

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA
RESIDÊNCIA EM CLÍNICA CIRÚRGICA DE ANIMAIS DE COMPANHIA

PAULO RICARDO ALMEIDA COELHO

Estabilização cirúrgica de subluxação atlantoaxial em cão: relato de caso

Uberlândia

2024

PAULO RICARDO ALMEIDA COELHO

Estabilização cirúrgica de subluxação atlantoaxial em cão: relato de caso

Trabalho de Conclusão de Residência apresentado à Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito à obtenção do título de especialista em clínica cirúrgica de animais de companhia, junto ao programa de residência multiprofissional da UFU.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Cláudio Dantas Mota

Uberlândia

2024

PAULO RICARDO ALMEIDA COELHO

ESTABILIZAÇÃO CIRÚRGICA DE SUBLUXAÇÃO ATLANTOAXIAL: RELATO DE
CASO

Trabalho de Conclusão de Residência apresentado à Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito à obtenção do título de especialista em clínica cirúrgica de animais de companhia, junto ao programa de residência multiprofissional da UFU.

Uberlândia, 23 de fevereiro de 2024.

Prof. Dr. Francisco Cláudio Dantas Mota – Orientador
Professor adjunto FAMEV/UFU/MG

Profa. Dra. Aracelle Elisane Alves – Membro da banca
Professora adjunta FAMEV/UFU/MG

Me. Isabella Nogueira Santana – Membro da banca
Médica Veterinária FAMEV/UFU/MG

RESUMO

A subluxação atlantoaxial, também denominada de instabilidade atlantoaxial é uma afecção comum em cães de porte pequeno e sua origem é multifatorial, podendo ser causada devido malformações do processo odontóide do axis, estiramento ou afrouxamento dos ligamentos adjacentes, ou também por fatores extrínsecos como traumas cervicais. Ocasionalmente esta alteração é encontrada em cães de porte grande e raramente em felinos. A subluxação provoca desalinhamento do canal medular e conseqüentemente compressão da medula na região cervical, e em casos graves, pode ocasionar óbito do paciente. O tratamento cirúrgico consiste em estabilização absoluta das vértebras através de parafusos ortopédicos e cimento ósseo, dentre outras técnicas descritas na literatura. Objetivou-se com este trabalho, a descrição de um caso de correção cirúrgica de subluxação atlantoaxial em um cão da raça Yorkshire, atendido no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia - UFU. O resultado após 14 dias de cirurgia foi satisfatório, bem como seu acompanhamento radiográfico de 30 dias.

Palavras-chave: subluxação atlantoaxial, processo odontóide do axis, cirúrgico.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Projeções radiográficas da coluna vertebral cervical evidenciando a subluxação atlantoaxial. Projeção ventrodorsal (A) e laterolateral (B).

Figura 2 – Laudo radiográfico da coluna cervical.

Figura 3 – Laudo do exame de hemograma.

Figura 4 – Resultado dos exames bioquímicos.

Figura 5 – Posicionamento do paciente sobre a mesa cirúrgica com os membros torácicos direcionados para cauda e face apontada para frente.

Figura 6 – Inserção dos parafusos nos corpos vertebrais (A) e implantação do cimento ósseo sobre os parafusos (B).

Figura 7 – Radiografia pós operatória imediata. Projeção ventrodorsal (A) e laterolateral (B).

Figura 8 – Radiografia pós operatória de 30 dias. Projeção ventrodorsal (A) e laterolateral (B).

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ALT – Alanina aminotransferase
BID – *Bis in die* (duas vezes ao dia)
C1 – Vértebra cervical um
C2 – Vértebra cervical dois
dL – Decilitro
FLK – Fentanil, Lidocaína e Cetamina
g - Grama
GGT – Gama Glutamil Transferase
IC – Infusão contínua
IV – Intravenoso
Kg – Quilograma
LL – Laterolateral
mg – Miligrama
MPA – Medicação pré-anestésica
SID – *Simel in die* (uma vez ao dia)
TID – *Ter in die* (três vezes ao dia)
U/L – Microlitro
UFU – Universidade Federal de Uberlândia
VD - Ventrodorsal

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	9
2.1 <i>Sinais clínicos.....</i>	<i>9</i>
2.2 <i>Diagnóstico.....</i>	<i>10</i>
2.3 <i>Tratamento conservador.....</i>	<i>10</i>
2.4 <i>Tratamento cirúrgico.....</i>	<i>11</i>
2.5 <i>Complicações cirúrgicas.....</i>	<i>11</i>
3. RELATO DE CASO.....	Erro! Indicador não definido.2
4. DISCUSSÃO.....	18
5. CONCLUSÃO.....	20
REFERÊNCIAS.....	21

1. INTRODUÇÃO

A subluxação atlantoaxial é uma alteração de origem congênita ou traumática que leva a graus variados de lesão medular, pode ocorrer em caráter agudo ou crônico e os sinais clínicos mais comuns são dor cervical, déficits motores como tetraparesia ou tetraplegia, bem como alterações respiratórias e em casos mais graves, óbito do paciente (AIKAMA et al., 2013). Uma boa anamnese, exame físico geral e neurológico, características do paciente e exames complementares de imagem auxiliam no diagnóstico (KENT et al., 2010).

O tratamento conservador é indicado em casos de pacientes com sinais clínicos leves, em cães que possuem ossos imaturos que dificulta a colocação dos implantes, entre outros. Para tal tratamento, é confeccionado uma imobilização cervical com bandagem por pelo menos seis semanas, mas como não é um método de estabilização absoluta, ainda há riscos de recidiva e/ou progressão dos sinais clínicos (STALIN et al., 2015).

A abordagem cirúrgica para estabilização da articulação visa a redução da subluxação e a fusão entre C1 e C2, com intuito de descomprimir a medula e conseqüentemente aliviar os sinais neurológicos e a dor. Existem diversas abordagens cirúrgicas descritas na literatura, dentre elas a utilização de fios ortopédicos, fios de sutura, parafusos associados a cimento ósseo, entre outros (SANCHEZ-MASIAN et al., 2014).

Objetivou-se com este trabalho a descrição de um caso de estabilização de subluxação atlantoaxial em um cão da raça Yorkshire atendido no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Uberlândia - UFU. O resultado pós operatório foi satisfatório, pois após 14 dias de cirurgia o paciente retornou ao hospital para reavaliação, e foi notado que saiu de uma condição de tetraplegia para deambulação normal.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O dente do áxis desempenha uma função importante na estabilização da articulação atlantoaxial (STIGEN et al., 2013). Junto deste, existem outras estruturas anatômicas que auxiliam na estabilidade desta articulação, como o ligamento transversal, ligamentos alares, ligamento apical e o ligamento atlantoaxial dorsal que por sua vez une o arco dorsal do atlas ao processo espinhoso do áxis (STAINKI et al., 1999; STIGEN et al., 2013). O ligamento nucal desempenha importante função nos animais, se origina no processo espinhoso de C1, se insere ao processo espinho da primeira vértebra torácica e a partir disto, continua como ligamento supraespinhal, insere-se também nas demais vértebras torácicas e lombares, até a terceira vértebra sacral (KONIG et al., 2016). Uma das características apontadas na subluxação atlantoaxial é o distanciamento do áxis em relação ao atlas visualizado no exame radiográfico (KENT et al., 2010).

2.1 Sinais clínicos

Os sinais clínicos são mais comumente encontrados em cães de raças pequenas e toys, como Yorkshire, Lulu da Pomerânia, Poodle, Chihuahua e Pequines (STIGEN et al., 2013; SLANINA et al., 2015). Os sintomas devem ser avaliados de forma criteriosa, sendo os principais: cervicalgia, tetraplegia, disfunções motoras e outras alterações neurológicas. Em casos mais graves pode ocorrer parada cardiorrespiratória e evolução para óbito (DENNY et al., 1988; SLANINA et al., 2015).

Portanto, o exame neurológico deve ser realizado de forma cautelosa, evitando movimentos bruscos na região cervical, principalmente a ventroflexão pois este movimento eleva dorsalmente o processo odontóide que se direciona para dentro do canal medular causando compressão da medula espinhal (SHORES et al., 2007). Os sinais neurológicos devem ser classificados de acordo com a apresentação clínica, segundo Havig (2005), sendo: grau 1 = tetraplegia, grau 2 = tetraparesia não deambulatoria, grau 3 = tetraparesia deambulatoria, grau 4 = ataxia ou espasticidade e grau 5 = sem sinais durante a deambulação.

2.2 Diagnóstico

O diagnóstico desta doença é baseado no histórico clínico, bem como as características do paciente, associados ao exame físico neurológico, e exames complementares de imagem como a radiografia. Exames de imagem avançada como tomografia e ressonância magnética servem para oferecer informações detalhadas sobre as alterações envolvidas na subluxação atlantoaxial, e conseqüentemente auxiliando no planejamento cirúrgico (SLANINA et al., 2015).

A ressonância magnética em específico proporciona informações precisas sobre o quadro do animal, como grau de acometimento do parênquima medular cervical ou tronco encefálico, devido compressão do canal medular. Mas, deve-se levar em consideração os diagnósticos diferenciais que apresentam por sua vez, sinais clínicos semelhantes, como mielopatias com o comprometimento cervical, meningomielite, discoespondilite, fraturas vertebrais, divertículo aracnoide espinhal, doenças do disco intervertebral e neoplasias. (WESTWORTH & STURGES et al., 2010). A coleta de líquido é indicada para investigação de doenças infecciosas, em casos que não é possível fechar o diagnóstico somente com exames complementares de imagem (WESTWORTH & STURGES et al., 2010).

2.3 Tratamento conservador

O tratamento conservador é indicado em casos de pacientes que apresentam somente sinais clínicos de hiperestesia cervical, déficits neurológicos leves, deslocamento discreto entre atlas e áxis, e em animais menores de 6 meses, pois estes apresentam ossos imaturos e a bandagem permite a mineralização completa dos ossos e o fechamento das placas de crescimento das vértebras (HAVIG, 2005).

O paciente deve ser submetido a repouso e restrição de espaço por seis a sete semanas, recomenda-se utilização de analgésicos, anti-inflamatórios e também o uso de colar cervical para limitar a amplitude de movimento da articulação atlantoaxial, imobilizando a coluna vertebral cervical em posição estendida com objetivo de estabilizar e auxiliar a formação de tecido fibroso nesta região (ZANI et al., 2015). As complicações do tratamento conservador com colar cervical incluem compressão das vias aéreas por aperto excessivo da imobilização, alterações circulatórias pelo mesmo

motivo, edema de face, traumas e feridas advindas das talas, dermatite úmida e otite (PUJOL et al., 2010).

2.4 Tratamento cirúrgico

As abordagens cirúrgicas para correção da instabilidade atlantoaxial visam a redução da subluxação, permitindo sua fixação e evolução para fibrose intervertebral do atlas com eixo, e conseqüentemente descompressão medular (SANCHEZ- MASIAN et al., 2014). O procedimento cirúrgico se torna desafiador pelo fato da doença se manifestar na maioria das vezes em cães de pequeno porte e jovens, e também terem ossos imaturos, aumentando os riscos cirúrgicos, como fratura do atlas, lesão medular iatrogênica e falhas do implante (SANCHEZ- MASIAN et al., 2014). A abordagem ventral é a mais executada por facilitar o alinhamento cirúrgico definitivo das vértebras através de artrodese, ausência do ligamento nugal, também permite acesso a articulação intervertebral, variedade de implantes, mas, em contrapartida estão as desvantagens, como acesso cirúrgico em região com estruturas importantes e delicadas, alta taxa de óbito e maior taxa de complicações (DICKOMEIT et al., 2011; REVÉS et al., 2013).

Há várias formas de estabilização ventral com diversos implantes, como fixação com fios de Kirschner, placas e parafusos, parafusos e cimento ósseo (DICKOMEIT et al., 2011; REVÉS et al., 2013). Estudos mostraram que procedimentos cirúrgicos realizados através de abordagem ventral alcançam de 79 a 92% de sucesso independente do implante utilizado (WESTWORTH, 2010). Nesta abordagem o paciente deve ser posicionado em decúbito dorsal e pescoço estendido sobre um apoio (DICKOMEIT et al., 2011).

2.5 Complicações cirúrgicas

As complicações cirúrgicas são imprevisíveis, mas as mais comuns estão relacionadas com os implantes, que podem sofrer migração ou falha no período pós operatório. Para reduzir este índice, técnicas de associação com cimento ósseo estão sendo realizadas. A falha dos implantes, bem como sua migração pode retomar a instabilidade da articulação e conseqüentemente atrapalhar a fusão articular e recidiva dos sinais clínicos (PLATT et al., 2004).

3. RELATO DE CASO

Foi atendido no setor de clínica cirúrgica de pequenos animais do Hospital Veterinário de Uberândia - UFU no dia 28 de novembro de 2023 um cão da raça Yorkshire, filhote de 4 meses, 1,65kg, a queixa principal do tutor era que desde quando adotou o animal o mesmo apresentava episódios de fraqueza, dificuldade de sustentar o próprio corpo, e que estes sinais clínicos estavam progredindo, o paciente permanecia sempre deitado, porém estava se alimentando e fazendo ingestão hídrica normal, urina e fezes sem alterações. Tutora relatou que realizou hemograma em clínica particular e não houve alterações evidentes, paciente havia iniciado o protocolo vacinal com V10 importada e vacina contra giárdia. Os parâmetros estavam dentro da normalidade para espécie.

No exame físico geral o paciente apresentou nível de consciência normal, responsivo ao meio, mucosas normocoradas, estava normohidratado, linfonodos não reativos, ausculta pulmonar e cardíaca sem alterações, sem lesões evidentes no corpo e atrofia muscular moderada em membros torácicos e pélvicos.

Na avaliação neurológica o paciente apresentou reflexos dos nervos cranianos normais, permaneceu em decúbito lateral, em tetraplegia, com hiperalgia em região cervical, propriocepção ausente nos quatro membros, reflexo patelar ausente nos dois membros pélvicos, panículo preservado, presença de dor superficial e profunda em membros pélvicos e torácicos, reflexo anal presente. Logo suspeitou-se de instabilidade atlantoaxial. No mesmo ato, foi solicitado radiografia de coluna vertebral cervical nas projeções ventrodorsal (figura 1-A) e laterolateral (figura 1-B) onde foi evidenciado deslocamento dorsal do eixo em relação ao atlas associado à ausência do processo odontóide do eixo, conforme descrito no laudo radiográfico, configurando a subluxação atlantoaxial (figura 2).

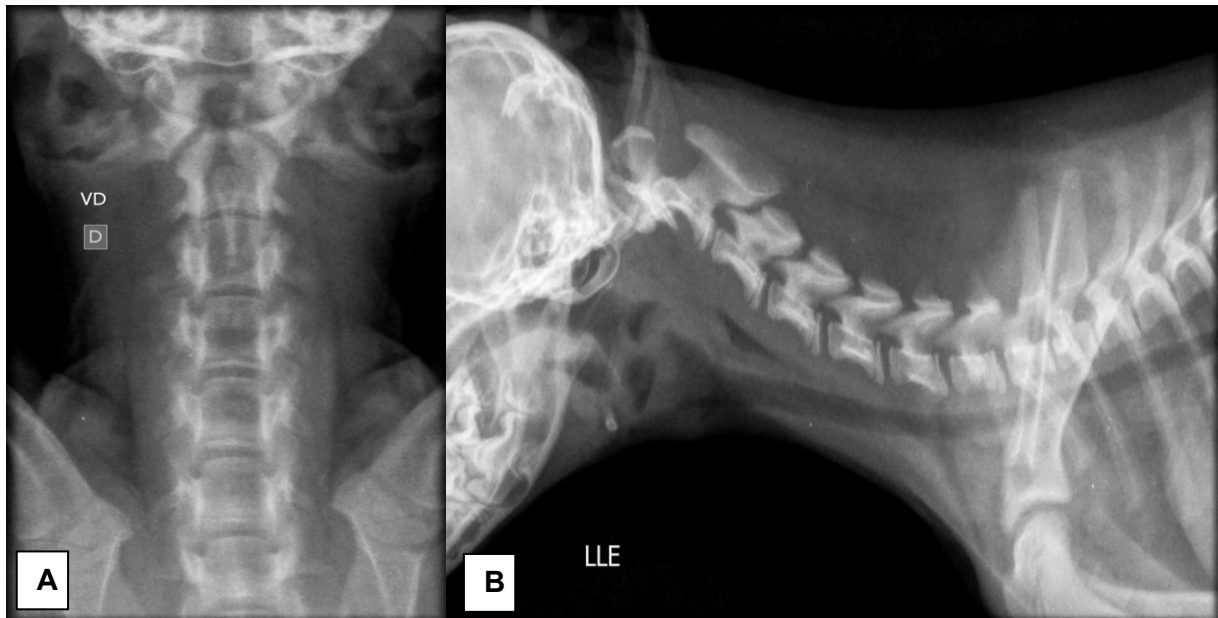


Figura 1- Projeções radiográficas da coluna vertebral cervical evidenciando a subluxação atlantoaxial. Projeção ventrodorsal (A) e laterolateral (B).

Achados Radiográficos:

Coluna cervical:

- Desvio dorsal do eixo em relação ao atlas associado à ausência do processo odontoide do eixo.
- Densidade óssea preservada.
- Discreta coluna de ar em esôfago cervical pode estar relacionada à aerofagia e/ou sedação.
- Demais estruturas musculoesqueléticas sem alterações radiográficas.

Figura 2- Laudo da radiografia da região cervical.

Em seguida foi solicitado novos exames de sangue, hemograma (figura 3), função renal e hepática (figura 4). Na análise hematológica não houve alterações evidentes, os demais exames também estavam dentro da normalidade, exceto fosfatase alcalina e gama GT.

Tabela de referência: 3 a 5 meses

	Resultado	Referência
Eritrograma		
Hemácias	5,40 x 10 ⁶ /uL	5,5 - 7,0 x 10 ⁶ /uL
Hemoglobina	11,1 g/dL	11,0 - 15,5 g/dL
Volume Globular (Hematócrito)	34,8 %	34 - 40 %
VCM	64,6 fL	65,0 - 78,0 fL
HCM	20,5 pg	
CHCM	31,8 g/dL	30,0 - 35,0 g/dL
RDW	13,2 %	
Leucograma		
Leucócitos totais	10,0 x 10 ³ /uL	
Mielócitos	00 %	
Mielócitos	00 /uL	
Metamielócitos	00 %	
Metamielócitos	00 /uL	
Bastões	00 %	
Bastões	00 /uL	
Segmentados	67 %	
Segmentados	6700 /uL	
Eosinófilos	01 %	
Eosinófilos	100 /uL	
Basófilos	00 %	
Basófilos	00 /uL	/uL / Raros
Monócitos	07 %	
Monócitos	700 /uL	
Linfócitos	25 %	
Linfócitos	2500 /uL	
Plaquetograma		
Plaquetas	266 x 10 ³ /uL	200 - 575 x 10 ³ /uL
VPM	9,7 fL	
PDW	11,8 fL	
Proteína Plasmática	6,5 g/dL	A
Liberado por:	Samara	At
Data	28/11/2023	

Figura 3- Laudo do exame de hemograma.

Avaliação Bioquímica	Valor de Referência
Ureia: 44,7 mg/dL	30,1 – 59,9 mg/dL
ALT: 27 U/L	21 – 102 U/L
Gama GT: 12,0 U/L	1,2 – 6,4 U/L
Fosfatase alcalina: 202,5 U/L	20 – 156 U/L
Creatinina 0,79 mg/dL	0,5 – 1,5 mg/dL
Albumina 3,63 g/dL	2,6 – 3,3 g/dL

Figura 4- Resultado dos exames bioquímicos.

Devido ao diagnóstico, foi determinado a conduta cirúrgica para o paciente em questão, portanto, foi encaminhado para o bloco cirúrgico. Iniciou-se o protocolo anestésico MPA com metadona 0,2mg/kg intramuscular, após a tranquilização do paciente foi realizado tricotomia ampla da região mandibular, região cervical e até o terço médio de tórax, a indução anestésica foi realizada com propofol 3mg/kg e coindução com quetamina 1mg/kg, a manutenção anestésica foi feita com isoflurano e IC de FLK, foi realizado sondagem endotraqueal com sonda 4.0 e logo em seguida o paciente foi posicionado em decúbito dorsal, com os membros torácicos voltados para direção da cauda e face apontada para frente (figura 5).



Figura 5- Posicionamento do paciente sobre a mesa cirúrgica com os membros torácicos direcionados para cauda e face apontada para frente.

Posteriormente foi realizado antissepsia prévia e definitiva com clorexidine alcólico e em seguida foi colocado o pano de campo em região cervical e fixado com pinças backhaus. Foi realizado uma incisão na linha média ventral a partir da região laríngea até o terço médio da coluna cervical, em seguida foi realizado divulsão do subcutâneo e dos músculos esternocéfálico e esternohióideo, e divulsão digital da fáscia profunda do pescoço, posteriormente foi possível visualizar a traqueia, esôfago e feixe vâsculo-nervoso que foram rebatidos lateralmente junto com a musculatura, com auxílio de afastador autoestático gelpi e weitlaner, foi feito divulsão dos tendões de inserção dos músculos *longis colli* nos tubérculos ventrais das vértebras. Foi realizado secção do

músculo esternotireóideo para facilitar a exposição do espaço articular de C1-C2. Após visualização da área de instabilidade entre C1-C2, foi utilizado um drill para escarificar a borda ventral articular das duas vértebras na intenção de fusionar as mesmas, e em seguida foi realizado a redução da subluxação e posteriormente feito perfurações com auxílio de perfuradora ortopédica e broca 1.2mm nos corpos vertebrais nos seguintes pontos: duas perfurações bicorticais em corpo vertebral de C1, duas perfurações monocorticais transpassando a borda cranial de C2 e borda caudal de C1 em função de travamento da articulação, e por último duas perfurações monocorticais em corpo vertebral caudal de C2. Após isto, foram inseridos 6 parafusos do sistema 1.5mm tamanho 6 nestes orifícios (figura 6-A) e cobertos com cimento ósseo estéril para estabilização definitiva da articulação (figura 6-B).

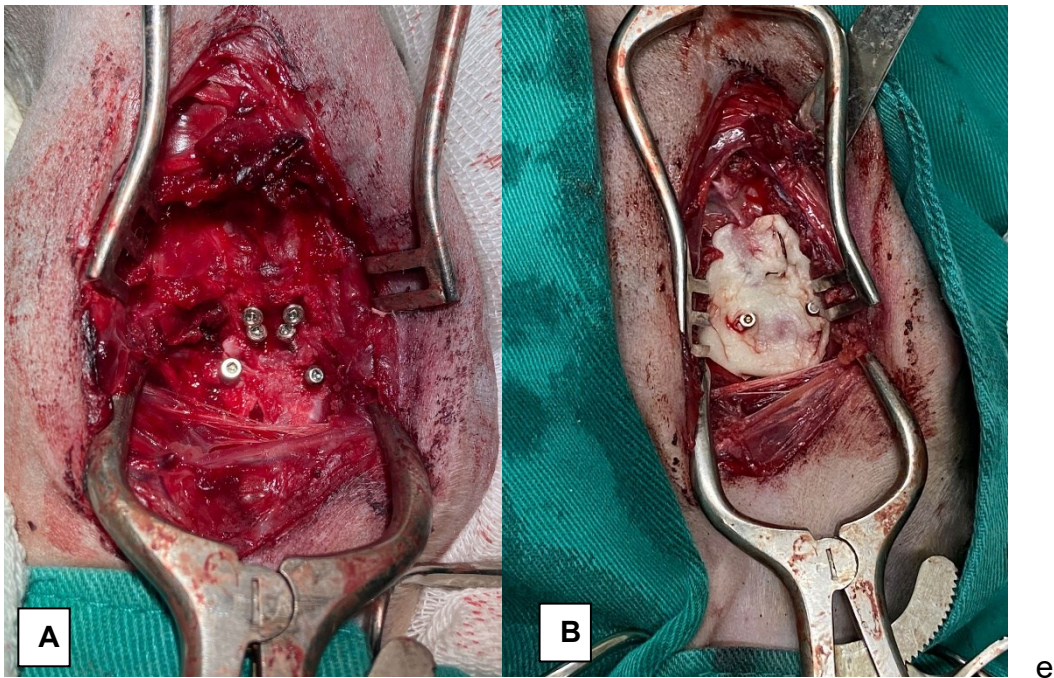


Figura 6- Inserção dos parafusos nos corpos vertebrais (A) e implantação do cimento ósseo sobre os parafusos (B).

Após o resfriamento do cimento ósseo com solução salina estéril, foi retirado os afastadores e iniciado a síntese. A miorrafia foi realizada com PGA 2-0 no padrão sultan, subcutâneo em padrão cushing com mesmo fio e dermorrafia com nylon 3-0 em padrão simples contínuo. Contudo, foi realizado o término da anestesia geral inalatória, administrado dipirona 25mg/kg e meloxicam 0,1mg/kg IV e o paciente teve um bom

retorno anestésico. Nas primeiras 24 horas de pós operatório o paciente ficou internado recebendo cuidados médicos e também analgesia intravenosa. No outro dia foi realizado radiografia pós operatória imediata nas projeções VD (figura 7-A) e LL (figura 7-B) e logo o paciente recebeu alta médica.

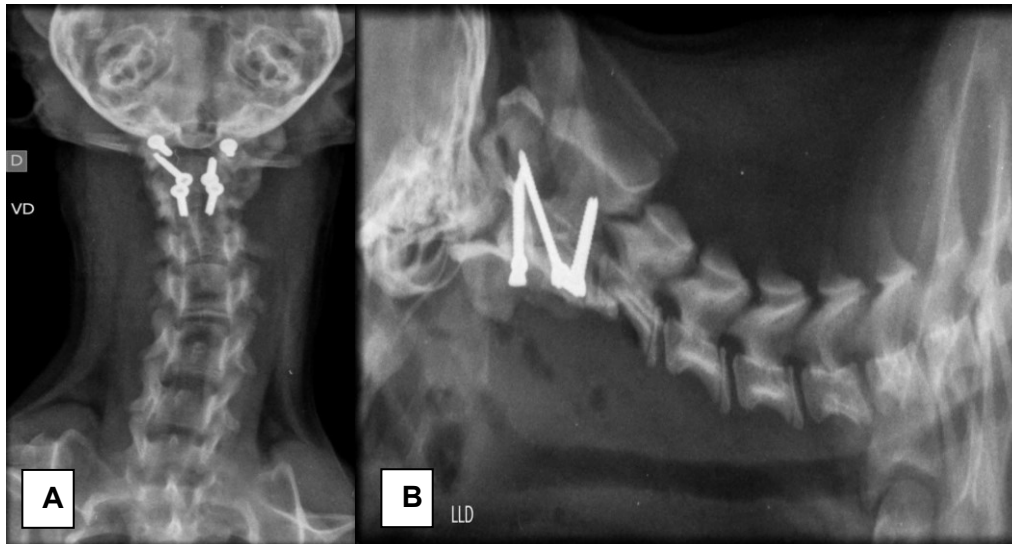


Figura 7- Radiografia pós operatória imediata. Projeção ventrodorsal (A) e laterolateral (B).

Foi prescrito para casa tratamento medicamentoso com Amoxicilina 20mg/kg BID 10 dias, Cloridrato de Tramadol 4mg/kg TID 7 dias, Dipirona 25mg/kg TID 7 dias e Meloxicam 0,1mg/kg SID 3 dias, manejo da ferida cirúrgica com vetaglós a cada 12 horas por 14 dias, repouso e restrição de espaço. Também foi informado para tutora que o animal poderia precisar de fisioterapia e acupuntura para auxiliar na reabilitação. O primeiro retorno para reavaliação foi agendado para 14 dias após a cirurgia. O paciente retornou ao hospital veterinário na data prevista e apresentou melhora significativa do quadro clínico, deambulando normalmente, com movimentos coordenados de todos os membros e cauda. Foi feito a retirada dos pontos cirúrgicos e o paciente foi liberado. Após 30 dias o paciente retornou novamente ao hospital veterinário para realizar a radiografia de 30 dias pós operatório (figura 8. A projeção VD e B projeção LL), visto que estava tudo dentro da normalidade e que o paciente havia se recuperado totalmente, foi concedido a alta médica.

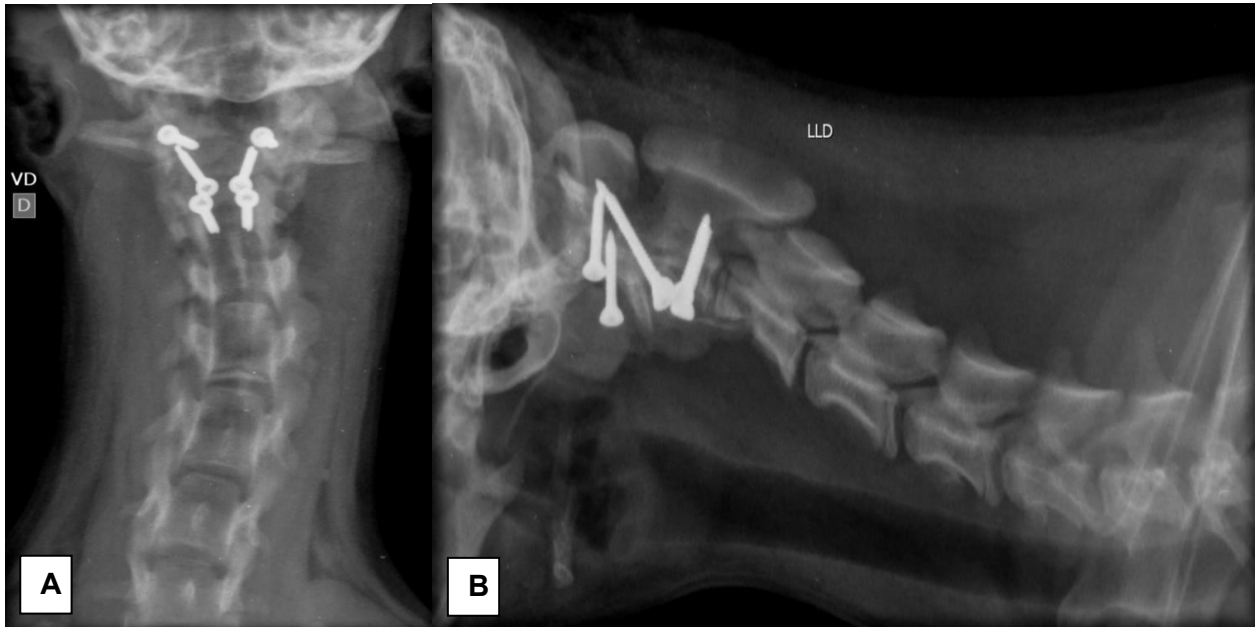


Figura 8- Radiografia pós operatória de 30 dias. Projeção ventrodorsal (A) e laterolateral (B).

4. DISCUSSÃO

Conforme mencionado por Sturges (2009), a subluxação atlantoaxial é frequentemente observada na forma congênita, o que está em conformidade com a descrição feita pelo tutor. Uma vez que, o paciente exibia alterações desde a adoção, ocorrida aos dois meses de vida.

Beaver et al., (2000) e Sturges (2009) descrevem que esta doença ocorre principalmente em pacientes jovens e de raças miniaturas, o paciente tinha quatro meses de vida no ato da consulta e pertencia a raça Yorkshire.

De acordo com Sharp & Wheeler (2005), diversos processos patológicos podem predispor à doença, como por exemplo agenesia ou hipoplasia do processo odontóide (dente do áxis), fratura ou separação deste mesmo processo, e deficiência dos ligamentos como ausência ou ruptura, na avaliação radiográfica do paciente foi possível

observar a ausência do processo odontóide, como descrito no laudo inserido neste trabalho.

Os sinais clínicos podem variar desde cervicalgia, à tetraplegia e morte por insuficiência respiratória (Platt et al., 2004). Os dois primeiros sinais clínicos citados por este autor eram semelhantes aos relatados pelos tutores do paciente e encontrados no exame físico neurológico do mesmo.

(Haid 2001, Havig et al. 2005, Sturges 2009) relatam que o diagnóstico definitivo é atribuído pelos sinais clínicos, associado aos exames complementares de imagem, o paciente em questão apresentou sinais clínicos que sugeriram subluxação atlantoaxial, no qual foi confirmado com radiografia da coluna vertebral cervical, nas projeções ventrodorsal e laterolateral.

Quanto ao tratamento, Shires (1998) refere que a abordagem cirúrgica é indicada nos pacientes com subluxação atlantoaxial, pois proporciona a redução e estabilização da articulação C1-C2, os resultados obtidos no presente trabalho demonstraram que a abordagem cirúrgica foi benéfica para o paciente, pois foi possível retornar a deambulação em 14 dias de pós operatório.

5. CONCLUSÃO

A subluxação atlantoaxial é uma afecção neurológica encontrada com frequência em cães jovens e na maioria das vezes apresenta caráter congênito. Portanto, conclui-se que quanto antes for realizado o diagnóstico desta doença, maiores são as chances de sucesso no tratamento cirúrgico.

REFERÊNCIAS

AIKAWA, T.; SHIBATA, M.; FUJITA, H. **Modified ventral stabilization using positively threaded profile pins and polymethylmethacrylate for atlantoaxial instability in 49 dogs.** *Veterinary Surgery*, v. 42, n. 6, p. 683–692, 2013.

Beaver D.P., Ellison G.W., Lewis D.D., Goring R.L., Kubilis P.S. & Barchard C. 2000. **Risk factors affecting the outcome of surgery for atlantoaxial subluxation in dogs: 46 cases (1978-1998).** *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 216(7):1104-1109.

DENNY, H. R.; GIBBS, C.; WATERMAN, A. **Atlanto-axial subluxation in the dog: a review of thirty cases and an evaluation of treatment by lag screw fixation.** *Journal of Small Animal Practice*, v. 29, n. 1, p. 37-47, 1988.

DICKOMEIT, M.; ALVES, L.; PEKARKOVA, M.; GORGAS, D. G; FORTERRE, F. **Use of a 1.5 mm butterfly locking plate for stabilization of atlantoaxial pathology in three toy breed dogs.** *Journal Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, v. 24, p. 246–251, 2011.

Haid R.W. 2001. **C1-C2 transarticular screw fixation: Technical aspects.** *Neurosurg.* 49(1):71-74.

HAVIG, M. E.; CORNELL, K. K.; HAWTHORNE, J. C., MCDONNELL, J. J.; SELCER, B. A. **Evaluation of nonsurgical treatment of atlantoaxial subluxation in dogs: 19 cases (1992–2001).** *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v. 227, n. 2, 15 jul. 2005.

KENT, M.; EAGLESON, J. S.; NERAVANDA, D.; SCHATZBERG, S. J.; GRUENENFELDER, F. I.; PLATT, S. R.; **Intraaxial spinal cord hemorrhage secondary to atlantoaxial subluxation in a dog.** *Journal of the American Animal Hospital Association*, v. 46, p. 1332-1337, 2010.

KONIG, H. E.; LIEBICH, H.G. **Anatomia dos animais domésticos – textos e atlas colorido**. 6a edição, p.113, 2016.

PLATT, S.R.; CHAMBERS, J.N.; CROSS, A. **A modified ventral fixation for surgical management of atlantoaxial subluxation in 19 dogs**. *Veterinary Surgery*, v. 33, p. 349–354, 2004.

PUJOL, E.; BOUVY, B.; OMAÑA, M.; FORTUNY, M.; RIERA, L.; PUJOL, P. **Use of the Kishigami Atlantoaxial Tension Band in eight toy breed dogs with Atlantoaxial Subluxation**. *Veterinary Surgery*, v. 39, p. 35–42, 2010.

SÁNCHEZ-MASIAN, D.; LUJÁN-FELIU-PASCUAL, A.; FONT, C.; MASCORT, J. **Dorsal stabilization of atlantoaxial subluxation using non-absorbable sutures in toy breed dogs**. *Journal Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, v.27, p. 62-67, 2014.

SELCER, B. A. **Evaluation of nonsurgical treatment of atlantoaxial subluxation in dogs: 19 cases (1992–2001)**. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v. 227, n. 2, 15 jul. 2005.

Sharp N.J.H. & Wheeler S.J. 2005. **Small Animal Spinal Disorders: Diagnosis and surgery**. 2nd ed. Elsevier Mosby, Philadelphia.

Shires P.K. 1998. **Instabilidade atlantoaxial**, p.1261-1272. In: Slatter (Ed.), *Manual de Cirurgia de Pequenos Animais*. 2ª ed. Manole, São Paulo.

SLANINA, M.C., **Atlantoaxial Instability**. *Veterinary Clinics Small Animal*, 2015.

SHORES, A.; TEPPER, L.C. **Modified Ventral Approach to the Atlantoaxial Junction in the Dog**. *Veterinary Surgery*, v. 36, p. 765–770, 2007

STAINKI, D.R.; GARCIA, F. S.; SILVA, N. R. **Instabilidade atlantoaxial em canino: breve revisão e relato de caso.** Revista da FZVA Uruguaiana, v. 5/6, n. 1, p. 136-143, 1998/1999.

STALIN, C.; GUTIERREZ-QUINTANA, R.; FALLER, K.; GUEVAR, J.; YEAMANS, C.; PENDERIS, J. **A review of canine atlantoaxial joint subluxation.** Journal Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology, v. 28, p.1–8, jan, 2015.

STIGEN, O.; ALEKSANDERSEN, M.; SØRBY, R.; JØRGENSE, H.J, **Acute non-ambulatory tetraparesis with absence of the dens in two large breed dogs: case reports with a radiographic study of relatives.** Acta Veterinaria Scandinavica, v. 55:31, 2013.

Sturges B.K. 2009. **Diagnosis and treatment of atlantoaxial subluxation,** p.1083-1087. In: Bonagura J.D. & Twedt D.C. (Eds), Kirk's Current Veterinary Therapy. 14th ed. Saunders, St Louis.

ZANI, C. C.; MARINHO, P. V. T.; MINTO, B. W.; LIMA, T. B.; MORAES, P. C.; LAUS, J. L. **Instabilidade atlantoaxial em cães: fisiopatologia, abordagens clínico-cirúrgicas e prognóstico.** Veterinária e Zootecnia, v. 22, p.163-182, 2015.

WESTWORTH, D.R.; STURGES, B.K. **Congenital spinal malformations in small animals.** Veterinary Clinics Small Animal, v. 40, p. 951–981, 2010.