

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
RESIDÊNCIA UNIPROFISSIONAL EM SAÚDE ANIMAL E COLETIVA

KENNYA MASIERO SANSON COUTO SOUTO MAIOR

**COMPRESSÃO MEDULAR EM BEZERRA DEVIDO A ABSCESSO EM CORPO DE
VÉRTEBRA CERVICAL: ASPECTOS CLÍNICOS, DIAGNÓSTICOS E
TERAPÊUTICOS.**

PORTO ALEGRE

2020

KENNYA MASIERO SANSON COUTO SOUTO MAIOR

**COMPRESSÃO MEDULAR EM BEZERRA DEVIDO A ABSCESSO EM CORPO DE
VÉRTEBRA CERVICAL: ASPECTOS CLÍNICOS, DIAGNÓSTICOS E
TERAPÊUTICOS.**

Trabalho de Conclusão de Residência apresentado ao Programa de Residência Integrada em Saúde Animal e Coletiva da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, ênfase em Clínica e Cirurgia de Grandes Animais, como requisito parcial para obtenção do título de Médica Veterinária Residente.

Orientador: Carlos Afonso de Castro Beck
Coorientador: André Gustavo Cabrera Dalto

PORTO ALEGRE

2020

CIP - Catalogação na Publicação

Souto Maior, Kennya Masiero Sanson Couto
Compressão medular em bezerra devido a abscesso em
corpo de vértebra cervical: aspectos clínicos,
diagnósticos e terapêuticos. / Kennya Masiero Sanson
Couto Souto Maior. -- 2020.
38 f.
Orientador: Carlos Afonso de Casro Beck.

Coorientador: André Gustavo Cabrera Dalto.

Trabalho de conclusão de curso (Especialização) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade
de Veterinária, Residência Uniprofissional em Saúde
Animal e Coletiva - Clínica e Cirurgia de Grandes
Animais, Porto Alegre, BR-RS, 2020.

1. Compressão Medular. I. Beck, Carlos Afonso de
Casro, orient. II. Dalto, André Gustavo Cabrera,
coorient. III. Título.

RESUMO

Lesões que ocupam espaço no canal vertebral e, conseqüente compressão medular, produzem uma síndrome caracterizada por fraqueza e paralisia progressiva. As causas mais comuns de compressão medular em bovinos são os abscessos localizados no corpo da vértebra ou na região epidural, os neoplasmas epidurais e os processos degenerativos ou as alterações congênitas das vértebras. Abscessos epidurais e do corpo das vértebras em ruminantes são comuns em animais jovens, especialmente em associação com infecções piogênicas do umbigo (onfaloflebite) ou outros sítios de infecção e em associação à vacina da aftosa. A localização e a duração da lesão são decisivas e determinam o prognóstico do paciente. Os exames complementares (radiografia e mielografia) são utilizados para localizar e identificar as lesões vertebrais e lesões da medula espinhal, sendo fundamentais para definir o prognóstico e estabelecer o tratamento. Neste trabalho, descreve-se um caso de tetraplegia em uma bezerra devido à compressão medular por abscesso envolvendo a coluna vertebral cervical, de provável origem traumática, no qual foi utilizada a mielografia como método diagnóstico, realizada a descompressão cirúrgica causada pelo abscesso e fisioterapia pós-cirúrgica, com o retorno de suas funções de ambulação em dois meses de tratamento.

Palavras-chave: Bovinos, canal vertebral, mielografia; tetraplegia.

ABSTRACT

Spinal canal injuries and consequent spinal cord compression produce a syndrome characterized by weakness and progressive paralysis. The most common causes of spinal cord compression in cattle are abscesses located in the vertebral body or epidural region, epidural neoplasms and degenerative processes or congenital alteration of the vertebrae. Epidural and vertebral body abscesses are common in young ruminants, especially in association with pyogenic navel infections (omphalophlebitis) or other sites of infection and in association with the foot and mouth disease vaccine. The location and duration of the injury are decisive and determine the prognosis of the patient. Complementary exams (radiography and myelography) are used to locate and identify vertebral lesions and spinal cord injuries, being essential to define the prognosis and establish treatment. In this work, we describe a case of quadriplegia in a heifer due to spinal compression by an abscess involving the cervical spine, of probable traumatic origin, in which myelography was used as a diagnostic method, performed the surgical decompression caused by the abscess and post-physical therapy. -surgical, with the return of his ambulation functions in two months of treatment.

Keywords: Cattle, myelography; quadriplegia; vertebral canal.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	6
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	7
2.1	CAUSAS DE COMPRESSÃO MEDULAR EM BOVINOS.....	7
2.2	LOCALIZAÇÃO ANATÔMICA DAS LESÕES NO SISTEMA NERVOSO	8
2.3	SINAIS CLÍNICOS	13
2.4	DIAGNÓSTICO DE COMPRESSÃO MEDULAR EM BOVINOS.....	15
2.5	TRATAMENTO DE COMPRESSÃO MEDULAR EM BOVINOS	18
2.6	PROGNÓSTICO DE COMPRESSÃO MEDULAR EM BOVINOS.....	19
2.7	DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DE COMPRESSÃO MEDULAR EM BOVINOS	20
2.8	FISIOTERAPIA NA REABILITAÇÃO DE DOENÇAS MUSCULO- ESQUELÉTICAS	21
3	OBJETIVO	23
4	RELATO DE CASO	24
5	DISCUSSÃO.....	29
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	33
	REFERÊNCIAS.....	34

1 INTRODUÇÃO

As enfermidades do sistema nervoso de bovinos sempre constituíram um grupo importante de doenças. Algumas delas, como o botulismo, produzem perdas econômicas significativas para a pecuária. Há muitos relatos na literatura sobre doenças neurológicas em bovinos, desta forma, a importância do conhecimento dessas doenças cresceu de modo exponencial (BARROS *et al.*, 2006). Em um levantamento de 6021 bovinos necropsiados no Rio Grande do Sul, cerca de 9% dos casos apresentavam sinais clínicos de distúrbios nervosos (SANCHES *et al.*, 2000); enquanto no Mato Grosso do Sul, as enfermidades com distúrbios nervosos corresponderam a 54,3% de 1082 bovinos necropsiados (RIBAS *et al.*, 2013).

As causas da disfunção da medula espinhal em bovinos geralmente são condições extramedulares que produzem lesões compressivas da medula (SHERMAN, 1987). Lesões que ocupam espaço no canal vertebral produzem uma síndrome caracterizada por fraqueza e paralisia progressiva. As causas mais comuns de compressão medular em bovinos são os abscessos localizados no corpo da vértebra ou na região epidural, os neoplasmas epidurais e os processos degenerativos ou as alterações congênitas das vértebras (CONSTABLE *et al.*, 2017), sendo menos comuns as doenças intramedulares difusas ou multifocais (SHERMAN, 1987).

Em bovinos jovens os abscessos vertebrais estão associados especialmente com infecções piogênicas do umbigo (onfaloflebite), abscessos pulmonares ou de outros sítios, tais como feridas contaminadas e enterites causadas por bactérias invasivas. Em recém-nascidos, geralmente são secundárias à septicemia por falha na transferência de imunidade passiva por ingestão insuficiente de colostro (DODD, 1964; SHERMAN, 1987; REBHUN, 1995; RIET-CORREA *et al.*, 2007; CONSTABLE *et al.*, 2017). As infecções umbilicais e suas consequências são responsáveis por altas taxas de mortalidade em bezerros e os animais que não vão a óbito, tem perdas de aproximadamente 25% no desempenho produtivo em relação a outros animais da mesma idade.

Os princípios da neurologia em grandes animais não acompanharam os avanços do estudo da neurologia em humanos e animais de pequeno porte, apesar de ter ocorrido, num passado recente, considerável progresso na neurologia equina (CONSTABLE *et al.*, 2017).

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 CAUSAS DE COMPRESSÃO MEDULAR EM BOVINOS

Alterações medulares em ruminantes estão relacionadas a causas infecciosas, traumáticas, metabólicas/nutricionais ou tóxicas e, mais raramente, a neoplasias (DIVERS, 2004). Causas iatrogênicas, pela administração inadequada de fármacos, vacinas ou suplementos minerais contaminados próximo à coluna vertebral ou pelo manejo inadequado de animais também têm sido relatadas como causa de mielo e radiculopatias (O'TOOLE *et al.*, 1995; SMITH, 2002; CARDOSO *et al.*, 2009).

Em geral, existem quatro vias para a chegada de um agente infeccioso ao sistema nervoso central: via hematogênica, por lesões penetrantes diretas, por extensão de uma lesão supurativa adjacente e por infecção centrípeta via nervo periférico (CONSTABLE *et al.*, 2017).

Abscessos epidurais e do corpo das vértebras em ruminantes são comuns em animais jovens, especialmente em associação com infecções piogênicas do umbigo (onfaloflebite), abscessos pulmonares ou de outros sítios, tais como feridas contaminadas e enterites causadas por bactérias invasivas. Em recém-nascidos, geralmente são secundários à septicemia por falha na transferência de imunidade passiva por ingestão insuficiente de colostro (DODD, 1964; SHERMAN, 1987; REBHUN, 1995; HEALY *et al.*, 1997; RIET-CORREA *et al.*, 2007; CONSTABLE *et al.*, 2017).

A maioria dos abscessos que comprimem a medula espinhal origina-se de osteomielite hematogênica do corpo vertebral. A extensão de bactérias desde os pulmões, o coração ou uma área de injeção séptica é comum (SMITH, 2002). A osteomielite vertebral em bezerros jovens ocorre, mais comumente, nas vértebras toracolombares e, menos frequentemente, nas vértebras cervicais. O surgimento da paresia (perda parcial da motricidade) e paralisia (perda total da motricidade) pode ser súbito nos casos de abscedação ou osteomielite das vértebras, que podem fraturar e causar deslocamento de fragmentos ósseos para o canal vertebral com compressão e lesão traumática da medula espinhal (CONSTABLE *et al.*, 2017).

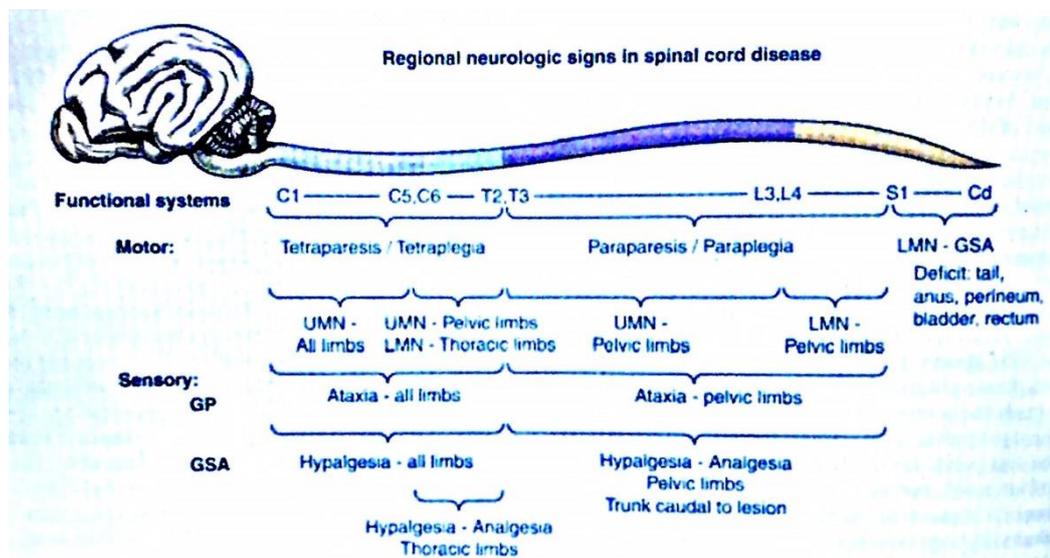
Independentemente da causa, as compressões medulares são em geral casos isolados, mas podem ocorrer surtos de abscessos resultantes do uso de

injeções contaminadas ou vacina contra a aftosa (O'TOOLE *et al.*, 1995; SMITH, 2002; MARQUES *et al.*, 2012; LEAL *et al.*, 2014).

2.2 LOCALIZAÇÃO ANATÔMICA DAS LESÕES NO SISTEMA NERVOSO

De Lahunta e Glass (2009), dividem a medula espinhal em quatro regiões, com base nos sinais clínicos que são exibidos quando alguma dessas quatro regiões é afetada (Figura 1).

Figura 1- Sinais neurológicos regionais na doença da medula espinhal. GP, proprioceptivo geral; GSA, aferente somático geral; LMN, neurônio motor inferior; UMN, neurônio motor superior; All limbs, todos os membros; Pelvic limbs, membros pélvicos; Thoracic limbs, membros torácicos; Deficit: tail, anus, perineum, bladder, rectum, Déficit: rabo, anus, períneo, bexiga, reto; Hypalgesia, hipoalgesia.



Fonte: DE LAHUNTA, GLASS, 2009

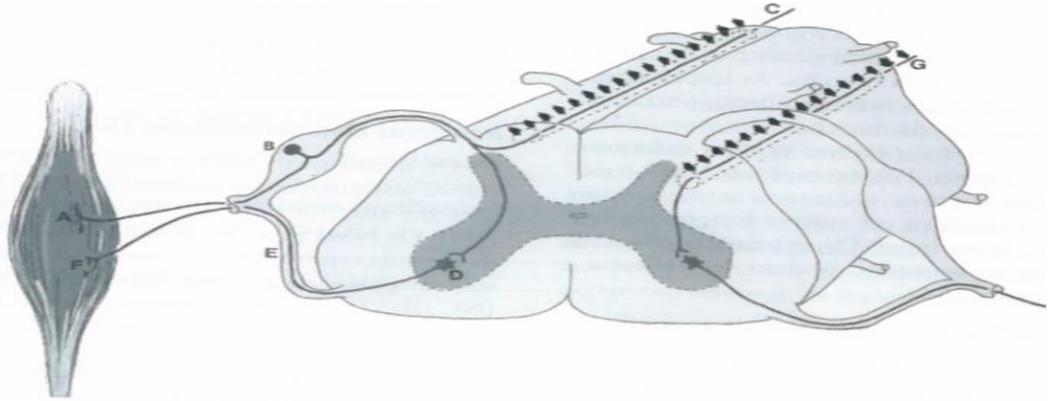
A medula espinhal compreende a substância branca periférica composta pelos tratos nervosos. Os tratos são organizados em vias motoras específicas (eferente) e sensorial (aferente). A substância cinzenta está localizada no centro e é composta de interneurônios e neurônios motores que inervam o músculo. O sistema motor é composto por duas divisões: os neurônios motores superior e inferior. As lesões desse sistema produzem sinais clínicos denominados paresia ou paralisia, dependendo da gravidade ou da integralidade das lesões. Os neurônios sensoriais estão localizados

nos gânglios das raízes dorsais ao longo da medula espinhal. Os receptores para dor, temperatura, pressão, toque e estímulo nocivo estão localizados nas superfícies corpóreas ou próximos à ela (LORENZ, M. D., KORNEGAY, J. N., 2006).

O neurônio motor superior é o sistema motor que está restrito no sistema nervoso central (SNC) e é responsável pela iniciação do movimento voluntário, manutenção do tônus muscular para o suporte contra a gravidade, pela regulação da postura para fornecer uma base estável ao iniciar uma atividade voluntária e pelo controle da atividade muscular associada com funções viscerais, respiratória, cardiovascular e excretória. Tradicionalmente, tem sido dividido em componentes piramidal e extrapiramidal. Essa separação é mais significativa em primatas, os quais possuem o sistema piramidal altamente desenvolvido e funções mais importantes do que observado em animais domésticos. O sistema extrapiramidal tem maior importância para os animais domésticos (DE LAHUNTA, GLASS, 2009). Seus axônios estão organizados em tratos específicos e fazem sinapse na substância cinzenta da medula espinhal nos interneurônios ou diretamente nos neurônios motores inferiores (NMI) (LORENZ, M. D., KORNEGAY, J. N, 2006).

Os NMIs conectam o SNC aos músculos e às glândulas e estão localizados em todos os segmentos da medula espinhal, nos cornos intermediários e ventral da substância cinzenta. Os axônios, que se estendem dessas células, formam os nervos espinhais periféricos. Toda atividade motora do sistema nervoso é basicamente expressa pelos NMI (Figura 2) (LORENZ, M. D., KORNEGAY, J. N, 2006).

Figura 2- Componentes do reflexo espinal. A, Fuso muscular. B, Gânglio da raiz dorsal. C, Via sensorial ascendente na coluna dorsal. D, Neurônio motor do corno ventral (neurônio motor inferior). E, Raiz ventral (motora). F, Junção neuromuscular. G, Via motora descendente na coluna lateral (neurônio motor superior). As raízes dorsal e ventral unem-se para formar o nervo periférico.



Fonte: LORENZ, M. D., KORNEGAY, J. N., 2006.

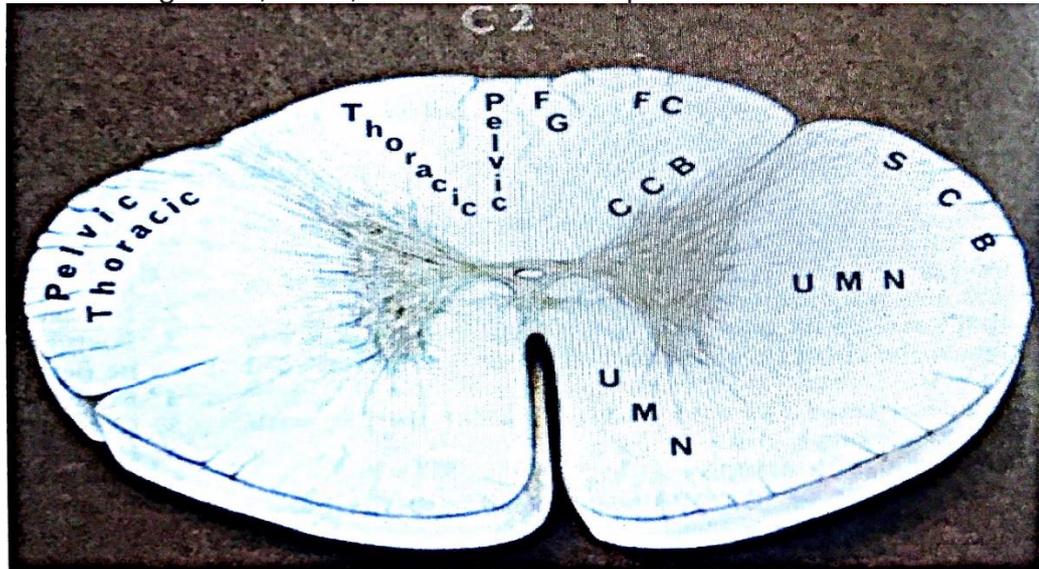
As lesões na medula espinhal causam diversos graus de debilidade, ataxia, alterações nociceptivas e do sistema nervoso autônomo. A presença e a gravidade dos sinais clínicos dependem de dois fatores relacionados com a lesão: 1) o segmento da medula em que ela ocorre e 2) a sua extensão e profundidade, que determinam os tratos que foram afetados (motores, proprioceptivos ou sensitivos) e se foi também afetada a substância cinzenta. Quando são afetados os cornos dorsais, as alterações são sensitivas ou proprioceptivas e, quando estão afetados os cornos ventrais, as alterações são motoras (BARROS *et al*, 2006).

As lesões no tronco cerebral e nos segmentos C1-5 da medula espinhal resultam em sinais do neurônio motor superior nos membros (LORENZ, M. D., KORNEGAY, J. N., 2006). Essas lesões cursam com tetraparesia espástica e ataxia nos quatro membros ou tetraparesia espástica não ambulatória e ataxia ou tetraplegia espástica. Pacientes em decúbito, quando sustentados, exibem hipertonia e sustentam seu peso pelo tônus extensor hiperativo, isso os diferencia dos pacientes que são tetraplégicos devido a distúrbios neuromusculares que causam paralisia e que são atônicos em todos os seus músculos. Não há atrofia muscular neurogênica em casos crônicos, os reflexos nos quatro membros ficam normais ou hiperativos e a hipoalgesia é possível caudal ao nível da lesão (DE LAHUNTA, GLASS, 2009).

A maioria das lesões compressivas que afetam o segmento crânio cervical da medula espinhal causam sinais clínicos mais óbvios nos membros pélvicos que nos

torácicos. As lesões que comprimem a periferia da medula espinhal afetam primeiramente os tratos superficiais espinocerebelares dos membros pélvicos (Figura 3) (LORENZ, M. D., KORNEGAY, J. N., 2006; DE LAHUNTA, GLASS, 2009).

Figura 3- Seção transversal da medula espinhal cervical. A localização mais superficial do trato espinocerebelar (SCB) do membro pélvico explica a ataxia mais profunda observada nesses membros nas lesões compressivas. CCB, trato cuneocerebelar; FC, fascículos cuneatus; FG, fascículos gracilis; UMN, neurônio motor superior.



Fonte: DE LAHUNTA, GLASS, 2009.

Desenvolve-se a tetraparesia se a lesão for bilateral e a hemiparesia (geralmente ipsilateral) se a lesão for unilateral. A função sensorial alterada (ataxia, hiperestesia) frequentemente está associada à disfunção motora, visto que as lesões geralmente rompem as vias sensoriais dos membros e do corpo (LORENZ, M. D., KORNEGAY, J. N., 2006).

A compressão da medula espinhal é causada pelo aumento do abscesso do corpo vertebral para o canal vertebral, podendo ou não haver desvio do canal vertebral e seu conteúdo. O desenvolvimento de qualquer lesão que resulta em aparecimento gradual de paralisia motora ou hipoestesia varia conforme a localização, ventral ou dorsal, da lesão. Na maioria dos casos, há o envolvimento de todos os tratos motores e sensoriais (CONSTABLE *et al.*, 2017).

Resumindo, Riet-Correa, F. *et al.* (2002) listam alguns critérios para determinar a localização das lesões medulares:

- 1) Paralisia dos neurônios motores superiores (NMS) causa paralisia espástica, aumento do tono muscular e dos reflexos;
- 2) Paralisia dos neurônios motores inferiores (NMI) causa paralisia flácida, com diminuição dos reflexos e do tono muscular e atrofia muscular neurogênica rápida;
- 3) Uma lesão moderada na medula cervical pode causar sinais de ataxia somente nos membros pélvicos;
- 4) Em um animal sem sinais neurológicos da cabeça a lesão pode estar localizada em qualquer região da medula;
- 5) É difícil diferenciar entre ataxia e debilidade, mas não é importante uma vez que os tratos ascendentes proprioceptivos e os tratos motores descendentes estão juntos na substância branca da medula;
- 6) Com lesões compressivas locais na medula cervical ou tronco encefálico os sinais neurológicos são mais severos nos membros pélvicos do que nos torácicos;
- 7) Quando o animal está em decúbito lateral e não consegue levantar a cabeça, a lesão pode estar localizada nos tratos descendentes do tronco encefálico ou na medula cervical provavelmente entre C1 e C4. Lesões unilaterais impedem que o animal levante a cabeça quando a lesão está do lado superior. Um animal com lesão entre a C4 e T2 pode levantar a cabeça, mas permanece em decúbito e tanto os membros posteriores quanto os anteriores apresentam paralisia espástica. Uma lesão completa, antes da T2 resulta em morte por asfixia devida a paralisia do nervo frênico.
- 8) Alterações nos membros pélvicos, sem alterações nos torácicos, indicam lesão tóraco-lombar. Em caso de lesões severas nesta região o animal pode adotar a posição de cão sentado. Se não consegue adotar esta posição é possível que a lesão esteja localizada cranial à T2;
- 12) Uma lesão leve da medula afeta os tratos espinhocerebelares e vestibulo espinhais (NMS) que estão localizados superficialmente, causando debilidade extensora (NMS) e ataxia;
- 13) Em lesões bilaterais graves ocorre perda de nociocepção do perióstio dos dedos e da cauda;
- 14) As provas dos reflexos espinhais são úteis para localizar lesões em áreas específicas. Em um reflexo monossináptico (reflexo patelar por exemplo) participa um neurônio sensitivo, um neurônio motor inferior, o nervo aferente e o eferente. A ausência de reflexo indica uma lesão em alguma dessas estruturas. Se está alterada somente a porção motora o animal não tem reflexo mas sente dor.

15) Lesões dos plexos lombossacro e braquial causam paralisia ou paresia dos membros pélvicos ou torácicos com redução ou ausência dos reflexos e da sensibilidade;

16) As provas de sensibilidade para detectar hiperestesia, parestesia ou anestesia, utilizando agulhas, por exemplo, podem servir para localizar lesões da medula espinhal. Entretanto, devemos considerar que as reações à dor variam entre animais e, em um mesmo animal, entre as diferentes regiões.

2.3 SINAIS CLÍNICOS

Lesões compressivas por abscesso de vértebra (osteomielite) causam sinais clínicos relacionados à medula espinhal (BARROS *et al.*, 2006). Para Lorenz e Kornegay (2006), a paresia e paralisia, sinais de disfunção motora primária, assim como *déficits* sensoriais, como perda de propriocepção ou hipoestesia (sensação diminuída), são sempre o resultado de uma anormalidade no sistema nervoso.

A sintomatologia clínica sugere a localização aproximada do sítio da lesão e é importante para facilitar a investigação radiológica e a orientação quanto ao prognóstico e tratamento (BREWER, 1987; SCOTT, 2004;). Há considerável variação nos sinais clínicos, dependendo do local da lesão, e geralmente não se percebem anormalidades nas vértebras durante o exame físico (CONSTABLE *et al.*, 2017).

A tetraparesia ou tetraplegia refere-se à perda parcial ou completa da função motora voluntária em todos os quatro membros, respectivamente. A paresia pode ser manifestada como anormalidade na marcha ou como *déficits* de reação postural. A ataxia frequentemente é um problema associado (LORENZ, M. D., KORNEGAY, J. N., 2006). A paralisia é definida como incapacidade de executar movimentos voluntários (CONSTABLE *et al.*, 2017).

Animais com abscessos no segmento toracolombar apresentam paralisia dos membros pélvicos, enquanto aqueles com abscessos nos segmentos da coluna cervical apresentam tetraplegia espástica (ANDREWS *et al.*, 2004).

No quadro 1 estão representados os sinais clínicos caudais ao nível da lesão dos NMS e NMI.

Quadro 1- Resumo dos sinais dos Neurônio Motor Superior e Neurônio Motor Inferior.

	NMI: Sinais segmentais	NMS: Sinais do Trato Longo
Função motora	Paresia à paralisia: perda de força muscular, flacidez	Paresia à paralisia: perda dos movimentos voluntários
Reflexos	Hiporreflexia à arreflexia	Normal à hiperreflexia
Atrofia Muscular	Precoce e grave: neurogênica	Tardia e moderada: desuso
Tônus muscular	Diminuído	Normal a aumentado
Mudanças eletromiográficas	Potenciais anormais	Sem modificações
Sinais sensoriais associados	Anestesia da área inervada: paresia ou hiperestesia das áreas adjacentes	Propriocepção diminuída, percepção diminuída de dor superficial e profunda

Fonte: LORENZ, M. D., KORNEGAY, J. N., 2006. Adaptado.

As lesões nos neurônios sensoriais produzem sinais característicos, como anestesia (lesão completa), hipoestesia (sensação diminuída, lesão parcial), hiperestesia (sensação aumentada de dor, lesão irritativa) e perda dos reflexos. As lesões da medula espinhal frequentemente causam sensação diminuída caudal ao nível da lesão. Os déficits proprioceptivos são geralmente os primeiros sinais observados nas lesões compressivas de medula espinhal. A sensação de dor superficial e atividade motora voluntária frequentemente são perdidas ao mesmo tempo. A sensação de dor profunda é a última a ser perdida durante a compressão medular (LORENZ, M. D., KORNEGAY, J. N., 2006).

Os sinais neurológicos surgem frequentemente de modo repentino, a despeito da evolução crônica dos abscessos da coluna vertebral (ANDREWS *et al.*, 2004). Septicemias ocorrem mais frequentemente em neonatos; entretanto, os sinais clínicos relativos à compressão da medula espinhal por abscessos são evidenciados numa

fase mais tardia, ou seja, em animais de dois a quatro meses de idade (SCOTT, 2004; CONSTABLE *et al.*, 2017).

Vários graus de fraqueza progressiva dos membros torácicos e/ou pélvicos podem ocorrer no início da enfermidade. Como na maioria das lesões que causam compressão gradual da medula espinhal, a dificuldade do animal em levantar-se é o primeiro sinal clínico. Segue-se incoordenação da marcha, que pode ser mais acentuada em um par de membros. Durante a marcha, o animal arrasta as pinças no solo, e há emboletamento da articulação metacarpofalangeana. Na fase final da doença, o bovino só consegue se levantar com auxílio e assume decúbito permanente. Esse estágio pode ultrapassar 4-5 dias. A paralisia pode ser flácida ou espástica, dependendo do local da lesão, e os reflexos poderão estar ausentes ou exagerados (CONSTABLE *et al.*, 2017).

Os sinais adicionais de abscessos vertebrais incluem calor, dor, tumefação ou crepitação sobre as áreas acometidas e sinais associados de bacteremia (SMITH, 2002).

A gravidade da sintomatologia observada nos animais portadores de abscessos epidurais parece estar diretamente correlacionada ao grau de compressão da medula espinhal, pois, segundo Jubb *et al.* (1993) e Riet-Correa *et al.* (2007), a dura-máter raramente é penetrada pelos agentes infecciosos. Embora, ocasionalmente, os abscessos de corpo de vértebras podem se romper no espaço subaracnóideo, causando meningite localizada ou difusa (SHERMAN, 1987).

Os grandes animais que se apresentam em decúbito por lesões na medula espinhal são comumente atentos e alerta, com exceção daqueles acometidos com febre e anorexia. Os animais com dores intensas no pescoço mantêm-no em posição fixa e relutam em movimentá-lo, bem como a cabeça (CONSTABLE *et al.*, 2017).

2.4 DIAGNÓSTICO DE COMPRESSÃO MEDULAR EM BOVINOS

Em bovinos, há uma vasta lista de doenças que acometem o sistema nervoso central. Para o diagnóstico preciso é necessário exame clínico minucioso, exames laboratoriais e diagnóstico por imagem (HUDSON; MAYHEW, 2005).

O exame do andar, postura e reações posturais nos membros, juntamente com a procura de anormalidades localizadas, frequentemente determina a localização da lesão. Os sinais de fraqueza e/ou ataxia podem ser eliciados pelo leve empurrar

dos quartos posteriores para um lado, quando o animal está andando. O animal normal resiste a esses movimentos ou desloca-se bruscamente para o lado, podendo tropeçar ou cair. O animal fraco também pode tender a tombar ou cair, quando uma forte pressão é aplicada com as mãos sobre a região da cernelha ou anca, o animal atáxico pode oscilar para o lado, ser lento para corrigir a posição de um membro, cruzar os membros posteriores ou pisar sobre o membro oposto. Geralmente, é difícil distinguir paresia de ataxia, mas em muitos casos isso não é importante por causa da íntima relação anatômica dos tratos ascendentes proprioceptivos gerais e dos tratos descendentes do neurônio motor superior na substância branca da medula espinhal (CONSTABLE *et al.*, 2017).

Segundo Smith (2002), um exame hematológico completo pode indicar a presença de foco inflamatório crônico. As alterações específicas incluem hiperfibrinogenemia, neutrofilia, monocitose, anemia não responsiva e desvio para a esquerda.

As alterações no líquido cefalorraquidiano (LCR) dependem da localização do abscesso. Quando o abscesso não infiltra a dura-máter (paquimeninge), o LCR pode estar normal. Quando ocorre paquimeningite, o LCR apresenta elevado número de leucócitos (>100 neutrófilos/dl) e marcado aumento na concentração de proteína (>200mg/dl) (SMITH, 2002; COSNTABLE *et al.*, 2017). A contagem total e diferencial de leucócitos é a parte mais importante da análise do LCR (LORENZ, M. D., KORNEGAY, J. N, 2006).

O LCR pode ser colhido na cisterna lombossacra ou magna. Para a punção da cisterna magna, a anestesia geral é obrigatória. Uma vez anestesiado o paciente, a área dorsal do pescoço, localizada sobre a articulação atlantoccipital, é preparada com rigoroso cuidado de tricotomia e antissepsia da do local. A cabeça do paciente é mantida flexionada em um ângulo reto com o pescoço, estando o plano sagital da cabeça em paralelo com a mesa sobre a qual o paciente está deitado. A agulha é inserida 1 a 2 cm depois de um ponto correspondente à intersecção da linha média dorsal com uma linha traçada entre as faces craniais das asas do atlas. Uma agulha espinhal de calibre 18 é inserida perpendicularmente à pele e apontada em direção ao focinho do animal. A agulha é introduzida lentamente. Uma vez que a agulha penetrou alguns milímetros, o estilete é removido e o cubo da agulha é inspecionado para verificar o fluxo do LCR (SMITH, 2002). A amostra deve ser dividida em 3 frações colhidas em tubos separados (LORENZ, M. D., KORNEGAY, J. N., 2006).

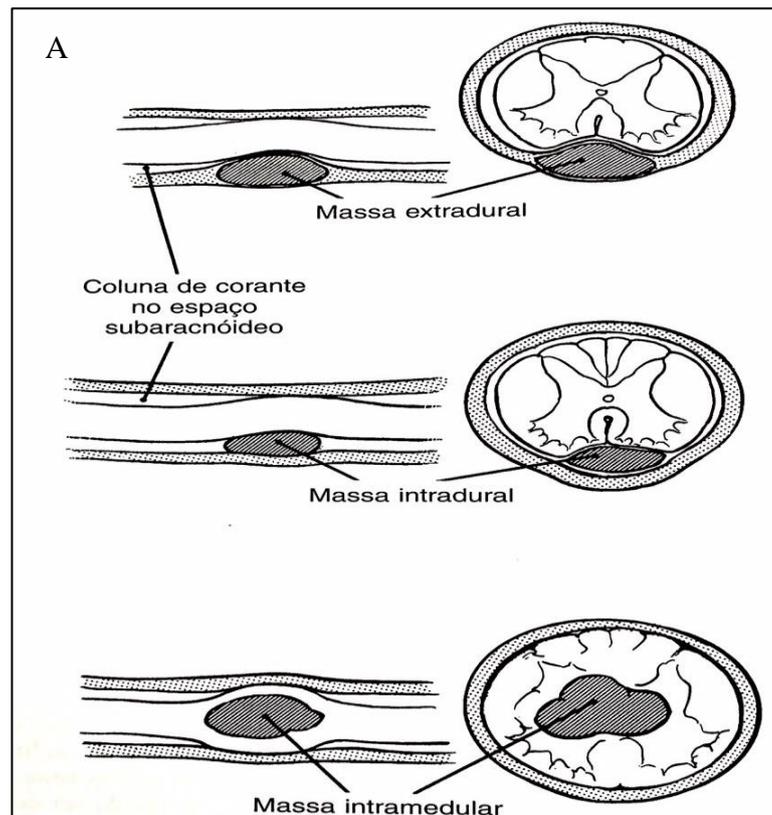
A radiografia e a mielografia são ferramentas extremamente válidas para a avaliação da coluna vertebral e da medula espinhal. Ambos os meios de diagnóstico por imagem são úteis para identificar as causas de compressão medular como as máis formações, fraturas e osteomielites (HUDSON; MAYHEW, 2005). Um padrão aleatório de hiperlucência e densidades ósseas aumentadas característicos de osteomielite é observado nas vértebras acometidas (SMITH, 2002). Segundo Thrall (2010), os abscessos paravertebrais podem se estender para a coluna e causar espondilite e as alterações radiográficas são, principalmente, o aumento da radio-opacidade e a resposta periosteal do corpo vertebral. Com a osteomielite as características radiográficas incluem uma resposta óssea agressiva, com lise irregular dos corpos vertebrais e uma proliferação periosteal irregular.

Contudo, para estabelecer com maior segurança a localização exata da lesão, ressalta-se a importância da utilização de técnicas diagnósticas especiais, como a mielografia contrastada, que apesar de dispendiosa, possibilita o estabelecimento de um prognóstico mais adequado, norteando possíveis medidas terapêuticas (MARQUES *et al.*, 2004). Há estudos comparativos recentes que descrevem as técnicas usualmente utilizadas (BUENO, 2016).

A mielografia é o procedimento de imagem com contraste aumentado mais frequentemente utilizado. O ihoexol é utilizado mais comumente. O desenvolvimento do meio de contraste hidrossolúvel, não iônico, reduziu espetacularmente as complicações da mielografia. No entanto, as convulsões são complicações mais comuns e o risco anestésico é uma contraindicação (LORENZ, M. D., KORNEGAY, J. N, 2006). Contudo, para Bargai (1993), a mielografia mostrou-se um método seguro e tecnicamente fácil, não sendo observado efeitos colaterais após a conclusão do procedimento, podendo ser empregada em bezerros, em casos de disfunções neurológicas.

As massas expansivas no canal vertebral (p. ex., tumores, abscessos e discos) causam alterações na coluna de contraste mielográfico. A localização epidural, intradural-extramedular ou intramedular pode ser determinada pelo tipo de distorção que ocorre na coluna de contraste (Figura 4) (LORENZ, M. D., KORNEGAY, J. N, 2006).

Figura 4- Efeito da lesão expansiva em mielograma. A: uma massa extradural causa estreitamento ou obstrução completa da coluna de contraste. B: uma massa intradural-extra-medular desvia a medula espinhal e obstrui a coluna de contraste. As margens cranial e caudal da massa podem ter contorno em forma de cálice no material de contraste. C: uma massa intramedular expande a medula espinhal, causando estreitamento ou obliteração completa da coluna de contraste em todos os lados.



Fonte: LORENZ, M. D., KORNEGAY, J. N., 2006.

2.5 TRATAMENTO DE COMPRESSÃO MEDULAR EM BOVINOS

O tratamento das doenças do sistema nervoso apresenta algumas particularidades pelo fato de o tecido nervoso do encéfalo e o da medula espinhal não se regenerarem, bem como pela impermeabilidade da barreira hematoencefálica a muitos antibióticos (CONSTABLE *et al.*, 2017).

As infecções bacterianas do SNC geralmente são manifestações de infecção sistêmica com bacteremia ou septicemia. O tratamento de tais infecções é limitado pela existência das barreiras hematoencefálica e hematoliquórica, que evitam a penetração de substâncias dentro do tecido nervoso ou no LCR. Existem poucos

dados úteis sobre a penetração de antibióticos, administrados por via parenteral, no SNC dos animais pecuários hígidos ou naqueles nos quais haja inflamação do sistema nervoso (CONSTABLE *et al.*, 2017).

Se a abscedação vertebral for reconhecida precocemente, a terapia antimicrobiana prolongada geralmente é eficiente. A escolha do antibiótico por antibiograma é fundamental para que o tratamento seja eficaz. Quando o cultivo bacteriológico não for conclusivo, Smith (2002) sugere que um antibiótico de amplo espectro deva ser selecionado. A terapia deve incluir amicacina (7,5 a 10 mg/kg, IM, 4x ao dia) ou gentamicina (1mg/kg, IM, 3x ao dia) associada à penicilina G potássica (10000 UI/kg, IV, 3 a 4x ao dia). Após uma ou duas semanas de terapia com essas drogas, o tratamento pode ser substituído por penicilina G procaína (10000 a 20000 UI/kg SC ou IM diariamente) por 2 a 3 meses. Fenilbutazona, flunixin meglumina ou aspirina podem ser administradas para aliviar a dor.

Para o tratamento de meningites bacterianas, os agentes microbianos mais promissores para o tratamento são as cefalosporinas de terceira geração, combinação de sulfa-trimetropim e gentamicina (RADOSTITS *et al.*, 2002).

Alguns autores recomendaram a drenagem cirúrgica dos abscessos e a curetagem do osso necrótico. No entanto, em sua concepção, essas intervenções cirúrgicas são de difícil realização devido ao tamanho da musculatura epaxial e à inacessibilidade da coluna vertebral de animais de grande porte (SMITH, 2002).

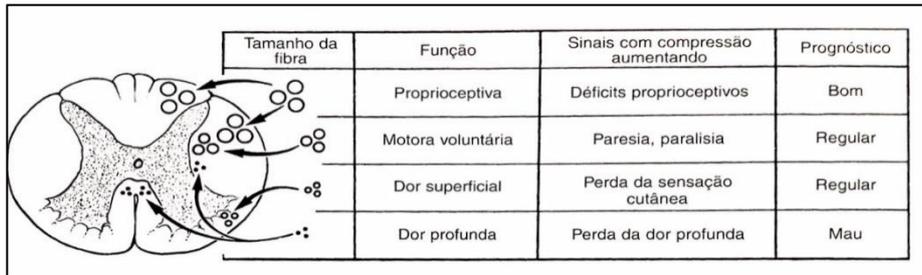
O sucesso do tratamento pela laminectomia dorsal das vértebras lombares parcialmente colapsadas é descrito em bezerros e em equinos. Porém, nos animais pecuários, o tratamento frequentemente não é possível e, em muitos casos, o sacrifício para o aproveitamento é indicado (CONSTABLE *et al.*, 2017).

2.6 PROGNÓSTICO DE COMPRESSÃO MEDULAR EM BOVINOS

Munir o proprietário com o prognóstico razoavelmente exato é parte essencial da neurologia clínica. O prognóstico é influenciado por muitas variáveis, sendo as principais a localização, a extensão e a causa da lesão. O curso clínico fornece critério significativo para o prognóstico. As doenças lentamente progressivas, como as condições neoplásicas ou degenerativas, possuem prognóstico muito pior do que as que atingiram o máximo de gravidade e apresentaram sinais de melhora. Os sinais clínicos também são pistas valiosas para o prognóstico. Os sinais não estão

relacionados com a localização dos tratos na medula espinhal, mas se correlacionam com o diâmetro das fibras (Figura 5). Com a compressão da medula espinhal, as grandes fibras perdem a função antes que as pequenas fibras sejam acometidas. A recuperação funcional é possível até que a sensação de dor esteja perdida (LORENZ, M. D., KORNEGAY, J. N, 2006).

Figura 5- Relação da progressão da compressão e seus sinais.



Tamanho da fibra	Função	Sinais com compressão aumentando	Prognóstico
(Fibras grandes)	Proprioceptiva	Déficits proprioceptivos	Bom
(Fibras grandes)	Motora voluntária	Paresia, paralisia	Regular
(Fibras pequenas)	Dor superficial	Perda da sensação cutânea	Regular
(Fibras pequenas)	Dor profunda	Perda da dor profunda	Mau

Fonte: LORENZ, M. D., KORNEGAY, J. N., 2006.

A duração da lesão também é um fator significativo no prognóstico porque o tecido nervoso tolera a lesão por pouco tempo. A compressão grave da medula espinhal, suficiente para anular a resposta ao estímulo doloroso, estará associada ao prognóstico razoavelmente bom para a recuperação se a descompressão for obtida de cinco a sete dias. Quanto mais longa a duração da compressão, mais lenta será a recuperação. O animal sem resposta ao estímulo doloroso por mais de 48 horas possui pouca chance de recuperação. Os animais que se recuperam frequentemente tem déficits motores graves (LORENZ, M. D., KORNEGAY, J. N, 2006).

Embora, na maioria das vezes, a morbidade não seja elevada, a letalidade tende a ser próxima a 100%. O tratamento só é eficaz quando a doença é diagnosticada precocemente (BARROS, C.S.L. *et al*, 2006).

2.7 DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DE COMPRESSÃO MEDULAR EM BOVINOS

As doenças musculares difusa ou esquelética podem resultar em tetraparesia, que às vezes é difícil de diferenciar da lesão neurológica verdadeira. Além disso, a tetraparesia de origem neurológica deve ser diferenciada da fraqueza muscular generalizada ou da depressão associada à doença metabólica grave (p. ex., insuficiência adrenal, hipoglicemia) (LORENZ, M. D., KORNEGAY, J. N, 2006). Também deve incluir uma variedade de problemas infecciosos, nervosos periféricos e

musculoesqueléticos. Estes incluem tétano, botulismo, hipocalcemia, hipovitaminose A, musculodistrofia nutricional (deficiência de vitamina E e Selênio), intoxicação por antibióticos ionóforos e subluxação coxofemoral (SHERMAN, 1987).

Organofosforados podem causar uma toxicidade tardia, que resulta em uma parapesia espática simétrica e ataxia dos membros pélvicos. Esses sinais clínicos podem não ocorrer até 3 a 5 semanas depois do uso do anti-helmíntico com organofosforado (DE LAHUNTA, GLASS, 2009).

Várias anomalias congênitas da medula espinhal e coluna vertebral também devem ser incluídas nos diagnósticos diferenciais de lesões aparentemente localizadas na medula espinhal quando observadas em bovinos muito jovens. Isso inclui anormalidades da coluna vertebral, como malformação occipito-atlanto-axial, levando à tetraparesia, e anormalidades da medula espinhal como disrafismo, que podem produzir sinais clínicos variáveis, dependendo da gravidade e localização da lesão (SHERMAN, 1987).

A mielite da medula espinhal, a mielomalácia e a meningite podem assemelhar-se às compressões medulares, mas são muito menos comuns. Elas geralmente são associadas à encefalite, encefalomalácia e meningite cerebral, respectivamente (CONSTABLE *et al.*, 2017). A raiva na forma paralítica pode caracterizar-se por síndrome similar, mas ascende à medula, sendo fatal dentro de um período de seis dias (BARROS *et al.*, 2006, CONSTABLE *et al.*, 2002). No entanto, segundo Smith (2002) o principal diagnóstico diferencial é com compressões causadas na medula espinhal por traumatismos das vértebras ou tumores epidurais.

2.8 FISIOTERAPIA NA REABILITAÇÃO DE DOENÇAS MUSCULO-ESQUELÉTICAS

A reabilitação física é muitas vezes tão importante nas consequências clínicas de um paciente com doença neurológica quanto os tratamentos clínico ou cirúrgico específicos (MCGOWAN *et al.*, 2011).

A fisioterapia auxilia no tratamento e acompanhamento de lesões, doenças e recuperação de pós-cirúrgico, uma vez que promove, principalmente, o alívio da dor e diminuição da inflamação local, com métodos e equipamentos adequados para cada tipo de patologia apresentada (PEDUCIA, 2010; ANDRADES *et al.*, 2018;)

O exercício pode ser passivo ou ativo, dependendo do grau de disfunção neurológica. Se possível os animais devem ser exercitados ao ar livre, com uma toalha

usada como tipóia. Para estimular o tônus muscular e a contratura muscular tardia, é preciso massagear os membros vigorosamente (MCGOWAN *et al.*, 2011).

A fisioterapia faz uso de alguns exercícios para auxiliar na recuperação dos pacientes, como os exercícios passivos, caracterizados pelo uso de força externa para mover a articulação, exemplo o fisioterapeuta movendo a articulação sem contração do músculo. Indicado para prevenir a contratura articular, reduzir dor, melhorar a circulação sanguínea e linfática e diminuir a dor. Os exercícios ativos são realizados sem a assistência do fisioterapeuta, promovendo a contração ativa dos membros pelo paciente, aumentando a força muscular e coordenação dos grupos musculares. Por fim, podem ser realizados os movimentos passivo-assistido, onde o fisioterapeuta guia o paciente na realização dos exercícios, pois os músculos precisam de auxílio para completar o movimento (PEDUCIA, 2010).

É imprescindível mudar com frequência (a cada duas horas) o decúbito dos animais com paralisia para evitar as úlceras de decúbito, podendo também minimizar esse processo através de alguns procedimentos como aplicação de almofadas sobre os pontos de pressão ou o uso de quantidades generosas de cama limpa e seca. Os grandes animais devem ser mantidos em decúbito esternal ao máximo do tempo possível, pois essa postura restabelece a ventilação e a circulação periférica e evita o timpanismo. Tipóias e espécies de guinchos aéreos podem ser úteis, mas os animais devem ser monitorados continuamente para evitar lesões e asfixia (MCGOWAN *et al.*, 2011).

Algumas técnicas podem ser usadas nos protocolos terapêuticos, como a magnetoterapia. É uma técnica eficaz na recuperação de cães com doenças ortopédicas, caracterizada pelo uso de campos magnéticos de baixa frequência que alteram o potencial elétrico da membrana celular, normalizando o fluxo de íons e nutrientes para a célula, auxiliando na regeneração óssea, diminuição da dor, aumentar a circulação sanguínea e linfática, diminuindo o edema inflamatório (NUNES, 2016). E bovinos?

A fisioterapia auxilia no retorno às funções normais dos membros acometidos por patologias ósseas e musculares, sendo indicada para tratamento de alterações na locomoção dos animais (TRAMONTIN, 2019).

3 OBJETIVO

O objetivo do presente estudo é descrever o caso de uma bezerra atendida no Hospital de Clínicas Veterinárias da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (HCV/FAVET/UFRGS), apresentando quadro de tetraplegia decorrente de uma compressão medular promovida por abscesso envolvendo coluna vertebral cervical. O relato do caso envolve os aspectos clínicos, diagnósticos e de tratamento da paciente.

4 RELATO DE CASO

Foi atendida no Hospital de Clínicas Veterinária da UFRGS (HCV-UFRGS) uma bezerra, *Bos taurus x Bos indicus*, com 2 meses de idade, 60 kg, em decúbito lateral direito que apresentava aumento de volume endurecido com áreas flutuantes na região cervical esquerda, de aproximadamente 15x7cm (Figura 6a), em 2019.

A paciente não possuía histórico de doença prévia ou administração de vacinas ou medicamentos. Entretanto, apresentou repentina dificuldade de locomoção e fraqueza em todos os membros, que evoluiu para decúbito lateral permanente e impossibilidade do animal se levantar. Na propriedade, administrou-se Doramectina (1ml/50kg), Amoxicilina (1ml/10kg) e Dipirona (25 mg/kg), sem melhoras nos sinais clínicos.

No HCV, foi submetida a exame clínico, coleta de sangue para hemograma e radiografia da coluna cervical. O exame clínico revelou frequência cardíaca de 148 bpm, frequência respiratória 40 rpm, temperatura retal 38,5° C, mucosas normocoradas, TPC 2 segundos, glicemia 98 mg/dL, tetraplegia, incapacidade em manter-se em estação, disfunções motoras e sensoriais envolvendo os membros torácicos e pélvicos, incluindo perda sensitiva superficial e déficit proprioceptivo nos membros pélvicos, dor cervical evidenciada pela rigidez do pescoço e orelhas. O eritrograma revelou leve eritrocitose. No leucograma, foi observada leucocitose por neutrofilia, monocitose e linfocitose, além de hiperfibrinogenemia. Na radiografia inicial notou-se uma moderada proliferação óssea em porção caudal do processo espinhoso do eixo, áreas de maior radiopacidade em corpo vertebral e aumento de volume de tecidos moles amorfo dorsal e lateral esquerda da região cervical (Figura 6b).

Instituiu-se como conduta inicial a colocação de sacos de sustentação para que a bezerra permanecesse em decúbito esternal, além de cama alta com maravalha limpa e seca (Figura 6c) para evitar úlceras de decúbito. A bezerra era colocada em uma talha de sustentação (Figura 6d) para estimular o tônus muscular dos membros e melhorar a circulação sanguínea e linfática duas vezes ao turno.

Realizou-se a drenagem ambulatorial do abscesso e administração de ampicilina (20mg/kg, BID, 10 dias), dexametasona (30 mg por animal, SID, 3 dias), meloxicam (0,5mg/kg, SID, 5 dias) e dipirona (25mg/kg, TID, 3 dias).

Figura 6- A: Chegada da paciente a Clínica de Grandes Animais, apresentando decúbito lateral e aumento de volume na região cervical. B: Radiografia da coluna cervical, vista laterolateral direita, evidenciando áreas de maior radiopacidade em corpo vertebral de C3 e proliferação óssea no eixo. C: Sacos de sustentação para auxiliar no decúbito esternal. D: Tipoia de suspensão.

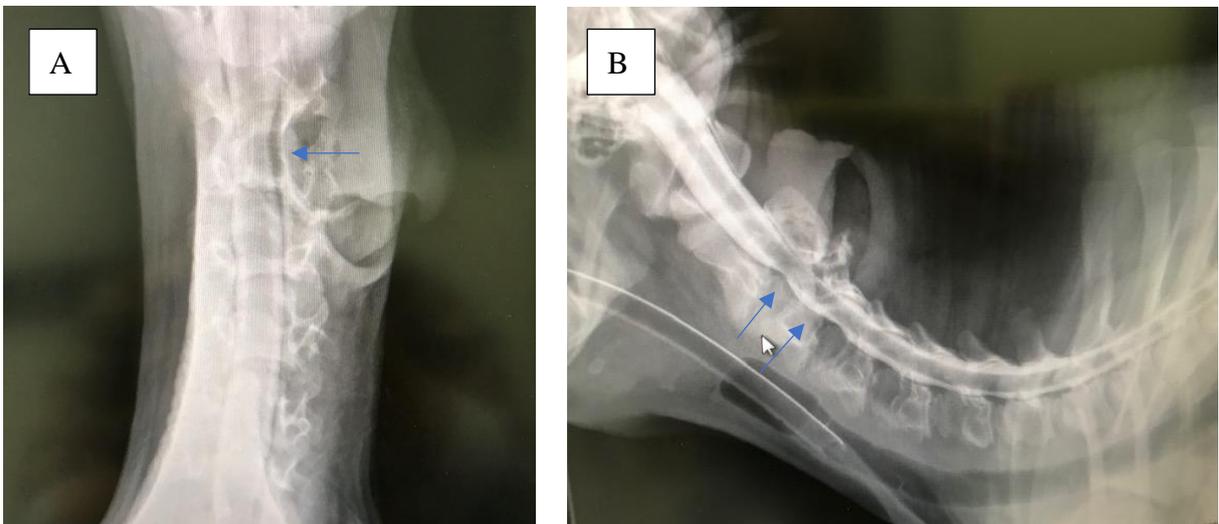


Fonte: da autora

Foram ainda realizados exames radiológicos da coluna vertebral após mielografia contrastada, de acordo com a técnica preconizada por Smith (2002) e coleta de líquido cefalorraquidiano pela cisterna magna. Para o exame mielográfico, a bezerra foi submetida à anestesia geral, sendo induzida com Propofol (4mg/kg IV) e Midazolam (0,1mg/kg IV) e posterior manutenção da anestesia inalatória com isoflurano (Isoforine®). Antes do procedimento mielográfico, o animal foi posicionado na mesa para radiografias simples nas projeções laterolateral direita e ventrodorsal. O meio de contraste utilizado para a mielografia foi Ioxol na dose de 0,3 mL/kg, totalizando um volume de 20 mL. Na radiografia (Figura 7.a e 7.b) foi observada uma

proliferação óssea no eixo, juntamente com áreas de lise óssea e desvio latero-medial da medula espinhal entre a primeira e segunda e a segunda e terceira vértebra cervical, compatíveis com osteomielite e estreitamento da coluna de contraste latero-medial e ventro-dorsal nos segmentos C2 e C3 da coluna. O líquido cefalorraquidiano coletado foi encaminhado para exame citológico e bacteriológico. A citologia do LCR revelou ausência de células mononucleares com valor diagnóstico e demais alterações. Não houve crescimento bacteriano do LCR em 11 dias de incubação.

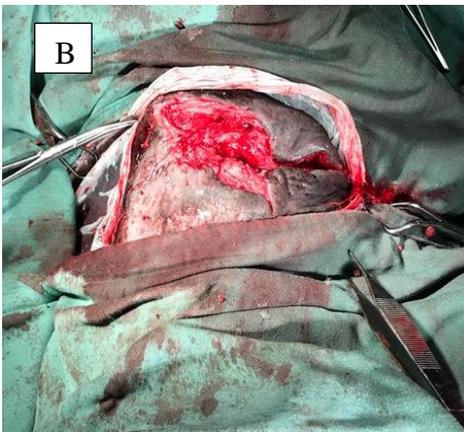
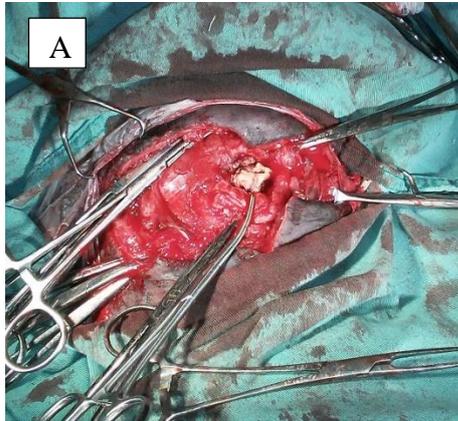
Figura 7- Exame mielográfico. A: Vista ventrodorsal evidenciando o estreitamento da coluna de contraste latero-medial (seta). B: Vista latero-lateral direita evidenciando estreitamento na coluna de contraste ventro-dorsalmente (seta).



Fonte: da autora

Devido à complexidade e não resolução da drenagem ambulatorial do abscesso, optou-se pela drenagem e exérese do tecido fibrótico e curetagem vertebral (Figura 8) sob anestesia geral, utilizando-se fentanil (5 mcg/kg), cetamina (2 mg/kg) e propofol (4mg/kg) manutenção com isoflurano e bloqueio local com lidocaína (10 ml). Retirou-se uma massa firme, de aproximadamente 10cm de extensão no tecido subcutâneo relacionado ao local do aumento de volume que, ao corte, apresentava áreas amareladas irregulares, multifocais a coalescentes, algumas com líquido esbranquiçado e leitoso. Foi instituído no pós-operatório ceftiofur (2,2 mg/kg, SID, IM, 40 dias), metronidazol (20 mg/kg, BID, IV, 10 dias) e Meloxicam (0,5mg/kg, SID, IV, 3 dias).

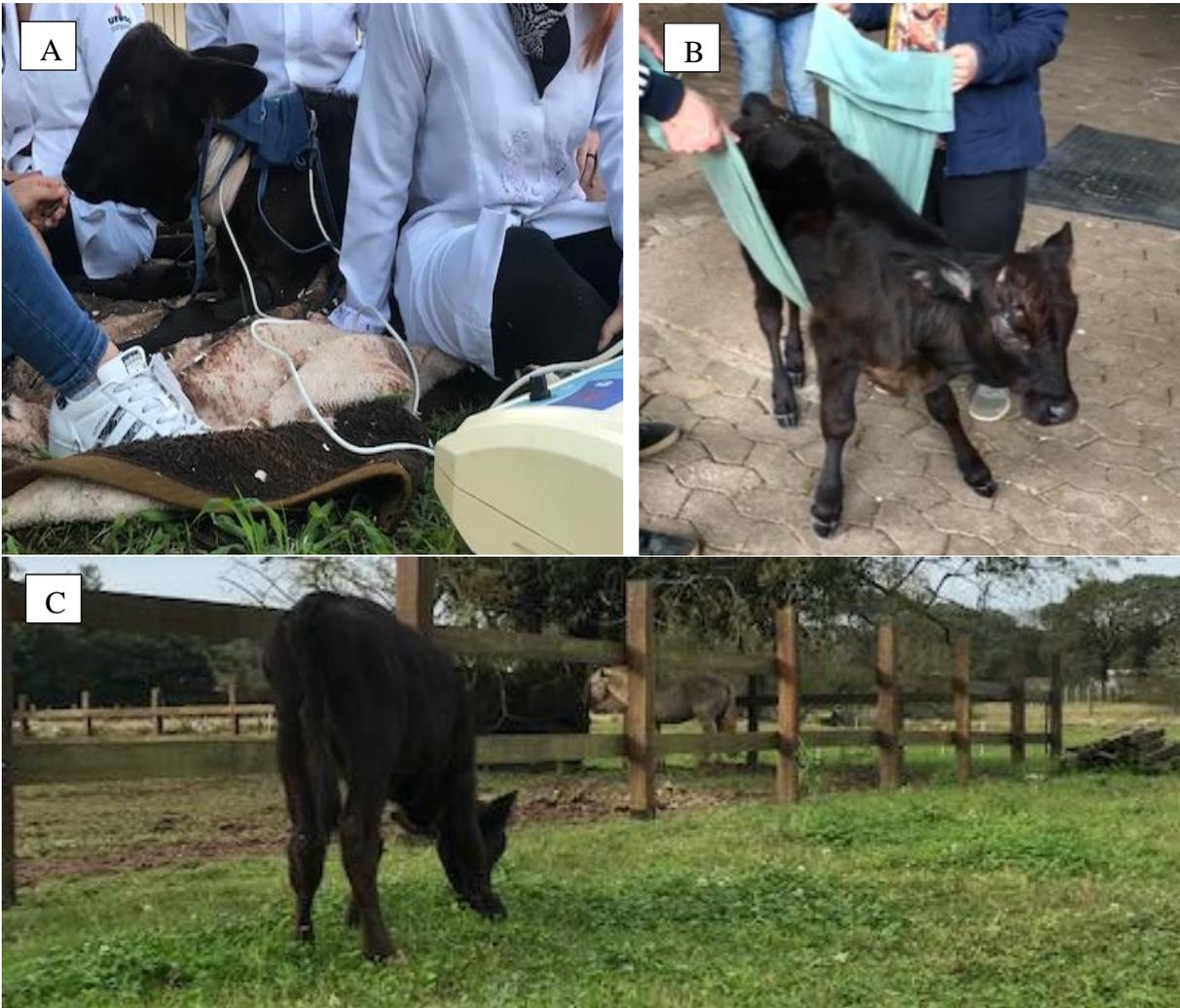
Figura 8- A: Presença de material purulento dentro da lesão. B: Ferida cirúrgica após drenagem e ressecção do tecido fibrosado. C: Ferida cirúrgica no pós-operatório.



Fonte: da autora

Após 3 dias da cirurgia, iniciou-se a fisioterapia, estabelecida pelo Setor de Fisioterapia HCV/UFRGS. A terapia consistiu em magnetoterapia (duas vezes por semana) (Figura 9a), movimentos de flexão e extensão dos membros, estimulação dos membros com escova em movimentos circulares e estímulo à caminhada com auxílio de panos (Figura 9b). A resolução do caso foi evoluindo gradativamente para a melhora do quadro clínico da paciente, com o retorno da sensibilidade cutânea, reflexos, propriocepção e de suas funções de ambulação, iniciando pelas patas dianteiras e, posteriormente, pelas traseiras. Após dois meses de tratamento medicamentoso e fisioterapia, a bezerra recebeu alta (Figura 9c).

Figura 9- A: Magnetoterapia realizada pela Equipe de Fisioterapia do HCV/UFRGS.
B: Caminhada com auxílio de panos. C: Dia em que a paciente recebeu alta.



Fonte: da autora

5 DISCUSSÃO

Há uma variedade considerável de situações que cursam com compressão medular em bovinos, nas quais podemos citar lesões traumáticas, iatrogênicas e hematógenas (Dodd e Cordes (1964), Sherman (1987), Rebhun (1995), O'toole *et al.* (1995), Smith (2002), Riet-Correa *et al.* (2007), Ubiali *et al.* (2011) Marques *et al.* (2012) e Constable *et al.* (2017). No caso descrito neste trabalho, levando-se em conta os sinais clínicos e as características da lesão, uma causa provável da compressão medular deve-se à uma osteomielite do corpo vertebral devido a abscesso associado a um trauma penetrante na região cervical. A lesão pode ser decorrente de injeção séptica (SMITH, 2002) ou de granulomas vacinais (O'TOOLE *et al.*, 1995; UBIALI *et al.*, 2011; MARQUES *et al.*, 2012; COSTA E BATTAGLIA, 2014; BRITO, 2017), frequentemente relacionados à vacinação para aftosa. A idade mínima recomendada para vacinação contra aftosa é de 6 meses (EMBRAPA, 2011), e, nesse caso, a idade da paciente (2 meses) sugere ser decorrente de outra fonte.

Após a vacinação, é comum que ocorram granulomas inflamatórios. Essa reação ocorre pela presença de adjuvantes oleosos na vacina, que possuem compostos que potencializam a intensidade e duração da resposta imune do animal. Quando aplicada corretamente, o nódulo desaparece após alguns dias. Quando a vacinação é feita de forma incorreta, formam-se nódulos dentro do canal vertebral, levando à compressão medular (PORTAL DBO, 2016).

Outras causas que podem ser consideradas incluem a osteomielite hematógena devido à onfaloflebite ou a falha na transferência de imunidade passiva que cursou com algum foco infeccioso, visto que não tínhamos um histórico prévio do animal. Smith (2002) explica que o agente etiológico se dissemina a partir de focos infecciosos localizados. A disseminação ocorre por embolização de trombos sépticos para as artérias da metáfise óssea. Os ramos terminais dessas artérias formam alças tortuosas à medida que atingem a placa epifisária e entram em sinusóides venosos irregulares aferentes. Nestes locais, o fluxo sanguíneo torna-se vagaroso e turbulento, predispondo à colonização bacteriana. Os vasos da metáfise óssea comunicam-se com o plexo vertebral ventral, que, por sua vez, drena para a veia cava caudal e cranial. Como o plexo vertebral ventral não possui válvulas, o fluxo sanguíneo pode ser revertido quando a pressão abdominal ou pleural aumenta; desse modo, o fluxo reverso do sangue pode levar bactérias de locais infectados para as vértebras e para

a medula espinhal. Da mesma forma, a ocorrência de sepse é uma possibilidade de formação de abscesso devido a localização hematógena dos capilares de fluxo lento na fise vertebral (THRALL, 2010).

Assim, a criação de bezerros, principalmente os neonatos no primeiro mês de vida, exige boas práticas de manejo e muita atenção a detalhes. Estima-se que 75% das perdas até um ano de idade ocorram durante o período neonatal. Desta forma, a saúde e o crescimento dos bezerros são dependentes de fatores que ocorrem no período peri-parto (MARTINI, 2008).

De acordo com Scott (2004) e Constable *et al.* (2017) as septicemias ocorrem mais frequentemente em neonatos. Entretanto, os sinais clínicos relativos à compressão da medula espinhal por abscessos são evidenciados numa fase mais tardia, ou seja, em animais de dois a quatro meses de idade, assemelhando-se ao caso descrito. A faixa etária dos indivíduos afetados em uma revisão de 5 casos foi de 1 mês a 2 anos. Quatro dos cinco casos apresentaram uma história típica de dificuldade na ascensão progressiva, paresia, principalmente dos membros posteriores e, finalmente, decúbito involuntário (SHERMAN, 1987).

Segundo Andrews (2004), os sinais neurológicos surgem frequentemente de modo repentino, a despeito da evolução crônica dos abscessos da coluna vertebral, assemelhando-se à apresentação súbita dos sinais clínicos relatados no caso descrito. No que se refere aos sinais clínicos apresentados pela paciente do presente relato, todos estão em conformidade com os descritos por Lorenz & Kornegay (2006) e De Lahunta & Glass (2009) em relação à localização da lesão. Para os autores, as lesões no tronco cerebral e nos segmentos C1-5 da medula espinhal resultam em sinais do neurônio motor superior nos membros, que por sua vez irão causar paresia à paralisia com perda dos movimentos voluntários, reflexos normais à exagerados, atrofia muscular tardia por desuso, tônus muscular normal a aumentado, propriocepção diminuída e percepção diminuída de dor superficial e profunda. Pode ocorrer a tetraparesia se a lesão for bilateral e a hemiparesia (geralmente ipsilateral) se a lesão for unilateral. Para Constable *et al.* (2017), a fraqueza é provocada por danos aos neurônios motores superiores e pelo déficit proprioceptivo nos neurônios sensoriais ascendentes.

As lesões compressivas locais na medula cervical ou tronco encefálico cursam com sinais neurológicos mais graves nos membros pélvicos do que nos torácicos (BARROS *et al.*, 2006), o mesmo observado no caso descrito. Além disso,

o autor cita também que quando o bovino está em decúbito lateral e não consegue levantar a cabeça, a lesão pode estar localizada nos tratos descendentes do tronco encefálico ou na medula cervical, provavelmente entre C1 e C4.

O exame hematológico do caso descrito sugere uma infecção, corroborando com Smith (2002), que ressalta que uma hematimetria completa pode indicar a presença de foco inflamatório crônico. As alterações específicas incluem hiperfibrinogemia, neutrofilia, monocitose. A eritrocitose pode estar associada à desidratação, como descrito por Thrall (2007), embora a bezerra não evidenciasse sinais de desidratação.

A contagem total e diferencial de leucócitos é a parte mais importante da análise do LCR (LORENZ, M. D., KORNEGAY, J. N, 2006). O LCR da bezerra não apresentou alterações, Segundo Smith (2002), o LCR pode estar normal em abscessos que não infiltram a dura-máter. De acordo com Jubb et al. (1993) e Riet-Correa (2007), a dura-máter é raramente penetrada pelos agentes infecciosos.

A mielografia não é isenta de complicações, portanto o treinamento e conhecimento da técnica, a padronização de técnicas radiográficas específicas e a escolha adequada do meio de contraste podem auxiliar na obtenção de imagens de melhor qualidade, com efeitos adversos mínimos, menores risco de neurointoxicação e com grande auxílio deste método de exame para a conclusão do caso (BUENO, 2014) A técnica utilizada na mielografia do presente estudo, foi a mesma preconizada por Smith (2002) e não houve intercorrências, demonstrando-se eficiente, adequada e excludente para o diagnóstico do processo compressivo da medula espinhal cervical. Em um estudo comparativo dos meios de contraste utilizados demonstrou-se que tanto o loexol e o lopamidol são seguros e equivalentes (BUENO, 2016).

As alterações descritas na radiografia assemelham-se àquelas apresentadas por Smith (2002) e Thrall (2010), onde observaram-se processos de aumento da radioopacidade e resposta periosteal irregular do corpo vertebral. Radostits *et al.* (2002) citam ainda que possa existir neoformação óssea associada à osteomielite, o mesmo demonstrado no caso estudado.

Riet-Correa (2007) recomenda o uso de antibióticos de amplo espectro para o tratamento de abscessos. No presente estudo, o uso da ampicilina, pertencente à família das penicilinas, foi administrado no início do tratamento, sendo associado posteriormente ao Ceftiofur, uma cefalosporina de terceira geração de amplo espectro, juntamente com o metronidazol (antimicrobiano anaeróbico). Como indicado

por Smith (2002), o uso dos aminoglicosídeos (bactericida gram negativo) associado às penicilinas para o tratamento de abscessos vertebrais tem sido eficiente se iniciado precocemente. Embora não tenham sido utilizados os mesmos antimicrobianos, eles possuem o mesmo espectro de ação antimicrobiana, mostrando-se eficientes para o caso descrito.

Smith (2002) cita que alguns autores recomendam a drenagem cirúrgica dos abscessos e a curetagem do osso necrótico, mas em sua concepção, essas intervenções cirúrgicas são de difícil realização devido ao tamanho da musculatura epaxial e à inacessibilidade da coluna vertebral de animais de grande porte. Considera-se que o tamanho da bezerra tenha facilitado a realização exitosa do procedimento cirúrgico no presente estudo. O sucesso do tratamento pela laminectomia dorsal das vértebras lombares parcialmente colapsadas é descrito em bezerros e em equinos, porém, nos animais pecuários, o tratamento frequentemente não é possível e, em muitos casos, o sacrifício para o aproveitamento é indicado (RADOSTITS *et al.*, 2002).

A rápida intervenção no tratamento da bezerra foi essencial para a resolução do quadro clínico, pois, como explicado por Lorenz e Kornegay (2006), a duração da lesão é um fator significativo no prognóstico, pois o tecido nervoso tolera a lesão por pouco tempo. A compressão grave da medula espinhal, suficiente para anular a resposta ao estímulo doloroso, estará associada ao prognóstico razoavelmente bom para a recuperação se a descompressão for obtida de cinco a sete dias. Quanto mais longa a duração da compressão, mais lenta será a recuperação.

Outro fator que foi considerado fundamental para a resolução do quadro clínico da paciente foram os cuidados iniciais em relação à sua acomodação, os mesmos preconizados por McGowan *et al.* (2011), o qual incluíam: a troca frequente de decúbito; apoio nas laterais para manter o animal em decúbito esternal, uso de tipoia e cama alta e limpa. A mesma importância também deve ser considerada em relação à utilização da fisioterapia, baseando-se nos princípios estabelecidos por Peducia (2010), McGowan *et al.* (2011) e Nunes (2016), os quais citam os exercícios ativos e passivos, massagens e a magnetoterapia como auxiliares no tratamento de lesões osteomusculares.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se com o presente trabalho que o diagnóstico correto e o adequado tratamento das compressões medulares são considerados difíceis e dispendiosos, porém, tais casos são passíveis de resolução dependendo do grau de lesão da medula e do tempo de evolução. Com isso, consideramos que todos os procedimentos realizados (radiografia, mielografia, análise do LCR, terapêutica cirúrgica e medicamentosa, fisioterapia, incluindo os cuidados iniciais) foram fundamentais para a evolução positiva do caso, resultando na melhora do quadro clínico geral da paciente e do seu retorno as suas funções de ambulação, recuperando a sua qualidade de vida após alta hospitalar. Justificando-se assim, o investimento e esforços investidos tanto para o bem-estar da paciente e satisfação dos tutores, quanto para a experiência clínica da equipe e futuros estudos.

As causas da compressão medular podem ser evitadas através do manejo do neonato com colostragem, cuidados com umbigo e vacinação adequada, visto que alguns problemas relacionados a esse período podem ocorrer com frequência nesses animais.

REFERÊNCIAS

- ANDRADES, A.O. *et al.* Modalidades fisioterapêuticas na reabilitação de cães com doença do disco intervertebral toracolombar submetidos à cirurgia descompressiva: 30 casos (2008-2016). **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 70, n. 4, p.1089-1098, ago. 2018. (SciELO).
- BARGAI, U. Myelography in neonatal bovine calves. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, Hoboken, vol. 34, n.1, p. 20-23, 1993.
- BARROS, C. S. L., DRIEMEIER, D., DUTRA, I. S., LEMOS, R. A. A. Doenças do sistema nervoso de bovinos no Brasil. **Coleção Vallée**. 1. ed. São Paulo, 2006.
- BREWER, B.D. Examination of the Bovine Nervous System. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice, Maryland Heights**, v. 3, n.1, p. 13-24, 1987.
- BRITO, A. R. Compressão medular em bovinos da raça nelore associada à vacinação contra febre aftosa - relato de caso. **Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Medicina Veterinária do UNIFOR – MG**. 27 folhas. 2017.
- BUENO, G. M. Estudo mielográfico comparativo entre meios de contraste iopamidol e ioexol em bezerros. **Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias**, 2016.
- BUENO, G. M. Mielografia em bezerros com sinais neurológicos. **Trabalho de Conclusão (Programa de Aprimoramento Profissional - SES-SP)**, Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2014.
- COELHO, S. G.; LIMA, J. A. M.; SILPER, B. F.; LEÃO, J. M., Cuidados com vacas e bezerros ao parto. **InteRural**, p. 38-40, maio, 2012.
- CONSTABLE, P., RADOSTITS, O., GAY, C., HINCHCLIFF, K. **Veterinary Medicine. A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats**. 11 ed. Saunders, 2017.
- COSTA, M.R.P; BATTAGLIA, D. **Boas práticas de manejo: vacinação de bovinos leiteiros**. Jaboticabal : Funep, 2014. 42 p.
- DE LAHUNTA, A., GLASS, E. **Veterinary Neuroanatomy and Clinical Neurology**. Third Ed. Saunders, 2009.
- DIVERS, T.J. Acquired spinal cord and peripheral nerve disease. **Veterinary Clinics: Food Animal Practice**, v.20, p.231-242, 2004.
- DODD, D. C. and CORDES, D. O. Spinal abscesso and cord compression syndrome in lambs. **New Zeland Veterinary Journal**, v. 12. n. 1. Fevereiro, 1964.

- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Gado de corte: o produtor pergunta, a Embrapa, editores técnicos. – 2 ed. rev. e ampl. – Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2011. 261 p.
- HEALY, A. M.; DOHERTY, M. L.; MONAGHAN, M. L.; McALLISTER, H. Cervico-thoracic vertebral osteomyelitis in 14 calves. **The Veterinary Journal**, Camden, v. 154, p. 227-232, 1997.
- HUDSON, N. P. H.; MAYHEW, I. G. Radiographic and myelographic assessment of the equine cervical vertebral column and spinal cord. **Equine Veterinary Education**, Hoboken, v. 17, n. 1, p. 34-38, 2005.
- LEAL, P. V.; PUPIN, R. C.; SANTOS, A. C.; FACCIN, T. C.; SURDI, E.; LEAL, C. R. B.; BRUMATTI, R. C.; LEMOS, R. A. A. Estimativas de perdas econômicas causadas por reação granulomatosa local após uso de vacina oleosa contra febre aftosa em bovinos de Mato Grosso do Sul. **Pesq. Vet. Bras.** 34(8):738-742, agosto 2014
- LORENZ, M. D., KORNEGAY, J. N. **Neurologia Veterinária**. 4. ed. Manole, 2006.
- MARQUES, A.L.A.; SIMÕES, S.V.D.; MAIA, L.A.; SILVA, T.R.; MIRANDA NETO, E.G.; PIMENTEL, L.A.; AFONSO, J.A.B; DANTAS, A.C. Compressão medular em bovinos associada à vacinação contra febre aftosa. **Ciência Rural** 42(10): 1851-1856. 2012.
- MARQUES, L. C.; CADIOLI, F. A. NETTO, A. C.; ÁVILA, L. G.; CANOLA, J. C.; ALESSI, A. C. Abscessos em coluna vertebral de bezerros e cordeiros: aspectos neurológicos. **Revista de Educação Continuada**. São Paulo, v.7, p.15-22, 2004
- MARTINI, P. D. Manejo e criação de bezerros leiteiros no município de Cassilândia-MS. **Anais do Seminário de Extensão Universitária – SEMEX**, Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul. 2008.
- MCGOWAN, C., GOFF, L., & STUBBS, N. **Fisioterapia Animal - Avaliação Tratamento e Reabilitação de Animais**. Roca. 2011.
- NUNES, D. F. V. Magnetoterapia como modalidade adjuvante no manejo de dor em reabilitação funcional **Dissertação de Mestrado Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias** Faculdade de Medicina Veterinária Lisboa 2016
- O'TOOLE, D.; McALLISTER, M. M.; GRIGGS, K. Iatrogenic compressive lumbar myelopathy and radiculopathy in adult cattle following injection of an adjuvanted bacterin into loin muscle: histopathology and ultrastructure. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v. 7. n. 2, p. 237-244, 1995.
- PEDUCIA, D. **Fisioterapia: amplitude de movimento e alongamento. TCC (Graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, 2010.

PORTAL DBO. **Saúde Animal**. Vacinação que pode ser fatal. 2016. Disponível em:<
<http://m.portaldbo.com.br/Mobile/revista-dbo/noticias/vacinacao-que-pode-ser-fatal/15026/>> Acesso em 5 jun. 2017.

RADOSTITS, O. M.; GAY, C. C.; BLOOD, D. C.; HINCHCLIFF, K. W. **Clínica veterinária: Um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002, 1737 p.

REBHUN, W. C. **Diseases of dairy cattle**. Baltimore: Williams & Wilkins, 1995. 530 p.

RIBAS, N L. K. S.; CARVALHO, R. I.; DOS SANTOS, A. C.; VALENÇOELA, R. A.; GOUVEIA, A. F.; DE CASTRO, M. B.; MORI, A. E.; DE LEMOS, R. A. A. Doenças do sistema nervoso de bovinos no Mato Grosso do Sul: 1082 casos. **Pesq. Vet. Bras.** 33(10):1183-1194, outubro 2013

RIET-CORREA, F., RIET-CORREA, G.; SCHILD, A. L. Importância do exame clínico para o diagnóstico das enfermidades do sistema nervoso em ruminantes e equídeos. **Pesq. Vet. Bras.** 22(4):161-168, out./dez. 2002.

RIET-CORREA, F.; SCHILD, A.L.; LEMOS, R.A.A.; BORGES, J.R.J. **Doenças de Ruminantes e Equídeos**. 3. ed. Rio Grande do Sul: Fervoni Editora. 2007, cap. 2, p. 57-198.

SANCHES A.W.D., Langohr I.M., Stigger A.L. & Barros C.S.L. 2000. Doenças do sistema nervoso central em bovinos no Sul do Brasil, **Pesq, Vet. Bras.** 20:113-118, jul./set. 2000.

SCOTT, P. R. Neurological disorders. ANDREWS, A. H.; BLOWEY, R.W.; BOYD, H; EDDY, R.G.In: **Bovine Medicine**. 2. ed. Oxford: Blackwell, 2004. p. 890-916.

SCOTT, P.R. Neurological disorders. ANDREWS, A. H. et al. **Bovine medicine**. Oxford: Blackwell, 2004. p. 890-916.

SHERMAN, D. M. Localized Diseases of the Bovine Brain and Spinal Cord bovine Neurologic Diseases 0749-0720/1987. 20 Pg 179-191.

SMITH, M. O. Diseases of nervous system. In: SMITH, B. P. **Large Animal Internal Medicine**. 3. ed. Saint Louis: Mosby, 2002. p. 982-984.

SMITH, M. O. Diseases of the nervous system. In: SMITH B.P. (ed.) **Large Animal Internal Medicine**. 4. ed. Mosby, St. Louis. 1375p. 2002. p 837-1018.

DIVERS, T. J. Acquired spinal cord and peripheral nerve disease. **Vet Clin Food Anim** 20 (2004) 231 – 242. NY, USA.

THRALL, D. E. **Diagnóstico de Radiologia Veterinária**. Philadelphia: W. B.Saunders, 5º Ed. 2010. p. 856.

THRALL, M. **Hematologia e Bioquímica Clínica Veterinária**. 1 ed. Roca: São Paulo, p. 114-117, 2007.

TRAMONTIN, P. Avaliação clínica da evolução da claudicação em animais que passaram por procedimentos fisioterápicos **Trabalho de Conclusão de Curso Tubarão 2019**

UBIALI, D.G.; CRUZ, R.A.S.; LANA, M.V.C.; MEIRELES, Y.S.; NÉSPOLI, P.B.; SOUZA, M.A.; COLODEL, E.M.; PESCADOR, C.A. 2011. Spinal cord compression in cattle after the use an oily vaccine. **Pesq. Vet. Bras.** 31(11): 997-999.

ZANI, D. D.; ROMANÒ, L.; SCANDELLA, M.; RONDENA, M.; RICCABONI, P.; MORANDI, N.; LOMBARDO, R.; GIANCAMILLO, M. D.; BELLOLI, A.G.; VETTONI, D. P. Spinal epidural abscess in two calves. **Veterinary Surgery**, Hoboken, v. 37, p. 801–808, 2008.