Fraturas e luxações vertebrais em cães

Vertebral Fractures and Luxation in Dogs

Desydere Trindade Pereira¹, Marcelo Luís Schwab¹, Denis Antonio Ferrarin¹,
Angel Ripplinger¹, Graciane Aiello¹, Licia Flavia Herculano¹,
Mathias Reginatto Wrzesinski², Júlia da Silva Rauber², Samanta Simon Moro² & Alexandre Mazzanti³

ABSTRACT

Background: Vertebral fractures and luxations (VFL) are a major cause of neurologic injury in small animals. They are most commonly associated with severe external trauma from road traffic accidents, aggression, or falls from heights. There were few studies concerning VFL, mainly on results of treatments and sequelae. This retrospective work aimed to study patients with extrinsic trauma in the spinal cord that were treated at the Neurology and Neurosurgery Service of a Higher Education Institution in Brazil from 2007 to 2018, describing main etiologies, location of lesion, degree of neurological dysfunction, treatment, results and sequelae after surgical or conservative therapy.

Materials, Methods & Results: One hundred and nine dogs of various breed and ages were included in this study. The main etiology of the spinal cord injury in these dogs were fractures and/or dislocations caused by road traffic accidents (66%), followed by interaction with other animals (5.5%). The body region most frequently affected by the lesions were the thoracolumbar segment (T3-L3) of the vertebral spine (52.3%), followed the lumbosacral segment [L4-S3] (38.5%). The degrees of the most prevalent neurological dysfunctions for each of the segments were grade V in 73.7% of the dogs with lesions between T3-L3, and grade III in 54.8% of the dogs with lesions in L4-S3. Twenty-one tutors of dogs subjected to surgery and 20 tutors of dogs that underwent clinical treatment could be contacted by phone. Statistical analysis performed on data from these patients indicated that there was no significant correlation between the motor recovery and the type of treatment instituted. However, when the degree of motor dysfunction was analyzed in conjunction with recovery, milder grades were found to be accompanied by the best recovery results.

Discussion: Road traffic accidents were the most common cause of damage to the spinal cord, a finding described in other studies on extrinsic trauma. Due to the retrospective nature of this study, the analysis of the patients' motor recovery was performed using data from only 41 patients whose tutors could be reached by phone. We found that, in dogs that had satisfactory or partially satisfactory recovery, the ability to walk was restored between two and six months independent of the type of treatment (clinical or surgical). The criteria taken into account to choose the therapeutic option were degree of neurological dysfunction and/or presence of vertebral instability based on the three-compartment theory and the choice of the tutor after information on prognosis, postoperative care, possible neurological sequelae, and costs. Even though rigid external immobilization is indicated for the conservative treatment of VFL, in this study, all dogs subjected to clinical treatment were kept in cages without the use of external immobilization. Rigid immobilization causes discomfort to the patient, as well as complications during use. Loss of deep pain sensation (nociception) may occur immediately after acute injury, and it may be recovered after stabilization. In some cases, patients may experience urinary and/or fecal incontinence. Urinary and/or fecal incontinence was the main sequela reported by tutors, and was the main reason for euthanasia of surviving patients. We believe that further studies on this subject are necessary in order to gather information that can be used to provide better assistance for future patients affected by medullary trauma due to extrinsic factors.

Keywords: spinal cord, fracture, luxation, surgery, dog.

Descritores: medula espinhal, fratura, luxação, cirurgia, cão.

DOI: 10.22456/1679-9216.95140

Received: 16 June 2019

Accepted: 22 September 2019

Published: 5 October 2019

¹Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária; ²Graduação em Medicina Veterinária & ³Departamento de Clínica de Pequenos Animais (DCPA), Centro de Ciências Rurais (CCR), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), RS, Brazil. CORRESPONDENCE: A. Mazzanti [alexamazza@yahoo.com.br]. Serviço de Neurologia-Neurocirurgia (SNNV), Hospital Veterinário - UFSM. Av. Roraima n. 1000. CEP 97105-900 Santa Maria, RS, Brazil.

INTRODUÇÃO

As fraturas e luxações vertebrais são as principais causas de injúrias neurológicas em cães e gatos devido as lesões agudas provocadas na medula espinhal. Podem ocasionar deficiências neurológicas motoras, sensoriais e autônomas severas [11].

As principais causas incluem atropelamentos, quedas, chutes, mordidas e acidentes por armas de fogo [2]. O exame neurológico pós-traumático pode ser de difícil realização devido à presença de doença multifatorial ou lesão dentro do arco reflexo que poderia levar o clínico à localização neuroanatômica imprecisa, diagnóstico diferencial e tratamento inadequado [16].

Na literatura consultada, verificaram-se poucos estudos epidemiológicos referentes a fraturas e luxações vertebrais, principalmente sobre os resultados dos tratamentos instituídos e as possíveis sequelas após o trauma [3,4,6,10,16].

Sendo assim, o objetivo desse trabalho foi realizar um estudo retrospectivo de pacientes atendidos no Setor de Neurologia e Neurocirurgia de uma instituição de ensino superior, entre os anos de 2007 a 2018, que tiveram diagnóstico de trauma agudo da medula espinhal e da cauda equina em decorrência de fraturas e/ou luxações da coluna vertebral, descrevendo: principais etiologias, localização da lesão, grau de disfunção neurológica, tratamento, bem como o resultado e as sequelas após o trauma.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram revisados os registros neurológicos do Hospital Veterinário Universitário de uma instituição de ensino superior de cães atendidos pelo Serviço de Neurologia e Neurocirurgia Veterinária (SNNV) no período entre 2007 e 2018. Foram incluídos somente cães que tiveram diagnóstico de trauma agudo da medula espinhal e da cauda equina em decorrência de fraturas e/ou luxações da coluna vertebral. Cada ficha clínica foi revisada e certificada que não havia outras doenças que pudessem interferir nos resultados da avaliação neurológica.

Foi realizada a coleta de dados dos registros selecionados por meio das fichas clínica e neurológica dos pacientes e por contato telefônico com os tutores. Os dados coletados a partir das fichas foram: raça, idade, sexo, grau de disfunção neurológica no momento da consulta e o tipo de tratamento instituído (cirúrgico ou conservativo). O grau de disfunção neurológica para cães com lesão cervical (C1-C5) e cervico-torácica (C6-T2)

foi classificado de I a V, no qual I correspondia somente dor à palpação da coluna cervical; II tetraparesia ambulatória; III tetraparesia não ambulatória; IV tetraplegia com presença de dor profunda caudal a lesão e V tetraplegia com ausência de dor profunda caudal a lesão [9].

Para aqueles com lesão toracolombar e lombar foi classificado de I a V, o grau I significava somente hiperestesia; II paraparesia ambulatória; III paraparesia não ambulatória; IV paraplegia com presença de dor profunda caudal a lesão e V paraplegia com ausência de dor profunda caudal a lesão [12].

Os cães foram distribuídos em grupos etários de até três anos de idade; de quatro a seis anos; de sete a nove anos; e maior ou igual a dez anos, semelhante a distribuição já realizada em outro estudo [7].

Todos os cães com trauma agudo da medula espinhal e da cauda equina para esse estudo tiveram o tratamento clínico prescrito pelo SNNV, que foi constituído de repouso absoluto em gaiola ou caixa de transporte por um período mínimo de 40 dias, associado a anti-inflamatórios esteroidais ou não esteroidais e analgésicos opioides [5,13], mantidos em gaiolas sem imobilização externa.

Quanto ao tratamento cirúrgico, foram realizadas as técnicas de redução da fratura e/ou luxação mediante estabilização com pinos de Steimann ou parafusos e cimento ósseo [15]. Quando necessário eram realizadas também técnicas de descompressão cirúrgica como laminectomia dorsal modificada ou hemilaminectomia.

Os dados do questionário foram referentes à realização do tratamento indicado pelo SNNV e à evolução clínica no pós-operatório. Quanto à recuperação funcional, foram classificados como: satisfatória - cães que recuperaram a habilidade de caminhar sem quedas; parcialmente satisfatória - cães com habilidade de caminhar com quedas e insatisfatória - quando não recuperaram a função motora.

Na avaliação estatística, utilizou-se Correlação de Spearman para o grau de disfunção neurológica e recuperação motora; recuperação motora e tipo de tratamento instituído. Para comparação entre recuperação motora e tratamento instituído, os cães foram distribuídos em dois grupos de acordo com o grau de disfunção neurológica, ou seja, grupo 1 para graus I, II e III de disfunção neurológica e grupo 2 para graus IV e V.

RESULTADOS

De um total de 109 cães incluídos neste estudo, 69,7% (=76) não possuíam raça definida (SRD), os

demais cães eram de raças diversas, sendo as mais prevalentes: poodle (5), border collie (3), galgo espanhol (3), labrador retriever (3), dachshund (2), lhasa apso (2), yorkshire terrier (2), pinscher (2) além de um exemplar das demais raças: australian cattle dog, beagle, bulldogue inglês, chow chow, fila brasileiro, fox terrier brasileiro, golden retriever, pastor alemão, pointer, schanauzer e shih tzu. Não houve predileção importante quanto ao sexo, sendo 52,3% (=57) fêmeas e 47,7% (=52) machos.

Em relação à idade, 52,3% (=57) estavam no grupo etário de até 3 anos de idade, 22,9% (=25) possuíam de 4 a 6 anos, seguidos de 13,8% (=15) com idade entre sete a nove anos e 11% (=12) dos cães possuíam idade superior aos 10 anos.

A principal etiologia da lesão medular extrínseca foi o atropelamento, perfazendo 66% dos casos (=72), seguida em menor grau da interação animal (5,5% = 6), queda (3,7% = 4), trauma compressivo (2,8% = 3) e acidente por arma de fogo (1,8% = 2). Em 20,2% (=22) dos cães a causa do trauma era desconhecida.

Quanto a localização da lesão na medula espinal, o segmento mais afetado foi T3-L3 com 52,3%

(=57) dos casos, seguido do L4-S3 com 38,5% (=42), e com menor prevalência C1-C5 (6,42% = 7) e região coccígea (1,83% = 2). O segmento C6-T2 foi afetado em apenas um cão (0,91% = 1).

Quanto ao grau de disfunção neurológica, dos 7 cães com lesão entre C1-C5, 4 (=57,2%) estavam em grau II e 3 (=42,8%) em grau III. Dos 57 cães com lesão entre T3-L3, 5 (=8,8%) estavam em grau III, 10 cães (=17,5%) em grau IV e 42 cães (=73,7%) em grau V. Dos 42 pacientes com alteração entre L4-S3, 10 (=23,8%) estavam em grau II, 23 (=54,8%) se encontravam em grau III, 5 (=11,9%) em grau IV e 4 (=9,5%) em grau V. O único canino com lesão no segmento C6-T2 apresentou-se com grau de disfunção I. Os 2 cães com fratura nas vértebras coccígeas não apresentavam nenhum grau de disfunção neurológica.

A eutanásia foi realizada por solicitação dos tutores em 29,4% dos casos (=32). Um paciente foi à óbito durante o atendimento emergencial e outro após o procedimento cirúrgico. O contato telefônico ocorreu somente com 41 tutores, sendo 21 cães submetidos à terapia cirúrgica e 20 tratamento conservativo.

Figura 1. Imagens radiográficas da coluna vertebral de um cão com paraparesia não ambulatória (grau III) em decorrência de atropelamento. Nota-se em A (vista lateral) e B (vista ventro-dorsal) fratura de L6. Em C e D, após a redução da fratura com pinos de Steimann e cimento ósso autopolimerizável. Houve recuperação satisfatória decorridos dois meses de pós-operatório.

Dos 21 pacientes submetidos à cirurgia que se contatou os tutores por telefone, 57,2% (=12) tiveram recuperação satisfatória (Figura 1), em 9,5% (=2) a recuperação foi parcialmente satisfatória e em 33,3% (=7) insatisfatória. Dos 12 cães que tiveram recuperação satisfatória, em 7 deles os tutores relataram que os mesmos possuíam incontinência urinária e/ou fecal (Tabela 1).

Dos 20 tutores contatados de cães onde se optou pelo tratamento conservativo, 65% (=13) voltaram a caminhar em média 4 meses após o trauma, sendo somente 1 com recuperação parcialmente satisfatória, os demais (=12) com recuperação satisfatória. Desses 13 cães com recuperação satisfatória, houve relato de retenção/incontinência urinária em apenas 3 (Tabela 2).

Em 7 pacientes submetidos à cirurgia e com recuperação insatisfatória, 3 (=42,8%) foram mantidos com cuidados especiais (cadeira de rodas e compressão vesical periódica) e 4 (=57,2%) foram submetidos à eutanásia por solicitação do tutor (Tabela 1).

Em sete cães submetidos à terapia conservativa com recuperação insatisfatória, 2 (=28,6%) foram submetidos a eutanásia (um por não se adaptar à cadeira

de rodas e outro devido dificuldade de o tutor manter cuidados, como a compressão vesical periódica). Quatro cães (=57,1%) foram mantidos com cuidados quanto ao trato urinário (retenção/incontinência) e 1 cão (=14,3%) o tutor informou que apesar de não caminhar, o animal tinha controle quanto defecação e micção (Tabela 2).

Quanto à avaliação estatística para as variáveis grau de disfunção neurológica e recuperação motora, verificou-se que os pacientes submetidos à cirurgia o coeficiente de correlação de Spearman foi de 0,4721 ($P \leq 0,05$) e, para os que receberam tratamento clínico, o coeficiente de correlação de Spearman foi de 0,805 ($P \leq 0,05$), ou seja, altamente significativo.

Quando se avaliaram as variáveis recuperação motora e o tipo de tratamento instituído, não se obteve correlação. Na última análise, comparou-se o grau de disfunção neurológica (Grupo 1: graus I, II e III; Grupo 2: graus IV e V) em relação à recuperação e tratamento. Obteve-se alta significância estatística (Coeficiente de correlação de Spearman 0,53) para os cães do grupo 1 ($P \leq 0,05$). E, para os casos não cirúrgicos, a recuperação foi melhor (coeficiente de correlação de Spearman 0,48, $P \leq 0,05$).

Tabela 1. Dados referentes ao segmento medular afetado, grau de disfunção neurológica, etiologia do trauma, recuperação funcional, sequelas neurológicas e ocorrência de óbito em 21 pacientes submetidos à estabilização cirúrgica da medula espinhal entre os anos de 2007 e 2018.

Nº	Segmento medular	Grau de disfunção	Etiologia do trauma	Recuperação funcional	Sequela Neurológica	Óbito
1	L4-S3	V	Queda	Parcialmente satisfatória	Incontinência*	Não
2	L4-S3	III	Atropelamento	Parcialmente satisfatória	Incontinência	Não
3	C6-T2	III	Interação animal	Insatisfatória	Não	Sim
4	T3-L3	V	Atropelamento	Satisfatória	Não	Não
5	L4-S3	III	Atropelamento	Satisfatória	Incontinência	Não
6	L4-S3	III	Atropelamento	Satisfatória	Incontinência	Não
7	L4-S3	IV	Atropelamento	Insatisfatória	Incontinência	Eutanásia
8	T3-L3	IV	Trauma compressivo	Satisfatória	Não	Não
9	L4-S3	II	Atropelamento	Satisfatória	Incontinência	Não
10	T3-L3	IV	Trauma compressivo	Satisfatória	Não	Não
11	L4-S3	II	Atropelamento	Satisfatória	Incontinência	Não
12	T3-L3	IV	Atropelamento	Satisfatória	Não	Não
13	L4-S3	II	Atropelamento	Satisfatória	Incontinência	Não
14	T3-L3	IV	Atropelamento	Satisfatória	Não	Não
15	L4-S3	II	Atropelamento	Satisfatória	Incontinência	Não
16	T3-L3	V	Atropelamento	Insatisfatória	Incontinência	Eutanásia
17	T3-L3	V	Atropelamento	Insatisfatória	Não	Não
18	T3-L3	V	Atropelamento	Insatisfatória	Não	Não
19	L4-S3	III	Desconhecido	Insatisfatória	Incontinência	Não
20	T3-L3	V	Atropelamento	Insatisfatória	Incontinência	Eutanásia
21	L4-S3	II	Atropelamento	Satisfatória	Incontinência	Não

*Incontinência fecal e/ou urinária.

Tabela 2. Dados referentes ao segmento medular afetado, grau de disfunção neurológica, etiologia do trauma, recuperação funcional, sequelas neurológicas e ocorrência de óbito em 20 pacientes submetidos à terapia conservativa após traumatismo da medula espinhal entre os anos de 2007 e 2018.

Nº	Segmento medular	Grau de disfunção	Causa	Recuperação funcional	Sequela neurológica	Óbito
1	T3-L3	III	Atropelamento	Satisfatória	Não	Não
2	L4-S3	II	Atropelamento	Satisfatória	Incontinência*	Não
3	T3-L3	V	Atropelamento	Insatisfatória	Retenção	Não
4	L4-S3	III	Atropelamento	Satisfatória	Incontinência	Não
5	C1-C5	III	Queda	Satisfatória	Não	Não
6	T3-L3	V	Atropelamento	Insatisfatória	Retenção**	Não
7	T3-L3	V	Atropelamento	Insatisfatória	Retenção	Não
8	C1-C5	II	Atropelamento	Satisfatória	Não	Não
9	L4-S3	IV	Atropelamento	Parcialmente satisfatória	Não	Não
10	T3-L3	V	Atropelamento	Insatisfatória	Não	Não
11	T3-L3	III	Desconhecido	Satisfatória	Não	Não
12	C1-C5	III	Atropelamento	Satisfatória	Não	Não
13	L4-S3	II	Desconhecido	Satisfatória	Não	Não
14	T3-L3	III	Interação animal	Satisfatória	Incontinência	Não
15	C1-C5	II	Trauma compressivo	Satisfatória	Não	Não
16	T3-L3	III	Atropelamento	Satisfatória	Não	Não
17	L4-S3	II	Desconhecido	Satisfatória	Não	Não
18	T3-L3	V	Atropelamento	Insatisfatória	Incontinência	Eutanásia
19	L4-S3	III	Atropelamento	Insatisfatória	Incontinência	Não
20	T3-L3	V	Atropelamento	Insatisfatória	Incontinência	Eutanásia

*Incontinência fecal e/ou urinária; **Retenção urinária.

DISCUSSÃO

Em um estudo retrospectivo de sete anos realizado em um Hospital Veterinário de uma Instituição de ensino sobre a prevalência de doenças neurológicas, o trauma extrínseco correspondeu a 14% dos casos [4]. Dos 109 cães incluídos neste estudo, nenhum possuía histórico de lesão neurológica pré-existente, sendo o trauma responsável pelos sinais neurológicos observados.

A maioria dos pacientes desse estudo (69,7% = 76) não possuía raça definida e eram de porte variado. Nos cães com raça definida, o porte também variou; diferentemente do citado na literatura, aonde a maior prevalência se dá em animais de grande porte [6]. A explicação para essa falta de correlação é provavelmente pelo fato de existirem diversas raças e portes na área geográfica estudada e, também, por serem eventos acidentais. A presença de animais errantes e de moradias térreas também pode ser um fator relevante.

Com relação à etiologia da lesão traumática aguda da medula espinhal, o atropelamento e a interação animal são as causas comumente mais relatadas

[10], os acidentes rodoviários por sua vez são responsáveis por aproximadamente 40% a 60% das lesões medulares traumáticas em cães [8].

Nesse trabalho, em 66% (=72) dos pacientes a causa relatada foi o atropelamento, corroborando com um estudo nacional recente, que em 82% dos casos, as fraturas e luxações vertebrais foram decorrentes de acidente automobilístico [1]. A instituição de ensino onde se realizou o presente estudo por estar situada em área próxima à rodovias, onde também existe quantidade considerável de cães errantes, fatos que certamente contribuíram para o elevado número de atropelamentos.

A segunda causa de lesão foi a interação animal, perfazendo 5,5% dos casos. Em um levantamento com 17 cães realizado na Turquia, metade dos casos atendidos com lesão traumática medular foi em decorrência de brigas entre os animais [12].

A escolha terapêutica (clínica ou cirúrgica) se deve principalmente ao grau de disfunção neurológica e da presença de instabilidade vertebral que pode ser avaliada pela teoria dos três compartimentos [5,8,15]. Neste estudo, os critérios adotados referente à opção

terapêutica foi o grau de disfunção neurológica e/ou a presença de instabilidade vertebral com base na teoria dos três compartimentos e a ciência do tutor após informações quanto ao prognóstico, cuidados pós-operatórios, possíveis sequelas neurológicas e custos [2,8,11,16].

Vale salientar que os cães em grau V de disfunção neurológica (paraplégico sem dor profunda) foram submetidos aos dois tratamentos (clínico e cirúrgico) [Tabelas 1 e 2], mesmo que o prognóstico, na maioria das vezes, é desfavorável [2]. Mesmo assim, tutor que não optava pela eutanásia foi oferecido, como alternativa, a estabilização cirúrgica com o intuito de reduzir a dor local, facilitar cuidados de enfermagem [8] e iniciar precocemente a fisioterapia [7,8].

Por outro lado, pacientes que não apresentavam condições clínicas de serem anestesiados e, principalmente, quando os tutores não aceitavam a eutanásia, era indicado o tratamento conservativo com a finalidade de melhorar a qualidade de vida e, decorridos o período de recuperação, iniciar intensivamente a fisioterapia com o objetivo de desencadear andar espinhal [7].

Embora a literatura indique o uso de imobilização externa rígida no tratamento conservativo de fraturas e/ou luxações [5,8,14], neste estudo, todos os cães submetidos ao tratamento clínico foram mantidos em gaiolas sem o uso de imobilização externa. Os autores deste estudo acreditam que a imobilização rígida oferece desconforto ao paciente, além de ocasionar complicações durante a sua utilização.

De acordo com a literatura, os animais podem ter perda de dor profunda (nocicepção) imediatamente após a lesão aguda, podendo haver recuperação da mesma, após a estabilização, sendo comum, em alguns casos, que os pacientes adquiram incontinência urinária e/ou fecal [17]. Por sua vez, conforme demonstrado nas Tabelas 1 e 2, a incontinência urinária e/ou fecal foi a principal sequela relatada pelos tutores, sendo o motivo da maioria das decisões de eutanásia.

A limitação da presente pesquisa foi a natureza retrospectiva do estudo, a qual forneceu controle limitado na obtenção dos dados, como informações nos prontuários (tempo decorrido do trauma até primeiro atendimento, tempo de recuperação motora após o tratamento instituído). Contudo, por meio de análise dos exames radiográficos foi

possível observar que as principais regiões acometidas da medula espinhal após lesão traumática foram as regiões toracolombar (52,3%) e a lombossacral (38,5%).

Dos 41 cães submetidos ao tratamento (cirúrgico n = 21 e clínico n = 20), em que se teve contato com os tutores, em 41,4% (n = 17) a lesão foi entre L4-S3. Destes, 11 foram submetidos ao tratamento cirúrgico (Figuras 1A-D), sendo que sete tiveram a recuperação satisfatória, dois parcialmente satisfatórios e dois insatisfatórios. Dos seis cães submetidos ao tratamento clínico, quatro se recuperaram, um teve recuperação parcial e outro não obteve recuperação. Um fato que chamou atenção foi que todos os cães (n = 14) que tiveram recuperação satisfatória ou parcialmente satisfatória, independente do tratamento instituído, a fratura e/ou luxação de L6 a S1, sendo que os três restantes que não se recuperaram, a lesão vertebral estava em L4 e/ou L5 (Tabelas 1 e 2).

Uma das possíveis explicações para a alta incidência da recuperação funcional para cães com fraturas de L6 a S1 está na localização, já que, nesta região, não se verifica a medula espinhal e sim raízes nervosas formadoras da cauda equina [5,14,15]. Assim, pode-se inferir que lesões caudais a L5, ou seja, região da cauda equina, as fraturas e/ou luxações encontradas podem gerar poucas lesões neurológicas ou até mesmo nenhuma [5,15].

Por outro lado, mesmo que o prognóstico quanto à recuperação motora nos cães com lesão vertebral de L6 a S1 seja favorável, a prevalência de incontinência fecal e urinária encontrada neste estudo foi alta em torno de 70% dos casos, conforme demonstrado nas Tabelas 1 e 2.

CONCLUSÃO

A partir dos dados apresentados nesse trabalho é possível concluir que a principal etiologia do trauma agudo de medula espinhal e da cauda equina em decorrência de fraturas e/ou luxações foi o atropelamento, cujo segmento mais afetado foi o toracolombar (T3-L3). Cães com fraturas e/ou luxações entre L7-S1 e que afetam a cauda equina apresentam prognóstico favorável quanto à recuperação motora. Porém, podem permanecer com incontinência urinária e/ou fecal, sendo essa, as principais sequelas verificadas no estudo e responsáveis pela tomada de decisão de eutanásia na maioria dos casos.

Acknowledgements. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) processo número 307120-2017-1 e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Declaration of interest. None of authors have any conflict of interest to declare. The authors alone are responsible for the content and writing of the paper.

REFERENCES

- 1 Araújo B.M., Fernandes T.H.T., Baraúna Junior D., Bonelli M.A., Amorim M.M.A. & Tudury E.A. 2017. Estudo clínico e epidemiológico em cães com fraturas e luxações vertebrais toracolombares. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 37(8): 866-870.
- 2 Bagley R.S. 2000. Spinal fracture or luxation. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 30(1): 133-153.
- 3 Bali M.S., Lang J., Jaggy A., Spreng D., Doherr M.G. & Forterre F. 2009. Comparative study of vertebral fractures and luxations in dogs and cats. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*. 22(1): 47-53.
- 4 Chaves R.O., Beckmann D.V., Santos R.P.S, Aiello G., Andrades A.O., Baumhardt R., Silveira L.B & Mazzanti A. 2014. Doenças neurológicas em cães atendidos no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Santa Maria, RS: 1.184 casos (2006-2013). *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 34(10): 996-1001.
- 5 Dewey C.W. & Da Costa R.C. 2016. *Practical Guide to Canine and Feline Neurology*. 3rd edn. Ames: Wiley Blackwell, 752p.
- 6 Full A.M., Heller H.L.B. & Mercier M. 2016. Prevalence, clinical presentation, prognosis, and outcome of 17 dogs with spinal shock and acute thoracolumbar spinal cord disease. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*. 26(3): 412-418.
- 7 Gallucci A., Dragone L., Menchetti M., Gagliardo T., Pietra M., Cardinali M. & Gandini G. 2017. Acquisition of Involuntary Spinal Locomotion (Spinal Walking) in Dogs with Irreversible Thoracolumbar Spinal Cord Lesion: 81 Dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. 31(2): 492-497.
- 8 Jeffery N.D. 2010. Vertebral Fracture and Luxation in Small Animals. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 40(5): 809-828.
- 9 Kranenburg H.C., Hazewinkel H. & Meij B.P. 2013. Spinal hyperostosis in humans and companion animals. *Veterinary Quarterly*. 33(1): 30-42.
- 10 McKee W.M. 1990. Spinal trauma in dogs and cats: A review of 51 cases. *Veterinary Record*. 126(1): 285-289.
- 11 Olby N. 1999. Current concepts in the management of acute spinal cord injury. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. 13(1): 399-407.
- 12 Salci H., Bayram A.S., Celimli N., Caliskan G.U., Gorgul O.S. & Kramer M. 2010. Evaluation of thoracic trauma in dogs and cats: a review of seventeen cases. *Iranian Journal of Veterinary Research*. 11(4): 325-331.
- 13 Severo M.S., Tudury E.A. & Arias M.V.B. 2007. Tratamento médico do trauma e da compressão à medula espinhal de cães e gatos. *Medicina Veterinária*. 1(2): 86-95.
- 14 Sharp N.J.H. & Wheeler S.J. 2005. *Small Animal Spinal Disorders, Diagnosis and Surgery*. 2nd edn. Edinburgh: Elsevier, 379p.
- 15 Shores A. & Brisson B.A. 2017. *Current techniques in canine and feline neurosurgery*. New Jersey: Wiley Blackwell, 281p.
- 16 Smith P.M. & Jeffery N.D. 2005. Spinal shock - comparative aspects and clinical relevance. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. 19(3): 788-793.
- 17 Webb A.A., Ngan S. & Fowler D. 2010. Spinal cord injury II: Prognostic indicators, standards of care, and clinical trials. *Canadian Veterinary Journal*. 51(6): 598-604.