sobrevivência do animal (Miesner & Anderson, 2009; Prado et al., 2016).

Para a colocação do prolapso na cavidade pélvica, é necessária a utilização de gel obstétrico ou glicerol, sendo que o último é higroscópico e reduz o edema uterino (Hillman & Gilbert, 2008). A reintrodução deve ser feita aos poucos, começando nas porções mais próximas da vulva e alternadamente nas porções superficiais superior e inferior. Toda a manipulação deve ser efetuada com os dedos enrolados, reduzindo o risco de lacerações iatrogénicas (Wapenaar et al., 2011). Como precaução extra, o Médico Veterinário pode usar luvas de forno (Miesner & Anderson, 2009). Se o corno não-gravídico estiver contido no prolapso, a eversão do útero pode ter início neste, passando de seguida para a manipulação do corno gravídico (Gilbert, 2018). Quando restar apenas a extremidade deste, a mão e braço do Médico Veterinário exercem pressão nesta, provocando a eversão completa do útero no interior do abdómen. Uma garrafa pode ser usada nesta fase, servindo de extensão do braço. Para assegurar a completa eversão do útero, é recomendada a agitação da mão e braço do Médico Veterinário no interior desta e a introdução de 9 L a 14 L de água morna, seguida da sua remoção por sifonagem (Hillman & Gilbert, 2008; Wapenaar et al., 2011). No caso em estudo, foram apenas introduzidos 4 L de água no interior do útero.

Finalmente, devem ser administrados oxitocina e cálcio IV (mesmo em casos que o animal não esteja com hipocalcemia), para aumentar a tonicidade do útero. É aconselhada antibioterapia durante 3 a 4 dias consecutivos com penicilina ou ceftiofur. As suturas de retenção na vulva não são aconselhadas. Estas podem-se tornar focos de infeção e provocar tenesmo, predispondo a recidiva (Gilbert, 2018). No presente caso, foi realizada uma sutura de Bühner na vulva, tendo sido removida após 2 dias. Foram administrados 500 ml de Soro Hipertónico Salino 7,5% Braun Vet® (cloreto de sódio) IV, pois o animal tinha no exame físico enoftalmia evidente, sendo este um sinal indicativo de desidratação de 8% a 10% (Constable et al., 2017). Além dos 250 ml de Solução de Cálcio Braun® (gluconato de cálcio, glucoheptonato de cálcio, gluconato de magnésio, glicerfosfato de sódio hidratado) IV iniciais, foram administrados outros 250 ml IV. Também foi feita uma administração de oxitocina IV, além da que foi efetuada antes da eversão do prolapso, e prescrita uma nova administração IM, 12 horas depois. A antibioterapia com Penistrepto® (penicilina procaína, dihidroestreptomicina sulfato) foi feita durante 3 dias consecutivos.

O período de transição nas vacas leiteiras é definido como o intervalo de tempo entre as 3 últimas semanas antes do parto e as 3 semanas após o parto (Goff & Horst, 1997). Neste período, o animal é sujeito a alterações metabólicas e endócrinas relacionadas com o parto e com o início da lactação, tais como: a preparação da glândula mamária para a produção de leite, crescimento fetal exponencial, levando a uma redução na ingestão de alimento, supressão do sistema imunitário durante o parto (Goff & Horst, 1997; Drackley et al., 2001).

Como resultado, o animal está mais predisposto a doenças como hipocalcemia, cetose/lipidose hepática, retenção placentária, metrite, mamite e deslocamento do abomaso (Drackley, 1999). Para a prevenção destas doenças é necessária a conservação de um forte sistema imunitário, a manutenção da normocalcemia e de um balanço energético positivo e a adaptação do rúmen a uma dieta de elevada densidade energética no pós-parto (Melendez & Risco, 2005).

Para a prevenção da hipocalcemia (um dos principais fatores predisponentes para a ocorrência de prolapso uterino) existem várias alternativas, com especial ênfase na dieta. Porém, em vacas de leite em pastoreio contínuo, como o animal no caso em estudo, é difícil o controlo da ingestão de cálcio, potássio e magnésio. A alcalose metabólica altera a atividade da hormona paratiroide (PTH), comprometendo a reabsorção óssea e a produção de 1,25-dihidroxicolecalciferol, reduzindo a disponibilidade de cálcio (Horst et al., 1994). Logo, se antes do parto forem fornecidas dietas acidificantes, baseadas num balanço catião-anião negativo, o risco de hipocalcemia pode ser reduzido. Todavia, é necessária a restrição em potássio, catião este que é abundante nas pastagens e forragens de erva (Vagnoni & Oetzel, 1998; Mulligan et al., 2006). A suplementação em magnésio é outra alternativa, pois este é intermediário na reabsorção óssea pela PTH (Lean et al., 2006). O potássio impede a absorção de magnésio pelo trato gastrointestinal, sendo importante também, neste caso, a sua restrição (Mulligan et al., 2006). Outra estratégia, passa pela restrição de cálcio na dieta, provocando um aumento na concentração de PTH e 1,25-dihidroxicolecalciferol. No entanto, as pastagens e forragens de erva são abundantes em cálcio (Mulligan et al., 2006; Wilson, 2001). A administração PO e IM de colecalciferol também previne a hipocalcemia (Markusfeld, 1989). No presente caso, foram administrados magnésio, cálcio e potássio PO e colecalciferol IM.

A mobilização de ácidos gordos do tecido adiposo para combater as necessidades nutricionais da lactação, principalmente em glicose, é um processo biológico que ocorre na maior parte dos mamíferos lactantes. Mas, um aumento das concentrações de ácidos gordos não-esterificados no sangue, leva a uma acumulação de triglicerídeos nos hepatócitos, provocando lipidose hepática (Grummer, 2008). Os animais com CC superiores a um intervalo de valores de 3,0 a 3,25, no parto, estão em maior risco, pois mobilizam mais tecido adiposo. Como prevenção, é necessário evitar que as vacas atinjam CC elevadas e zelar pela manutenção do seu peso durante o período de secagem (Kim & Suh, 2003). A suplementação em niacina aumenta os níveis de glicose e insulina sanguíneos (Chilliard & Ottou, 1995). O propilenoglicol é um composto gliconeogénico, que previne a lipólise. A suplementação em colina facilita a exportação de ácidos gordos do fígado sobre a forma de lipoproteínas de muito

baixa densidade (VLDL) (Grummer, 2008). A monensina aumenta a produção de propionato pelo rúmen (Van Maanen et al., 1978). No caso em estudo, a vaca apresentava uma CC elevada, de 4,25, tendo sido administrados propilenoglicol e niacina PO.

No pré-parto, a vaca sofre imunossupressão, que pode ser exacerbada por um balanço energético negativo, hipocalcemia e por elevados níveis de cortisol durante o parto (Ducusin et al., 2003; Burton et al., 2005; Ohtsuka et al., 2006). As exigências da gestação avançada, parto e pico de lactação, podem tornar as vacas mais sujeitas a stress oxidativo, sendo que as células imunitárias são sensíveis a este, produzindo, como resposta, radicais livres. Vários microelementos e vitaminas, tais como cobre, selênio, zinco, crómio, vitamina E e β -caroteno/vitamina A, com propriedades antioxidantes, podem ser utilizados para contrariar a produção de radicais livres durante o parto (Spears & Weiss, 2008). Neste caso, foram administrados vitamina A (retinol), vitamina E (dl- α -acetato tocoferol) e selênio (selenito de sódio pentahidratado) IM.

Visto tratar-se de uma emergência médico-veterinária, quanto maior o período de tempo entre o estabelecimento do prolapso uterino e o início do tratamento, maior o risco de desenvolvimento de complicações como: choque, hemorragia e tromboembolismo (Gilbert, 2017). Mesmo depois da realização de um correto tratamento, a probabilidade de se desenvolver metrite é muito elevada (Gilbert, 2018).

O prognóstico vai depender do quão contaminado e lesado o útero ficou e, quão rápida a intervenção médico-veterinária (Miesner & Anderson, 2009; Gilbert, 2017). Num estudo retrospectivo, com 90 casos de prolapso uterino, a taxa de mortalidade foi de 20% e o período parto-concepção prolongou-se por mais 10 a 50 dias (Murphy & Dobson, 2002). A fertilidade é inferior, quando comparada com vacas normais, ficando gestantes 40% a 78% dos animais que sofrem da condição (Patterson et al., 1979; Oakley, 1992).

Até à presente data, a vaca não teve quaisquer complicações.

III– Pneumonia por aspiração

Apresentação Clínica

Foi atendida num centro hípico uma chamada referente a uma égua com o nome de *Gemma*, de raça Pónei Galês, com 6 anos de idade (**Figura 18**). Tinha um peso de cerca de 180 kg e um valor de CC de 3 (1 – 5 CC) (Carroll & Huntington, 1988). O animal era utilizado como cavalo de equitação para crianças. O tutor recorreu aos serviços veterinários uma vez que a *Gemma* se apresentava apática, com hiporexia e oligodipsia.

Na anamnese, o tutor relatou que, dois dias antes, enquanto o animal estava a ser ferrado, e após ter ingerido rapidamente ração, fornecida como uma distração face à ferração, este se engasgou. Recuperou passados 10 minutos, havendo a presença de corrimento nasal com alimento e saliva e tosse não produtiva ocasional. Não demonstrou nenhum sinal de dor abdominal durante o dia (raspar o chão, escoicear o ventre, olhar o flanco, rolar no chão). A *Gemma* estava vacinada com Equilis Prequenza Te® (imunização face a gripe equina e tétano) e desparasitada com Dectomax® (doramectina) e Equest® (moxidectina).

Na consulta, procedeu-se ao exame físico, estando o animal apático. A temperatura retal encontrava-se com um valor perto do limite superior, com 38,1°C (valores fisiológicos: 37,3°C – 38,2°C). Na auscultação pulmonar, a frequência respiratória era de 66 rpm (valores fisiológicos: 10 rpm – 14 rpm), sendo visível dispneia. Foram detetados, em ambos os lados, nas áreas pulmonares ventrais, sons respiratórios mais fracos, quando comparados com os sons respiratórios de ambos os lados, nas áreas pulmonares dorsais. A frequência cardíaca era de 82 bpm (valores fisiológicos: 28 bpm – 40 bpm), estando muito elevada. Na auscultação da motilidade intestinal não foram detetadas anomalias em nenhum dos 4 quadrantes. A palpação transretal revelou uma pequena quantidade de fezes no reto e no cólon menor.

As mucosas estavam congestionadas, com presença de linha endotóxica periodontal e o TRC era superior a 2 segundos. As narinas não continham corrimento, contudo a égua apresentava um quadro de tosse não produtiva ocasional. O septo nasal era defeituoso, levando a um desvio à esquerda da porção rostral da face. Havia má oclusão maxilomandibular. Segundo o tutor, este defeito era congénito.

Foi realizada entubação nasogástrica, não tendo havido refluxo gástrico, nem sinal de impactação de alimento no esófago. Na altura mais nenhum parâmetro foi avaliado. Devido aos sinais clínicos demonstrados e por recomendação médica, a *Gemma* foi internada nas instalações da clínica.



Figura 18. Gemma, Pónei Galês, vista em Carmarthen, País de Gales – foto gentilmente cedida pela Dra. Sara Ramalheira Martins, Market Hall Vets.

Diagnóstico e Tratamento

Com base na informação recolhida, foi possível a elaboração de uma lista de problemas: apatia; hiporexia; oligodipsia; obstrução esofágica; corrimento nasal com alimento e saliva; tosse não produtiva ocasional; taquipneia; taquicardia; defeito no septo nasal; mucosas congestivas, com linha endotóxica periodontal e TRC aumentado. Foi ainda possível a elaboração de uma lista de diagnósticos diferenciais: pneumonia por aspiração, corpo estranho traqueobrônquico, asma equina, abscessos faríngeos, empiema da bolsa gutural, neoplasia do trato respiratório superior.

De forma a chegar a um diagnóstico definitivo, foram realizados alguns exames complementares. O hemograma demonstrou marcada leucopenia de $3,55 \times 10^9/L$ (valores fisiológicos: $5,40 \times 10^9/L - 14,30 \times 10^9/L$), com neutropenia de $1,95 \times 10^9/L$ (valores fisiológicos: $2,26 \times 10^9/L - 8,50 \times 10^9/L$) e linfopenia de $1,22 \times 10^9/L$ (valores fisiológicos: $1,50 \times 10^9/L - 7,70 \times 10^9/L$). A bioquímica sérica não apresentou alterações dignas de registo.

Na ecografia torácica, com sonda curvilínea 3,5 MHz, foram detetadas imagens de pulmão colapsado na região crânio-ventral de ambos os lados do tórax, com áreas hiperecogénicas intercaladas com áreas anecogénicas (**Figura 19**). Era visível quebra na

continuidade da linha da pleura, indicativo de pleurite e acumulação de fluido na cavidade pleural (**Figura 20, Figura 21, Figura 22**). No seu conjunto estas imagens eram compatíveis com pleuropneumonia.

Na endoscopia, foi possível visualizar um desvio marcado do eixo axial da epiglote para o lado esquerdo do animal (**Figura 23**). Foi também encontrado material mucopurulento de cor vermelha-acastanhada com floculação, no terço caudal da traqueia (**Figura 24**) e na bifurcação brônquica, estando presente este material em ambos os brônquios (**Figura 25**). Realizou-se uma lavagem traqueobrônquica com recolha do aspirado, para a realização de um antibiograma (**Figura 26**)

Fez-se o diagnóstico de pneumonia por aspiração, sustentado na anamnese, exame físico e exames complementares realizados.

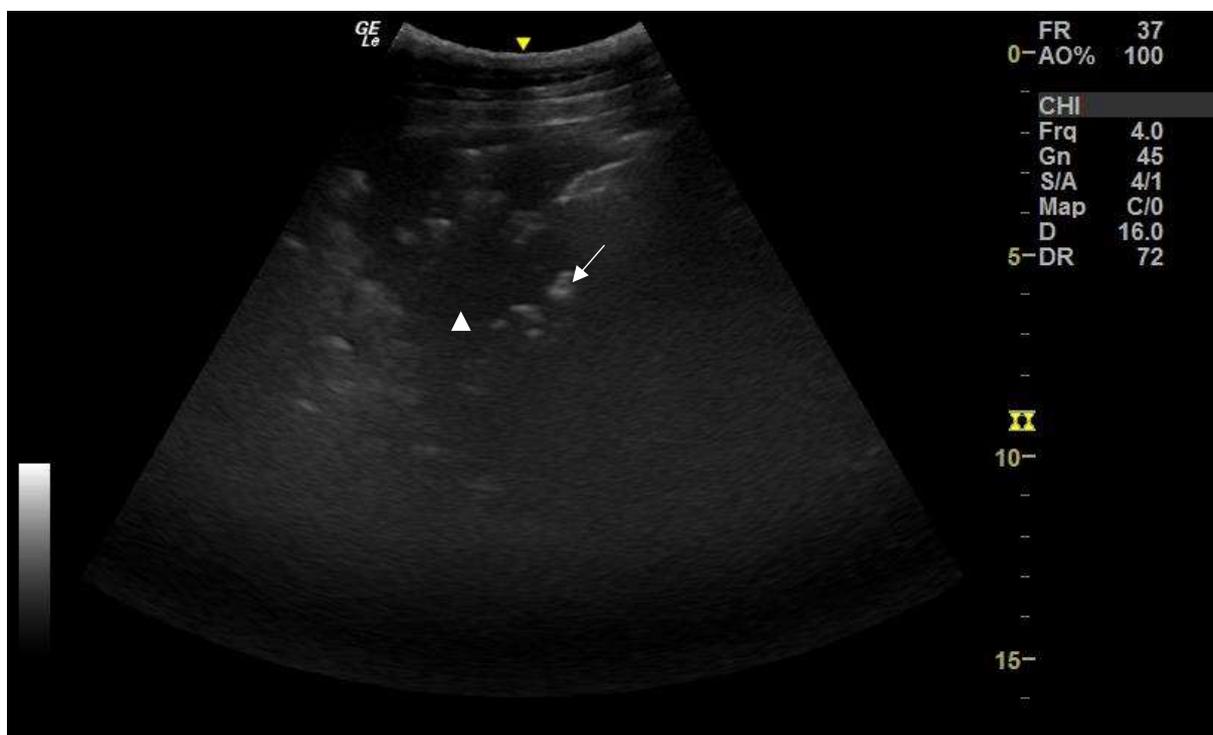


Figura 19. Gemma, Pônei Galês, vista em Carmarthen, País de Gales. Diagnóstico de pneumonia por aspiração. Imagem ecográfica da região crânio-ventral direita do tórax. Área anecogénica (ponta da seta) visível, correspondente a uma zona de parênquima pulmonar não funcional, compatível com colapso alveolar ou formação de abscessos (mais provável, visto o conteúdo assemelhar-se a líquido), rodeada por focos hiperecogénicos (seta) correspondentes a bolsas de gás presentes em alvéolos ainda funcionais – foto gentilmente cedida pela Dra. Sara Ramalheira Martins, Market Hall Vets.

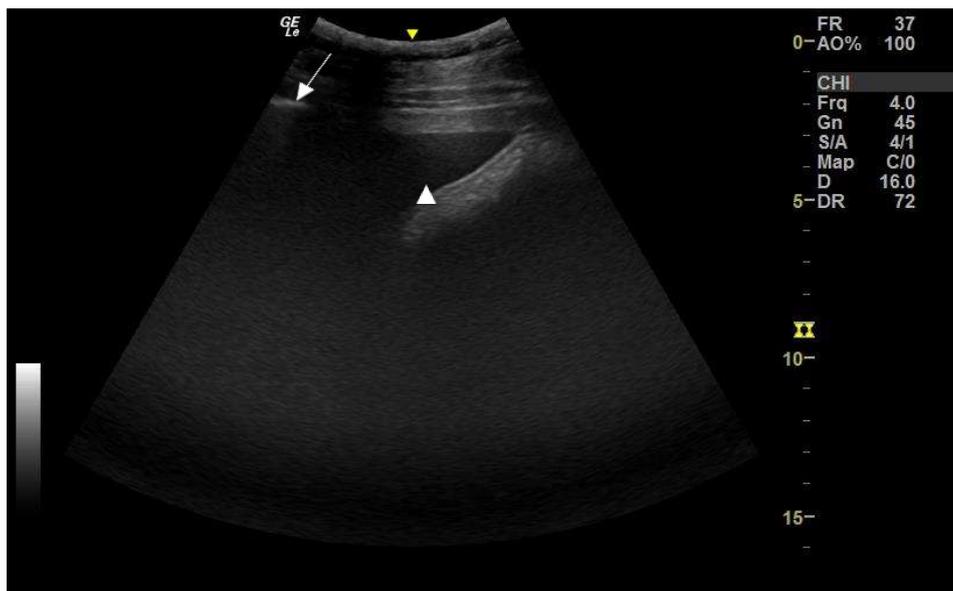


Figura 20. Gemma, Pónei Galês, vista em Carmarthen, País de Gales. Diagnóstico de pneumonia por aspiração. Imagem ecográfica da região ventral esquerda do tórax entre o 7º e 10º espaço intercostal. Área anecogénica visível no espaço pleural, correspondente a efusão pleural (ponta da seta). Total ausência de ecogenecidade do fluido indica um baixo nível de celularidade do mesmo, o que é compatível com transudado inflamatório. No topo superior esquerdo da imagem, presença de uma linha hiperecogénica correspondente a pleura (seta) – foto gentilmente cedida pela Dra. Sara Ramalheira Martins, Market Hall Vets.

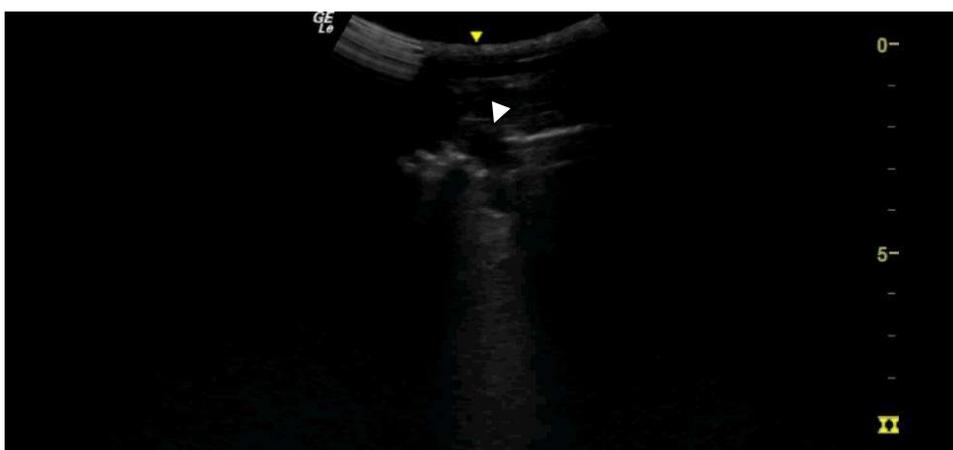


Figura 21. Gemma, Pónei Galês, vista em Carmarthen, País de Gales. Diagnóstico de pneumonia por aspiração. Imagem ecográfica da região ventral média direita do tórax. Quebra na continuidade da linha da pleura (linha hiperecogénica), correspondente a uma lesão de pleurite (ponta da seta) – foto gentilmente cedida pela Dra. Sara Ramalheira Martins, Market Hall Vets.



Figura 22. Gemma, Pónei Galês, vista em Carmarthen, País de Gales. Diagnóstico de pneumonia por aspiração. Imagem ecográfica da região crânio-ventral direita do tórax. Artefacto “cauda de cometa” (ponta da seta). Este é criado pela presença de uma pequena quantidade de infiltrado de fluido ou células na periferia pulmonar. O feixe de ultrassom atravessa esta área e de seguida encontra ar que, é altamente refletor, originando um artefacto que se assemelha a uma cauda de cometa (McAuliffe, 2013) – foto gentilmente cedida pela Dra. Sara Ramalheira Martins, Market Hall Vets.

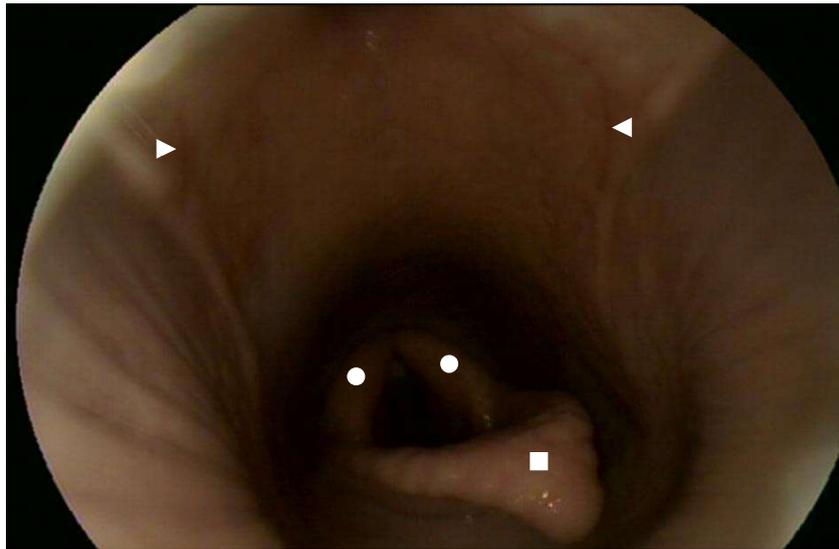


Figura 23. Gemma, Pónei Galês, vista em Carmarthen, País de Gales. Diagnóstico de pneumonia por aspiração. Imagem endoscópica da laringe. Possível visualizar a entrada de ambas as bolsas guturais (ponta da seta), as cartilagens aritenoides (círculo) e a epiglote (quadrado). Desvio marcado do eixo axial da epiglote para o lado esquerdo do animal – foto gentilmente cedida pela Dra. Sara Ramalheira Martins, Market Hall Vets.



Figura 24. Gemma, Pónei Galês, vista em Carmarthen, País de Gales. Diagnóstico de pneumonia por aspiração. Imagem endoscópica do terço caudal da traqueia. Presença de material mucopurulento de cor vermelha-acastanhada com floculação – foto gentilmente cedida pela Dra. Sara Ramalheira Martins, Market Hall Vets.

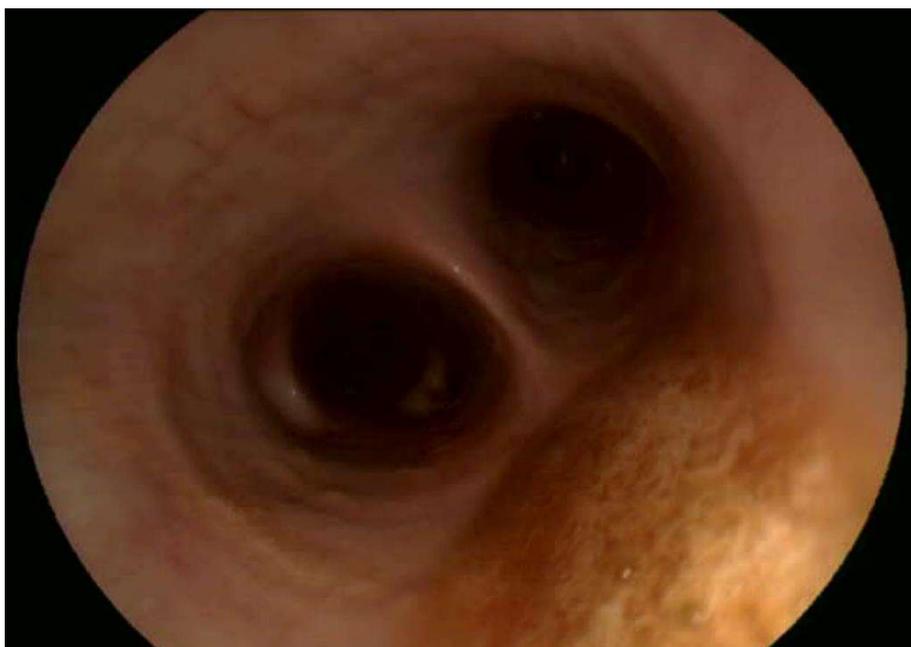


Figura 25. Gemma, Pónei Galês, vista em Carmarthen, País de Gales. Diagnóstico de pneumonia por aspiração. Imagem endoscópica da bifurcação brônquica. Presença de material mucopurulento de cor vermelha-acastanhada com floculação, estando presente este material em ambos os brônquios – foto gentilmente cedida pela Dra. Sara Ramalheira Martins, Market Hall Vets.



Figura 26. Gemma, Pónei Galês, vista em Carmarthen, País de Gales. Diagnóstico de pneumonia por aspiração. Aspirado traqueobrônquico – foto gentilmente cedida pela Dra. Sara Ramalheira Martins, Market Hall Vets.

Como tratamento procedeu-se à realização de fluidoterapia, com a taxa de 7 ml/kg/hora, de Vetivex® 11 (Hartmann's) (lactato de sódio, cloreto de sódio, cloreto de potássio, cloreto de cálcio dihidratado), durante 24 horas, 3 dias consecutivos; 0,07 ml/kg de Genta-Equine® 100 mg/ml (gentamicina) IV SID, 10 dias consecutivos; 0,06 ml/kg de Depocillin® 300 mg/ml (benzilpenicilina procaína) IM BID, 10 dias consecutivos; 0,03 ml/kg de Ventipulmin® 30 µg/ml (clenbuterol) IV BID; 0,02 ml/kg de Finadyne® (flunixin meglumina) 50 mg/ml IV BID, 7 dias consecutivos.

Como alimento, foi disponibilizada, ao nível do chão, uma pasta constituída por uma mistura de cereais triturados e humedecidos com água e silagem de erva cortada, estando esta também incluída na mistura. A cama foi feita com aparas de madeiras.

No dia seguinte, realizou-se novo exame físico, estando a *Gemma* alerta e com apetite. A frequência respiratória era de 26 rpm (valores fisiológicos: 10 rpm – 14 rpm). A frequência cardíaca era de 54 bpm (valores fisiológicos: 28 bpm – 40 bpm). Ambas se encontravam acima dos valores fisiológicos, porém, relativamente aos valores iniciais, estas já se aproximavam mais da normalidade. As mucosas ainda estavam congestivas, com presença de linha endotóxica periodontal e o TRC já era inferior a 2 segundos. As narinas não continham corrimento, no entanto, tosse não produtiva ocasional ainda estava presente. Na ecografia torácica, foi detetada uma maior área afetada de pulmão (**Figura 27, Figura 28, Figura 29**).

Os sinais clínicos tinham melhorado mas, devido às imagens ecográficas pouco promissoras foram adicionados ao plano de tratamento: 18 mg/kg de Metronidazole Tablets 400 mg Crescent Pharma Limited (metronidazol) PR TID, 9 dias consecutivos; 0,3 mg/kg de Sputolosin® 5 mg/g (dembrexina) PO BID, 10 dias consecutivos; substituição de 0,03 ml/kg de Ventipulmin® 30 µg/ml (clenbuterol) IV, por 0,8 µg/kg de Ventipulmin® Granules 16 µg/g PO BID, 10 dias consecutivos.

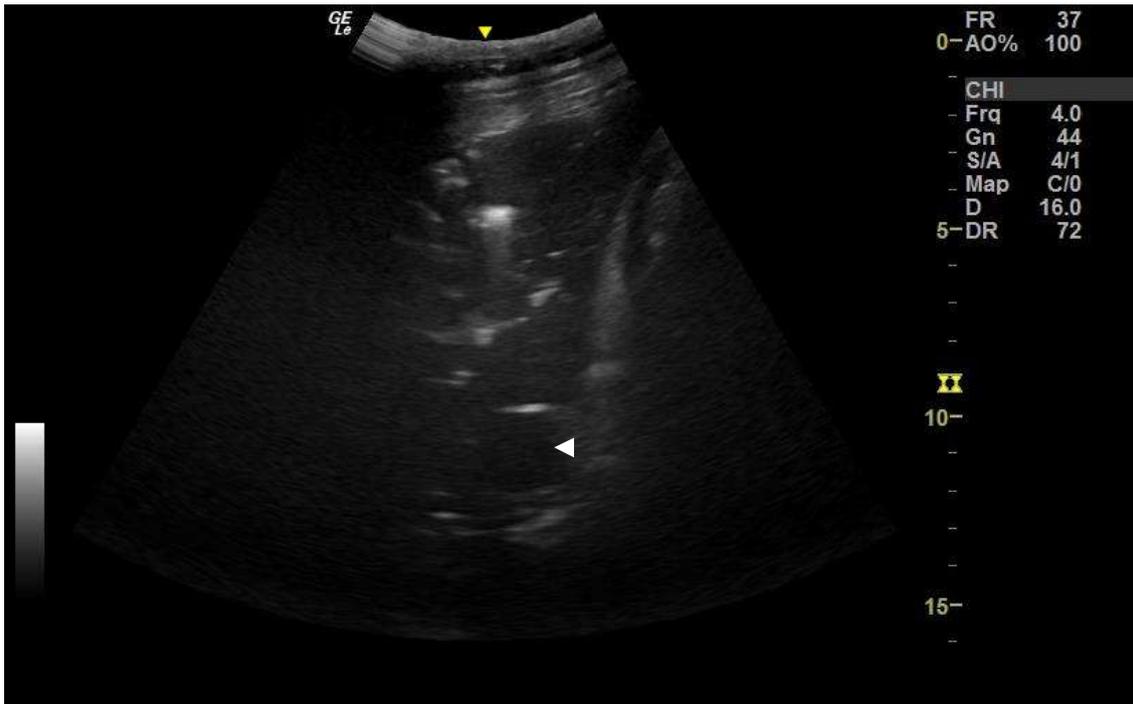


Figura 27. Gemma, Pónei Galês, vista em Carmarthen, País de Gales. Diagnóstico de pneumonia por aspiração. Imagem ecográfica da região crânio-ventral esquerda do tórax. Hepatização pulmonar. Visualização de um vaso pulmonar (ponta da seta) – foto gentilmente cedida pela Dra. Sara Ramalheira Martins, Market Hall Vets.

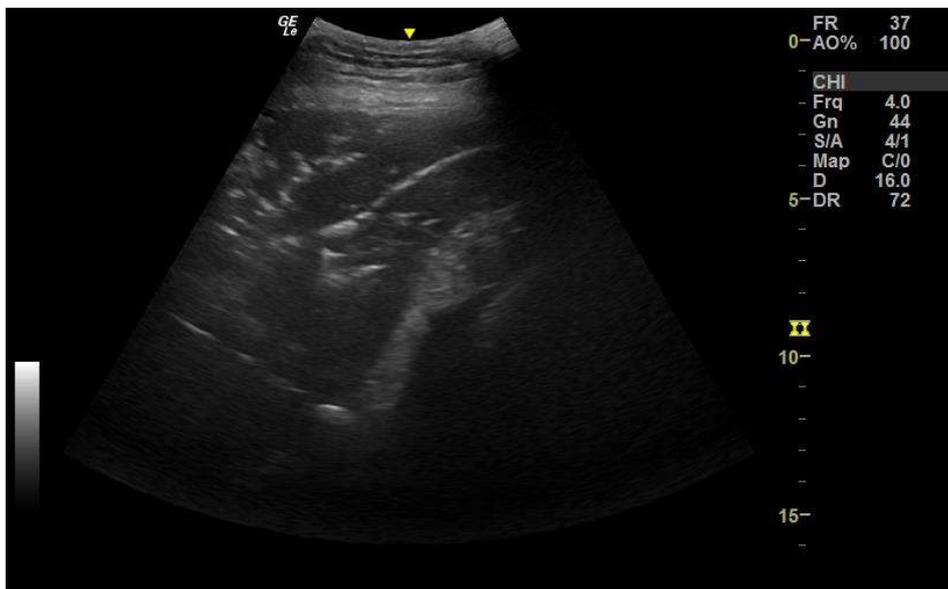


Figura 28. Gemma, Pónei Galês, vista em Carmarthen, País de Gales. Diagnóstico de pneumonia por aspiração. Imagem ecográfica da região crânio-ventral direita do tórax. Hepatização pulmonar – foto gentilmente cedida pela Dra. Sara Ramalheira Martins, Market Hall Vets.



Figura 29. Gemma, Pônei Galês, vista em Carmarthen, País de Gales. Diagnóstico de pneumonia por aspiração. Imagem ecográfica da região crânio-ventral direita do tórax. Artefacto “cauda de cometa” (ponta da seta) – foto gentilmente cedida pela Dra. Sara Ramalheira Martins, Market Hall Vets.

Passados dois dias, os sinais clínicos continuavam a melhorar, estando as mucosas com cor rosa, húmidas e sem presença de linha endotóxica periodontal. Os cascos e bordo coronário apresentavam um aumento na temperatura, contudo não havia pulso digital. De modo a prevenir o desenvolvimento de laminite foi realizada crioterapia dos dígitos com método seco, utilizando uma luva de palpação com esferas de gelo, em volta do bordo coronário, BID, durante 4 dias consecutivos (**Figura 30**).

Foi realizado um novo hemograma, tendo este demonstrado: leucocitose de $16,20 \times 10^9/L$ (valores fisiológicos: $4,30 \times 10^9/L$ – $9,50 \times 10^9/L$), com neutrofilia de $12,96 \times 10^9/L$ (valores fisiológicos: $2,40 \times 10^9/L$ – $6,60 \times 10^9/L$). Este foi indicativo de um sistema imunitário responsivo, em relação à leucopenia detetada inicialmente. Foi também detetado um valor da proteína amiloide A sérica (SAA) elevado, de $115,90 \text{ mg/L}$ (valores fisiológicos: $<5,40 \text{ mg/L}$).

No antibiograma do aspirado traqueobrônquico foi isolado para *Streptococcus equi zooepidemicus*, mostrando sensibilidade para cefoxitin, ceftiofur, doxiciclina, oxitetraciclina, benzilpenicilina e associação de sulfametoxazole com trimetopim. Nenhuma alteração foi realizada na antibioterapia.

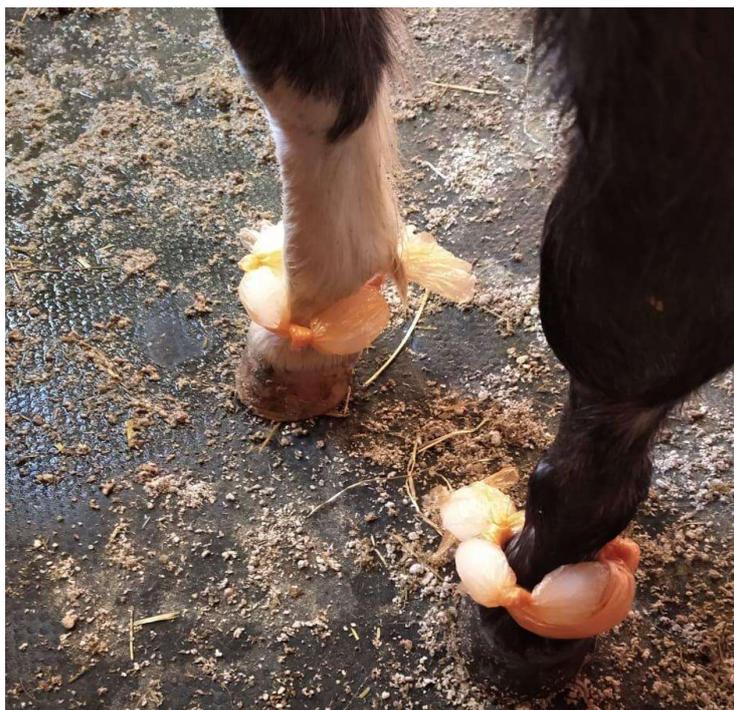


Figura 30. Gemma, Pónei Galês, vista em Carmarthen, País de Gales. Diagnóstico de pneumonia por aspiração. Crioterapia do dígito com método seco, utilizando uma luva de palpação com esferas de gelo, em volta do bordo coronário – foto gentilmente cedida pela Dra. Sara Ramalheira Martins, Market Hall Vets.

Passados 6 dias, os sinais clínicos continuavam a melhorar. A frequência respiratória era de 24 rpm (valores fisiológicos: 10 rpm – 14 rpm). A frequência cardíaca era de 40 bpm (valores fisiológicos: 28 bpm – 40 bpm). Na ecografia torácica, o lado esquerdo do tórax estava minimamente afetado (**Figura 31**) e o lado direito continha uma área de 4 cm x 2 cm de pulmão afetado (**Figura 32**).

No dia seguinte, a Gemma teve alta com prescrição de ambulatório de: 0,94 ml/kg de Karidox™ 100 mg/ml Oral Solution K (doxiciclina) PO BID, 14 dias consecutivos; 0,3 mg/kg de Sputolosin® 5 mg/g (dembrexina) PO BID, 15 dias consecutivos; 0,8 µg/kg de Ventipulmin® Granules 16 µg/g PO BID, 15 dias consecutivos. Foram recomendados isolamento e repouso, com dispensa da realização de aulas de equitação, durante 15 dias consecutivos.

Passado 1 mês, numa visita ao centro hípico, realizou-se um exame físico, não havendo alterações dignas de registo.

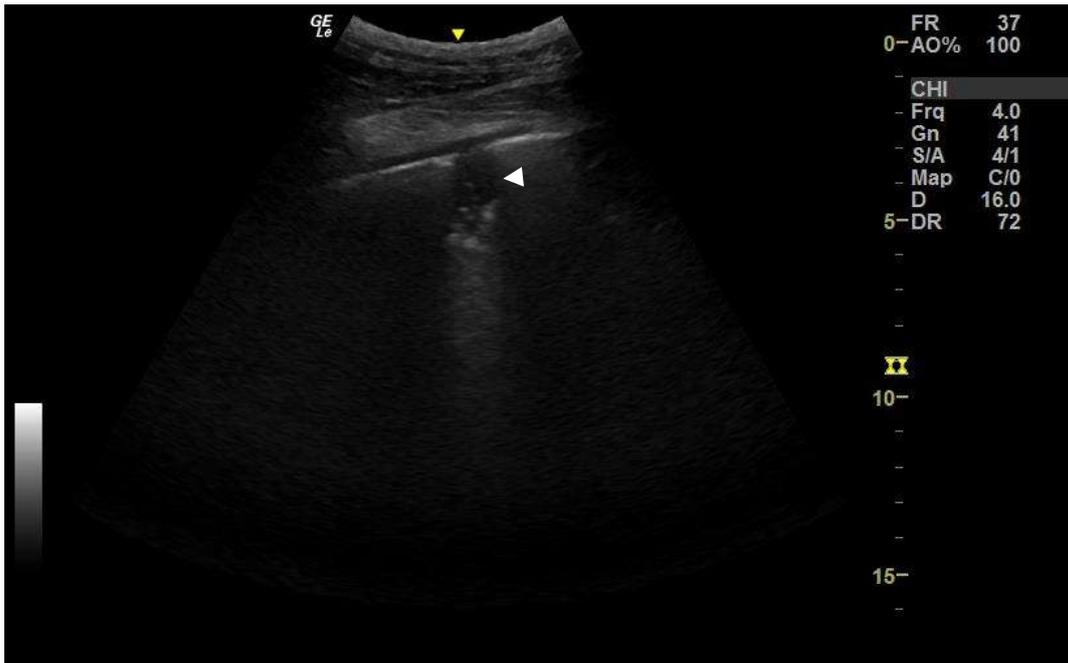


Figura 31. Gemma, Pónei Galês, vista em Carmarthen, País de Gales. Diagnóstico de pneumonia por aspiração. Imagem ecográfica da região crânio-ventral esquerda do tórax. Quebra na continuidade da linha da pleura (linha hiperecogénica), com pequeno foco anecogénico com cerca de 2 cm de diâmetro, compatível com abscesso pulmonar (ponta da seta) – foto gentilmente cedida pela Dra. Sara Ramalheira Martins, Market Hall Vets.

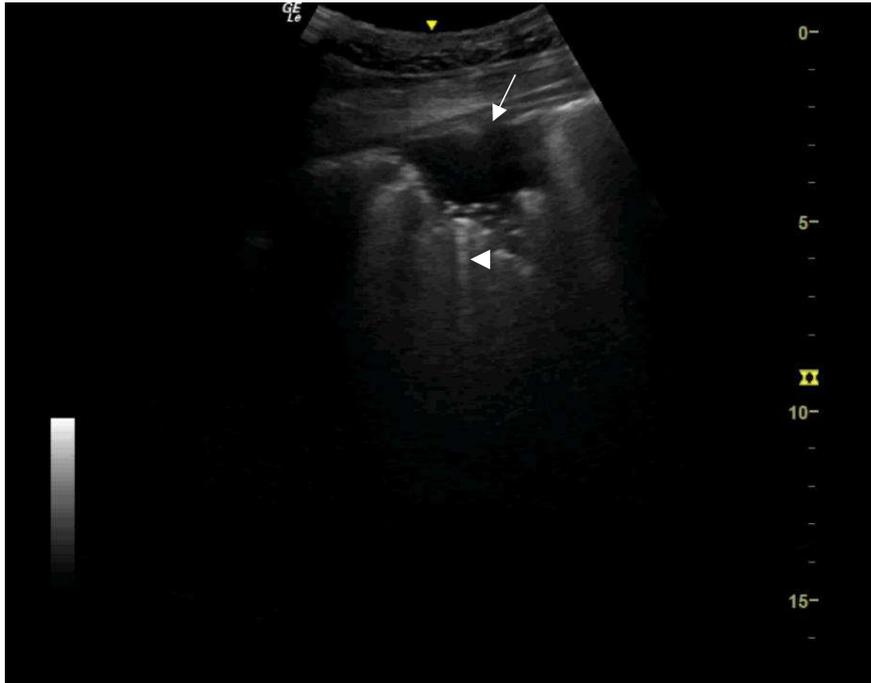


Figura 32. Gemma, Pónei Galês, vista em Carmarthen, País de Gales. Diagnóstico de pneumonia por aspiração. Imagem ecográfica da região crânio-ventral direita do tórax. Área anecogénica dimensões de 4 cm x 2 cm (seta), rodeada por um halo hiperecogénico com artefacto de “cauda de cometa” (ponta da seta), compatível com foco de pneumonia/abscesso pulmonar rodeado por pulmão funcional - foto gentilmente cedida pela Dra. Sara Ramalheira Martins, Market Hall Vets.

Discussão

O cavalo é um respirador nasal obrigatório, o que significa que, mesmo exposto a atividade física extrema, não obtém qualquer fornecimento de ar pela cavidade oral ou pela orofaringe. Devido a esta característica, caso haja contaminação com início nas vias aéreas superiores, também as vias aéreas inferiores poderão ficar afetadas. Qualquer alteração nas vias aéreas superiores, resulta imediatamente numa diminuição do desempenho físico do animal (Raidal, 1995; Davis et al., 2014).

As vias aéreas dos equinos apresentam um padrão ramificado monopodial, o que significa que, cada ramo dá origem a outras ramificações filhas. A árvore respiratória é revestida por mucosa apoiada por lâmina própria com cartilagem e músculo liso, dependendo do local. Os brônquios são revestidos por células ciliadas e células caliciformes (produtoras de muco). Nos bronquíolos, as células secretoras são substituídas por células de Clara. Os alvéolos são revestidos por uma única camada de pneumócitos de tipo I e pneumócitos de tipo II (Davis et al., 2014).

A mucosa respiratória embora possa ser considerada um ambiente relativamente estéril, possui uma microbiota abundante, havendo relações simbióticas entre os diferentes microrganismos. A perturbação das relações microbianas, alteração dos mecanismos de *clearance*, ou danos mecânicos no epitélio podem, no entanto, levar a uma alteração das populações microbianas, levando à proliferação e invasão por agentes patogénicos (Davis, 2018).

O trato respiratório superior contém uma microbiota constituída por bactérias aeróbias: *Streptococcus* spp., *Pasteurella* spp., *Escherichia coli* e *Actinomyces* spp; e anaeróbias: *Bacteroides fragilis*, *Fusobacterium* spp., *Clostridium* spp., *Veillonella* spp. e *Megasphaera* spp.; predominando as últimas na cavidade oral do cavalo. Esta microbiota constitui uma barreira competitiva face à fixação de agentes patogénicos (Bailey & Love, 1991).

O trato respiratório inferior é normalmente estéril ou pode conter, quanto muito, um número reduzido de bactérias que, na ausência de inflamação significativa, devem ser consideradas como contaminantes transitórios durante a sua remoção por mecanismos de *clearance* (Blunden & Mackintosh, 1991).

As infeções do trato respiratório inferior são um problema comum em cavalos e poldros, podendo variar entre uma infeção viral moderada e infeções bacterianas complicadas (McKenzie, 2015). As doenças respiratórias são o segundo grupo mais comum de doenças que limitam o desempenho dos cavalos, ficando apenas atrás das doenças musculoesqueléticas (Perkins et al., 2004).

Ao contrário de outras espécies, os cavalos toleram a entrada de corpos estranhos para o lúmen da traqueia sem que seja induzida tosse grave como resposta. Este mecanismo de proteção subdesenvolvido predispõe o cavalo a pneumonia por aspiração (Mair, 2007). Esta doença pode ser definida como a inalação de líquido ou material sólido estranho para o interior da árvore traqueobrônquica (Farrow, 2006).

A forma aguda tem origem na inalação de material estranho durante um curto período de tempo, levando a um aparecimento rápido dos sinais clínicos (Farrow, 2006). As principais causas são a obstrução esofágica, aspiração de mecónio em poldros e outras causas iatrogénicas, como a realização incorreta de entubação nasogástrica com deposição de óleo mineral no interior dos pulmões (Mair, 2007; Schaer & Orsini, 2014). O óleo mineral leva à formação de pneumonia granulomatosa, tendo esta doença mau prognóstico (Bos et al., 2002).

As doenças que afetam o esófago são relativamente incomuns no cavalo em comparação com outras espécies domésticas (Hillyer, 1995), sendo a sua prevalência no cavalo de 0,56% (Bezdekova & Janalik, 2016).

A obstrução esofágica é uma condição que acarreta alto risco para o animal, tratando-se do problema mais comum dentro das complicações esofágicas (Duncanson, 2006). Esta é uma emergência médica, durante a qual o cavalo é incapaz de deslocar alimento ou um corpo estranho pelo esófago, necessitando de assistência médico-veterinária ou que o conteúdo seja amolecido e movido por movimentos peristálticos (Venable et al., 2016). A sua prevalência é de 2,4% (Breuer et al., 2011). A obstrução esofágica em cavalos pode ter origem primária ou secundária (Hillyer, 1995; Duggan & Bentz, 2004).

Na obstrução esofágica primária, corpos estranhos podem estar envolvidos, no entanto é mais comum a obstrução primária por impactação intraluminal devido a alimento: grãos, *pellets* de ração, feno, palha, fruta, vegetais; visto os cavalos tratarem-se de animais fastidiosos (Hillyer, 1995; Duggan & Bentz, 2004). A deficiente mastigação devido a má dentição e a ingestão rápida de alimentos fibrosos ou em *pellets* são outras das causas (Hillyer, 1995; Feige et al., 2000).

No presente caso, a égua apresentava um defeito no septo nasal, levando a um desvio à esquerda da porção rostral da face e, como consequência, a uma má oclusão maxilomandibular. Este defeito pode ser responsável por uma má preensão dos alimentos e consequente disfagia (Abutarbush, 2015). A heritabilidade do defeito do septo nasal ainda está por provar. A falha no correto desenvolvimento embriológico do palato duro e maxila podem dever-se a defeitos genéticos. Também foi proposta como etiologia o posicionamento anormal do feto no corno uterino, durante a segunda metade da gestação, provocando compressão do mesmo (Gaughan & DeBowes, 1993; McAuliffe, 2013).

Os principais fatores predisponentes para o desenvolvimento de obstrução esofágica são a inadequada ingestão de água, exaustão e a ingestão prematura de alimento após sedação profunda ou anestesia geral (Duggan & Bentz, 2004).

As raças de pôneis são as mais propensas para o desenvolvimento de obstrução esofágica primária (Duncanson 2006; Breuer et al., 2011). Geralmente a obstrução ocorre no terço proximal do esófago, ou na entrada do tórax e muito raramente na porção intratorácica do esófago (Duggan & Bentz 2004; Conwell & McAra 2008).

A obstrução esofágica secundária tem origem numa obstrução mecânica da passagem de alimento devido a uma lesão, ou uma anomalia funcional, como por exemplo: doenças

neuromusculares, constrictões, divertículos, quistos, anomalias de anéis vasculares, massas intramurais ou extramurais (Craig et al., 1989; Duggan & Bentz, 2004).

A obstrução esofágica primária apresenta melhor prognóstico que a obstrução esofágica secundária (Breuer et al., 2011).

Um corrimento nasal com alimento e saliva trata-se do principal sinal clínico. Este pode ocorrer imediatamente após ingestão de alimento ou passadas várias horas. Esta variação de tempo, pode ser indicativa do local da obstrução ao longo do comprimento do esófago (Hillyer, 1995). No caso clínico abordado, o corrimento foi visível 10 minutos após ingestão do alimento, o que parecia indicar uma obstrução ao nível da porção cervical do esófago. O ptialismo, tosse, cólica, sudorese, tentativas sucessivas de deglutição e extensão da cabeça e pescoço, são outros dos sinais clínicos (Feige et al., 2000). Em casos prolongados, acidose metabólica, desidratação e perda de massa corporal podem surgir devido a perda de saliva persistente, e devido à deficiente ingestão de água e nutrientes (Hillyer, 1995).

O diagnóstico é feito com base nos sinais clínicos, pela impossibilidade de passar um tubo nasogástrico ou por esofagoscopia. A realização de ecografia e radiografia, com e sem contraste, podem também ser úteis para o diagnóstico (Hance et al., 1997). Em casos de obstrução esofágica recorrente, pode ser necessária avaliação por eletromiografia, manometria e biópsia de músculos e nervos (Duggan & Bentz, 2004). No presente caso, a passagem do tubo nasogástrico ocorreu com facilidade, e visto ter-se tratado de um único episódio não foram efetuados mais exames complementares para a avaliação do esófago. Desta forma, conclui-se que a pneumonia por aspiração provavelmente terá tido origem numa obstrução esofágica primária por má preensão e ingestão rápida de *pellets* de ração, devido à má oclusão maxilomandibular, consequente do defeito no septo nasal.

O tratamento deve ser direcionado para o alívio da obstrução e, através de fluidoterapia, para a correção dos défices eletrolíticos e desequilíbrios ácido-base. A sedação com detomidina, acepromazina, ou a combinação de xilazina com butorfanol apresentam grande efeito na motilidade do esófago, permitindo a diminuição espontânea de tentativas sucessivas de deglutição e alterações na normal atividade peristáltica do esófago (Wooldridge et al., 2002). Estes fármacos podem fazer com que a musculatura esofágica relaxe o suficiente para que a progressão da obstrução seja possível (Duggan & Bentz, 2004).

A oxitocina é responsável pela diminuição do tónus do músculo estriado do esófago, levando a redução da pressão intraluminal (Meyer et al., 2000). Contudo, em obstruções localizadas mais distalmente, o uso desta hormona não é benéfico. Tal pode estar relacionado com o facto de que os dois terços proximais do esófago são constituídos por músculo estriado,

e o terço distal é constituído por músculo liso. A utilização da oxitocina para a resolução de obstruções esofágicas não é recomendada em éguas prenhas ou no pós-parto (Hance et al., 1997).

A lavagem esofágica, com a utilização de um tubo nasogástrico e um tubo endotraqueal com *cuff* insuflado dentro do lúmen traqueal, é o método mais comum para resolver as obstruções. Esta pode ser efetuada em estação com sedação ou em decúbito lateral com anestesia geral. A anestesia geral promove o completo relaxamento da musculatura esofágica, e como tal pode ajudar na resolução da obstrução (Duggan & Bentz, 2004).

A resolução por método cirúrgico é incomum, no entanto, existem duas técnicas descritas: (1) esofagotomia e correção cirúrgica da incisão e; (2) esofagotomia e cicatrização por segunda-intenção da ferida cirúrgica (Craig et al., 1989).

Uma obstrução esofágica pode apresentar complicações como úlceras na mucosa esofágica, constrictões, perfuração do esófago, paralisia laríngea, laminite, pleurite e pneumonia por aspiração (Craig et al., 1989), sendo a última, a complicação mais frequente, com uma prevalência de 70%, e considerada a principal causa de mortalidade (Chiavaccini & Hassel, 2010).

A duração da obstrução esofágica até ao momento em que são prestados os primeiros cuidados veterinários ao animal é um fator de risco significativo, uma vez que quanto mais tempo a obstrução se mantiver, mais duradoura é a disfagia e, conseqüentemente, maior o risco de contaminação traqueal e aspiração de saliva e alimento (Feige et al., 2000). No estudo realizado por Chiavaccini e Hassel (2010), estes concluíram que a extensão da contaminação traqueal estava proporcionalmente relacionada com o desenvolvimento de pneumonia.

A forma aguda de pneumonia por aspiração pode também ter início pela aspiração de partículas sólidas, que leva a variados graus de obstrução nos bronquíolos. A aspiração de fluidos digestivos altamente ácidos, provenientes de raros casos de refluxo gástrico espontâneo com origem em duodeno-jejunitis proximal, obstrução do intestino delgado, ou dilatação gástrica, tem como consequência casos graves de dispneia, cianose e choque (Farrow, 2006; Schaer & Orsini, 2014). Pode levar também a lesões graves, resultando em edema pulmonar e pneumonia hemorrágica (Mair, 2007).

A forma crónica tem origem numa condição mecânica ou neurológica da faringe ou laringe, não se tratando geralmente de uma emergência, ao contrário da forma aguda (Schaer & Orsini, 2014). Dentro das doenças da laringe, os quistos subepiglóticos em poldros e o frénulo persistente em poldros, estão na origem da pneumonia por aspiração (Davenport-Goodall & Parente, 2003; McAuliffe, 2013). No caso clínico presente, na endoscopia,

visualizou-se um desvio marcado do eixo axial da epiglote para o lado esquerdo do animal. Não foi encontrada bibliografia que refira esta anomalia como um fator predisponente para o desenvolvimento de pneumonia por aspiração, todavia, do ponto de vista funcional, a oclusão da traqueia pela epiglote, aquando a deglutição, pode estar comprometida.

Nos casos de aspiração prolongada ou de aspiração de grandes quantidades de material estranho, para o interior dos pulmões, desenvolve-se uma infeção pulmonar, com colonização do parênquima pulmonar por bactérias, dando origem a uma pneumonia bacteriana (Hillyer, 1995; Raidal, 1995; Mair, 2007).

Quando a infeção se estende do parênquima pulmonar para o espaço pleural, desenvolve-se uma pleuropneumonia (Reuss & Giguère, 2015). Esta começa geralmente por uma fase exsudativa, caracterizada pela produção de fluido proteináceo estéril no interior do espaço pleural. Se a progressão da doença não for controlada, pode ocorrer uma invasão bacteriana e, deposição de fibrina no fluido pleural e nas superfícies pleurais (Tallon & McGovern, 2018). Também pode haver a formação de abscessos pulmonares (Davis et al., 2014).

Na pneumonia por aspiração, as porções crânio-ventrais dos pulmões são as mais afetadas, sendo frequentemente o lado direito o mais lesado. Provavelmente, isto ocorre devido ao trajeto mais direto do brônquio direito (Raidal, 1995; Tallon & McGovern, 2018). A microbiota bacteriana da orofaringe (bactérias aeróbias e bactérias anaeróbias) e outros microrganismos, podem ser responsáveis pela infeção pulmonar (Mair, 2007). A transferência das bactérias para um novo ambiente, longe do equilíbrio normal da orofaringe, leva à sua proliferação, passando a atuar como agentes patogénicos (Racklyeft & Love, 2000).

A invasão bacteriana induz uma infiltração nas vias aéreas e no parênquima pulmonar por neutrófilos e outras células inflamatórias, resultando em vários graus de consolidação ou abscessos focais. A inflamação pulmonar provoca um aumento da permeabilidade capilar e de exsudado pulmonar, o que promove a sobrevivência e replicação de agentes patogénicos, particularmente os que sobrevivem em condições de baixos níveis de oxigénio (anaeróbios) (Reuss & Giguère, 2015).

A bactéria mais frequentemente obtida em meio de cultura a partir de amostras de pulmões de cavalo com pneumonia generalizada trata-se do *Streptococcus equi zooepidemicus*. Raramente há formação de abscessos quando está presente uma infeção por este organismo (Davis et al., 2014). As infeções por anaeróbios também são comuns (Mair, 2007). A deteção de abscessos pulmonares ou efusão pleural são fortes indicadores de infeção por anaeróbios (McKenzie, 2015). Estas lesões interferem com as trocas gasosas e, como

consequência, em casos graves, provocam hipoxemia e outros sinais clínicos de doença respiratória (Reuss & Giguère, 2015).

A avaliação do sistema respiratório para obtenção de um diagnóstico começa com uma anamnese detalhada e direcionada, e um exame físico completo. É necessário atender à descrição dos sinais clínicos observados pelo tutor e observação das instalações, com particular atenção à proximidade do estábulo em relação ao armazém de alimento e material usado para a cama e condições de ventilação. Também é necessário questionar o tutor sobre o regime alimentar do animal, nomeadamente tipo de alimento, qualidade do alimento e como este é oferecido, assim como sobre a ocorrência de viagens recentes e conhecimento das doenças mais prevalentes na área geográfica. Todas estas informações são importantes para a elaboração de uma lista de diagnósticos diferenciais e de um plano de tratamento (Hewson & Arroyo, 2015).

O grau de comprometimento respiratório e o temperamento do animal devem ser considerados aquando da escolha dos exames complementares, pois a oferta de resistência por parte do animal durante a realização de processos mais invasivos, pode levar a uma deterioração mais rápida do quadro clínico (Hewson & Arroyo, 2015). A realização de exames complementares permite descartar doenças do trato respiratório superior e determinar a causa e gravidade das lesões do pulmão (Reuss & Giguère, 2015). A sua importância é ainda maior em animais que não demonstraram nenhum sinal específico, como pirexia ou corrimento nasal, durante o exame físico (Ferrucci et al., 2008).

Um sinal comum presente em animais com pneumonia por aspiração trata-se de corrimento nasal com odor fétido (Abutarbush, 2015). Este sinal, em conjunto com a halitose, está frequentemente presente em infeções por anaeróbios. Contudo a sua ausência não descarta uma infeção por anaeróbios (Reuss & Giguère, 2015). A pirexia, letargia, inapetência, taquipneia, taquicardia, anorexia e tosse, são outros dos sinais que podem estar presentes (Tallon & McGovern, 2018). A cor das membranas mucosas pode variar de vermelho escuro a vermelho vivo, dependendo se o cavalo se encontra num estado de toxemia (podendo também estar presente uma linha endotóxica periodontal) ou com ventilação diminuída, respetivamente (Davis et al., 2014).

O aumento da ventilação, através da alteração da profundidade da respiração, ajuda na auscultação de sons pulmonares. Tal pode ser feito através do “Teste do Saco”, cobrindo as narinas com um saco de plástico, levando a uma acumulação de dióxido de carbono (Hewson & Arroyo, 2015). A indução de tosse após a remoção do saco é um sinal de irritabilidade ou inflamação das vias aéreas. Este método deve ser evitado em animais com esforço respiratório grave em repouso (McKenzie, 2015). Na auscultação podem ser ouvidos

estridentes e sibilos ou, pelo contrário, sons pulmonares diminuídos. Em casos de pleuropneumonia, a ausência de sons pulmonares nas áreas ventrais pulmonares está associada a efusão pleural (Mason et al., 1994), algo verificado no presente caso.

Os cavalos com pleurite e pleurodinia associada podem, em estação, apresentar abdução dos codilhos e abdução assimétrica da cavidade torácica durante a inspiração. Nestes casos, rabdomiólise, laminite e cólica devem ser considerados como diagnósticos diferenciais (Pusterla et al., 2006).

A percussão do tórax também pode ser utilizada para detetar efusão pleural e áreas do pulmão com densidade alterada, como os abscessos pulmonares. Esta pode ser feita com um martelo e plexímetro, sendo o último posicionado sobre os espaços intercostais, ou simplesmente com os dedos do Médico Veterinário (Hewson & Arroyo, 2015).

A traqueia deve ser auscultada a diferentes níveis, de modo a detetarem-se sons anormais e perceber qual a sua origem (vias aéreas superiores ou vias aéreas inferiores). Podem ser perceptíveis sons de movimento de muco. Nos casos em que a traqueia se encontra hiperreativa, a estimulação da mesma por meio de compressão, pode provocar tosse no animal (Hewson & Arroyo, 2015).

As alterações hematológicas nas doenças do trato respiratório inferior são frequentemente mínimas, ou não-específicas (Mair & Rush, 2012). No entanto, é importante acompanhar a sua progressão, porque pode permitir perceber a evolução das infeções bacterianas (McKenzie, 2015). A leucocitose e a neutrofilia, com ou sem neutrófilos em banda, estão geralmente presentes (Tallon & McGovern, 2018). Nas fases mais agudas da doença ou em casos de endotoxemia severa, pode estar presente leucopenia (Mair & Rush, 2012; Tallon & McGovern, 2018). No entanto, deve-se ter em atenção que um leucograma normal não descarta a presença de uma pneumonia bacteriana (Reuss & Giguère, 2015). No caso clínico abordado, estava presente inicialmente uma marcada leucopenia.

Aquando de uma inflamação crónica, pode ser observada hiperglobulinemia (Tallon & McGovern, 2018). A hipoalbuminemia e hipoproteinemia podem estar associadas a sequestro proteico na cavidade pleural (Pearson, 1990). A hiperfibrinogenemia é um indicador fiável de infeção (Ferrucci et al., 2008; Arroyo et al., 2017).

A SAA é a principal proteína da fase aguda em cavalos. Esta é produzida pelo fígado, em resposta a qualquer reação sistémica não-específica face a uma lesão de qualquer tipo de tecido. Num cavalo saudável, a concentração da SAA é muito baixa (0 mg/L – 20 mg/L), aumentando drasticamente em casos de inflamação. Devido à sua curta semivida, alterações da sua concentração no sangue, refletem com rigor o início da inflamação (Witkowska-

Piłaszewicz et al., 2019). A sua concentração aumenta após 6 horas do início da inflamação, apresenta um pico após 24 a 48 horas e diminui passadas 12 horas após a resolução da inflamação (Jacobsen et al., 2006). A SAA varia mais rapidamente que o fibrinogénio, permitindo uma identificação mais célere de casos (Hultén et al., 2010). É assim bastante útil no diagnóstico, na monitorização da doença e na perceção da resposta ao tratamento (Witkowska-Piłaszewicz et al., 2019).

Num estudo, em meio experimental, cavalos com infeções pulmonares por *Streptococcus equi zooepidemicus*, atingiram valores de SAA de 1000 mg/L. As concentrações da proteína e a temperatura retal aumentaram no primeiro dia após inoculação do agente no pulmão, havendo um pico no terceiro dia após infeção e de seguida uma diminuição gradual, voltando a concentração de SAA ao normal, em paralelo com o desaparecimento dos sinais clínicos (Hobo et al., 2007). A SAA é também útil na diferenciação de doenças respiratórias bacterianas e doenças virais ou não-infecciosas (reações alérgicas). As primeiras apresentam valores elevados de SAA no sangue, enquanto que as últimas apresentam valores semelhantes aos de um cavalo saudável (Leclere et al., 2015; Witkowska-Piłaszewicz et al., 2019).

No caso descrito, o valor de SAA era de 115,90 mg/L, indicando este valor a presença de inflamação e de doença respiratória por bactérias, em conjunto com os dados da anamnese, exame físico e exames complementares. A SAA deve ser usada em combinação com outros exames complementares, não devendo ser tomada uma decisão sobre o plano de tratamento apenas baseada nos seus valores (Witkowska-Piłaszewicz et al., 2019).

As alterações bioquímicas não são típicas de pneumonia bacteriana. No entanto, os parâmetros renais podem estar elevados se houver desidratação grave (Tallon & McGovern, 2018). É prudente a monitorização da função renal, especialmente se o tratamento envolver a administração de potenciais agentes nefrotóxicos (Raidal, 1995). A gasometria arterial pode revelar hipercapnia ou hipoxemia em casos de afeção difusa (Tallon & McGovern, 2018).

A realização de vários exames ecográficos e exames radiográficos permite uma identificação precisa da localização e extensão das lesões, bem como a monitorização do animal durante o tratamento. Este acompanhamento é necessário de modo a que o tratamento não seja terminado antes do desaparecimento de todas as lesões (Ferrucci et al., 2008; McKenzie, 2015). Na pneumonia por aspiração, tanto na ecografia como na radiografia, as lesões visíveis assumem uma distribuição crânio-ventral influenciada pela ação da gravidade (Nykamp, 2018). Tal disposição foi visível nos exames ecográficos do caso em estudo.

A ecografia torácica é uma ferramenta eficaz para a avaliação do parênquima pulmonar periférico e do espaço pleural. No entanto, lesões sobrepostas por parênquima saudável preenchido com ar não são detetadas, visto que não há condução do feixe de ultrassom (Reuss & Giguère, 2015; Tallon & McGovern, 2018). Isto ocorre, devido ao facto de o ar impedir a transmissão dos ultrassons. A imagem ecográfica de um pulmão saudável corresponde a uma interface brilhante com artefacto de reverberação caracterizado por linhas igualmente espaçadas e paralelas à superfície do pulmão, impedindo a visualização de estruturas mais profundas (Mair & Rush, 2012; Nykamp, 2018). As paredes parietal e visceral da pleura deslizam suavemente uma na outra, quando o pulmão fica insuflado e desinsuflado. As duas superfícies pleurais aparecem normalmente como uma única linha ecogénica (Mair & Rush, 2012).

Para a obtenção da melhor imagem ecográfica possível, a preparação do animal é importante. Idealmente, deve ser efetuada tricotomia, pois o ar enclausurado entre os pelos bloqueia os ultrassons. Se tal não for possível, o pelo deve ser completamente coberto com álcool. A pele deve estar limpa, húmida e coberta com gel ecográfico (Pusterla et al., 2006). No presente caso, foi utilizado o segundo método. Podem ser usadas sondas transretais, curvilíneas ou setoriais, obtendo-se uma melhor imagem com uma sonda curvilínea de 3,5 MHz (Davis et al., 2014), que foi a selecionada no presente caso. Toda a cavidade torácica deve ser visualizada, passando a sonda em cada espaço intercostal no sentido dorsoventral e craniocaudal (Tallon & McGovern, 2018).

A ecografia permite a localização e uma estimativa da quantidade de líquido pleural presente (Davis, 2018). Se apenas uma reduzida quantidade de fluido está presente no tórax ventral, o volume é de aproximadamente 0,5 L. Se o limite dorsal do fluido pleural está ao nível do ombro, o volume é aproximadamente de 1 L a 2,5 L. Se o limite dorsal do fluido pleural está entre 5 cm e 7 cm dorsal ao nível do ombro, o volume será aproximadamente de 5 L (Nykamp, 2018). Aparentemente, a quantidade de fluido não parece ser um fator de prognóstico, sendo sim a sua distribuição importante. Se o fluido estiver sequestrado em bolsas de fibrina, a sua drenagem será mais difícil e o prognóstico será pior (Tomlinson et al., 2015).

As características do fluido pleural podem ser inferidas pelo seu grau de ecogenicidade: fluido pleural com alto conteúdo proteico e baixa celularidade irá aparecer anecogénico; enquanto fluido pleural com maior conteúdo celular terá um maior grau de ecogenicidade (Davis, 2018; Nykamp, 2018). As partículas flutuantes hiperecogénicas presentes no fluido pleural podem representar bolhas de gás, sendo estas indicativas de uma infeção por anaeróbios. A fibrina, se presente, é vista como fios hiperecogénicos flutuantes no fluido

pleural (Pusterla et al., 2006). No caso em estudo, a quantidade de fluido pleural, ainda que aumentada, não foi considerada como preocupante, contribuindo também a anecogenecidade do fluido para tal. A remoção do fluido em excesso não foi vista como algo significativo para o melhoramento da condição do animal.

Uma discrepância na altura dos níveis de fluido em ambos os lados do tórax, ou diferenças nas características do mesmo, podem indicar uma pleurite unilateral ou um encerramento das normais fenestrações mediastínicas por deposição de fibrina, o que leva a um desenvolvimento diferente da doença em cada um dos lados do tórax (McAuliffe, 2013).

Se alguma irregularidade estiver presente na superfície da pleura, esta é perceptível através do artefacto “cauda de cometa”. Este é criado pela presença de uma pequena quantidade de infiltrado de fluido ou células na periferia pulmonar. O feixe de ultrassom atravessa esta área e de seguida encontra ar, que é altamente refletor, originando um artefacto que se assemelha a uma cauda de cometa. Este artefacto além de ser um indicador de pleurite, também é visível em animais saudáveis, logo a sua interpretação deve ser feita em conjunto com os outros achados clínicos (McAuliffe, 2013). No presente caso, em conjunto com outras alterações, foi considerado como um indicador de pleurite.

Qualquer área de pulmão não insuflado ou consolidado, se estiver localizada na periferia, é vista com diferentes tonalidades de cinzento. Os abscessos pulmonares na ecografia aparecem como áreas cavitárias encapsuladas, preenchidas com fluido ou material ecogénico. Estes são definidos pela ausência de vasos sanguíneos normais e brônquios (Nykamp, 2018). As áreas consolidadas têm uma ecogenecidade homogénea cinzenta, semelhante à imagem ecográfica do fígado. Este processo é definido por hepatização pulmonar. Os brônquios e vasos pulmonares podem ser visíveis no meio destas regiões, podendo ser feita a distinção entre os dois tipos de estruturas pela utilização do *doppler* (Raidal, 1995; McAuliffe, 2013).

Devido à natureza não-invasiva e rápida da ecografia e, a simplicidade com que é possível visualizar as lesões pulmonares e a presença de efusão pleural, esta fornece informação valiosa ao Médico Veterinário referente ao diagnóstico, prognóstico e tratamento de várias doenças pulmonares no cavalo (Hewson & Arroyo, 2015).

Por sua vez, a radiografia torácica fornece informação adicional, uma vez que permite detetar lesões localizadas no parênquima pulmonar mais profundo e ao nível do mediastino, o que não é possível por meio de ecografia (Davis, 2018; Tallon & McGovern, 2018). Se houver efusão pleural, deve ser realizada drenagem, antes da realização de radiografias, de modo a permitir uma melhor avaliação das estruturas. Geralmente são necessárias quatro

projeções por lado, para obter uma imagem completa dos campos pulmonares. A radiografia não deteta fibrina, nem pequenas quantidades de fluido pleural (Rush & Davis, 2011). É preciso ainda considerar que, em comparação com a medicina humana ou a medicina de animais de companhia, em que a correlação entre lesões pulmonares e achados radiográficos está bem estabelecida, as alterações radiográficas nas doenças respiratórias dos equinos tendem a ser pouco específicas (Pusterla et al., 2006).

Outras técnicas imagiológicas podem ser usadas para a avaliação do tórax dos equinos, como a cintigrafia nuclear, tomografia computadorizada e a ressonância magnética. A cintigrafia nuclear, ao contrário de outras técnicas, permite a avaliação da ventilação e da perfusão pulmonar (Tucker & Farrell, 2001; Pusterla et al., 2006).

A endoscopia permite a visualização direta de várias partes do trato respiratório, sendo a traqueia de especial interesse nos casos de suspeita de pneumonia por aspiração. A presença de material estranho ou saliva é uma evidência da ocorrência de aspiração para o interior das vias aéreas (Hillyer, 1995; Mair & Rush, 2012).

Para a realização da endoscopia o animal deve ser contido. Esta contenção pode ser realizada com um aziar, que também ajuda na estabilização da cabeça, por meio de sedação química, ou ambos. Idealmente, para a sua execução serão necessárias três pessoas: uma para segurar o animal, uma para estabilizar o endoscópio na narina e, por fim, uma responsável pelos controlos do endoscópio. Este é introduzido por uma das narinas, passando ao longo do meato nasal ventral até à nasofaringe, e desta para a laringe. Este último passo, em cavalos afetados por doenças do trato respiratório inferior, pode induzir tosse grave como resposta, o que pode ser evitado através da administração de lidocaína diluída na laringe (via cateter, introduzido no canal acessório do endoscópio). A sedação com xilazina, detomidina ou romifidina pode também diminuir o reflexo da tosse (Mair & Rush, 2012)

A traqueia pode ser visualizada na sua totalidade, sendo possível também a observação da árvore brônquica, dependendo do comprimento e diâmetro do endoscópio. A passagem do endoscópio pela última, pode induzir o reflexo da tosse. Esta reação pode ser reduzida pela infusão repetida de pequenos volumes de lidocaína diluída, à medida que o endoscópio progride (Mair & Rush, 2012).

Em todos os casos de suspeita de pneumonia, deve ser efetuada citologia, cultura e teste de sensibilidade a antibióticos do aspirado traqueobrônquico, obtido por meio de lavagem traqueal, idealmente antes do começo da antibioterapia (Hoffman & Viel, 1997; McAuliffe, 2013; Tallon & McGovern, 2018). É possível assim, a determinação dos organismos responsáveis pela origem da infeção, permitindo uma terapia antimicrobiana direcionada.

Também é útil para a monitorização da progressão da doença e a sua resposta ao tratamento (Tallon & McGovern, 2018). A lavagem traqueal pode ser efetuada por duas técnicas de amostragem: transtraqueal ou por endoscopia (Tallon & McGovern, 2018).

Na técnica transtraqueal, é necessário realizar tricotomia de uma área de aproximadamente 10 cm², na região superior da traqueia, com assepsia cirúrgica e anestesia local. É feita então uma incisão na pele e introduzida uma cânula intravenosa entre dois anéis traqueais, no lúmen traqueal. A cânula é direcionada caudalmente e um cateter de polipropileno estéril é introduzido nesta, até atingir a bifurcação traqueal. São injetados 30 ml a 60 ml de soro salino estéril, sendo de seguida recolhido o aspirado traqueobrônquico. Após a remoção do cateter e da cânula, uma solução antisséptica deve ser aplicada na ferida cirúrgica (Zinkl, 2002). Ainda que sejam raras, podem surgir complicações após a realização desta técnica, tais como enfisema subcutâneo peritraqueal e/ou mediastínico (Zinkl, 2002), danos nas cartilagens traqueais, rutura do cateter no interior da traqueia (a maior parte dos cavalos expõe o cateter num período de 30 minutos) ou laceração da artéria carótida, resultando numa rápida tumefação cervical e dispneia (Mair & Rush, 2012).

Na técnica por endoscopia, o endoscópio flexível é introduzido por uma narina em direção à traqueia. Quando a ponta do endoscópio atinge a porção distal da traqueia, é introduzido um cateter de polipropileno estéril pelo canal acessório do endoscópio, até atingir a ponta do mesmo. São injetados 10 ml a 15 ml de soro salino estéril pelo cateter, que leva à formação de uma acumulação de líquido ao nível da bifurcação traqueal. De seguida é recolhido o aspirado traqueobrônquico pelo cateter (Mair & Rush, 2012). O endoscópio deve ser esterilizado antes da recolha do lavado traqueal, de modo a evitar contaminação iatrogénica (Hewson & Arroyo, 2015). Em ambas as técnicas apenas é possível a recolha de uma parte do líquido introduzido (Mair & Rush, 2012).

A escolha da técnica deve ser baseada na condição respiratória e temperamento do animal. Um animal que apresente um esforço respiratório moderado, pode não suportar a sedação necessária para a realização de uma endoscopia, mas pode, pelo contrário, permitir a realização da técnica transtraqueal. Os animais jovens ou que não estão habituados a ser manipulados podem oferecer resistência durante a contenção necessária à execução da endoscopia, chegando a colapsar se a sua capacidade respiratória for excedida (Hewson & Arroyo, 2015).

Na técnica transtraqueal não há contacto com o trato respiratório superior, sendo assim o melhor método para obter uma amostra representativa para cultura bacteriana do trato respiratório inferior. Os resultados de culturas provenientes de amostras via endoscopia, não são tão fiáveis, dado haver contaminação da ponta do endoscópio na passagem pelo trato

respiratório superior (Schaer & Orsini, 2014). O risco é minimizado, quando é usado um cateter de polipropileno estéril pelo canal acessório do endoscópio (Hewson & Arroyo, 2015), tendo sido utilizado este material no caso em estudo. Mesmo com a grave dispneia demonstrada pela *Gemma*, foi realizada endoscopia, com recurso a sedação. O procedimento foi realizado sem problemas. Com o recurso a endoscopia, o Médico Veterinário é capaz de visualizar a área onde está a ser feita a amostra e evitar a perfuração da traqueia (Schaer & Orsini, 2014).

A lavagem broncoalveolar não deve ser realizada, pois apenas fornece informação sobre uma região focal ou sobre o parênquima pulmonar, sendo assim inadequada para cultura (Tallon & McGovern, 2018). Esta é mais indicada para a recolha de amostras em doenças não infecciosas como a Asma Equina ou a Hemorragia Pulmonar Induzida por Exercício (Hoffman & Viel, 1997).

Uma boa amostra de aspirado traqueobrônquico apresenta, geralmente, um aspeto turvo e a presença de grandes quantidades de muco e de detritos. Se a amostra obtida tiver um aspeto transparente ou o volume recolhido for pequeno, deve ser repetida a lavagem. (Pusterla et al., 2006). A presença de um odor pútrido está associada ao isolamento de bactérias anaeróbias (Semrad & Byars, 1989), mas a sua ausência não exclui a possibilidade de uma infeção por anaeróbios (Sweeney et al., 1985). A amostra de aspirado traqueobrônquico pode ser conservada por um período máximo de 24 horas a uma temperatura de 4°C. O número de bactérias aeróbias não fica alterado num período superior a 24 horas, no entanto as bactérias anaeróbias não sobrevivem se tal for o caso. Se houver suspeita da presença destas bactérias, é importante não haver atrasos no processamento da amostra para citologia, coloração Gram, cultura para bactérias aeróbias e anaeróbias, e teste de sensibilidade a antibióticos (Pusterla et al., 2006).

Em casos de pneumonia bacteriana, o aspirado traqueobrônquico contém um número superior de neutrófilos degenerados, bem como de bactérias intracelulares e extracelulares. Os resultados da cultura devem ser sempre interpretados tendo em atenção os sinais clínicos e o exame citológico. Se um número reduzido de bactérias for obtido na cultura e não existirem sinais evidentes de sepsia na citologia, então é improvável que estas sejam a causa do problema respiratório. A presença de células de epitélio escamoso, esporos de plantas e hifas de fungos, indicam contaminação proveniente das vias aéreas superiores (Reuss & Giguère, 2015).

A principal razão para a realização da citologia é a determinação do mecanismo da doença (inflamação séptica ou não-séptica) e a identificação prévia dos tipos de organismos, antes do conhecimento dos resultados da cultura (Pusterla et al., 2006). No presente caso,

não foi efetuada citologia, pois a informação recolhida através da anamnese, exame físico e exames complementares já realizados, foi considerada suficiente para o estabelecimento de um diagnóstico. Nos casos de pneumonia por aspiração, com origem numa obstrução esofágica, os resultados do exame de cultura são pouco úteis, uma vez que é comum o crescimento de vários tipos de organismos (Tallon & McGovern, 2018). Ainda assim, no presente caso, este foi realizado como meio de confirmação.

A bactéria *Streptococcus equi zooepidemicus* é o isolado mais comum, embora bactérias gram-negativas como *Escherichia coli* também possam ser identificadas (Reuss & Giguère, 2015). Os anaeróbios obrigatórios, como *Bacteroides* spp. e *Prevotella* spp., são habitantes normais da cavidade oral e do trato intestinal do cavalo, sendo isolados em casos de pneumonia por aspiração (Davis, 2018). O reconhecimento do tipo de população bacteriana presente fornece também informação referente ao prognóstico, estando a identificação de anaeróbios relacionada com uma maior taxa de mortalidade, principalmente se tiver havido atraso na obtenção do diagnóstico e início do tratamento em relação ao início da doença (Racklyeft & Love, 2000).

A toracocentese é indicada quando a acumulação de fluido pleural é detetada por técnicas de imagiologia. Este procedimento pode ter uma aplicação diagnóstica, através da recolha de amostras de fluido pleural e a sua análise citológica e bacteriológica, mas também terapêutica, permitindo em casos de pleurite a drenagem de grandes quantidades de fluido (Mair & Rush, 2012; McKenzie, 2015). O local para a recolha do fluido depende da quantidade do mesmo, sendo a ecografia bastante útil para a sua identificação (Mair & Rush, 2012). Normalmente, a recolha é feita entre o 7º e o 8º espaço intercostal, dorsalmente à articulação costo-condral (McAuliffe, 2013).

No início do curso da doença, o fluido pleural pode ser inflamatório, mas também estéril. Se apenas forem feitas culturas de amostras de fluido pleural, pode haver uma falha no diagnóstico etiológico da doença (Collins et al., 1994), devendo sempre ser feita a recolha do aspirado traqueobrônquico, uma vez que este será provavelmente positivo para a presença de crescimento bacteriano (Arroyo et al., 2017).

O fluido pleural normal de um equino apresenta uma cor que pode variar de transparente a amarelo claro e sem odor. A concentração proteica é inferior a 2,5 g/dl e a contagem de células nucleadas é inferior a 8000/µl. Em casos de pleuropneumonia bacteriana, há aumento da concentração proteica e da contagem de células nucleadas, sendo a percentagem de neutrófilos superior a 90%, apresentando estas alterações degenerativas. Há um aumento da turbidez do fluido e alterações na sua cor. Podem ser visualizadas bactérias na citologia. Um pH inferior a 7,1, níveis de lactato superiores aos níveis de lactato do sangue e concentrações

de glicose inferiores a 40 mg/dl, são características consistentes com um fluido pleural séptico (Brumbaugh & Bensons, 1990; Reuss & Giguère, 2015). Um odor pútrido é indicativo de necrose, sugerindo uma infecção por anaeróbios (Collins et al., 1994; Reuss & Giguère, 2015).

A pleuroscopia possibilita a avaliação direta dos pulmões e da cavidade pleural, facilitando assim a colocação de drenos torácicos em abscessos e a remoção de adesões pleurais (Vachon & Fischer, 1998). Pode também ser usada para a realização de biópsia, ou para a aspiração de lesões específicas que estejam a afetar a periferia dos pulmões (Reuss & Giguère, 2015).

O tratamento deve ser iniciado com uma cobertura de antibióticos de largo-espectro, enquanto são aguardados os resultados da cultura e do antibiograma, em conjunto com uma terapia de suporte (Davis et al., 2014; Tallon & McGovern, 2018). Uma abordagem inicial inclui a combinação de penicilina (ou outro agente β -lactâmico), gentamicina e metronidazol. Esta combinação irá fornecer proteção contra gram-positivos (como por exemplo, *Streptococcus* spp.), organismos entéricos gram-negativos e, bactérias anaeróbias, respetivamente (Davis, 2018). Devem ser tomadas precauções na administração de aminoglicosídeos em animais debilitados ou desidratados, devido à sua nefrotoxicidade. É assim necessária a realização frequente de testes bioquímicos para a avaliação da função renal (Wilkins, 2003).

Embora a maior parte dos anaeróbios seja suscetível a baixas concentrações de penicilina, os membros da família *Bacteroides* são conhecidos pela produção de β -lactamases, sendo resistentes à penicilina. No entanto, o metronidazol é eficaz contra *Bacteroides fragilis* e outros anaeróbios e deve ser administrado se houver suspeita de infecção por estes (Reuss & Giguère, 2015). Mesmo que os resultados da cultura não sejam positivos para bactérias anaeróbias, deve ser feita administração preventiva, pois a manutenção de condições anaeróbias da amostra antes da submissão para análise laboratorial é difícil (Ferrucci et al., 2008). Este deve ser sempre utilizado em combinação com outros fármacos, visto não ser eficaz contra aeróbios (Reuss & Giguère, 2015). No presente caso, apenas foi identificada a bactéria *Streptococcus equi zooepidemicus*. O metronidazol não foi retirado do plano de tratamento, mesmo após o conhecimento dos resultados, devido às melhorias demonstradas pelo animal até então e pelas razões enunciadas acima.

A rifampicina também pode ser adicionada a uma combinação de fármacos, sendo esta bactericida, eficaz contra *Streptococcus* e algumas espécies de anaeróbios e, ter uma boa penetração em abscessos (Reuss & Giguère, 2015). Outros fármacos frequentemente usados são as cefalosporinas, trimetropim-sulfa e tetraciclina (McAuliffe, 2013).

Alguns ajustes podem ser necessários dependendo dos resultados da cultura, do antibiograma e da resposta ao tratamento (Tallon & McGovern, 2018). A antibioterapia pode ter uma duração de 7 a 14 dias para casos simples, ou até semanas ou meses para casos complicados (McKenzie, 2015). É recomendada a administração por via oral o mais cedo possível, mas sempre com base na resposta clínica (McAuliffe, 2013).

A ocorrência de casos de resistência a antibióticos sustenta a necessidade de repetidas lavagens traqueais e a alteração dos antibióticos administrados, de forma a prevenir recidivas. O reduzido aumento dos custos devido à realização de repetidas amostras e culturas é coberto pela possível redução de custos por antibioterapia prolongada e pouco eficiente (Ferrucci et al., 2008).

A terapia de suporte deve incluir fluidoterapia, particularmente durante as fases mais agudas da doença, quando os cavalos afetados estão deprimidos, anoréticos e desidratados. A fluidoterapia ajuda no controlo da pirexia e permite que as secreções sejam facilmente removidas através da *clearance* mucociliar (Davis et al., 2014). O uso de AINES é indicado em animais bem hidratados, ajudando no controlo da dor, endotoxemia (devido à libertação de lipopolissacarídeos por bactérias gram-negativas) e pirexia, ficando o animal mais confortável e combatendo também a anorexia (Rossier et al., 1995; McAuliffe, 2013; Davis, 2018). Os AINES utilizados com maior frequência são a flunixinina meglumina, a fenilbutazona, o firocoxib e o meloxicam (Davis, 2018). Na presença de sinais de endotoxemia, a flunixinina meglumina deve ser o fármaco de eleição (Raidal, 1995). No presente caso, devido à presença de linha endotóxica periodontal, foi administrada flunixinina meglumina. Os AINES podem potenciar a nefrotoxicidade associada à administração de aminoglicosídeos, sendo necessária uma monitorização da creatinina, ureia e albumina. Se estes parâmetros sofrerem alterações, deve ser considerada a administração de inibidores seletivos da ciclo-oxigenase-2 (COX-2) (Schaer & Orsini, 2014; Tallon & McGovern, 2018). Em cavalos com pleurodinia, pode ser necessária analgesia adicional por meio da administração de opioides (Reuss & Giguère, 2015).

Pode ocorrer broncoconstrição devido à ativação de recetores pulmonares, por consequência de edema, infiltração celular nos tecidos da submucosa, detritos e expetoração intraluminais ou compressão extraluminal (Derksen, 1991). De forma a contrariar esta broncoconstrição, devem ser administrados broncodilatadores que atuam ao nível dos recetores do músculo liso das vias aéreas, como por exemplo o clenbuterol e o albuterol (ambos β_2 -agonistas). Estes são responsáveis também por um aumento da *clearance* mucociliar (McKenzie, 2015; Tallon & McGovern, 2018). Os β_2 -agonistas não devem ser administrados, independentemente da via de administração, por mais de 3-4 semanas, pois

podem levar a uma desregulação dos recetores β_2 das células do músculo liso das vias aéreas e a uma perda de resposta a estes fármacos (McKenzie, 2015). No caso em estudo, a administração de clenbuterol foi efetuada durante 26 dias consecutivos.

A administração de antibióticos e broncodilatadores por aerossol pode ser um bom complemento no tratamento (Chevalier & Divers, 2003; Cha & Costa, 2017). Deste modo, é possível uma maior concentração dos fármacos nas secreções brônquicas, com uma redução da dose sistémica necessária (Baldwin et al., 1992; Chevalier & Divers, 2003). Em animais com hipoxemia persistente deve ser efetuada suplementação de oxigénio (Reuss & Giguère, 2015).

A terapia com mucolíticos é recomendada em animais com ineficiente remoção de secreções das vias aéreas pulmonares. Os mucolíticos reduzem a viscosidade das secreções pulmonares, ajudando assim na sua expetoração (Turgut & Sasse, 1989). Um exemplo destes fármacos é a dembrexina (Raidal, 1995), tendo sido utilizada no caso em estudo.

Em casos, com presença de grandes quantidades de fibrina na cavidade pleural é recomendada a administração de fibrinolíticos e a realização de lavagem pleural (Rush & Davis, 2011; Rendle et al., 2012). A administração intrapleural do ativador de plasminogénio tecidual recombinante resultou numa diminuição subjetiva da fibrina detetada no exame ecográfico (Reuss & Giguère, 2015).

A realização de toracotomia, em estação, pode ser útil em casos de pleuropneumonia refratários ao tratamento médico, com a presença de abscessos e com acumulação de fluido pleural onde é difícil obter um bom acesso para a sua drenagem (Arroyo et al., 2017).

Podem surgir várias complicações, como: fístula broncopleural, pericardite, cólica, laminite, tromboflebite jugular, colite induzida por antibióticos e doença renal (Byars & Becht, 1991; Schaer & Orsini, 2014; Tallon & McGovern, 2018).

A laminite aguda é uma complicação comum de uma grande variedade de doenças primárias no cavalo. Num estudo, em modelo experimental, em que foi induzida laminite aguda, através da administração de oligofrutose, foi provado que a realização de crioterapia digital, reduz a gravidade de lesões lamelares e previne a separação completa entre as lâminas epidérmicas e as lâminas dérmicas do casco (Van Eps et al., 2014). A crioterapia digital interrompe a expressão de múltiplos percussores inflamatórios e aumenta a expressão da interleucina IL-10 anti-inflamatória no tecido lamelar (Van Eps et al., 2011). Vários estudos experimentais demonstraram efeitos terapêuticos e profiláticos, quando a temperatura média interna do casco ou a temperatura da superfície do casco atingiram valores entre 3,5°C e 7,1°C. Para uso clínico, e com o objetivo de atingir as temperaturas dos estudos

experimentais, tem sido recomendada a manutenção de uma temperatura do casco inferior a 10°C (Van Eps et al., 2004; Van Eps et al., 2014; Van Eps & Orsini, 2016). A duração recomendada é de 48 a 72 horas ou mesmo durante mais tempo se o risco persistir (Van Eps, 2010). A eficácia de temperaturas mais elevadas não foi avaliada (Van Eps et al., 2004).

Já foram comparados diferentes métodos para o arrefecimento do dígito do cavalo, tendo sido registada uma temperatura média da superfície do casco de 32,3°C, a uma temperatura ambiente de 27,5°C. A utilização de uma embalagem de fluidos de 5 L, com o casco e o boleto cobertos por este, e uma bota abrangendo o casco e toda a porção distal do membro, ambos preenchidos com gelo e em contacto direto com a pele, atingiram temperaturas da superfície do casco inferiores a 10°C. O uso de uma luva de palpação transretal, preenchida com gelo e colocada sobre o dorso do casco, em volta do bordo coronário atingindo ambos os bulbos, sem contacto direto da pele com o gelo, apenas atingiu uma temperatura da superfície do casco de 21,5°C. Foi necessária a adição de gelo, a cada 1-2 horas, para a manutenção da temperatura, algo difícil na prática clínica (Van Eps & Orsini, 2016). A eficácia dos dois primeiros métodos, na diminuição da temperatura, suporta a ideia de que a condução é superior quando há contacto direto da água com o membro distal, e a importância de incluir uma porção das vias de fornecimento de sangue do casco (artéria digital palmar e artéria digital plantar) (Van Eps, 2010). No caso clínico, recorreu-se a um método seco, utilizando uma luva de palpação com esferas de gelo, em volta do bordo coronário, BID, durante 4 dias consecutivos.

Num estudo realizado com roedores em septicemia, demonstrou-se que a descida de 6°C a 8°C, abaixo da temperatura normal, reduz lesões agudas no pulmão e fígado (Rim et al., 2012). Logo, mesmo uma diminuição de 5°C a 10°C da temperatura da superfície do casco, pode ter efeitos profiláticos ou terapêuticos em cavalos com laminite (Van Eps & Orsini, 2016). Por este motivo, o método seco foi utilizado no presente caso, como coadjuvante. Em tratamentos prolongados, podem ocorrer várias complicações, como dermatite ao nível do boleto ou maceração do bordo coronário (Proctor-Brown et al., 2018). Não obstante, os benefícios terapêuticos da crioterapia, face à laminite, sobrepõem-se às complicações (descritas acima) que possam advir (Van Eps & Orsini, 2016).

Nos casos de pneumonia por aspiração por obstrução esofágica, está indicada uma introdução gradual da dieta normal. Inicialmente, apenas devem ser disponibilizados fluidos por via oral, seguida da introdução de alimentos macios e húmidos (farelo ou aveia, triturado e humedecido). Por fim, são introduzidos as forragens e o feno. Esta transição deve ser feita num período de 2 a 3 dias em casos em que a obstrução esofágica teve uma rápida resolução (Hillyer, 1995). A utilização de açaimo pode ser uma boa opção na diminuição da rapidez na

ingestão de alimento em *pellets*, prevenindo a ocorrência de obstrução esofágica (Venable et al., 2016). O alimento deve estar disponível ao nível do chão, favorecendo a drenagem das secreções das vias aéreas (Derksen, 1991; Tallon & McGovern, 2018).

Uma cama constituída por materiais que produzam pouca poeira será o ideal, havendo assim uma diminuição do volume das partículas inspiradas, reduzindo a carga antigénica no trato respiratório inferior. Podem ser usados vários materiais, tais como: aparas de madeira, cartão, ou papel de jornal (McKenzie, 2015).

De modo a impedir recidivas, deve ser efetuado um período de repouso com uma duração de 30-60 dias, após o final do tratamento (Tallon & McGovern, 2018). A pleuropneumonia apresenta um prognóstico de 90% de sobrevivência, sendo que 60% dos animais são capazes de voltar a exercer as suas funções prévias. Um atraso no início do tratamento, a infeção por anaeróbios, a presença de fibrina na cavidade pleural e o surgimento de complicações, estão associados a um pior prognóstico (Ferrucci et al., 2008; Davis, 2018). Até à presente data, a *Gemma* não apresentou quaisquer complicações ou recidivas, encontrando-se estável.

IV – Dilatação cervical incompleta

Apresentação Clínica

No início do mês de maio foi atendida, na exploração, uma chamada referente a uma ovelha de raça Texel, de aptidão carne, múltipara, com 6 anos de idade. Tinha um peso de aproximadamente 50 kg e um valor de CC de 3 (1 – 5 CC) (Winter & Clarkson, 2012). Esta fazia parte de um rebanho constituído por 33 ovelhas e 1 carneiro de raça cruzada, Texel e Beltex. Era realizada sincronização de partos para a Primavera, com esponjas de progestagénios, mas não era feita a confirmação das gestações. O rebanho iniciava o pastoreio entre o final do mês de março e o mês de abril, sendo depois recolhido para um estábulo entre o final do mês de setembro e o mês de outubro. Todos os animais estavam vacinados com Heptavac P Plus® (imunização face a clostridiose e pasteurelose) e desparasitados com Ivomec® Super (ivermectina e clorsulon).

A tutora recorreu aos serviços veterinários uma vez que a ovelha estava com dificuldades no parto. Na anamnese, a tutora relatou que o animal se encontrava no dia 145 da gestação, sendo este o seu quarto parto. O saco corioalantóide estava visível na vulva havia 4 horas. A tutora realizou palpação vaginal, provocando a rutura do saco corioalantóide, no entanto foi incapaz de sentir qualquer parte do feto. Esta administrou 100 ml de Calciject 20 CMD® (borogluconato de cálcio, hipofosfito de magnésio hexahidratado, glicose monohidratada), SC, tendo sido a instrução para esta administração dada pela Médica Veterinária telefonicamente, aquando da receção da chamada. Acrescentou que o animal tinha sofrido um prolapso vaginal há cinco dias atrás, tendo-o resolvido por meio de manipulação manual.

Procedeu-se ao exame ginecológico, estando o animal alerta e em estação. Antes da realização de palpação vaginal, foi feita epidural caudal com 2 ml de Pronestestic® 40 mg/ml + 0,036 mg/ml (cloridrato de procaína e tartarato de epinefrina). A vagina encontrava-se bem lubrificada. Considerando o sentido caudal-cranial, os dois primeiros anéis cervicais apresentavam uma dilatação de 5 cm de diâmetro e, o terceiro e último anel uma dilatação de 1,5 cm de diâmetro. Não era possível a deteção de qualquer parte do feto. A cérvix tinha uma textura enrugada. Foi realizada uma tentativa de dilatação da cérvix por pressão digital na cérvix durante sensivelmente 10 minutos, mas não ocorreu qualquer grau de dilatação. Era visível um elevado esforço abdominal, com contrações sucessivas. Na altura mais nenhum parâmetro foi avaliado.

Diagnóstico e Tratamento

Com base na informação recolhida, foi possível a realização de uma lista de problemas: saco corioalantóide visível por um período superior a 3 horas, anéis cervicais com reduzida dilatação e elevado esforço abdominal. Foi ainda possível a elaboração de uma lista de diagnósticos diferenciais, tais como: dilatação cervical incompleta, dilatação cervical incompleta associada a feto com apresentação posterior e extensão bilateral das articulações coxofemorais, perturbação precoce na primeira fase do parto, antes do estabelecimento de uma dilatação cervical completa e torção uterina. O diagnóstico final foi de dilatação cervical incompleta, sustentado a partir da anamnese e exame ginecológico realizados.

Como tratamento procedeu-se à realização de uma cesariana de urgência, com a seguinte ordem de ações:

- colocação da ovelha em decúbito lateral direito, com contenção manual da cabeça e pescoço e utilização de uma corda para contenção do membro pélvico esquerdo (**Figura 33**);
- tricotomia do campo cirúrgico para laparotomia lateral esquerda e, assepsia do mesmo com mistura de gel de clorexidina e água e depois iodopovidona;
- anestesia da região paralombar esquerda, por meio de bloqueio paravertebral distal, com 35 ml de Pronestestic® 40 mg/ml + 0,036 mg/ml (cloridrato de procaína e tartarato epinefrina) (**Figura 34**);
- colocação de um pano de campo descartável, fenestrado, ao nível do local de incisão;
- incisão a meia distância entre a última costela e a asa do ílio, 10 cm abaixo dos processos transversos das vértebras lombares;
- incisão da pele, músculo oblíquo externo e músculo oblíquo interno, com um comprimento de 15 cm (**Figura 35, Figura 36**);
- incisão conjunta do músculo transverso e do peritoneu, com um comprimento de 15 cm (**Figura 37**);
- exteriorização da extremidade de um dos membros torácicos do feto e, incisão de 6 cm no corno uterino esquerdo e saco amniótico ao nível da articulação metacarpo-falângica (**Figura 38, Figura 39**);
- tração da cabeça e de ambos os membros torácicos do borrego, com remoção do mesmo para fora do útero (apresentação posterior) (**Figura 40**);
- verificação da presença de mais borregos, estando presente outro de menores dimensões no corno uterino direito;

- incisão de 6 cm no saco amniótico ao nível da articulação metacarpo-falângica, do segundo borrego (**Figura 41**);
- tração de ambos os membros torácicos do segundo borrego, com remoção do mesmo para fora do útero (apresentação anterior) (**Figura 42**);
- nesta fase os borregos foram entregues à tutora, tendo sido esta responsável pela sua reanimação, bem-sucedida, com remoção manual de secreções orais e, movimentos vigorosos ao nível do tórax em conjunto com técnica de *coupage*; o primeiro borrego, macho, apresentava maiores dimensões e maior vivacidade que o segundo borrego, fêmea; a reanimação do último foi mais difícil e demorada, apresentando um quadro de dispneia;
- tração das membranas fetais, contudo não foi possível o seu desprendimento, sendo recolocadas no interior do útero;
- foi realizada de seguida uma sutura de Utrecht no útero, com fio de sutura Catgut SMI® 3 USP (absorvível) (**Figura 43**);
- realização de uma sutura contínua simples abarcando o peritoneu, músculo transverso, músculo oblíquo interno e músculo oblíquo externo, com fio de sutura Catgut SMI® 3 USP (absorvível) (**Figura 44, Figura 45**);
- sutura da pele com ancorada de Ford, incluindo a cada três pontos o músculo oblíquo externo, com fio de sutura Supramid SMI® 3 USP (não absorvível) (**Figura 46**);
- remoção do pano de campo e aplicação de Engemicina® Spray 25 mg/ml (oxitetraciclina) na sutura (**Figura 47**).



Figura 33. Ovelha, raça Texel, vista em Carmarthen, País de Gales. Diagnóstico de dilatação cervical incompleta. Contenção do membro pélvico esquerdo com uma corda, para realização de uma cesariana de urgência – foto gentilmente cedida pela Dra. Sara Ramalheira Martins, Market Hall Vets.



Figura 34. Ovelha, raça Texel, vista em Carmarthen, País de Gales. Diagnóstico de dilatação cervical incompleta. Anestesia da região paralômbar esquerda, por meio de bloqueio paravertebral distal, para realização de uma cesariana de urgência – foto gentilmente cedida pela Dra. Sara Ramalheira Martins, Market Hall Vets.



Figura 35. Ovelha, raça Texel, vista em Carmarthen, País de Gales. Diagnóstico de dilatação cervical incompleta. Foi realizada incisão da pele, com um comprimento de 15 cm, para realização de uma cesariana de urgência. É possível visualizar o músculo oblíquo externo (seta) – foto gentilmente cedida pela Dra. Sara Ramalheira Martins, Market Hall Vets.



Figura 36. Ovelha, raça Texel, vista em Carmarthen, País de Gales. Diagnóstico de dilatação cervical incompleta. Foi realizada incisão do músculo oblíquo externo, com um comprimento de 15 cm, para realização de uma cesariana de urgência. É possível visualizar o músculo oblíquo interno (seta) – foto gentilmente cedida pela Dra. Sara Ramalheira Martins, Market Hall Vets.

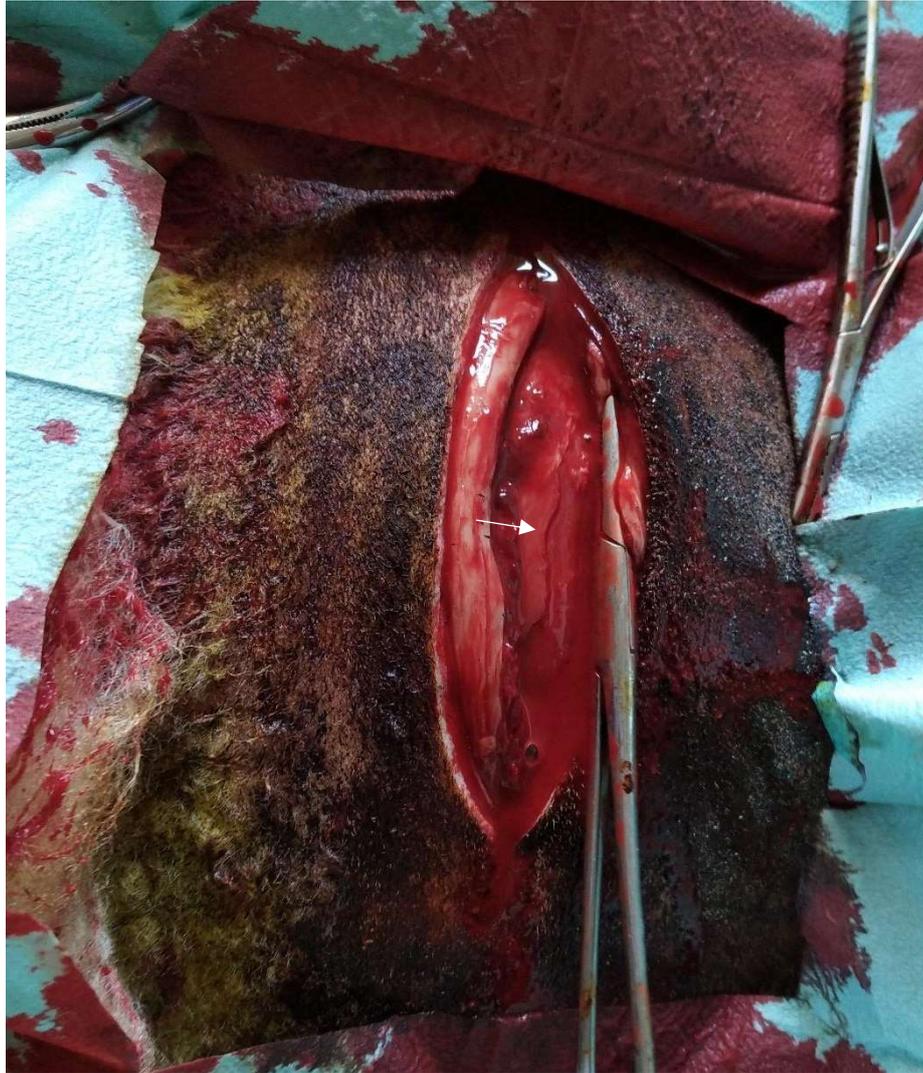


Figura 37. Ovelha, raça Texel, vista em Carmarthen, País de Gales. Diagnóstico de dilatação cervical incompleta. Foi realizada a incisão do músculo oblíquo interno, com um comprimento de 15 cm, para realização de uma cesariana de urgência. É possível visualizar o músculo transverso (seta) – foto gentilmente cedida pela Dra. Sara Ramalheira Martins, Market Hall Vets.



Figura 38. Ovelha, raça Texel, vista em Carmarthen, País de Gales. Diagnóstico de dilatação cervical incompleta. Exteriorização da extremidade de um dos membros torácicos do feto, para realização de uma cesariana de urgência. É possível visualizar o rúmen (seta) – foto gentilmente cedida pela Dra. Sara Ramalheira Martins, Market Hall Vets.



Figura 39. Ovelha, raça Texel, vista em Carmarthen, País de Gales. Diagnóstico de dilatação cervical incompleta. Incisão de 6 cm no corno uterino esquerdo e saco amniótico ao nível da articulação metacarpo-falângica, para realização de uma cesariana de urgência – foto gentilmente cedida pela Dra. Sara Ramalheira Martins, Market Hall Vets.



Figura 40. Ovelha, raça Texel, vista em Carmarthen, País de Gales. Diagnóstico de dilatação cervical incompleta. Tração de ambos os membros torácicos do borrego, com remoção do mesmo para fora do útero (apresentação posterior), para realização de uma cesariana de urgência – foto gentilmente cedida pela Dra. Sara Ramalheira Martins, Market Hall Vets.



Figura 41. Ovelha, raça Texel, vista em Carmarthen, País de Gales. Diagnóstico de dilatação cervical incompleta. Incisão de 6 cm no saco amniótico ao nível da articulação metacarpo-falângica, do segundo borrego, para realização de uma cesariana de urgência – foto gentilmente cedida pela Dra. Sara Ramalheira Martins, Market Hall Vets.



Figura 42. Ovelha, raça Texel, vista em Carmarthen, País de Gales. Diagnóstico de dilatação cervical incompleta. Tração de ambos os membros torácicos do segundo borrego, com remoção do mesmo para fora do útero (apresentação anterior), para realização de uma cesariana de urgência – foto gentilmente cedida pela Dra. Sara Ramalheira Martins, Market Hall Vets.



Figura 43. Ovelha, raça Texel, vista em Carmarthen, País de Gales. Diagnóstico de dilatação cervical incompleta. Foi realizada de seguida uma sutura de Utrecht no útero, com fio de sutura Catgut SMI® 3 USP (absorvível), para realização de uma cesariana de urgência – foto gentilmente cedida pela Dra. Sara Ramalheira Martins, Market Hall Vets.

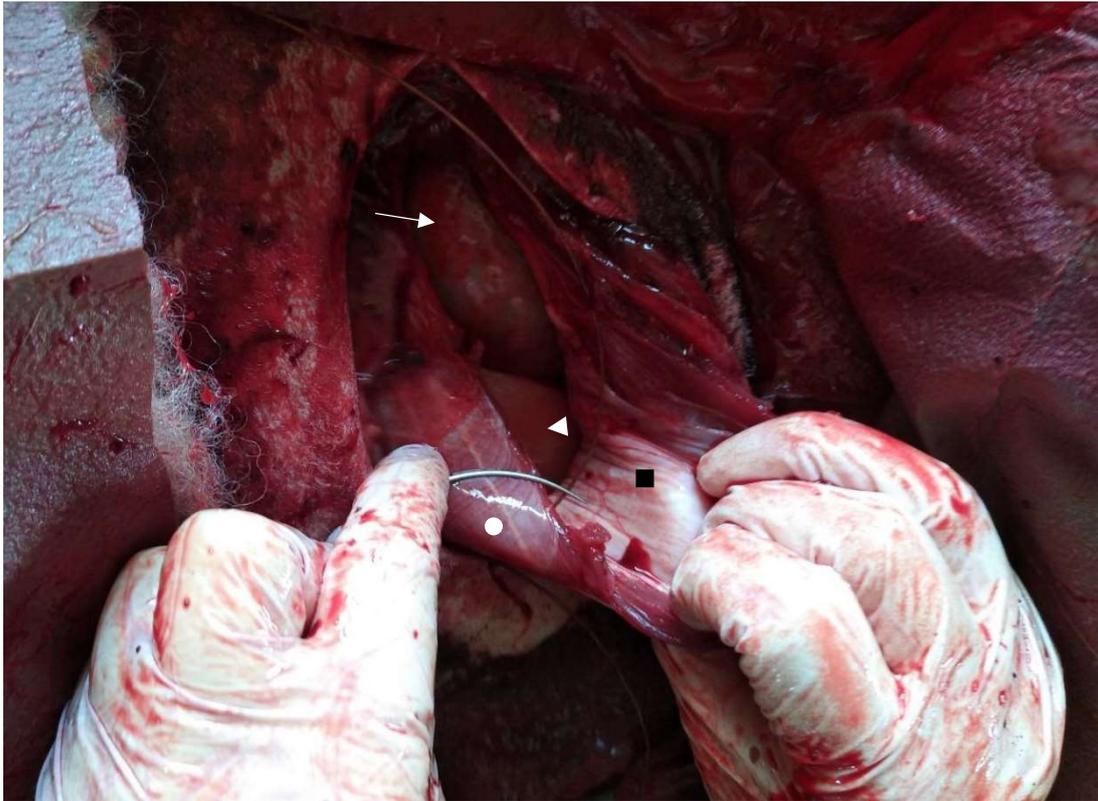


Figura 44. Ovelha, raça Texel, vista em Carmarthen, País de Gales. Diagnóstico de dilatação cervical incompleta. Realização de uma sutura contínua simples abarcando o peritoneu, músculo transverso, músculo oblíquo interno e músculo oblíquo externo, com fio de sutura Catgut SMI® 3 USP (absorvível), para realização de uma cesariana de urgência. Possível visualizar o rúmen (seta), o útero (ponta da seta), o peritoneu (quadrado) e o músculo oblíquo externo (círculo) – foto gentilmente cedida pela Dra. Sara Ramalheira Martins, Market Hall Vets.



Figura 45. Ovelha, raça Texel, vista em Carmarthen, País de Gales. Diagnóstico de dilatação cervical incompleta. Realização de uma sutura contínua simples abarcando o peritoneu, músculo transverso, músculo oblíquo interno e músculo oblíquo externo, com fio de sutura Catgut SMI® 3 USP (absorvível), para realização de uma cesariana de urgência – foto gentilmente cedida pela Dra. Sara Ramalheira Martins, Market Hall Vets.



Figura 46. Ovelha, raça Texel, vista em Carmarthen, País de Gales. Diagnóstico de dilatação cervical incompleta. Sutura da pele com ancorada de Ford, com fio de sutura Supramid SMI® 3 USP (não absorvível), para realização de uma cesariana de urgência. Utilização de um porta-agulhas para a manutenção da tensão, aquando a realização de cada ponto – foto gentilmente cedida pela Dra. Sara Ramalheira Martins, Market Hall Vets.



Figura 47. Ovelha, raça Texel, vista em Carmarthen, País de Gales. Diagnóstico de dilatação cervical incompleta. Sutura da pele com ancorada de Ford, com fio de sutura Supramid SMI® 3 USP (não absorvível), para realização de uma cesariana de urgência. Remoção do pano de campo e aplicação de Engemicina® Spray 25 mg/ml (oxitetraciclina) na sutura – foto gentilmente cedida pela Dra. Sara Ramalheira Martins, Market Hall Vets.

Após a cirurgia foram administrados 2 ml de Reprocine® 0,07 mg/ml (carbetocina) IM, 0,025 ml/kg de Metacam® (meloxicam) SC e 0,04 ml/kg de Pen & Strep Norbrook® (penicilina procaína e sulfato de dihidroestreptomicina) IM.

Foi aconselhada a assepsia do umbigo de ambos os borregos com iodopovidona, a administração de colostro nas 6 horas seguintes e a colocação dos mesmos num local aquecido (**Figura 48**).



Figura 48. Ovelha, raça Texel, vista em Carmarthen, País de Gales. Diagnóstico de dilatação cervical incompleta. Borregos, raça cruzada, $\frac{3}{4}$ Texel e $\frac{1}{4}$ Beltex – foto gentilmente cedida pela Dra. Sara Ramalheira Martins, Market Hall Vets.

A prescrição para ambulatório consistiu em antibioterapia, com administração de 0,04 ml/kg de Pen & Strep Norbrook® (penicilina procaína e sulfato de dihidroestreptomicina) IM SID, durante 4 dias consecutivos e, a remoção dos pontos da sutura da pele 15 dias após a cirurgia. Passados 7 dias, numa chamada telefónica, a tutora relatou que a ovelha se encontrava alerta, com apetite e com fezes normais. Contudo, o borrego com menores dimensões, fêmea, tinha morrido após 5 dias. A tutora acrescentou que desde o seu nascimento, sempre se apresentou letárgico e com pouco apetite.

Discussão

A atividade sexual da ovelha, em regiões temperadas, tem início com a diminuição das horas de luz diária, no fim do verão e outono, e termina com o aumento das horas de luz diária, no fim do inverno e início da primavera (Henderson & Robinson, 2007; Winter & Clarkson, 2012). Estas são poliéstricas sazonais de dias curtos. A melatonina é a hormona responsável pela perceção da duração de horas de luz diária, sendo produzida pela glândula pineal durante as horas de escuridão. Nas regiões equatoriais, onde a duração das horas de luz varia pouco, é possível procriar durante todo o ano, no entanto, a disponibilidade de alimento é um fator limitante, sendo este controlado pela pluviosidade, altitude e temperatura (Henderson & Robinson, 2007).

A época reprodutiva varia consoante a raça. As ovelhas da raça Dorset Horn conseguem procriar durante todo o ano, enquanto raças mais primitivas como a Soay, apenas apresentam dois ciclos no final do ano. As ovelhas da raça Suffolk podem iniciar a sua época reprodutiva no final de julho e agosto. A maior parte das raças estão no pico da fertilidade entre outubro e novembro, ocorrendo a maior parte dos nascimentos no final de março e abril (Winter & Phythian, 2011).

O ciclo éstrico tem uma duração média de 16 a 17 dias. A fase lútea tem uma duração de 13 a 14 dias, sendo caracterizada pela secreção de progesterona pelo corpo lúteo. A fase folicular tem uma duração de 3 a 4 dias, tendo esta início aquando da diminuição de progesterona. A queda dos níveis de progesterona aumenta, por consequência, a frequência da libertação da hormona luteinizante (LH) pela glândula pituitária, estimulando a produção e secreção de estradiol pelos folículos. Com o aumento dos estrogénios surgem os sinais de cio, a indução do pico de LH pré-ovulatório e o aumento da libertação da hormona folículo-estimulante (FSH). Estas alterações endócrinas promovem a maturação final do folículo, a sua rutura e a libertação do oócito. A ovulação múltipla é comum. A prolificidade varia consoante a raça, sendo o intervalo de valores entre 1,2 e 2,7 (Henderson & Robinson, 2007).

De modo a evitar uma época de partos muito demorada, é necessário manter os carneiros separados do resto do rebanho durante a maior parte do ano, bem como a utilização de um método que assegure que a cobertura e os nascimentos ocorram num período concentrado. Idealmente, 90% do rebanho deve parir num período de cinco semanas (Scott, 2015). A concentração da época de partos permite o planeamento dos recursos necessários, de forma a evitar perdas, a fazer a alimentação das ovelhas de acordo com a fase de gestação, a fazer coincidir os partos com o rápido início do crescimento da erva, a permitir a produção de uma descendência uniforme, sendo mais valorizada monetariamente e ao permitir a venda nos períodos de maior procura. Por outro lado, o volume de trabalho concentrado é maior (Henderson & Robinson, 2007; Holm et al., 2008; Scott, 2015).

Normalmente, durante a época reprodutiva, a taxa de conceção é de 90%, considerando ovelhas com peso corporal e CC adequadas e a utilização de um carneiro fértil. Num período reprodutivo restrito de 35 a 42 dias (dois ciclos éstricos), menos de 2% das fêmeas devem ficar vazias (Scott, 2015).

Existem vários métodos para o adiantamento ou para a concentração da época reprodutiva (Winter & Phythian, 2011). Um deles, o efeito macho baseia-se na exposição de ovelhas em anestro, três a quatro semanas antes da época reprodutiva, a um carneiro. As feromonas presentes nas secreções produzidas por glândulas sebáceas e odoríferas, na pele do carneiro estimulam uma ovulação com cio silencioso, 2 a 3 dias a seguir à introdução do

mesmo. Para este efeito ser possível, as ovelhas devem estar previamente separadas do carneiro durante várias semanas. A próxima ovulação é acompanhada por um cio normal, na maioria das ovelhas mas, em certos animais, o corpo lúteo com origem no cio silencioso perdura apenas por 4 a 5 dias. Como consequência, a nova ovulação ocorre também acompanhada por um cio silencioso. Ou seja, num grupo de ovelhas expostas ao efeito macho, estas irão ovular acompanhadas por um cio normal 18 a 24 dias depois da exposição ao mesmo. Se para este efeito forem utilizados carneiros vasectomizados, devem ser introduzidos carneiros férteis 14 dias depois dos mesmos. Com esta técnica é possível um adiantamento de uma a duas semanas da época reprodutiva (Henderson & Robinson, 2007; Winter & Phythian, 2011).

As esponjas de progestagénios ou dispositivos intravaginais de libertação controlada de fármaco (CIDRs), podem ser usados em conjunto com uma administração de gonadotrofina coriónica equina (eCG), para a indução do estro e ovulação, em ovelhas em anestro, ou sem a administração de eCG, para a sincronização do estro em ovelhas na época reprodutiva (Henderson & Robinson, 2007). Os implantes são introduzidos intravaginalmente, sendo removidos 12 a 14 dias depois (Winter & Clarkson, 2012). Estes mimetizam a ação do corpo lúteo, sendo provocado o estro e a ovulação, em ovelhas cíclicas, 48 horas após a sua remoção. Nas ovelhas em anestro, o mesmo desfecho irá ocorrer, com a administração de eCG aquando da remoção do implante (Henderson & Robinson, 2007). Os carneiros devem ser introduzidos 36 a 40 horas após a remoção dos implantes. A utilização de eCG permite um adiantamento de duas a quatro semanas da época reprodutiva (Winter & Phythian, 2011).

Em rebanhos sincronizados, um grande número de ovelhas tem de ser coberto durante um curto período de tempo, sendo recomendado 1 carneiro por cada 10 ovelhas (Henderson & Robinson, 2007). A inseminação artificial e a transferência embrionária são técnicas ainda pouco usadas em ovelhas em comparação com outras espécies, estando a utilização de ambas geralmente restrita a animais com elevado valor genético. O sêmen fresco é introduzido ao nível da vagina anterior ou à entrada da cérvix. O sêmen congelado é introduzido, por laparoscopia, diretamente no corno uterino. A recolha de embriões e introdução dos mesmos é realizada por laparoscopia (Winter & Phythian, 2011). No presente caso, as 33 ovelhas tinham sido sincronizadas com esponjas de progestagénios, durante a época reprodutiva e cobertas apenas por um carneiro.

A gestação tem um período médio de 145 a 147 dias. Esta pode ser dividida em 3 fases: o primeiro mês, na qual ocorre a implantação do embrião; os segundo e terceiro meses, na qual ocorre a maior parte do crescimento da placenta e; os quarto e quinto meses, na qual ocorre a maior parte do crescimento do feto (Winter & Phythian, 2011).

No Reino Unido é uma prática comum a estabulação das ovelhas nos últimos dois meses de gestação, ou por períodos mais longos se as condições meteorológicas forem muito adversas. A estabulação apresenta várias vantagens: impede o pisoteio do pasto durante o inverno e o pastoreio de erva jovem em fevereiro e março, havendo assim maior disponibilidade de erva em abril, altura em que as ovelhas se encontram no período de lactação; protege as ovelhas e os borregos recém-nascidos das intempéries; permite a vigia das ovelhas em parição; as ovelhas podem ser separadas em grupos de acordo com a sua condição corporal, número de fetos (detetados por ecografia) e data do parto; o fornecimento de concentrado e forragem é mais controlado, evitando desperdícios. Por outro lado, algumas das desvantagens da estabulação são os custos da construção do estábulo, alimentação, palha para as camas e limpeza das mesmas, maior necessidade de mão de obra e o surgimento de doenças como diarreias neonatais, coccidiose e pneumonia, devido ao confinamento de um elevado número de animais (Winter & Clarkson, 2012). No caso abordado as ovelhas eram recolhidas para um estábulo entre o final do mês de setembro e o mês de outubro, só voltando para o pasto após a parição.

As ovelhas têm maior tendência para parir durante o dia. No entanto, devido à constante interferência pelo produtor ou devido às medidas de manejo da exploração, os partos podem ocorrer durante as noites mais calmas (Lickliter, 1984; Taverne & Noakes, 2019).

O parto é dividido em três fases. Na primeira fase dá-se a dilatação da cérvix, processo este que tem uma duração de 3 a 12 horas, sendo mais curto em ovelhas múltíparas. Existem várias alterações no comportamento do animal, características desta fase, tais como inquietude, raspar o chão; andar em círculos, isolamento face a outros animais, hiporexia, vocalização e alternância entre decúbito e estação (Smith, 2008; Scott, 2015). Estas alterações de comportamento são acompanhadas por contrações abdominais com uma duração de 15 a 30 segundos, ocorrendo estas a cada 2-3 minutos. Por vezes, pode ser observado um corrimento espesso na vulva (Scott, 2015).

Na segunda fase dá-se a expulsão do(s) feto(s), no espaço de 1 a 2 horas (Arnold & Morgan, 1975; Scott, 2015). Há rutura do saco corioalantóide, acompanhada por libertação de fluido. O saco amniótico e porções do feto posicionam-se na entrada pélvica, atingindo o primeiro a vulva, dando-se a sua rutura. Iniciam-se então fortes contrações abdominais de forma expelir o feto (Scott, 2015).

Em partos de gémeos, o intervalo de tempo entre o nascimento de cada borrego é normalmente de 10 a 60 minutos (Scott, 2015). A ordem pela qual se dá a expulsão dos fetos é regulada pelo grau de contratilidade dos cornos uterinos. A amplitude das contrações de um dos cornos, não havendo diferenças em relação à frequência das contrações de ambos,

sobrepõem-se em relação ao outro. Como tal, o corno dominante expulsa o primeiro feto (Hindson et al., 1968). A maior parte dos borregos (94% a 97%) nasce com apresentação anterior (Naaktgeboren & Slijper, 1970). A terceira fase ocorre 4 horas após o fim da segunda fase, com a expulsão da placenta (Smith, 2008).

A distocia é definida como uma complicação durante o parto, o que pode levar à morte da progenitora e/ou dos recém-nascidos, devido a danos no canal do parto e traumatismos como consequência de manipulação excessiva (Ghosh, 1992). Num estudo com 15.584 ovelhas, a incidência de distocia foi de 3,1% (Gunn, 1968). O melhoramento da conformação da carcaça com o intuito de obter maior produção de carne, a remoção de restrições nutricionais nos últimos dois meses da gestação, beneficiando o maior crescimento fetal e a preferência de raças com maior prolificidade, são fatores que contribuem para o aumento de risco de distocia (Hindson & Winter, 2007).

A distocia pode ser causada por fatores maternos ou por fatores fetais (Parkinson et al., 2019). A distocia por fatores maternos pode ter origem numa dilatação cervical incompleta; torção uterina; inércia uterina, devido a uma hipocalcemia; toxemia de gestação; septicemia; início prematuro do parto; constrições no canal do parto; fraqueza; estiramento dos músculos abdominais e rutura do tendão pré-púbico que, como consequência, podem levar a uma hérnia do útero gestante, prolapso vaginal ou estenose do vestíbulo ou da vulva (Hindson & Winter, 2007; Parkinson et al., 2019a; Sharun & Erdoğan, 2019). A distocia por fatores fetais pode ter origem em anomalias na apresentação, posição e atitude, gémeos, sobrecrescimento fetal, duplicação da cabeça ou de membros, ascite, anasarca ou um *Schistosomus reflexus* (Hindson & Winter, 2007; Sharun & Erdoğan, 2019).

Num estudo com 328 casos de distocia em ovelhas, 50% dos casos eram devido a anomalias na apresentação, posição e atitude do(s) feto(s), enquanto 28,6% dos casos registados deveram-se a dilatação cervical incompleta (Thomas, 1990).

Devido ao comportamento peculiar da ovelha na demonstração de sinais clínicos, é de extrema importância a realização de uma anamnese pormenorizada e um exame físico completo para a identificação de distocia (Parkinson et al., 2019b). Para a obtenção de uma taxa de sobrevivência elevada, é fundamental a realização de um rápido diagnóstico e o estabelecimento de um plano de tratamento adequado (Sharun & Erdoğan, 2019).

Na anamnese devem ser focados vários pontos, tais como a duração da gestação, a presença de agentes no rebanho que levem à ocorrência de aborto, se foi feito diagnóstico de gestação por ecografia e conhecimento do número de fetos, se a ovelha é primípara ou múltipara, complicações noutras gestações e partos, a raça do carneiro, a presença de

membranas fetais, a interferência prévia por parte do produtor ou a administração prévia de fármacos (Winter, 1999; Duncanson, 2012). Na exploração à qual pertencia a ovelha do caso em análise, não era feita a confirmação das gestações.

No exame físico, as mucosas devem ser avaliadas quanto à sua cor e palidez. A avaliação da CC é importante, dado que, ovelhas com valores elevados têm maior probabilidade de terem depósitos de gordura que levam a obstrução da pélvis e de terem fetos com maiores dimensões. Um animal em decúbito lateral, com contrações abdominais frequentes, acompanhadas por vocalização, pode ser indicativo da entrada do feto na pélvis ou traumatismo do trato reprodutivo posterior, consequência de manipulação excessiva do produtor. O bruxismo e a taquipneia em conjunto com respiração abdominal são sinais de complicações mais graves, como rutura uterina. A presença de edema, rubor e de hematomas na vulva e períneo, são outros sinais indicativos de manipulação excessiva. A visualização de um corrimento vulvar de cor amarela-acastanhada e com cheiro fétido, sugere autólise do(s) feto(s) (Scott, 2015). O úbere deve ser avaliado quanto à presença de colostro ou de mamite, sendo a ausência do primeiro um indicativo de aborto (Winter, 1999; Duncanson, 2012).

Deve ser sempre efetuado um exame ginecológico, assegurando que a distocia descrita pelo produtor ainda está presente e que o parto normal é impossível de ocorrer (Jackson, 2004). Para a realização deste, é recomendada a assepsia prévia das mãos, a utilização de luvas de palpação transretal e de gel lubrificante (Ismail, 2017).

A analgesia caudal é indispensável para qualquer manipulação. Esta é efetuada por meio de uma epidural caudal, com administração de 0,5 mg/kg de solução de lidocaína a 2%, no espaço sacrococcígeo. Este é identificado pela movimentação da cauda no sentido ascendente e descendente, enquanto se efetua palpação das vértebras caudais ao sacro. Cranialmente à primeira articulação intercoccígea (com maior mobilidade), encontra-se o espaço sacrococcígeo. No local de administração deve ser feita tricotomia e assepsia cirúrgica. Com esta técnica, consegue-se uma diminuição das contrações abdominais, facilitando a realização de manobras obstétricas para a correção de distocias. Além disso, esta técnica beneficia o bem-estar animal, através da redução da dor aquando da manipulação (Winter, 1999; Menzies, 2007; Scott, 2015). No presente caso foi realizada epidural caudal, antes do início do exame ginecológico.

A viabilidade fetal pode ser avaliada por meio de palpação externa do abdómen, pela percepção de movimento dos fetos como resposta à mesma ou através de palpação vaginal se a cérvix estiver aberta. Também pode ser realizado um exame ecográfico, mas a eficácia deste método é menor durante o trabalho de parto e numa gestação avançada, devido à possível entrada de ar no útero pela cérvix, quando aberta (Jackson, 2004).

Se não for possível remover o feto por meio de manobras obstétricas e este estiver vivo, deve ser realizada uma cesariana. Caso o feto esteja morto, tendo tal ocorrido recentemente, outra opção de resolução pode ser uma fetotomia, desde que a cérvix se encontre suficientemente dilatada, ou cesariana. Se o feto já estiver num estado avançado de putrefação, o recomendado será a eutanásia da ovelha, ou uma histerectomia, permitindo a sobrevivência da mesma, embora a última opção seja economicamente pouco viável (Winter, 1999; Jackson, 2004). Antes de qualquer intervenção cirúrgica, se o animal estiver alerta mas com sinais de toxemia, deve ser feita fluidoterapia em conjunto com antibioterapia e administração de AINES (Jackson, 2004).

As complicações devido a distocia mais comuns em ovelhas, são peritonite, toxemia, metrite, rutura uterina e lipidose hepática (Dehghani & Ferguson, 1982). Os efeitos na fertilidade são por vezes pouco perceptíveis, dado que em grande parte dos sistemas de produção as ovelhas têm um período voluntário de espera de 6 meses. Contudo, traumatismos graves no trato genital, durante o parto, levam a fertilidade reduzida ou esterilidade.

A distocia acarreta várias custos, devido às mortes perinatais e incidências elevadas de doenças puerperais e infertilidade que dela pode advir (Parkinson et al., 2019b). A percentagem anual de mortalidade de ovelhas num rebanho é geralmente de 5% a 10%, sendo a distocia uma das causas com maior peso (Hindson & Winter, 1990). De forma a prevenir a manipulação excessiva por parte dos produtores que, como consequência, comprometem a sobrevivência tanto da ovelha como do(s) borrego(s), estes devem receber formação sobre quais problemas em que podem atuar e quais os problemas que devem ser remetidos para o Médico Veterinário (Winter, 1999).

O prolapso vaginal é definido como uma eversão da parede vaginal, sendo os órgãos mais comumente envolvidos a bexiga e os cornos uterinos, ou ambos. O resultado é uma eversão completa ou parcial da parede vaginal, ficando a mucosa vaginal visível entre os lábios vulvares (McLean, 1956; Scott, 2015). A incidência anual varia de 1% a 15%. Ocorre maioritariamente nas últimas 6 a 3 semanas de gestação, particularmente na última semana em ovelhas com mais do que um borrego. Ocasionalmente, pode ocorrer após o parto e, raramente, o prolapso é visto sem estar associado a uma gravidez ou parto (Winter & Clarkson, 2012; Scott, 2015; Noakes, 2019). No presente caso, segundo a anamnese realizada, a ovelha tinha iniciado o prolapso vaginal cinco dias antes do parto.

Várias hipóteses têm sido avançadas em relação a uma possível causa para a ocorrência de prolapso vaginal, mas nenhuma foi provada com certeza (Winter & Phythian, 2011). Os fatores predisponentes envolvidos são desequilíbrios hormonais, hipocalcemia,

gestações com dois ou três fetos, CC muito elevada ou muito baixa, corte da cauda, dietas com excesso de fibra, terrenos inclinados, distocia prévia ou predisposição racial (Bulgien, 2007; Hosie, 2007; Duncanson, 2012; Winter & Clarkson, 2012; Scott, 2015; Noakes, 2019). A probabilidade de uma ovelha que já sofreu um prolapso vaginal recidivar na gestação seguinte é extremamente elevada (Winter & Phythian, 2011; Duncanson, 2012). Pensa-se que estes fatores são responsáveis pelo aumento da pressão intra-abdominal e pelo aumento da laxidão da vagina e das suas estruturas de suporte, consequências estas que, podem estar relacionadas com a patogenia do prolapso vaginal (Duncanson, 2012; Scott, 2015).

A gravidade do prolapso varia, podendo ser classificada em três fases (Bossé et al., 1989):

- fase 1 – protrusão da mucosa vaginal, através da vulva, quando a ovelha se encontra em decúbito, voltando à posição anatómica normal quando esta está em estação;
- fase 2 – protrusão da mucosa vaginal, mesmo estando a ovelha em estação; a cérvix não está visível;
- fase 3 – protrusão da vagina e da cérvix.

Mesmo um prolapso vaginal na fase 1, embora pareça inofensivo, pode levar ao surgimento de várias complicações, tanto para a ovelha como para os fetos (Scott, 2015).

As ovelhas, com prolapso vaginal, podem demonstrar as mesmas alterações de comportamento que ocorrem na primeira fase do parto (Scott, 2015). Tipicamente, o prolapso aumenta ao longo de alguns dias mas são também observados casos agudos com rutura da parede vaginal, resultando em herniação do ceco, íleo, cólon e útero (Knottenbelt, 1988). Inicialmente, a mucosa vaginal encontra-se rosa, húmida e suave. No entanto, se não houver uma reintrodução atempada, a vagina fica tumefacta, edematosa e congestiva, estando mais propensa a lesões. Se nada for feito, a mucosa torna-se rugosa e hemorrágica, podendo levar ao desenvolvimento de gangrena. O tenesmo é um sinal comum, estando presente quando a uretra se encontra obstruída que, como consequência, leva à distensão da bexiga (Hosie, 2007).

Alguns dos diagnósticos diferenciais são: prolapso retal, eversão da bexiga e protusão do saco corioalantóide (Scott, 2015; Noakes, 2019).

O diagnóstico é feito pelo exame físico, podendo ser identificado o envolvimento da bexiga ou de um corno uterino pela realização de um exame ecográfico. Podem ser utilizados tanto sondas transretais como setoriais (Bulgien, 2007; Scott, 2012).

Todos os prolapsos devem ser tratados de forma célere, independentemente da gravidade dos mesmos, de forma a prevenir traumatismos e assegurar a manutenção da gestação (Duncanson, 2012; Winter & Clarkson, 2012; Noakes, 2019). Alguns casos, podem ser tratados pelo produtor com a utilização de um utensílio de plástico ou aço inoxidável, em forma de “T” (**Figura 49**). A porção central é introduzida na vagina e as laterais do “T” são atadas a um fio de fardo à volta da ovelha, em frente ao úbere. Em vez do fio de fardo, pode também ser utilizado um arnês para suportar o mesmo (Duncanson, 2012). Este utensílio tem algumas desvantagens, pois é necessária inspeção diária, assegurando que este não se desloca e, aumenta o risco de desenvolvimento de metrite e tenesmo (Hosie, 2007).

Os animais que não respondam a este tratamento num período de 24 horas devem receber assistência médico-veterinária (Hosie, 2007). A realização de uma epidural caudal é geralmente eficaz no controlo do tenesmo e redução da dor, sendo mais fácil a sua execução com a ovelha em estação. Durante os 5 a 10 minutos que são necessários para o bloqueio começar a ter efeito, deve ser removida toda a sujidade que o prolapso contenha, utilizando água morna com solução antisséptica (Scott, 2015). De seguida, cuidadosamente, procede-se à redução do prolapso com os dedos enrolados ou com a palma da mão. Se a bexiga estiver distendida, esta deve ser esvaziada pressionando, gentilmente, a mesma. Por vezes, é necessária punção para obter o mesmo resultado. A sutura de Bühner é a mais eficaz, devendo ser feita na pele perineal. É recomendada antibioterapia durante um período de 3 a 5 dias e, em casos mais graves, a administração de um AINE com efeito analgésico (Hosie, 2007). Aquando a visualização de sinais da primeira fase do parto, a sutura de Bühner deve ser aliviada e, no caso da utilização do utensílio em “T”, é aconselhada a sua remoção (Winter & Clarkson, 2012).

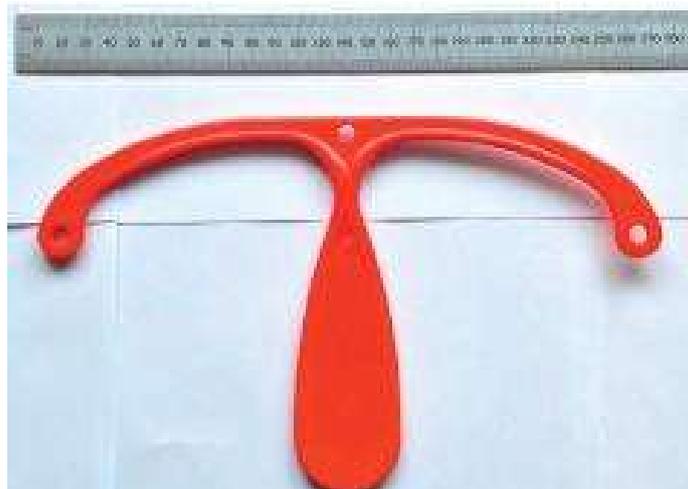


Figura 49. Utensílio de plástico em forma de “T” utilizado para conter prolapso vaginais em ovelhas (Noakes, 2019).

No caso em estudo, o prolapso vaginal foi resolvido pela tutora, reintroduzindo-o manualmente.

Algumas complicações podem advir como consequência da reintrodução dos tecidos prolapsados, tais como metrite, aborto após 24 a 48 horas da reintrodução do prolapso, traumatismo e infecção superficial do prolapso aquando a sua resolução, que pode dar origem a dilatação cervical incompleta e infertilidade no futuro (Hosie, 2007; Winter & Clarkson, 2012; Scott, 2015). Num estudo com 129 ovelhas com prolapso vaginal, 26% tiveram parto prematuro. Destas, 58% tiveram distocia, das quais 70% sofreram de dilatação cervical incompleta (Kloss et al., 2002). Os animais com hemorragia e choque apresentam mau prognóstico (Hosie, 2007).

Dado existir uma provável predisposição genética e a probabilidade elevada, de animais com prolapso vaginal voltarem a sofrer do mesmo na gestação seguinte, é recomendado o refugo no fim do período de lactação e, se for o caso, o mesmo deve ser feito a outras ovelhas da mesma linhagem. Em animais com elevado valor genético, de maneira a evitar o mesmo desfecho, pode ser colocado no útero o aparelho em forma de “T” com arnês, um mês antes do fim da gestação. Se houver uma prevalência elevada no rebanho, devem ser feitas alterações ao nível da alimentação, reduzindo a quantidade de fibra e confirmar que, apenas ovelhas com uma CC perto dos 2,5 são cobertas (Bulgien, 2007; Hosie, 2007; Winter & Phythian, 2011; Duncanson, 2012).

A cérvix tem uma função de barreira protetora do útero durante a gravidez. Esta sofre alterações na sua estrutura, alguns dias antes e durante a primeira fase do parto, de forma a

dilatar o suficiente para permitir a passagem do feto. A dilatação depende da resistência conferida pelas propriedades viscoelásticas da cérvix e através da pressão induzida pelas contrações uterinas (Breeveld-Dwarkasing et al., 2002). A dilatação da cérvix previne também lesões nos tecidos moles da progenitora e lesões no feto (Hindson & Turner, 1962; Parkinson et al., 2019a).

A dilatação cervical incompleta está presente quando a cérvix não se encontra completamente dilatada ao fim de 3 a 6 horas, após a primeira visualização das membranas fetais (saco corioalantóide) na vulva (McCarter, 2019). Esta condição ocorre em vacas, cabras e ovelhas, sendo que nas últimas é uma das distocias mais comuns (Parkinson et al., 2019a), especialmente em primíparas, mas pode ser vista em animais de qualquer idade (Menzies, 2007). A incidência varia entre 20% a 30% dos casos de distocia registados (Thomas, 1990; Parkinson et al., 2019b).

A etiologia de dilatação cervical incompleta é desconhecida (McCarter, 2019). O facto de afetar mais frequentemente a cérvix dos ruminantes, sugere uma etiologia em comum nas três espécies domésticas. Em todas elas, a cérvix é uma estrutura fibrosa, com quantidades consideráveis de colagénio (Parkinson et al., 2019a). Uma das causas propostas defende que existe um défice das hormonas responsáveis por conferirem mais elasticidade às fibras de colagénio ou uma falha de resposta destas fibras face à estimulação hormonal (Palliser et al., 2006). As alterações no rácio entre estrogénio e progesterona afetam a síntese de prostaglandinas E e F na cérvix. As prostaglandinas são responsáveis pela regulação da degradação e remodelação da matriz de colagénio que ocorre na primeira fase do parto. Logo, havendo uma falha na produção de prostaglandinas, pode também haver uma falha na dilatação da cérvix (Kerr & Dailey, 1999). A dilatação cervical incompleta pode também ser vista como uma complicação com origem num aborto ou parto prematuro. Nestas situações, há uma desregulação da cascata hormonal que precede o parto (diminuição dos níveis de progesterona e aumento dos níveis de estradiol, prostaglandina e relaxina), não reunindo assim a cérvix as condições necessárias para responder às contrações uterinas (Hindson & Winter, 2007). O pastoreio em pastagens ricas em trevos com estrogénios ou a ingestão de alimentos contaminados com o fungo *Fusarium gramineum* (com atividade estrogénica), podem levar a desequilíbrios hormonais (Adams, 1986; Hindson & Winter, 2007).

Existem ainda vários outros fatores predisponentes como hipocalcemia, hipofosfatemia, deficiência em microelementos e inércia uterina (Purohit, 2006), embora nenhum destes fatores seja considerado como uma causa direta (Kerr & Dailey, 1999).

Muitas das ovelhas com prolapso vaginal antes do parto, são afetadas posteriormente por dilatação cervical incompleta (Parkinson et al., 2019a). No caso em estudo, a ovelha havia

sofrido de um prolapso vaginal 5 dias antes do dia de parto. Esta condição já foi registada em gestações de gémeos e em ovelhas múltiparas, podendo tal ser consequência da distensão excessiva do útero, reduzindo a pressão contrátil da cérvix (Hindson & Turner, 1962). Também é provável que a maioria dos casos de distocia classificados como dilatação cervical incompleta sejam na verdade fruto da intervenção demasiado precoce do produtor, ainda antes do final da primeira fase do parto e, como tal, antes da cérvix dilatar completamente de forma natural. Se houver falha na identificação do início da primeira fase do parto, será difícil de contabilizar quanto tempo já passou e de perceber se a ovelha precisa de intervenção médico-veterinária ou simplesmente de mais tempo (McCarter, 2019). Quando um feto se encontra numa apresentação posterior e com extensão bilateral das articulações coxofemorais, nenhuma porção deste atinge a cérvix, não havendo estimulação suficiente para a dilatação desta. No entanto, a dilatação manual é possível nestes casos (Hindson & Winter, 2007; Scott, 2015).

Em casos de dilatação cervical incompleta, na palpação vaginal a cérvix tem um diâmetro de apenas 3 cm a 5 cm, permitindo a passagem de apenas dois a três dedos, possui uma textura enrugada e uma espessura de 1 cm (Scott, 2015; McCarter, 2019; Parkinson et al., 2019a). Se for possível sentir o saco corioalantóide para além da cérvix, o mais provável é que a ovelha ainda não tenha completado a primeira fase do parto. Se já ocorreu a rutura do saco corioalantóide e uma porção deste encontra-se na vagina, então existe uma elevada probabilidade de se tratar de um caso de dilatação cervical incompleta. Se existirem dúvidas, deve-se aguardar pelo menos 2 horas, sendo feito de seguida novo exame para avaliar se houve progresso na dilatação. Se for detetado um corrimento vaginal com cheiro fétido e membranas fetais em necrose, tal é indicativo de uma complicação devido a um aborto (Parkinson et al., 2019a).

O diagnóstico é feito com base no exame ginecológico e na falha da cérvix em dilatar após ser aplicada pressão digital durante 10 minutos (Scott, 2015), procedimento este que teve o mesmo desfecho no caso em estudo. Se a pressão digital provocar a dilatação da cérvix, não é considerado um caso de dilatação cervical incompleta, mas sim um caso de intervenção precoce na primeira fase do parto (Menzies, 2007). Nos verdadeiros casos de dilatação cervical incompleta, a continuação de interferência manual pode levar à contaminação do feto, vagina e útero, como também a lesões graves na cérvix. Se o borrego for removido de seguida por cesariana, há um aumento de risco de infeção na ovelha (McCarter, 2019).

A dilatação cervical incompleta terá possivelmente surgido como uma complicação do prolapso vaginal.

Como tratamento médico existem várias opções de relaxantes do músculo liso, com alguns relatos de sucesso registrados. Porém, existe ainda pouca evidência relativamente à sua eficácia e, como tal, o seu uso encontra-se pouco generalizado (McCarter, 2019). Num estudo de caso, foram administradas por infusão na cérvix, dois comprimidos de 400 µg de misoprostol (análogo da prostaglandina E₁) dissolvidos em 10 ml de solução salina. Passados 25 minutos a cérvix encontrava-se dilatada (Azawi, Lazim, Hussain, & Ibrahim, 2012). Noutro estudo, foram administrados 15 mg de dinoprost trometamina (análogo da prostaglandina F_{2α}), IM, em 32 ovelhas com fetos mortos. Obteve-se dilatação cervical completa em 7 animais, passadas 63 horas (Ali, 2011). Nalguns casos em cabras, obteve-se resposta após administração de 50 ml de borogluconato de cálcio a 20% SC (Rischen, 1982). No presente caso, foram administrados 100 ml de borogluconato de cálcio a 20% SC, porém não surtiu qualquer efeito.

Se o tratamento médico não resultar, é necessária a extração dos borregos por cesariana (Parkinson et al., 2019a). Num estudo retrospectivo, a dilatação cervical incompleta foi a razão mais comum para a realização de cesarianas em ovinos (Brounts et al., 2004). O tratamento cirúrgico não deve ser visto como último recurso, sendo vital uma rápida tomada de decisão, para assegurar um bom prognóstico tanto para a ovelha como para os borregos (Hindson & Winter, 2007). Num estudo com 137 ovelhas, a taxa de sobrevivência de ovelhas com fetos vivos ou fetos mortos recentemente, depois de terem sido submetidas a cesariana, foi de 97,8%, enquanto que em ovelhas com fetos em autólise e enfisematosos foi de 57,1% (Scott, 1989). A viabilidade fetal varia entre 40% a 80%, dependendo principalmente do momento em que é feita a cesariana. Esta taxa é superior quando a cirurgia é executada até 2 horas depois do início da segunda fase do parto (Brounts et al., 2004).

Para a realização de uma cesariana é importante que o animal esteja bem contido. Se a cirurgia for efetuada numa mesa cirúrgica, todos os membros têm de estar presos por meio de cordas. Porém, se a mesma for feita no terreno, tal pode não ser possível. Nesse caso, pelo menos um dos membros pélvicos tem de estar contido por uma corda, ficando a cabeça e o pescoço a cargo do ajudante de cirurgião.

Existem vários acessos cirúrgicos possíveis numa cesariana, sendo a laparotomia lateral esquerda o mais comumente usado. Este tem várias vantagens, tais como baixo risco de lesão da ferida cirúrgica por parte dos borregos durante a amamentação e baixo risco de contaminação da ferida cirúrgica e rápida cicatrização da mesma. Por outro lado, algumas das desvantagens são a necessidade de uma extensa tricotomia para o campo cirúrgico, obstrução do acesso ao útero caso o rúmen esteja cheio e risco de ocorrência de hemorragia profusa durante a incisão dos músculos do flanco (Jackson, 2004). Na laparotomia lateral

direita o risco de evisceração dos intestinos é elevado (Bhattacharyya et al., 2015). Na abordagem paramediana ventral, o acesso e exteriorização do útero são mais fáceis, reduzindo a infecção peritoneal nos casos de fetos enfisematosos. Contudo, a ferida cirúrgica está mais exposta a contaminação pelo solo e a lesões pelos borregos (Jackson, 2004). Na abordagem ventral pela linha média, o acesso ao útero é fácil, mas o animal necessita de estar sobre o efeito de anestesia geral, colocando os fetos sobre maior perigo. Há maior risco de aspiração de conteúdo ruminal, dado que o animal tem de estar em decúbito dorsal. Por último, a ferida cirúrgica fica contaminada mais facilmente (Brounts et. al, 2004; Jackson, 2004). Neste caso, foi escolhido o acesso por laparotomia lateral esquerda.

Normalmente, não é necessária sedação, o que se mostra útil se o Médico Veterinário não tiver nenhum apoio durante a realização da cesariana. Pode ser feita através da administração de 0,05-0,1 mg/kg de xilazina IM ou pela administração de 0,1-0,2 mg/kg de diazepam IV, ou ainda pela combinação deste com 0,05-0,1 mg/kg de butorfanol IV (Jackson, 2004). No entanto, não é recomendada sedação se forem detetados fetos vivos, pois esta pode levar a depressão cardiopulmonar e nervosa dos mesmos (Brounts et al., 2004).

Considerando o acesso por laparotomia lateral esquerda, depois da tricotomia e assepsia cirúrgica do flanco, existem vários tipos de bloqueio para obter a anestesia regional do flanco. A infiltração local de anestésico (solução de lidocaína a 2%) na linha de incisão e o bloqueio em L-invertido são técnicas de fácil e rápida execução, todavia, a anestesia do peritoneu e o relaxamento das camadas musculares nem sempre são conseguidos. Com a infiltração local de anestésico há também um maior risco para a formação de hematomas e pior cicatrização da ferida cirúrgica. O bloqueio paravertebral permite um bom relaxamento das camadas musculares, não havendo nenhuma intervenção ao nível da linha de incisão. Porém, a sua execução apresenta um grau de dificuldade superior, especialmente em animais com CC elevadas (Winter, 1999). No bloqueio paravertebral distal são injetados 10 ml de lidocaína a 2%, ventralmente aos processos transversos das vértebras L1, L2, L4. Os ramos dorsais e ventrais dos nervos espinhais T13, L1 e L2 são dessensibilizados, respetivamente (Scott, 2015; Winter & Clarkson, 2012). É necessária atenção em relação às quantidades de lidocaína administradas em pequenos ruminantes, dado que o risco de toxicidade é elevado, ocorrendo a uma dose de 5 mg/kg (Brounts et al., 2004). A adição de uma epidural caudal à anestesia do flanco é bastante útil no que diz respeito à redução das contrações abdominais, facilitando a execução da cirurgia (Winter, 1999). No presente caso, foi usado o bloqueio paravertebral distal.

Deve ser colocado um pano de campo fenestrado sobre o local de incisão. Esta deve ter início 10 cm abaixo dos processos transversos das vértebras lombares e a uma distância

equidistante entre a última costela e a tuberosidade coxal. A incisão deve ter um comprimento de 15 cm (Jackson, 2004; Scott, 2015). A parede abdominal é bastante fina, havendo a possibilidade de incisão do rúmen, se não forem tomadas as devidas precauções (Noakes et al., 2001). É feita incisão na pele, músculo oblíquo externo e músculo oblíquo interno. Com um fórceps, são elevados o músculo transverso e o peritoneu, que se encontram relativamente aderidos, e é feita uma pequena incisão. Desta forma, evita-se a lesão de qualquer víscera subjacente. De seguida, a incisão é estendida e o útero é exposto manualmente para fora da ferida cirúrgica. Se ambos os cornos uterinos tiverem fetos, a incisão deve ser feita no corno uterino esquerdo. Esta deve ser suficientemente longa (6 cm a 8 cm) e realizada ao longo da grande curvatura do útero, evitando os cotilédones e sobre uma extremidade do feto. Se for necessário estender a incisão, é importante manter a distância em relação ao ovário, devendo ser feito em direção ao corpo do útero (Winter, 1999; Jackson, 2004; Scott, 2015). De forma a prevenir o derrame de fluidos fetais para o peritoneu, principalmente de fetos enfisematosos, podem ser colocadas gazes húmidas em volta do útero (Tibary et al., 2017).

Depois de encontradas as outras extremidades do feto e, de se ter procedido ao alinhamento destas, este é removido por meio de tração e entregue ao ajudante de cirurgião que ficará encarregue da sua reanimação. Outro feto que esteja presente no mesmo corno é removido da mesma forma. No caso em estudo, o primeiro feto encontrava-se no corno uterino esquerdo, com apresentação posterior, tendo sido removido por tração dos membros torácicos.

No caso de existir um feto no corno uterino direito, o cirurgião deve guiar a sua mão caudalmente no corno uterino esquerdo, continuando medialmente para lá do septo intercornual e de seguida cranialmente, já no interior do corno uterino direito. O feto é tracionado caudalmente no corno uterino direito em direção ao corno uterino esquerdo. No presente caso, o segundo feto encontrava-se no corno uterino direito, com apresentação anterior, tendo sido removido por tração dos membros torácicos. Finalmente, deve-se verificar sempre se existem mais fetos dentro do útero (Jackson, 2004).

As membranas fetais devem ser removidas apenas se não se encontrarem aderidas. Caso contrário, só a porção que interfira com a sutura do útero deve ser removida por incisão, permanecendo a restante no lúmen uterino (Noakes et al., 2001). Para o encerramento do útero podem ser usados vários tipos de padrões de suturas invaginantes, com fio de sutura absorvível: Utrecht, Lembert, Cushing ou Connell. Em casos em que os fetos se apresentam enfisematosos, é recomendada a realização de uma segunda sutura (Noakes et al., 2001; Jackson, 2004; Scott, 2015; Tibary et al., 2017). Neste caso, o útero foi encerrado com uma

sutura de Utrecht. O músculo transverso e o peritoneu são encerrados em conjunto, por meio de uma sutura contínua simples, com fio de sutura absorvível. Os músculos oblíquos interno e externo são suturados em conjunto da mesma forma. No presente caso, o peritoneu e todas as camadas musculares foram encerradas em conjunto, por meio de uma sutura contínua simples. A pele pode ser suturada por meio de uma sutura ancorada de Ford, pontos interrompidos em “X” ou pontos interrompidos de colchoeiro horizontal (Scott, 2015; Tibary et al., 2017). No caso exposto, a pele foi suturada com uma ancorada de Ford.

No pós-operatório, é necessário antibioterapia durante 3 a 7 dias, com administração de penicilina G ou tetraciclina. Deve ser também feita terapia anti-inflamatória com meloxicam ou flunixin meglumina. A administração de oxitocina (5 UI a 10 UI) reduz a incidência de retenção placentária. A sutura da pele deve ser removida 10 a 14 dias depois da cirurgia (Brounts et al., 2004; Tibary et al., 2017).

Existe pouca informação sobre a fertilidade de ovelhas com distocia após a realização de uma cesariana. Num estudo, 32 ovelhas saudáveis, em diferentes fases da gestação, foram submetidas a cesariana. Nenhuma delas apresentou problemas de fertilidade a seguir a esta (El-Guindy & El-Ghannam, 1973). Geralmente o prognóstico é bom quando antes da realização atempada de cesariana houve pouca manipulação vaginal (Ismail, 2017). No estudo realizado por Brounts et al. (2004), 16 animais com distocia prévia, em que 8 sofreram dilatação cervical incompleta, ficaram gestantes depois de serem submetidos a cesariana.

As complicações mais comuns, como consequência de dilatação cervical incompleta são lesões na cérvix, infecção uterina, retenção placentária e morte (Bulgien, 2007; Prasad et al., 2017).

A intervenção demasiado precoce do produtor pode atrasar a progressão normal da primeira fase do parto, inibindo o comportamento característico da ovelha nesta fase. Este não deve perturbar o animal até 3 horas depois do aparecimento do saco corioalantóide na vulva, especialmente em ovelhas primíparas. Todavia, se forem visíveis fortes contrações abdominais muito frequentes, pode-se tratar de um caso de má postura fetal (Scott, 2015).

Para a reanimação do borrego recém-nascido, existem várias abordagens, tais como esfregar vigorosamente, com uma toalha seca, a cabeça e o tórax, a colocação de água fria no ouvido, a estimulação do reflexo do espirro com algo limpo e/ou a suspensão do borrego pelos membros pélvicos, baloiçando-o. A última técnica ajuda na expulsão de fluidos presentes no trato respiratório, mas por outro lado também torna a respiração mais difícil. O Médico Veterinário não deve realizar ventilação do animal diretamente com a sua boca, devido ao elevado risco de zoonose por *Chlamydophila abortus* e *Coxiella burnetii*. Em alternativa,

os pulmões podem ser insuflados através de um tubo gástrico introduzido na faringe, soprando o mesmo, beliscando externamente o esófago e cobrindo a boca e narinas com a mão. É recomendada a administração de doxapram IV e SC, visto tratar-se de um estimulante respiratório. Se o borrego ainda se encontrar com bradipneia, é aconselhada a administração de 10 ml de solução de bicarbonato de sódio a 8,4% IV para a correção de acidose respiratória (Winter, 1999; Jackson, 2004; Menzies, 2007; Duncanson, 2012).

Por vezes, após a cesariana, a ovelha pode mostrar-se relutante ou até rejeitar os seus borregos. Para prevenir tal situação, é recomendada manipulação mínima dos mesmos, de forma a não alterar o seu odor natural ou recolher com uma luva bem lubrificada, muco vaginal da progenitora e espalhar o mesmo sobre os borregos, antes de serem apresentados à mesma. Deve ser feita a assepsia do umbigo com um antisséptico e a inspeção das pálpebras, para verificar a presença de entrópion, especialmente se este for um problema do rebanho. Caso esteja presente, deve-se proceder à eversão das pálpebras afetadas por correção cirúrgica. Os borregos têm de estar resguardados das intempéries, num local quente e seco (Winter, 1999; Jackson, 2004; Winter & Phythian, 2011; Winter & Clarkson, 2012).

É necessária a administração de vitamina E e selénio IM ou SC, se o rebanho estiver localizado numa área com solos pobres em selénio e caso as ovelhas gestantes não tenham sido suplementadas corretamente (Menzies, 2007).

Se a ovelha não estiver a produzir colostro de qualidade, ou o borrego estiver demasiado letárgico para mamar sozinho, este deve ser intubado com 50 ml/kg de colostro nas primeiras 2 horas e um total de 200 a 250 ml/kg de colostro nas primeiras 6 horas. Na falta de colostro de ovelha, pode ser fornecido colostro de vaca ou de cabra (Menzies, 2007).

A mortalidade perinatal nas explorações do Reino Unido, varia num intervalo de 10 a 15% (Scott, 2015). A nutrição da ovelha nas últimas 6 semanas de gestação é essencial, pois nesta fase ocorre 75% do crescimento fetal, influenciando o peso do borrego ao nascimento (Scott, 2015). Os borregos de ovelhas com CC adequada têm depósitos de gordura castanha, que pode ser metabolizada para gerar calor, mantendo a temperatura corporal num intervalo normal (39°C a 40°C). A hipotermia (temperatura corporal < 37°C) e a inanição são as causas mais comuns, responsáveis pela morte de borregos nas primeiras duas semanas de vida. A hipotermia ocorre quando o borrego não ingere colostro suficiente e está exposto a condições meteorológicas adversas, perdendo mais calor do que aquele que consegue produzir. Nos casos de morte por inanição, os borregos não conseguem obter leite suficiente porque a ovelha produz pouco ou por rejeição da mesma (Winter & Phythian, 2011). Muitos borregos que nascem por parto assistido ou cesariana têm pouco vigor e reflexo de sucção ausente ou

diminuído. Logo, as mortes de borregos, por hipotermia e/ou inanição, podem, na verdade, ter como causa subjacente e primordial, a distocia (Dwyer & Bünger, 2012).

No caso exposto, o borrego de menores dimensões, fêmea, morreu passados 5 dias após a cesariana. A sua reanimação foi demorada e era visível dispneia mesmo após a intervenção da tutora. Segundo o relato desta, nos 4 dias seguintes, o borrego esteve sempre letárgico e mostrou pouco apetite, aproximando-se poucas vezes do úbere da progenitora, comparativamente ao borrego de maiores dimensões, macho. O seu reduzido tamanho, pode ter tido origem num défice nutricional na dieta da ovelha nos últimos dois meses da gestação, afetando, por consequência, o seu peso ao nascimento e a regulação da temperatura corporal, porém o borrego macho também deveria ter sido afetado se fosse o caso. A sua falta de vigor, pode ter sido consequência do parto distócico e cesariana a que foi sujeito, limitando a sua capacidade de chegar ao úbere e de se alimentar. Todos estes fatores, podem ter contribuído para a morte do animal.

Os borregos alimentam-se maioritariamente de leite durante as primeiras 4 a 5 semanas de idade. A ingestão de alimentos sólidos tem início às 3-4 semanas de idade, começando a fazer parte da sua dieta a erva e o concentrado. O desmame é efetuado entre as 14 e as 22 semanas de idade, sendo depois abatidos para consumo (Winter & Clarkson, 2012).

Até à presente data, a ovelha não teve quaisquer complicações. Todavia, a tutora iria refugar o animal depois do borrego ser desmamado, atendendo à recomendação da Médica Veterinária, devido à sua idade avançada e por ter desenvolvido prolapso vaginal antes do parto.

Conclusões

Este estágio permitiu ao candidato a obtenção de um treino eclético, tanto em termos de casuística, como de diferentes modos de trabalhar, em diferentes países. Foi uma experiência muito enriquecedora profissionalmente que, culminando a formação ao longo do curso, permite a entrada na vida profissional com as competências necessárias. Para completar a apresentação da casuística observada, foram selecionados quatro casos para serem apresentados e discutidos em pormenor.

No primeiro caso clínico, vitela com hérnia umbilical simples, foi executada uma herniorrafia aberta com aproximação dos bordos do peritoneu, anel herniário e músculos retos abdominais, com fio de sutura não absorvível. Na bibliografia, hérnias umbilicais simples podem ser resolvidas por herniorrafia fechada, porém as diferentes condições entre os estudos comparativos das duas técnicas (herniorrafia aberta e herniorrafia fechada) não permitem chegar a uma conclusão, para além de a que a técnica aberta, possibilita a inspeção da cavidade abdominal. Na bibliografia, a utilização de fio não absorvível é recomendada caso a hérnia seja recidiva. Contudo, o animal deste caso encontrava-se sempre no pasto, não estando disponível uma cama vedada e seca, para limitar os seus movimentos e prevenir o desenvolvimento de infeção, sendo a escolha deste fio uma segurança extra e de forma a colmatar as condições a que a vitela estava sujeita. O exame físico e restante tratamento foram realizados de acordo com a evidência científica.

No segundo caso, vaca com prolapso uterino, a administração de oxitocina realizou-se antes da reintrodução do prolapso. De acordo com a opinião do Médico Veterinário responsável pelo caso, foi utilizada esta abordagem primando a prevenção de lacerações iatrogénicas que pudessem advir no caso de o útero estar flácido, atónico e edematoso, uma vez que pela sua experiência, este nunca teve problemas na eversão do útero. Visto que não estava disponível um trator, não foi possível considerar a elevação dos membros pélvicos ou a colocação do animal em estação para a resolução do prolapso, abordagens estas que, apresentam taxa de sobrevivência superior à “posição rã”. Porém, com os meios disponíveis, a escolha da última foi a adequada. A introdução de 4 L de água no interior do útero, não atinge os 9 L a 14 L necessários para assegurar a completa eversão do mesmo referidos na bibliografia, todavia contribuíram para a limpeza do órgão. A sutura de Bühner foi efetuada no caso em estudo por opção do Médico Veterinário, no entanto esta não é recomendada na literatura por predispor a recidiva. O exame físico e restante tratamento foram realizados em concordância com a bibliografia.

No terceiro caso, égua com pneumonia por aspiração, a análise da SAA foi feita apenas uma vez. Esta proteína é bastante útil, pois devido à sua curta semivida indica com rigor o início e fim da inflamação. A realização de mais medições deste indicador teria sido útil para uma melhor monitorização do estado clínico do animal. Para prevenção de laminite optou-se por crioterapia dos dígitos com método seco, utilizando uma luva de palpação com esferas de gelo, em volta do bordo coronário, BID, durante 4 dias consecutivos. Segundo estudos experimentais, para obter efeitos profiláticos e terapêuticos a temperatura do casco (32,3°C, a uma temperatura ambiente de 27,5°C) deve ser mantida abaixo dos 10°C, a qual não é possível obter com o método utilizado no caso em estudo (apenas 21,5°C). A utilização de uma embalagem de fluidos de 5 L, com o casco e o boleto cobertos por este, preenchido com gelo e em contacto direto com a pele, atingiu temperaturas da superfície do casco inferiores a 10°C, podendo este método ser uma boa alternativa. Contudo, tem de ser feita adição de gelo, a cada 1-2 horas, o que na prática clínica nem sempre é exequível. O exame físico e restantes exames complementares e tratamento foram efetuados de acordo com a literatura.

No último caso, ovelha com dilatação cervical incompleta, optou-se pela execução de cesariana como tratamento, dado que as opções de tratamento médico descritas na discussão ainda têm pouca evidência relativamente à sua eficácia. Por outro lado, as fases do parto tinham sido seguidas atentamente pela tutora do animal do caso em estudo, e como tal, a probabilidade de os fetos estarem vivos era elevada. O peritoneu, músculo transverso, músculo oblíquo interno e músculo oblíquo externo foram suturados em conjunto por meio de uma sutura contínua simples. Na literatura é recomendada a sutura conjunta do músculo transverso e o peritoneu, e de seguida, uma nova sutura abarcando os músculos oblíquos interno e externo. Na bibliografia não foi encontrada a abordagem executada pela Médica Veterinária responsável por este caso, todavia o animal recuperou sem complicações. O exame físico e restante tratamento foram realizados em concordância com a evidência científica.

O estágio curricular final assim revelou-se fundamental para o desenvolvimento da autonomia e resolução de problemas e permitiu colocar em prática os conhecimentos adquiridos ao longo do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária. Mostrou a realidade da profissão e o esforço e perseverança necessários para ser um bom profissional. Estar nos locais, experienciar e intervir é uma forma de adquirir conhecimento privilegiada e, nos casos clínicos que foram abordados em mais pormenor, foi uma constatação.

Referências Bibliográficas

- Abdisa, T. (2018). Review on the Reproductive Health Problem of Dairy Cattle. *Journal of Dairy & Veterinary Sciences*, 5(1). <https://doi.org/10.19080/jdvs.2018.05.555655>
- Abdullahi, U. S., & Kumi-Diaka, J. (1986). Prolapse of the nongravid horn in a cow with a seven-month pregnancy: a case report. *Theriogenology*, 26(3), 353–356.
- Abutarbush, S. M. (2015). Dysphagia. In K. A. Sprayberry & N. E. Robinson (Eds.), *Robinson's Current Therapy in Equine Medicine* (7th ed., pp. 369–372). <https://doi.org/10.1016/B978-1-4557-4555-5.00085-6>
- Adams, N. R. (1986). Measurement of histological changes in the cervix of ewes after prolonged exposure to oestrogenic clover or oestradiol-17 beta. *Australian Veterinary Journal*, 63(9), 279–282. <https://doi.org/10.1111/j.1751-0813.1986.tb08066.x>
- AHDB Dairy. (2014). Body Condition Scoring (BCS) using the Penn State University method. Retrieved April 1, 2020, from <http://dairy.ahdb.org.uk/resources-library/technical-information/health-welfare/body-condition-scoring/#.VmXSMLiLTIU>
- Ali, A. M. H. (2011). Causes and Management of Dystocia in Small Ruminants In Saudi Arabia. *Journal of Agricultural and Veterinary Sciences*, 4(2), 95–108.
- Anderson, D. E. (2004). Surgical diseases of the neonate. *23rd World Buiatrics Congress*, 6. Retrieved from <http://www.ivis.org/proceedings/wbc/wbc2004/wbc2004-anderson-simple1.pdf?ref=theredish.com/web>
- Arnold, G. W., & Morgan, P. D. (1975). Behaviour of the ewe and lamb at lambing and its relationship to lamb mortality. *Applied Animal Ethology*, 2(1), 25–46.
- Arroyo, M. G., Slovis, N. M., Moore, G. E., & Taylor, S. D. (2017). Factors Associated with Survival in 97 Horses with Septic Pleuropneumonia. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 31(3), 894–900. <https://doi.org/10.1111/jvim.14679>
- Azawi, O. I., Lazim, E. H., Hussain, E. S., & Ibrahim, I. Y. (2012). Misoprostol treatment of dystocia due to ringwomb in awassi ewe: A case report. *Iraqi Journal of Veterinary Sciences*, 26(2), 101–102. <https://doi.org/10.33899/ijvs.2012.67479>
- Bailey, G. D., & Love, D. N. (1991). Oral associated bacterial infection in horses: studies on the normal anaerobic flora from the pharyngeal tonsillar surface and its association with lower respiratory tract and paraoral infections. *Veterinary Microbiology*, 26(4), 367–379. [https://doi.org/10.1016/0378-1135\(91\)90030-J](https://doi.org/10.1016/0378-1135(91)90030-J)
- Baird, A. N. (2008). Umbilical Surgery in Calves. *Veterinary Clinics of North America - Food*

Animal Practice, Vol. 24, pp. 467–477. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2008.06.005>

- Baird, A. N. (2013). Bovine General Surgery - Umbilical Surgery. In D. A. Hendrickson & A. N. Baird (Eds.), *Turner and Mcllwraith's Techniques in Large Animal Surgery* (4th ed., pp. 289–291). Oxford, UK: John Wiley & Sons, Inc.
- Baldwin, D. R., Honeybourne, D., & Wise, R. (1992). Pulmonary disposition of antimicrobial agents: In vivo observations and clinical relevance. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 36(6), 1176–1180. <https://doi.org/10.1128/AAC.36.6.1176>
- Beasley, L. (2017). Umbilical hernia surgery in calves. *Livestock*, 22(4), 186–190.
- Bellows, C. F., Jian, W., McHale, M. K., Cardenas, D., West, J. L., Lerner, S. P., & Amiel, G. E. (2008). Blood vessel matrix: A new alternative for abdominal wall reconstruction. *Hernia*, 12(4), 351–358. <https://doi.org/10.1007/s10029-008-0340-x>
- Bezdekova, B., & Janalik, P. (2016). Oesophageal disorders in horses: Retrospective study of 39 cases. *Equine Veterinary Education*, 30(2), 94–99. <https://doi.org/10.1111/eve.12703>
- Bhattacharyya, H. K., Fazili, M. R., Bhat, F. A., & Buchoo, B. A. (2015). Prevalence of Dystocia in Sheep and Goats: A Study of 70 Cases. *Journal of Advanced Veterinary Research*, 5(1), 14–20.
- Blunden, A. S., & Mackintosh, M. E. (1991). The microflora of the lower respiratory tract of the horse: An autopsy study. *British Veterinary Journal*, 147(3), 238–250. [https://doi.org/10.1016/0007-1935\(91\)90048-R](https://doi.org/10.1016/0007-1935(91)90048-R)
- Bos, M., Bosschere, H., Deprez, P., Loon, G., Vriese, S. R., Chirstophe, A. B., & Ducatelle, R. (2002). Chemical identification of the (causative) lipids in a case of exogenous lipid pneumonia in a horse. *Equine Veterinary Journal*, 34(7), 744–747. <https://doi.org/10.2746/042516402776250351>
- Bossé, P., Grimard, B., Mialot, J. P., & Piorowicz, H. (1989). *Recueil de Med Vet*. MED'COM.
- Breeveld-Dwarkasing, V. N. A., Struijk, P. C., Eijskoot, F., Lotgering, F. K., Van Dissel-Emiliani, F. M. F., Van der Weyden, G. C., & Taverne, M. A. M. (2002). Ultrasonic cervimetry to study the dilatation of the caudal cervix of the cow at parturition. *Theriogenology*, 57(8), 1989–2002. [https://doi.org/10.1016/S0093-691X\(01\)00722-1](https://doi.org/10.1016/S0093-691X(01)00722-1)
- Breuer, J., Böttcher, D., Reischauer, A., Müller, K., Spallek, A., Recknagel, S., ... Schusser, G. (2011). Retrospektive Analyse von 74 Pferden mit Krankheiten des Oesophagus. *Pferdeheilkunde*, 27, 15–25.
- Brounts, S. H., Jan, F., Baird, A. N., & Glickman, L. T. (2004). Outcome and subsequent fertility

- of sheep and goats undergoing cesarean section because of dystocia: 110 cases (1981-2001). *JAVMA*, 224(2), 275–281.
- Brumbaugh, G. W., & Bensons, P. A. (1990). Partial pressures of oxygen and carbon dioxide, pH, and concentrations of bicarbonate, lactate, and glucose in pleural fluid from horses. *American Journal of Veterinary Research*, 51, 1032.
- Bulgien, M. (2007). Diseases of the Periparturient ewe. In R. S. Youngquest & W. R. Threlfall (Eds.), *Large Animal Theriogenology* (2nd ed., pp. 695–700). St. Louis, Missouri: Elsevier Ltd.
- Burton, J. L., Madsen, S. A., Chang, L. C., Weber, P. S. D., Buckham, K. R., Van Dorp, R., ... Earley, B. (2005). Gene expression signatures in neutrophils exposed to glucocorticoids: A new paradigm to help explain “neutrophil dysfunction” in parturient dairy cows. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 105(3–4), 197–219. <https://doi.org/10.1016/j.vetimm.2005.02.012>
- Byars, T. D., & Becht, J. L. (1991). Pleuropneumonia. *The Veterinary Clinics of North America. Equine Practice*, 7(1), 63–78. [https://doi.org/10.1016/S0749-0739\(17\)30516-3](https://doi.org/10.1016/S0749-0739(17)30516-3)
- Carroll, C. L., & Huntington, P. J. (1988). Body Condition Scoring and Weight Estimation in Horses. *Equine Veterinary Journal*, 20(1), 41–45.
- Cecen, G., Celimli, N., Caliskan, U. G., Salci, H., & Gorgul, S. O. (2009). The outcomes of plication darn technique in calves with uncomplicated umbilical hernia in 15 cases (2004 - 2007): A preliminary study. *Cattle Practice*, 17(1), 74–80.
- Cha, M. L., & Costa, L. R. R. (2017). Inhalation Therapy in Horses. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, 33(1), 29–46. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2016.11.007>
- Chevalier, H., & Divers, T. J. (2003). Pulmonary dysfunction in adult horses in the intensive care unit. *Clinical Techniques in Equine Practice*, 2(2), 165–177. [https://doi.org/10.1016/S1534-7516\(03\)00011-8](https://doi.org/10.1016/S1534-7516(03)00011-8)
- Chiavaccini, L., & Hassel, D. M. (2010). Clinical features and prognostic variables in 109 horses with esophageal obstruction (1992-2009). *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 24(5), 1147–1152. <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2010.0573.x>
- Chilliard, Y., & Ottou, J. F. (1995). Duodenal Infusion of Oil in Midlactation Cows. 7. Interaction with Niacin on Responses to Glucose, Insulin, and β -Agonist Challenges. *Journal of Dairy Science*, 78(11), 2452–2463. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(95\)76873-4](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(95)76873-4)
- Colige, A., Sieron, A. L., Li, S. W., Schwarze, U., Petty, E., Wertelecki, W., ... Nusgens, B. V. (1999). Human ehlers-danlos syndrome type VII C and bovine dermatosparaxis are

- caused by mutations in the procollagen I N-proteinase gene. *American Journal of Human Genetics*, 65(2), 308–317. <https://doi.org/10.1086/302504>
- Collins, M. B., Hodgson, D. R., & Hutchins, D. R. (1994). Pleural effusion associated with acute and chronic pleuropneumonia and pleuritis secondary to thoracic wounds in horses: 43 cases (1982-1992). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 205, 1753–1758.
- Constable, P. D., Hinchcliff, K. W., Done, S. H., & Grunberg, W. (2017). General Systemic States. In *Veterinary Medicine - A Textbook of the Diseases of Cattle, Horses, Sheep, Pigs, and Goats* (11th ed., pp. 71–76). St. Louis, Missouri: Elsevier Ltd.
- Conwell, R., & McAra, C. (2008). Four cases of oesophageal obstruction in the horse. *Equine Clinical*, 13(9), 9–12. <https://doi.org/10.1111/j.2044-3862.2008.tb00533.x>
- Correa, M. T., Erb, H. N., & Scarlett, J. M. (1992). A nested case-control study of uterine prolapse. *Theriogenology*, 37(1), 939–945.
- Craig, D. R., Shivy, D. R., Pankowski, R. L., & Erb, H. N. (1989). Esophageal Disorders in 61 Horses: Results of Nonsurgical and Surgical Management. *Veterinary Surgery*, 18(6), 432–438. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.1990.tb01120.x>
- Davenport-Goodall, C. L. M., & Parente, E. J. (2003). Disorders of the larynx. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, 19(1), 169–187. [https://doi.org/10.1016/S0749-0739\(02\)00072-X](https://doi.org/10.1016/S0749-0739(02)00072-X)
- Davis, E. (2018). Disorders of the Respiratory System. In S. M. Reed, W. M. Bayly, & D. C. Sellon (Eds.), *Equine Internal Medicine* (4th ed., pp. 313–386). St. Louis, Missouri: Elsevier Inc.
- Davis, E. G., Freeman, D. E., & Hardy, J. (2014). Respiratory Infections. In D. C. Sellon & M. T. Long (Eds.), *Equine Infectious Diseases* (2nd ed., pp. 1–21). <https://doi.org/10.1016/B978-1-4557-0891-8.00001-4>
- Dawson, L. J., & Peter, A. T. (2012). An update on vaginal and uterine eversions in cattle. *Theriogenology*, 4(1), 115–131.
- Dehghani, S., & Ferguson, F. (1982). Cesarean section in cattle: Complications. *Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian*, 4(9), 387–392.
- Derksen, F. J. (1991). Examination of the respiratory system. In P. T. Colahan, I. G. Mayhew, A. M. Merrit, & J. N. Moore (Eds.), *Equine Medicine and Surgery* (4th ed., pp. 353–361). Goleta, California: American Veterinary Publications.

- Distl, O., Herrmann, R., Utz, J., Doll, K., & Rosenberger, E. (2002). Inheritance of congenital umbilical hernia in German Fleckvieh. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, *119*(4), 264–273. <https://doi.org/10.1046/j.1439-0388.2002.00346.x>
- Divers, T. J. (2018). Urinary Tract Diseases. In Simon F. Peek & T. J. Divers (Eds.), *Rebhun's Diseases of Dairy Cattle* (3rd ed., pp. 526–552). St. Louis, Missouri: Elsevier, Inc.
- Drackley, J. K. (1999). ADSA foundation scholar award: Biology of dairy cows during the transition period: The final frontier? *Journal of Dairy Science*, *82*(11), 2259–2273. [https://doi.org/10.3168/jds.s0022-0302\(99\)75474-3](https://doi.org/10.3168/jds.s0022-0302(99)75474-3)
- Drackley, J. K., Overton, T. R., & Douglas, G. N. (2001). Adaptations of Glucose and Long-Chain Fatty Acid Metabolism in Liver of Dairy Cows during the Periparturient Period. *Journal of Dairy Science*, *84*(1), 100–112. [https://doi.org/10.3168/jds.s0022-0302\(01\)70204-4](https://doi.org/10.3168/jds.s0022-0302(01)70204-4)
- Ducusin, R. J. T., Uzuka, Y., Satoh, E., Otani, M., Nishimura, M., Tanabe, S., & Sarashina, T. (2003). Effects of extracellular Ca²⁺ on phagocytosis and intracellular Ca²⁺ concentrations in polymorphonuclear leukocytes of postpartum dairy cows. *Research in Veterinary Science*, *75*(1), 27–32. [https://doi.org/10.1016/S0034-5288\(03\)00038-9](https://doi.org/10.1016/S0034-5288(03)00038-9)
- Duggan, V. E., & Bentz, B. G. (2004). Esophageal obstruction in horses. *Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian*, *26*(11), 877–884.
- Duncanson, G. R. (2006). Equine oesophageal obstruction: A long-term study of 60 cases. *Equine. Vet. Ed.*, *18*(5), 262–265.
- Duncanson, G. R. (2012). *Veterinary treatment of sheep and goats* (1st ed.). Oxfordshire, UK: CAB Internacional.
- Dwyer, C. M., & Bünger, L. (2012). Factors affecting dystocia and offspring vigour in different sheep genotypes. *Preventive Veterinary Medicine*, *103*(4), 257–264. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2011.09.002>
- Dyce, K. M., Sack, W. O., & Wensing, C. J. G. (2010). The Abdomen of the Ruminant. In *Textbook of Veterinary Anatomy* (4th ed., pp. 677–679). St. Louis, Missouri: Saunders Elsevier.
- El-Guindy, M. H., & El-Ghannam, F. (1973). Effect of Hysterotomy in ewes at different stages of Gestation on consequent Fertility. *Zentralblatt Für Veterinärmedizin Reihe A*, *20*(7), 581–585. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0442.1973.tb01073.x>
- Erb, H. N., & Martin, S. W. (1980). Interrelationships Between Production and Reproductive

- Diseases in Holstein Cows. Data. *Journal of Dairy Science*, 63(11), 1911–1917. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(80\)83158-4](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(80)83158-4)
- Falagas, M. E., & Makris, G. C. (2005). Mesh-related infections after hernia repair. *Clin Microbiol Infect*, 11(1), 3–8. https://doi.org/10.1007/978-3-642-11541-7_13
- Farrow, C. S. (2006). Pneumonia, Pleuropneumonia, Lung Abscess, and Pleuritis. In C. S. Farrow (Ed.), *Veterinary Diagnostic Imaging: The Horse* (2nd ed., pp. 481–489). <https://doi.org/10.1016/B0-32-301206-X/50035-4>
- Fazili, M. R., Buchoo, B. A., Bhattacharyya, H. K., & Khan, I. (2013). Uncomplicated (simple) umbilical hernia in crossbred dairy calves: management with or without surgery. *Indian Journal of Veterinary Surgery*, 34(2), 111–114.
- Feige, K., Schwarzwald, C., Fürst, A., & Kaser-Hotz, B. (2000). Esophageal obstruction in horses: A retrospective study of 34 cases. *Canadian Veterinary Journal*, 41(3), 207–210. <https://doi.org/10.5167/uzh-61438>
- Ferrucci, F., Zucca, E., Croci, C., Fabio, V. D. I., Martino, P. A., & Ferro, E. (2008). Bacterial pneumonia and pleuropneumonia in sport horses: 17 cases (2001–2003). *Equine Veterinary Education*, 20(10), 526–531. <https://doi.org/10.2746/095777308X354255>
- Frame, N. (2006). Management of dystocia in cattle. *In Practice*, 28(8), 470–476. <https://doi.org/10.1136/inpract.28.8.470>
- Gardner, I. A., Reynolds, J. P., Risco, C. A., & Hird, D. W. (1990). Patterns of uterine prolapse in dairy cows and prognosis after treatment. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 197(8), 1021–1024.
- Gaughan, E. M., & DeBowes, R. M. (1993). Congenital Diseases of the Equine Head. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, 9(1), 93–110. [https://doi.org/10.1016/S0749-0739\(17\)30417-0](https://doi.org/10.1016/S0749-0739(17)30417-0)
- Ghosh, A. (1992). Studies of ringwomb in Black Bengal goats (*Capra hircus*). *Theriogenology*, 37(2), 527–532.
- Gilbert, R. O. (2017). Surgical Conditions of the Postpartum Period. In S. L. Fubini & N. G. Ducharme (Eds.), *Farm Animal Surgery* (2nd ed., pp. 475–478). St. Louis, Missouri: Elsevier Inc.
- Gilbert, R. O. (2018). Reproductive Diseases. In S. F. Peek & T. J. Divers (Eds.), *Rebhun's Diseases of Dairy Cattle* (3rd ed., pp. 466–507). St. Louis, Missouri: Elsevier Inc.
- Gilbert, T. W., Sellaro, T. L., & Badylak, S. F. (2006). Decellularization of tissues and organs.

- Biomaterials*, 27(19), 3675–3683. <https://doi.org/10.1016/j.biomaterials.2006.02.014>
- Goff, J. P., & Horst, R. L. (1997). Physiological Changes at Parturition and Their Relationship to Metabolic Disorders. *Journal of Dairy Science*, 80(7), 1260–1268. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(97\)76055-7](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(97)76055-7)
- Grummer, R. R. (2008). Nutritional and management strategies for the prevention of fatty liver in dairy cattle. *Veterinary Journal*, 176(1), 10–20. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2007.12.033>
- Gunn, R. G. (1968). A note on difficult birth in Scottish hill flocks. *Animal Production*, 10(1), 213–215.
- Gustafsson, H., Kornmatitsuk, B., Königsson, K., & Kindahl, H. (2004). Peripartum and early post partum in the cow - physiology and pathology. *Proceedings of the 23rd World Buiatrics Congress, Canada*, 2–6. IVIS.
- Hance, S. R., Noble, J., Holcomb, S., Rush-moore, B., & Beard, W. (1997). Treating Choke with Oxytocin. *AAEP Proceedings*, 43, 338–339.
- Henderson, D. C., & Robinson, J. J. (2007). The reproductive cycle and its manipulation. In I. D. Aitken (Ed.), *Diseases of Sheep* (4th ed., pp. 43–53). Oxford, UK: Blackwell Publishing Ltd.
- Hendrickson, D. A. (2013). Suture Materials and Needles. In D. A. Hendrickson & A. N. Baird (Eds.), *Turner and Mcllwraith's Techniques in Large Animal Surgery* (4th ed., pp. 61–70). Oxford, UK: John Wiley & Sons, Inc.
- Herrmann, R., Utz, J., Rosenberger, E., Doll, K., & Distl, O. (2001). Risk factors for congenital umbilical hernia in German Fleckvieh. *Veterinary Journal*, 162(3), 233–240. <https://doi.org/10.1053/tvjl.2000.0567>
- Hewson, J., & Arroyo, L. G. (2015). Respiratory Disease. Diagnostic Approaches in the Horse. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, 31(2), 307–336. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2015.04.008>
- Hillman, R., & Gilbert, R. O. (2008). Reproductive Diseases. In T. J. Divers & S. F. Peek (Eds.), *Rebhun's Diseases of Dairy Cattle* (2nd ed., pp. 395–446). St. Louis, Missouri: Elsevier Inc.
- Hillyer, M. (1995). Management of oesophageal obstruction ('choke') in horses. *In Practice*, 17(10), 450–457. <https://doi.org/10.1136/inpract.17.10.450>
- Hindson, J. C., Schofield, B. M., & Turner, C. B. (1968). Parturient pressures in the ovine

- uterus. *J. Physiol.*, 195(1), 19–28.
- Hindson, J. C., & Turner, C. B. (1962). Observations on incomplete dilatation of the ovine cervix. *Veterinary Record*, 74(1), 363–370.
- Hindson, J. C., & Winter, A. C. (1990). *Outline of clinical diagnosis in sheep*. Kent, UK: Butterworth & Co, Wright Kent.
- Hindson, J. C., & Winter, A. C. (2007). Genital abnormalities, obstetrical problems and birth injuries. In I. D. Aitken (Ed.), *Diseases of Sheep* (4th ed., pp. 75–80). Oxford, UK: Blackwell Publishing Ltd.
- Hobo, S., Niwa, H., & Anzai, T. (2007). Evaluation of serum amyloid a and surfactant protein D in sera for identification of the clinical condition of horses with bacterial pneumonia. *Journal of Veterinary Medical Science*, 69(8), 827–830. <https://doi.org/10.1292/jvms.69.827>
- Hoffman, A. M., & Viel, L. (1997). Techniques for sampling the respiratory tract of horses. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 13(3), 463–475.
- Holm, D. E., Thompson, P. N., & Irons, P. C. (2008). The economic effects of an estrus synchronization protocol using prostaglandin in beef heifers. *Theriogenology*, 70(9), 1507–1515. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2008.06.098>
- Hopker, A. (2014). Umbilical swellings in calves: A continuing challenge. *Veterinary Record*, 174(9), 219–220. <https://doi.org/10.1136/vr.g1790>
- Hopper, R. M. (2007). Surgical Correction of Abnormalities of Genital Organs of cows. In R. S. Younquist & W. R. Threfall (Eds.), *Current therapy in Large Animal Theriogenology* (2nd ed., pp. 463–472). <https://doi.org/10.1016/B978-0-7216-9323-1.50063-5>
- Horst, R. L., Goff, J. P., & Reinhardt, T. A. (1994). Calcium and Vitamin D Metabolism in the Dairy Cow. *Journal of Dairy Science*, 77(7), 1936–1951. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(94\)77140-X](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(94)77140-X)
- Hosie, B. D. (2007). Prolapse and hernia. In I. D. Aitken (Ed.), *Diseases of Sheep* (4th ed., pp. 94–99). Oxford, UK: Blackwell Publishing Ltd.
- Hultén, C., Grönlund, U., Hirvonen, J., Tulamo, R.-M., Suominen, M. M., Marhaug, G., & Forsberg, M. (2010). Dynamics in serum of the inflammatory markers serum amyloid A (SAA), haptoglobin, fibrinogen and α 2-globulins during induced noninfectious arthritis in the horse. *Equine Veterinary Journal*, 34(7), 699–704. <https://doi.org/10.2746/042516402776250405>

- Ishii, M., Aoki, T., Yamakawa, K., Uyama, T., El-khodery, S., Matsui, M., & Miyake, Y. (2010). Uterine prolapse in cows: Effect of raising the rear end on the clinical outcomes and reproductive performance. *Veterinari Medicina*, 55(3), 113–118. <https://doi.org/10.17221/157/2009-VETMED>
- Ismail, Z. B. (2017). Dystocia in sheep and goats: outcome and fertility following surgical and non-surgical management. *Macedonian Veterinary Review*, 40(1), 91–96.
- Jackson, P. G. G. (2004). *Handbook of Veterinary Obstetrics* (2nd ed.). St. Louis, Missouri: Elsevier Ltd.
- Jacobsen, S., Kjelgaard-Hansen, M., Hagbard Petersen, H., & Jensen, A. L. (2006). Evaluation of a commercially available human serum amyloid A (SAA) turbidometric immunoassay for determination of equine SAA concentrations. *Veterinary Journal*, 172(2), 315–319. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2005.04.021>
- Jaman, M. M., Mishra, P., Rahman, M., & Alam, M. M. (2018). Clinical and laboratory investigation on the recurrence of the umbilical hernia after herniorrhaphy in bovine calves. *Journal of the Bangladesh Agricultural University*, 16(3), 464–470. <https://doi.org/10.3329/jbau.v16i3.39418>
- Karrouf, G., Zaghoul, A., Abou-alsaud, M., Barbour, E., & Abouelnasr, K. (2016). Prosthetics and Techniques in Repair of Animal's Abdominal Wall. *Scientifica*, 1–8. <https://doi.org/10.1155/2016/9463186>
- Kartinof, C. (2005). Surgical biomaterials and tissue regeneration technologies. *World J Surg*, 3(1), 123–128.
- Kerr, N. J., & Dailey, R. A. (1999). Occurrence, Etiology and Management of Ringwomb in Ewes. *West Virginia Agricultural and Forestry Experiment Station Bulletins*, 720.
- Kim, I. H., & Suh, G. H. (2003). Effect of the amount of body condition loss from the dry to near calving periods on the subsequent body condition change, occurrence of postpartum diseases, metabolic parameters and reproductive performance in Holstein dairy cows. *Theriogenology*, 60(8), 1445–1456. [https://doi.org/10.1016/S0093-691X\(03\)00135-3](https://doi.org/10.1016/S0093-691X(03)00135-3)
- Klinge, U., Zheng, H., Si, Z. Y., Schumpelick, V., Bhardwaj, R., & Klosterhalfen, B. (1999). Expression of the extracellular matrix proteins collagen I, collagen III and fibronectin and matrix metalloproteinase-1 and -13 in the skin of patients with inguinal hernia. *European Surgical Research*, 31, 480–490.
- Kloss, S., Wehrend, A., Failing, K., & Bostedt, H. (2002). Investigations about kind and frequency of mechanical dystocia in ewes with special regard to the vaginal prolapse ante

- partum. *Berliner and Munchener Tierarztliche Wochenschrift*, 115(7–8), 247–251.
- Knottenbelt, D. C. (1988). Vaginal rupture associated with herniation of the abdominal viscera in pregnant ewes. *Veterinary Record*, 122(1), 453–456.
- Kumar, N., Sharma, A. K., Maiti, S. K., Gangwar, A. K., & Kumar, N. (2007). Carbon Fibre Mesh for the Repair of Abdominal Hernias in Bovines and Caprines: A Review of Nine Clinical Cases. *Carbon Letters*, 8(4), 269–273. <https://doi.org/10.5714/cl.2007.8.4.269>
- Kumar, P. R., Sagar, P. V., Sreenu, M., & Raju, D. B. (2016). Synthetic Mesh with Fascial Overlay Grafting for Repair of Umbilical Hernia in an Ongole Calf. *Research & Reviews: Journal of Veterinary Science and Technology*, 5(3), 9–11.
- Kumar, V., Kumar, N., Gangwar, A. K., & Saxena, A. C. (2013). Using acellular aortic matrix to repair umbilical hernias of calves. *Australian Veterinary Journal*, 91(6), 251–253. <https://doi.org/10.1111/avj.12058>
- Kumar, V., Mathew, D. D., Ahmad, R. A., Hoque, M., Saxena, A. C., Pathak, R., & Amarpal. (2014). Sterilized nylon mosquito net for reconstruction of umbilical hernia in buffaloes. *Buffalo Bulletin*, 33(1), 8–12.
- Lean, I. J., DeGaris, P. J., McNeil, D. M., & Block, E. (2006). Hypocalcemia in dairy cows: Meta-analysis and dietary cation anion difference theory revisited. *Journal of Dairy Science*, 89(2), 669–684. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(06\)72130-0](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(06)72130-0)
- Leclere, M., Lavoie-Lamoureux, A., & Lavoie, J. P. (2015). Acute Phase Proteins in Racehorses with Inflammatory Airway Disease. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 29(3), 940–945. <https://doi.org/10.1111/jvim.12587>
- Lickliter, R. E. (1984). Behavior associated with parturition in the domestic goat. *Applied Animal Behaviour Science*, 13(4), 335–345. [https://doi.org/10.1016/0168-1591\(85\)90013-9](https://doi.org/10.1016/0168-1591(85)90013-9)
- Lobago, F., Bekana, M., Gustafsson, H., & Kindahl, H. (2006). Reproductive performances of dairy cows in smallholder production system in Selalle, Central Ethiopia. *Tropical Animal Health and Production*, 38(4), 333–342. <https://doi.org/10.1007/s11250-006-4328-1>
- Mair, T. (2007). Miscellaneous pulmonary disorders. In B. C. McGorum, P. M. Dixon, N. E. Robinson, & J. Schumacher (Eds.), *Equine Respiratory Medicine and Surgery* (pp. 601–615). <https://doi.org/10.1016/B978-0-7020-2759-8.50048-9>
- Mair, T. S., & Rush, B. R. (2012). Lower respiratory tract. In T. S. Mair, S. Love, J. Schumacher, R. K. W. Smith, & G. Frazer (Eds.), *Equine Medicine, Surgery and Reproduction* (2nd ed., pp. 111–132). <https://doi.org/10.1016/B978-0-7020-2801-4.00006-7>

- Markusfeld, O. (1989). The evaluation of a routine treatment with 1a-hydroxyvitamin D3 for the prevention of bovine parturient paresis. *Preventive Veterinary Medicine*, 7(1), 1–9.
- Martinez M, M., Oviedo P, C., & Ballut P, J. (2010). Evaluación clínica de hernioplastia umbilical en bovinos : empleo de fascia abdominal autógena. *Revista MVZ Cordoba*, 15(2), 2111–2116.
- Maruthi, S. T., Prasad, C. K., Chethan, G. N., Sagar, R. S., & Kumar, T. A. (2017). Comparative Evaluation of Open and Closed Method of Herniorrhaphy for Management of Umbilical Hernia in Bovine calves. *Intas Polivet*, 18(2), 367–370.
- Mason, D. E., Ainsworth, D. M., & Robertson, J. T. (1994). Respiratory emergencies in the adult horse. *The Veterinary Clinics of North America. Equine Practice*, 10(3), 685–702. [https://doi.org/10.1016/S0749-0739\(17\)30354-1](https://doi.org/10.1016/S0749-0739(17)30354-1)
- McArt, J. A. A., Divers, T. J., & Peek, S. F. (2018). Metabolic Diseases. In S. F. Peek & T. J. Divers (Eds.), *Rebhun's Diseases of Dairy Cattle* (3rd ed., pp. 713–736). St. Louis, Missouri: Elsevier Inc.
- McAuliffe, S. B. (2013). Conditions of the respiratory tract. In S. B. McAuliffe (Ed.), *Knottenbelt and Pascoe's Color Atlas of Diseases and Disorders of the Horse* (2nd ed., pp. 105–158). <https://doi.org/10.1016/B978-0-7234-3660-7.00003-1>
- McCarter, P. (2019). Lambing Part 2 - Lambing Problems. Retrieved June 15, 2020, from <https://www.nadis.org.uk/disease-a-z/sheep/lambing/lambing-part-2-lambing-problems/>
- McKenzie, H. C. (2015). Severe Pneumonia and Acute Respiratory Distress Syndrome. In K. A. Sprayberry & N. E. Robinson (Eds.), *Robinson's Current Therapy in Equine Medicine* (7th ed., pp. 262–267). <https://doi.org/10.1016/B978-1-4557-4555-5.00060-1>
- McLean, J. W. (1956). Vaginal prolapse in ewes. *New Zealand Veterinary Journal*, 4(2), 38–55. <https://doi.org/10.1080/00480169.1959.33353>
- Melendez, P., & Risco, C. A. (2005). Management of transition cows to optimize reproductive efficiency in dairy herds. *Veterinary Clinics of North America - Food Animal Practice*, 21(1), 485–501. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2005.02.008>
- Menzies, P. I. (2007). Lambing Management and Neonatal Care. In R. S. Youngquest & W. R. Threlfall (Eds.), *Large Animal Theriogenology* (2nd ed., pp. 680–695). St. Louis, Missouri: Elsevier Ltd.
- Meyer, G. A., Rashmir-Raven, A., Helms, R. J., & Brashier, M. (2000). The effect of oxytocin on contractility of the equine oesophagus: a potential treatment for oesophageal obstruction. *Equine Veterinary Journal*, 32(2), 151–155.

<https://doi.org/10.2746/042516400777591660>

- Miesner, M. D., & Anderson, D. E. (2009). Vaginal and Uterine Prolapse. In D. E. Anderson & D. M. Rings (Eds.), *Food Animal Practice* (5th ed., pp. 382–391). <https://doi.org/10.1016/B978-141603591-6.10080-6>
- Moscuzza, C., Milicich, H., Álvarez, G., Gutierrez, B., & Nahum, M. (2014). Calving assistance influences the occurrence of umbilical cord pathologies treated surgically in calves. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 38(4), 405–408. <https://doi.org/10.3906/vet-1308-33>
- Mulligan, F., O'Grady, L., Rice, D., & Doherty, M. (2006). Production diseases of the transition cow: Milk fever and subclinical hypocalcaemia. *Irish Veterinary Journal*, 59(12), 697–702.
- Murphy, A. M., & Dobson, H. (2002). Predisposition, subsequent fertility, and mortality of cows with uterine prolapse. *Veterinary Record*, 151(24), 733–735. <https://doi.org/10.1136/vr.151.24.733>
- Naaktgeboren, C., & Slijper, E. J. (1970). *Biologie der Geburt*. Hamburg, Berlin: Verlag Paul Parey.
- Noakes, D. E. (2019). Prolapse of the Cervix and Vagina. In D. E. Noakes, T. J. Parkinson, & G. C. W. England (Eds.), *Veterinary Reproduction and Obstetrics* (10th ed., pp. 195–201). <https://doi.org/10.1016/b978-0-7020-7233-8.00010-0>
- Noakes, D. E., Parkinson, T. J., & England, G. C. W. (2001). *Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetrics* (8th ed.). <https://doi.org/10.1016/B978-070202556-3.50024-4>
- Nykamp, S. G. (2018). Equine Lower Respiratory System. In D. E. Thrall (Ed.), *Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology* (7th ed., pp. 735–752). <https://doi.org/10.1016/b978-0-323-48247-9.00049-8>
- O'Brien, R. T., & Forrest, L. J. (1996). A Retrospective Study of Umbilical Sonography in Calves. *Veterinary Radiology Ultrasound*, 37(1), 63–47. <https://doi.org/10.1111/j.1740-8261.1996.tb00815.x>
- Oakley, G. E. (1992). Survival and fertility of dairy cows following uterine prolapse. *New Zealand Veterinary Journal*, 40(3), 120–122. <https://doi.org/10.1080/00480169.1992.35714>
- Odegaard, S. A. (1977). Uterine Prolapse in Dairy Cows. A Clinical Study With Special Reference to Incidence, Recovery and Subsequent Fertility. *Acta Vet Scand Suppl*, 63(1), 1–124.

- Ohtsuka, H., Watanabe, C., Kohiruimaki, M., Ando, T., Watanabe, D., Masui, M., ... Kawamura, S. (2006). Comparison of two different nutritive conditions against the changes in peripheral blood mononuclear cells of periparturient dairy cows. *Journal of Veterinary Medical Science*, 68(11), 1161–1166. <https://doi.org/10.1292/jyms.68.1161>
- Ortved, K. (2017). Miscellaneous Abnormalities of the Calf. In Susan L. Fubini & N. G. Ducharme (Eds.), *Farm Animal Surgery* (2nd ed., pp. 540–550). St. Louis, Missouri: Elsevier, Inc.
- Palliser, H. K., Hirst, J. J., Rice, G. E., Ooi, G. T., Dellios, N. L., Escalona, R. M., & Young, I. R. (2006). Labor-associated regulation of prostaglandin E and F synthesis and action in the ovine amnion and cervix. *Journal of the Society for Gynecologic Investigation*, 13(1), 19–24. <https://doi.org/10.1016/j.jsigi.2005.09.009>
- Parkinson, T. J., & Noakes, D. E. (2019). Injuries and Diseases Consequent Upon Parturition. In D. E. Noakes, T. J. Parkinson, & G. C. W. England (Eds.), *Veterinary Reproduction and Obstetrics* (10th ed., pp. 333–348). <https://doi.org/10.1016/b978-0-7020-7233-8.00020-3>
- Parkinson, T. J., Vermunt, J. J., & Noakes, D. E. (2019a). Maternal Dystocia: Causes and Treatment. In D. E. Noakes, T. J. Parkinson, & G. C. W. England (Eds.), *Veterinary Reproduction and Obstetrics* (10th ed., pp. 236–249). <https://doi.org/10.1016/b978-0-7020-7233-8.00013-6>
- Parkinson, T. J., Vermunt, J. J., & Noakes, D. E. (2019b). Prevalence, Causes and Consequences of Dystocia. In D. E. Noakes, T. J. Parkinson, & G. C. W. England (Eds.), *Veterinary Reproduction and Obstetrics* (10th ed., pp. 214–235). St. Louis, Missouri: Elsevier Ltd.
- Patterson, D. J., Bellows, R. A., & Burfening, P. J. (1981). Effects of caesarean section, retained placenta and vaginal or uterine prolapse on subsequent fertility in beef cattle. *Journal of Animal Science*, 53(4), 916–921. <https://doi.org/10.2527/jas1981.534916x>
- Patterson, D. J., Bellows, R. A., Burfening, P. J., Short, R. E., & Carr, J. B. (1979). Incidence and causes of neonatal and postnatal mortality in range cattle. *Journal of Animal Science*, 49(1), 325.
- Pearson, E. G. (1990). Hypoalbuminemia in horses. In *Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian* (pp. 555–560).
- Peiró, J. R., Lucato, B., Mendes, L. C. N., Ciarlini, P. C., Feitosa, F. L. F., Bonello, F. L., ... Perri, S. H. V. (2009). Evaluation of cytologic and biochemical variables in blood, plasma,

- and peritoneal fluid from calves before and after umbilical herniorrhaphy. *American Journal of Veterinary Research*, 70(3), 423–432. <https://doi.org/10.2460/ajvr.70.3.423>
- Perkins, N. R., Reid, S. W. J., & Morris, R. S. (2004). *Pro ling the New Zealand Thoroughbred racing industry . 2 . Conditions interfering with training and racing AIM: To describe and enumerate conditions that interrupted*. 53(1), 69–76.
- Potter, T. (2007). Umbilical masses in calves. *UK Vet*, 12(3), 1–5. Retrieved from <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.2044-3870.2007.tb00098.x/pdf>
- Potter, T. (2008). Prolapse of the uterus in the cow. *UK Vet*, 13(1), 25–28. <https://doi.org/10.1136/inpract.8.1.14>
- Prado, T. M., Schumacher, J., & Dawson, L. J. (2016). Surgical Procedures of the Genital Organs of Cows. *Veterinary Clinics of North America - Food Animal Practice*, 32(3), 727–752. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2016.05.016>
- Prasad, B. C., Srinivas, M., Anusha, K., & Rao, K. S. S. (2017). Clinical management of dystocia due to incomplete cervical dilatation in sheep. *International Journal of Science, Environment and Technology*, 6(4), 2535–2538.
- Proctor-Brown, L., Hicks, R., Colmer, S., Guilfoyle, D., Dallap-Schaer, B., Johnson, A. L., & Tomlinson, J. (2018). Distal limb pathologic conditions in horses treated with sleeve-style digital cryotherapy (285 cases). *Research in Veterinary Science*, 121, 12–17. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2018.09.008>
- Purohit, G. (2006). Dystocia in the sheep and goat – A review. *The Indian Journal of Small Ruminants*, 12(1), 1–12.
- Pusterla, N., Watson, J. L., & Wilson, W. D. (2006). Diagnostic Approach to Infectious Respiratory Disorders. *Clinical Techniques in Equine Practice*, 5(3), 174–186. <https://doi.org/10.1053/j.ctep.2006.03.012>
- Racklyeft, D. J., & Love, D. N. (2000). Bacterial infection of the lower respiratory tract in 34 horses. *Australian Veterinary Journal*, 78(8), 549–559. <https://doi.org/10.1111/j.1751-0813.2000.tb11901.x>
- Rahman, M. M., Birswas, D., & Hossain, A. (2001). Occurrence of umbilical hernia and comparative efficacy of different suture materials and techniques for its correction in calves. *Pakistan Journal of Biological Science* 4, Vol. 8, pp. 1026–1028.
- Raidal, S. L. (1995). Equine Pleuropneumonia (Review). *British Veterinary Journal*, 151(3), 233–262.

- Rendle, D. I., Armstrong, S. K., & Hughes, K. J. (2012). Combination fibrinolytic therapy in the treatment of chronic septic pleuropneumonia in a Thoroughbred gelding. *Australian Veterinary Journal*, *90*(9), 358–362. <https://doi.org/10.1111/j.1751-0813.2012.00962.x>
- Reuss, S. M., & Giguère, S. (2015). Update on bacterial pneumonia and pleuropneumonia in the adult horse. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, *31*(1), 105–120. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2014.11.002>
- Rim, K. P., Kim, K., Jo, Y. H., Lee, J. H., Rhee, J. E., Kang, K. W., ... Lee, H. S. (2012). Effect of therapeutic hypothermia according to severity of sepsis in a septic rat model. *Cytokine*, *60*(3), 755–761. <https://doi.org/10.1016/j.cyto.2012.08.013>
- Rings, D. M. (1995). Umbilical hernias, umbilical abscesses, and urachal fistulas. Surgical considerations. *The Veterinary Clinics of North America. Food Animal Practice*, *11*(1), 137–148. [https://doi.org/10.1016/S0749-0720\(15\)30512-0](https://doi.org/10.1016/S0749-0720(15)30512-0)
- Rischen, C. G. (1982). Reproductive Management of the Dairy Goat Doe. *Iowa State University Veterinarian*, *44*(2), 82–89.
- Risco, C. A., Drost, M., Thatcher, W. W., Savio, J., & Thatcher, M. J. (1994). Effects of calving-related disorders on prostaglandin, calcium, ovarian activity and uterine involution in postpartum dairy cows. *Theriogenology*, *42*(1), 183–203.
- Risco, C. A., & Reynolds, J. P. (1988). Uterine prolapse in dairy cattle. *Compendium of Continuing Education*, *10*(9), 1135–1142.
- Ron, M., Tager-Cohen, I., Feldmesser, E., Ezra, E., Kalay, D., Roe, B., ... Weller, J. I. (2004). Bovine umbilical hernia maps to the centromeric end of Bos taurus autosome 8. *Animal Genetics*, *35*(6), 431–437. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2052.2004.01196.x>
- Rossier, Y., Divers, T. J., & Sweeney, R. W. (1995). Variations in urinary gamma glutamyl transferase/urinary creatinine ratio in horses with or without pleuropneumonia treated with gentamicin. *Equine Veterinary Journal*, *27*(3), 217–220. <https://doi.org/10.1111/j.2042-3306.1995.tb03065.x>
- Rush, B., & Davis, E. (2011). Pleuropneumonia: when additional diagnostics are indicated. *Equine Veterinary Education*, *23*(6), 302–305.
- Salim, M., Hashim, M. A., Juyena, N. S., Arafat, Y. A., Dey, R. K., Bag, M. A. S., & Islam, M. S. (2015). Prevalence of hernia and evaluation of herniorrhaphy in calves. *International Journal of Natural and Social Sciences*, *2*(4), 35–43. Retrieved from <http://ijnss.org/wp-content/uploads/2015/05/IJNSS-V2I4-06-pp-35-43.pdf>
- Schaer, B. D., & Orsini, J. A. (2014). Respiratory System. In J. A. Orsini & T. J. Divers (Eds.),

- Equine Emergencies - Treatment and Procedures* (4th ed., pp. 450–484).
https://doi.org/10.5005/jp/books/10892_24
- Scott, P. R. (1989). Ovine caesarean operations: A study of 137 field cases. *British Veterinary Journal*, 145(6), 558–564. [https://doi.org/10.1016/0007-1935\(89\)90118-8](https://doi.org/10.1016/0007-1935(89)90118-8)
- Scott, P. R. (2012). Applications of diagnostic ultrasonography in small ruminant reproductive management. *Animal Reproduction Science*, 130(3–4), 184–186. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2012.01.013>
- Scott, P. R. (2015). *Sheep Medicine* (2nd ed.; P. R. Scott, Ed.). New York, USA: CRC Press.
- Semrad, S. D., & Byars, T. D. (1989). Pleuropneumonia and pleural effusion: diagnosis and treatment. *Veterinary Medicine*, 84, 627–635.
- Shah, Z., Ahamd, S., Sarwar, M. S., Khan, M. A., & Ali, J. (2016). Case Report Surgical Intervention of Umbilical Hernia in Dairy Cross Holstein Friesian Calf. *Meat Sciences and Veterinary Public Health*, 1(1), 1–3.
- Sharun, K., & Erdoğan, G. (2019). A Review: Obstetrical Emergencies in Small Ruminants. *Alexandria Journal of Veterinary Sciences*, 62(1), 1–16. <https://doi.org/10.5455/ajvs.40558>
- Silva, L. A. F., Eurides, D., Souza, L. A., Oliveira, B. J. N. A., Helou, J. B., Fonseca, A. M., ... Freitas, S. L. R. (2012). Tratamento de hérnia umbilical em bovinos. *Revista Ceres*, 59(1), 39–47. <https://doi.org/10.1590/S0034-737X2012000100006>
- Singh, A. K., Kumar, N., Srivastava, S., Singh, K., Dey, S., Raghuwansi, P., & Singh, A. (2018). Evaluation of the efficacy of bubaline rumen derived extracellular matrix in umbilical hernioplasty in buffalo calves. *Internacional Journal of Fauna and Biological Studies*, 5(1), 29–33.
- Smith, M. C. (2008). Dystocia management and neonatal care. *North American Veterinary Conference, Volume 22*, 312–314. Orlando, Florida, USA: Large animal.
- Spears, J. W., & Weiss, W. P. (2008). Role of antioxidants and trace elements in health and immunity of transition dairy cows. *Veterinary Journal*, 176(1), 70–76. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2007.12.015>
- Steenholdt, C., & Hernandez, J. (2004). Risk factors for umbilical hernia in Holstein heifers during the first two months after birth. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 224(9), 1487–1490. <https://doi.org/10.2460/javma.2004.224.1487>
- Steiner, A. (2006). Surgery of umbilical cord remnants in calves. *Slovenian Veterinary*

Research, 43(1), 47–49.

- Steiner, A., & Lejeune, B. (2009). Ultrasonographic Assessment of Umbilical Disorders. *Veterinary Clinics of North America - Food Animal Practice*, 25(3), 781–794. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2009.07.012>
- Sutradhar, B. C., Hossain, M. F., Das, B. C., Kim, G., & Hossain, M. A. (2009). Comparison between open and closed methods of herniorrhaphy in calves affected with umbilical hernia. *Journal of Veterinary Science*, 10(4), 343–347. <https://doi.org/10.4142/jvs.2009.10.4.343>
- Sweeney, C. R., Divers, T. J., & Benson, C. E. (1985). Anaerobic bacteria in 21 horses with pleuropneumonia. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 187, 721–724.
- Tallon, R., & McGovern, K. (2018). Bacterial pneumonia in adult horses. *Equine*, 2(2), 34–41.
- Taverne, M., & Noakes, D. E. (2019). Parturition and the Care of Parturient Animals and the Newborn. In D. E. Noakes, T. J. Parkinson, & G. C. W. England (Eds.), *Veterinary Reproduction and Obstetrics* (10th ed., pp. 115–147). <https://doi.org/10.1016/b978-0-7020-7233-8.00006-9>
- Thomas, J. O. (1990). Survey of the causes of dystocia in sheep. *Veterinary Record*, 127(23), 574–575.
- Tibary, A., Pearson, L. K., Van Metre, D. C., & Ortved, K. (2017). Surgery of the Sheep and Goat Reproductive System and Urinary Tract. In S. L. Fubini & N. G. Ducharme (Eds.), *Farm Animal Surgery* (2nd ed., pp. 571–579). St. Louis, Missouri: Elsevier Ltd.
- Tomlinson, J. E., Reef, V. B., Boston, R. C., & Johnson, A. L. (2015). The Association of Fibrinous Pleural Effusion with Survival and Complications in Horses with Pleuropneumonia (2002-2012): 74 Cases. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 29(5), 1410–1417. <https://doi.org/10.1111/jvim.13591>
- Tucker, R. L., & Farrell, E. (2001). Computed tomography and magnetic resonance imaging of the equine head. *Vet Clin North Am (Equine Pract)*, 17, 131–143.
- Turgut, K., & Sasse, H. H. L. (1989). Influence of clenbuterol on mucociliary transport in healthy horses and horses with chronic obstructive pulmonary disease. *Veterinary Record*, 125, 526–530.
- Vachon, A. M., & Fischer, A. T. (1998). Thoracoscopy in the horse: Diagnostic therapeutic indications in 28 cases. *Equine Veterinary Journal*, 30(6), 467–475. <https://doi.org/10.1111/j.2042-3306.1998.tb04521.x>

- Vagnoni, D. B., & Oetzel, G. R. (1998). Effects of Dietary Cation-Anion Difference on the Acid-Base Status of Dry Cows. *Journal of Dairy Science*, 81(6), 1643–1652. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(98\)75732-7](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(98)75732-7)
- Van Eps, A. W. (2010). Therapeutic Hypothermia (Cryotherapy) to Prevent and Treat Acute Laminitis. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, 26(1), 125–133. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2010.01.002>
- Van Eps, A. W., Leise, B. S., Watts, M., Pollitt, C. C., & Belknap, J. K. (2011). Digital hypothermia inhibits early lamellar inflammatory signalling in the oligofructose laminitis model. *Equine Veterinary Journal*, 44(2), 230–237. <https://doi.org/10.1111/j.2042-3306.2011.00416.x>
- Van Eps, A. W., & Orsini, J. A. (2016). A comparison of seven methods for continuous therapeutic cooling of the equine digit. *Equine Veterinary Journal*, 48(1), 120–124. <https://doi.org/10.1111/evj.12384>
- Van Eps, A. W., Pollitt, C. C., Underwood, C., Medina-Torres, C. E., Goodwin, W. A., & Belknap, J. K. (2014). Continuous digital hypothermia initiated after the onset of lameness prevents lamellar failure in the oligofructose laminitis model. *Equine Veterinary Journal*, 46(5), 625–630. <https://doi.org/10.1111/evj.12180>
- Van Eps, A. W., Walters, L. J., Baldwin, G. I., McGarry, M., & Pollitt, C. C. (2004). Distal limb cryotherapy for the prevention of acute laminitis. *Clinical Techniques in Equine Practice*, 3(1), 64–70. <https://doi.org/10.1053/j.ctep.2004.07.006>
- Van Maanen, R. W., Herbein, J. H., McGilliard, A. D., & Young, J. W. (1978). Effects of monensin on in vivo rumen propionate production and blood glucose kinetics in cattle. *Journal of Nutrition*, 108(6), 1002–1007. <https://doi.org/10.1093/jn/108.6.1002>
- Venable, E. B., Bland, S., Braner, V., Gulson, N., & Halpin, M. (2016). Effect of grazing muzzles on the rate of pelleted feed intake in horses. *Journal of Veterinary Behavior*, 11, 56–59. <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2015.10.001>
- Vilar, J. M., Corbera, J. A., & Spinella, G. (2011). Double-layer mesh hernioplasty for repairing umbilical hernias in 10 goats. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 35(2), 131–135. <https://doi.org/10.3906/vet-1006-365>
- Virtala, A. M. K., Mechor, G. D., Gröhn, Y. T., & Erb, H. N. (1996). The Effect of CalfhooD Diseases on Growth of Female Dairy Calves during the First 3 Months of Life in New York State. *Journal of Dairy Science*, 79(6), 1040–1049. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(96\)76457-3](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(96)76457-3)

- Wapenaar, W., Griffiths, H., Lowes, J., & Brennan, M. (2011). Developing evidence-based guidelines using expert opinion for the management of uterine prolapse in cattle. *Cattle Practice*, 19(1), 17–21.
- Weaver, A. D., Atkinson, O., Jean, G. St., & Steiner, A. (2018). *Bovine Surgery and Lameness* (3rd ed.; A. David Weaver, O. Atkinson, G. St. Jean, & A. Steiner, Eds.). Hoboken, NJ, USA: John Wiley and Sons Ltd.
- White, A. (2007). Uterine prolapse in the cow. *UK Vet*, 12(1), 1–3.
- Wilkins, P. A. (2003). Lower airway diseases of the adult horse. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, 19(1), 101–121. [https://doi.org/10.1016/S0749-0739\(02\)00069-X](https://doi.org/10.1016/S0749-0739(02)00069-X)
- Williams, H. J., Gillespie, A. V., Oultram, J. W., Cripps, P. J., & Holman, A. N. (2014). Outcome of surgical treatment for Umbilical swellings in bovine youngstock. *Veterinary Record*, 174(9), 221. <https://doi.org/10.1136/vr.101736>
- Wilson, G. F. (2001). A novel nutritional strategy to prevent milk fever and stimulate milk production in dairy cows. *New Zealand Veterinary Journal*, 49(2), 78–80. <https://doi.org/10.1080/00480169.2001.36207>
- Winter, A. (1999). Dealing with dystocia in the ewe. *In Practice*, 21(1), 2–9. <https://doi.org/10.1136/inpract.21.1.2>
- Winter, A. C., & Clarkson, M. J. (2012). *A Handbook for the Sheep Clinician* (7th ed.; A. C. Winter & M. J. Clarkson, Eds.). Croydon, UK: CPI Group (UK) Ltd.
- Winter, A., & Phythian, C. (2011). *Sheep Health, Husbandry and Disease* (1st ed.; A. Winter & C. Phythian, Eds.). Wiltshire, UK: The Crowood Press Ltd.
- Witkowska-Piłaszewicz, O. D., Żmigrodzka, M., Winnicka, A., Miśkiewicz, A., Strzelec, K., & Cywińska, A. (2019). Serum amyloid A in equine health and disease. *Equine Veterinary Journal*, 51(3), 293–298. <https://doi.org/10.1111/evj.13062>
- Wooldridge, A. A., Eades, S. C., Hosgood, G. L., & Moore, R. M. (2002). Effect of treatment with oxytocin, xylazine butorphanol, guaifenesin, acepromazine, and detomidine on esophageal manometric pressure in conscious horses. *American Journal of Veterinary Research*, 63(12), 1738–1744. <https://doi.org/10.2460/ajvr.2002.63.1738>
- Yanmaz, L. E., Dogan, E., Okumus, Z., Kaya, M., & Hayirli, A. (2017). Estimating the outcome of umbilical diseases based on clinical examination in calves: 322 cases. *Israel Journal of Veterinary Medicine*, 72(2), 40–44.

Zinkl, J. G. (2002). Lower Respiratory Tract. In R. L. Cowell & R. D. Tyler (Eds.), *Diagnostic Cytology and Hematology of the Horse* (2nd ed., pp. 73–86). <https://doi.org/10.1016/b978-0-323-01317-8.50008-0>

Zoff, A., Dugdale, A., Coates, A. N., & Rioja, E. (2017). Transversus abdominis plane block in two calves undergoing umbilical herniorrhaphy. *Veterinary Record Case Reports*, 5(1), 1–6. <https://doi.org/10.1136/vetreccr-2017-000447>