

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO

CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

JAYLANE GISELE FERREIRA

MARÍLIA GABRIELA DE MENDONÇA SILVA

TULIO SANTOS DA SILVA

**INSTABILIDADE ATLANTOAXIAL EM CÃES:
REVISÃO DE LITERATURA**

RECIFE/2022

JAYLANE GISELE FERREIRA
MARÍLIA GABRIELA DE MENDONÇA SILVA
TULIO SANTOS DA SILVA

**INSTABILIDADE ATLANTOAXIAL EM CÃES:
REVISÃO DE LITERATURA**

Monografia apresentada ao Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Prof.^a Orientadora: Dr.^a Amanda Camilo Silva

RECIFE/2022

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 2338/ O.

F383i Ferreira, Jaylane Gisele
Instabilidade atlantoaxial em cães: revisão de literatura / Jaylane Gisele
Ferreira, Marília Gabriela de Mendonça Silva, Tulio Santos da Silva. -
Recife: O Autor, 2022.

28 p.

Orientador(a): Dra. Amanda Camilo Silva.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário
Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Medicina Veterinária, 2022.

Inclui Referências.

1. Mielopatia cervical. 2. Neurologia. 3. Subluxação atlantoaxial. I.
Silva, Marília Gabriela de Mendonça. II. Silva, Tulio Santos da. III. Centro
Universitário Brasileiro - UNIBRA. IV. Título.

CDU: 619

Dedicamos este trabalho a Deus. Sem ele nada seria possível.

AGRADECIMENTOS

À nossa família, à nossa orientadora Prof.^a Dr.^a Amanda Camilo Silva que nos auxiliou na germinação das ideias e durante todo o processo de desenvolvimento deste trabalho, nossos supervisores de estágio, professores e amigos envolvidos em nosso processo de formação acadêmica e profissional.

*Antes de ter amado um animal,
parte da nossa alma
permanece desacordada.
(Anatole France)*

INSTABILIDADE ATLANTOAXIAL EM CÃES: REVISÃO DE LITERATURA

Jaylane Gisele Ferreira
Marília Gabriela de Mendonça Silva
Tulio Santos da Silva
Amanda Camilo Silva¹

Resumo: A instabilidade atlantoaxial, também denominada de subluxação atlantoaxial, é uma patologia que acomete, sobretudo, cães de pequeno porte, miniaturas e toy, principalmente nos primeiros dois anos de vida. Entretanto, há relatos de cães de raças maiores e de grande porte também afetados por esta afecção. O presente trabalho tem como objetivo apresentar, através de uma revisão da literatura, a ocorrência, fisiopatologia, sinais clínicos, diagnóstico e formas de tratamento da subluxação atlantoaxial em cães. Esta afecção geralmente é causada pela hipoplasia do processo odontóide quando na forma congênita, ou pela ruptura traumática do ligamento transversal, quando adquirida. Além de vários fatores anatômicos estarem envolvidos, como a ruptura dos ligamentos adjacentes ou pela má formação e degeneração do processo odontóide. A instabilidade atlantoaxial pode ser tratada através da forma clínica, a qual normalmente se dá por meio do uso de uma tala externa na região cervical do animal, associada à utilização de anti-inflamatórios. O tratamento cirúrgico preferencialmente destina-se aos pacientes que apresentam sinais clínicos de disfunção neurológica devido à instabilidade atlantoaxial. Existem duas formas mais comumente utilizadas para estabilizar a articulação atlantoaxial, as quais podem ser através das abordagens ventral e dorsal. O principal benefício da estabilização atlantoaxial é a redução dos sintomas neurológicos e dor que afeta o animal, proporcionando bem-estar e qualidade de vida aos pacientes com retorno das suas atividades normais.

Palavras-chave: Mielopatia cervical. Neurologia. Subluxação atlantoaxial.

¹ Prof^a Dr^a Amanda Camilo Silva. Doutora em Ciência Veterinária pela UFRPE. Professora do curso de Medicina Veterinária – UNIBRA. E-mail: amandacmilovet@yahoo.com.br

ATLANTOAXIAL INSTABILITY IN DOGS: LITERATURE REVIEW

Jaylane Gisele Ferreira
Marília Gabriela de Mendonça Silva
Tulio Santos da Silva
Amanda Camilo Silva¹

Abstract: Atlantoaxial instability, also called atlantoaxial subluxation, is a pathology that mainly affects small, miniature and *toy* dogs, especially in the first two years of life. However, there are reports of larger and larger breed dogs also affected by this condition. The present work aims to present, through a literature review, the occurrence, pathophysiology, clinical signs, diagnosis and forms of treatment of atlantoaxial subluxation in dogs. This condition is usually caused by hypoplasia of the odontoid process when in the congenital form, or by traumatic rupture of the transverseligament, when acquired. In addition to several anatomical factors being involved, such as the rupture of adjacent ligaments or malformation and degeneration of the odontoid process. Atlantoaxial instability can be treated clinically, which normally occurs through the use of an external splint in the cervical region of the animal, associated with the use of anti-inflammatory drugs. Surgical treatment is preferably intended for patients who present with clinical signs of neurological dysfunction due to atlantoaxial instability. There are two ways most commonly used to stabilize the atlantoaxial joint, which can be through the ventral and dorsal approaches. The main benefit of atlantoaxial stabilization is the reduction of neurological symptoms and pain that affect the animal, providing well-being and quality of life to patients with the return of their normal activities.

Keywords: Atlantoaxial subluxation. Cervical myelopathy. Neurology.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 METODOLOGIA	12
3 REVISÃO DE LITERATURA – INSTABILIDADE ATLANTOAXIAL	13
3.1 ANATOMIA	13
3.2 FISIOPATOGENIA	15
3.3 SINAIS CLÍNICOS	16
3.4 DIAGNÓSTICO	16
3.5 DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL	17
3.6 TRATAMENTO	17
3.6.1 Tratamento Conservativo	17
3.6.2 Tratamento Cirúrgico	18
3.6.2.1 Fixação com placa compressiva em formato borboleta	20
3.6.2.2 Fixação com parafuso e cimento ósseo	21
3.6.2.3 Fixação com fios de Kirschner	22
3.6.2.4 Fixação por Abordagem Dorsal	24
3.7 CUIDADOS PÓS-OPERATÓRIOS	25
3.8 COMPLICAÇÕES CIRÚRGICAS	26
3.9 PROGNÓSTICO	26
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
REFERÊNCIAS	28

1 INTRODUÇÃO

A instabilidade atlantoaxial também nomeada de subluxação atlantoaxial caracteriza-se pela subluxação da segunda vértebra cervical (áxis) em relação à primeira vértebra cervical (atlas). Normalmente, advém de uma malformação congênita ou do desenvolvimento como hipoplasia ou agenesia do processo odontóide do áxis, resultando em um quadro de instabilidade, luxação ou subluxação vertebral e compressão da medula espinhal e de suas raízes nervosas (SLANINA, 2016).

As malformações ligadas à instabilidade atlantoaxial, normalmente são encontradas em pacientes caninos das raças *toy* e miniaturas como Pequinês, Lulu da Pomerânia, Yorkshire, Poodle *Toy* e Miniatura, normalmente entre o primeiro e segundo ano de vida, podendo também ser vista em pacientes das demais idades, e ocasionalmente em felinos domésticos (TAYLOR, 2010).

Os sinais clínicos relacionados a instabilidade atlantoaxial podem alterar de acordo com o grau da luxação, e variam desde dor na região cervical, ataxia dos membros pélvicos e torácicos, tetraparesia e tetraplegia nos casos mais graves. O grave traumatismo em região da medula espinhal resultante da subluxação atlantoaxial pode ocasionar óbito, por decorrência de disfunções no sistema respiratório, com parada respiratória (STALIN et al, 2015).

O diagnóstico da subluxação atlantoaxial pode ser obtido através dos sinais e sintomas apresentados pelo paciente, bem como avaliação neurológica completa e exames radiográficos em projeção lateral da região cervical e/ou através de tomografia computadorizada. Entretanto, a ressonância magnética pode apresentar maior segurança para esta afecção, tendo em vista a sua maior capacidade de identificar as anormalidades da junção craniocervical (FOSSUM, 2021).

Esta afecção é por vezes tratada clinicamente, sob utilização de talas na região do pescoço com auxílio de agentes farmacológicos analgésicos e anti-inflamatórios e repouso, ou por meio de técnicas cirúrgicas para estabilização da articulação atlantoaxial através das abordagens ventral ou dorsal, indicadas aos pacientes que apresentam sinais de disfunções neurológicas (KÖNIG, 2016).

O trabalho tem como objetivo realizar uma revisão da literatura sobre a instabilidade atlantoaxial em cães, abordando importantes aspectos da sua

fisiopatologia, sinais clínicos, diagnóstico e formas de tratamento clínico e cirúrgico, dando ênfase às técnicas cirúrgicas existente

2 METODOLOGIA

Foi realizado um estudo descritivo, de caráter exploratório utilizando a metodologia de revisão literária. Os levantamentos bibliográficos dos dados de estudo foram encontrados na base de dados scielo, google acadêmico, livros, pubvet, cfmv, utilizando os descritores: Mielopatia cervical. Neurologia. Subluxação atlantoaxial.

Para seleção do trabalho buscamos focar em trabalhos publicados dos anos de 1986 a 2022, sendo consultado o total de 16 artigos; alguns trabalhos publicados anteriormente a esta data foram mantidos, devido ao seu alto índice referencial em publicações atuais bem como prosseguimento de seus protocolos e teorias; retiraram-se artigos que detinham informações desatualizadas devido ao ano de publicação ou evolução de protocolos que sobrepueram estes.

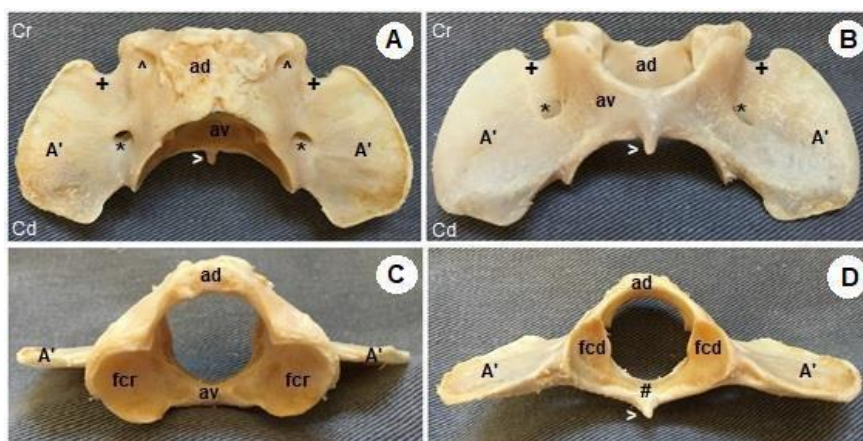
Assim a fundamentação teórica é construída baseada no seguinte título: Instabilidade Atlantoaxial em cães: Revisão de literatura, visando responder o objetivo do estudo.

3 REVISÃO DE LITERATURA – INSTABILIDADE ATLANTOAXIAL

3.1 ANATOMIA

A primeira vértebra cervical (atlas) possui o arco ventral estreito craniocaudalmente e sustenta um pequeno tubérculo caudalmente. A superfície dorsal do arco dorsal é fortemente convexa e áspera centralmente. As massas laterais apresentam processos transversos ou asas, que são largas, achatadas e quase horizontais. O forame transverso está presente e o processo espinhoso está ausente (Figura. 1) (GETTY, 1986).

Figura 1. Imagens fotográficas da primeira vértebra cervical (atlas) de cão. **(A)** Vista dorsal; **(B)** Vista ventral; **(C)** Vista craniocaudal; **(D)** Vista caudocranial. (A') asa do atlas; (ad) arco dorsal; (av) arco ventral; (fcr) face articular cranial (articulação com os côndilos do occipital); (fcd) face articular caudal (articulação com os processos articulares craniais do eixo); (+) incisura alar; (^) forame vertebral lateral; (*) forame transverso; (>) tubérculo ventral; (#) fovea do dente; (Cr) cranial; (Cd) caudal.

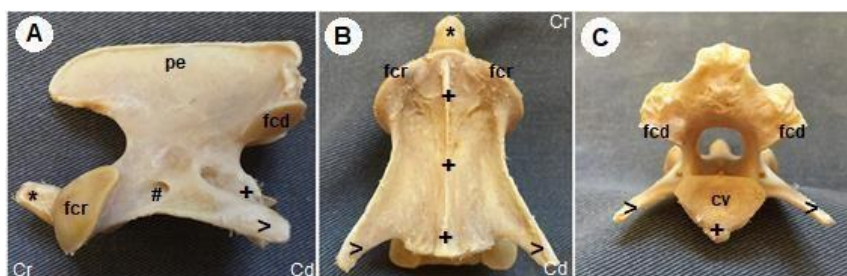


Fonte: FERREIRA (2020).

O atlas modifica-se quanto à forma e estrutura para corresponder as suas funções. Os processos transversos prolongados, as asas, propiciam fixação para a musculatura dorsal e ventral, a qual é responsável pela movimentação da cabeça para cima e para baixo, e compõem a conexão muscular entre a coluna e a face nugal do osso occipital. A face articular caudal do atlas se articula com a segunda vértebra cervical. A margem livre lateral das asas do atlas propicia fixação para os músculos da cabeça e do pescoço responsáveis principalmente pelo movimento de rotação da cabeça. Os amplos espaços unidos da articulação atlantoaxial e atlanto-occipital sustentam movimentos verticais e rotatórios relativamente livres (KÖNIG, 2016).

O áxis, segunda vértebra cervical, tem seu corpo achatado dorsoventralmente, especialmente cranialmente. O dente é arredondado e relativamente longo, atingindo quase o osso occipital; ele é ligeiramente inclinado dorsalmente. A superfície ventral é larga, e está dividida por uma crista indiana em duas fossas. Os processos transversos são únicos, pontiagudos, direcionados caudal e lateralmente, e perfurados por forames transversos relativamente grandes. O processo espinhoso é fino e de altura moderada, mas muito longo; ele se prolonga cranialmente de modo a sobrepor-se ao arco dorsal do atlas, e termina caudalmente por uma tuberosidade que está ligada, por duas cristas, aos processos articulares caudais. Os ressaltos craniais são grandes (Figura. 2) (GETTY, 1986).

Figura 2. Imagens fotográficas da segunda vértebra cervical (áxis) de cão. **A)** Vista lateral. Nota-se a discreta inclinação dorsal do processo odontóide (*); **B)** Vista ventral; **C)** Vista caudocranial. (cv) corpo vertebral; (fcr) faceta articular cranial (articulação com a face articular caudal de C1); (fcd) faceta articular caudal (articulação com os processos articulares craniais de C3); (pe) processo espinhoso; (*) dente (processo odontóide); (#) forame transverso; (+) crista ventral; (>) processo transverso; (Cr) cranial; (Cd) caudal.



Fonte: FERREIRA, (2020).

A articulação atlantoaxial (Figura.3) é uma articulação trocoidea ou pivotante formada pelo dente do áxis e sua cavidade correspondente (foveadentis) do atlas. A face articular é aumentada pelas foveas articulares caudais do atlas e das foveas articulares craniais do áxis (KÖNIG, 2016). Na articulação atlantoaxial, o dente fica preso junto ao assoalho do canal vertebral e ao osso occipital pelo ligamento apical do dente, ligamento transversal do atlas e ligamentos alares. O Ligamento transversal do atlas é sustentado pela bolsa sinovial ficando aderido às duas faces do atlas. A membrana atlantoaxial dorsal elástica estende-se desde a projeção cranial da espinha do áxis até o arco dorsal do atlas (BUDRAS, 2012).

Figura 3. Imagens fotográficas da primeira e segunda vértebras cervicais posicionadas de forma a representar a articulação atlantoaxial sem as estruturas ligamentosas que compõem a articulação. **A)** Vista dorsolateral de C1 e C2 parcialmente articuladas. Nota-se o encaixe da face articular caudal de C1 com o processo articular cranial de C2 e a acomodação do processo odontóide na fóvea do dente; **B)** Vista craniocaudal de C1 e C2 articuladas. Nota-se a acomodação do processo odontóide na fóvea do dente (presente na face dorsal do arco ventral de C1); **C)** Vista ventral de C1 e C2 articuladas.



Fonte: FERREIRA (2020).

3.2 FISIOPATOGENIA

A Subluxação Atlantoaxial ocorre como consequência de instabilidade e tem como característica o deslocamento dorsal da superfície cranial do corpo do eixo em direção ao canal vertebral, fazendo com que haja uma compressão da medula espinhal e suas raízes nervosas (STALIN et al., 2015).

Em algumas raças de cães de pequeno porte é considerada uma alteração congênita ou de desenvolvimento, apresentando aplasia, hipoplasia ou angulação dorsal excessiva do processo odontóide e ainda ausência congênita das estruturas ligamentosas. Existem ainda situações em que essa subluxação pode acometer cães de qualquer raça e idade, sendo sua principal causa, os traumas, advindos de pequenas quedas ou os mais comuns, acidentes de trânsito, resultando em fratura do processo odontóide ou ruptura dos ligamentos de suporte do atlas e eixo (FERREIRA, 2020).

3.3 SINAIS CLÍNICOS

Os sinais clínicos são compatíveis com mielopatia compressiva da região cervical cranial e variam desde dor cervical até déficits neurológicos associados à ataxia proprioceptiva, tetraparesia ou até mesmo tetraplegia e variam de acordo com o grau do traumatismo, podendo causar morte por insuficiência respiratória advindas da compressão medular (SLANINA, 2016).

O sinal mais observado é a dor localizada na parte posterior do pescoço e/ou na nuca, geralmente na região cervical alta onde a flexão ventral da cabeça aumenta a dor, além de poder piorar as condições neurológicas. Por isso a flexão forçada precisa ser fortemente evitada (FOSSUM, 2021).

3.4 DIAGNÓSTICO

O diagnóstico é previamente fornecido pelos sinais clínicos, anamnese e principalmente pela avaliação neurológica, que permite localizar a lesão no segmento cervical da medula espinhal (C₁-C₅), sendo indispensável à confirmação através de achados radiográficos (BECKMANN et al., 2010) podendo ainda, ser realizada a tomografia computadorizada e a ressonância magnética, para propiciar uma avaliação mais detalhada das alterações nessa região.

Segundo WIDMER e TRALL (2014), a relação angular entre a lâmina dorsal do atlas e axis é o achado radiográfico mais confiável para a subluxação atlantoaxial.

Existem algumas particularidades em relação a realização do exame radiográfico com cabeça flexionada, que incluem o uso da anestesia em pacientes com suspeita de subluxação atlantoaxial; alguns autores afirmam que o posicionamento é menos traumático com o animal anestesiado (SANTOS et al., 2018).

A tomografia computadorizada é capaz de proporcionar uma qualidade de imagem superior das estruturas ósseas, as quais são imprescindíveis para um bom planejamento cirúrgico além de, permitir a avaliação das alterações estruturais do processo odontóide do áxis e de possíveis anomalias congênitas e afecções concomitantes como a doença do disco intervertebral auxiliando no diagnóstico diferencial (FOSSUM, 2021; WIDMER; THRALL, 2014).

3.5 DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

SLANINA (2016) comenta que os diagnósticos diferenciais incluem mielopatias com o comprometimento cervical, meningomielite, discoespondilite, fratura vertebral, divertículo aracnóide espinhal, doenças de disco intervertebral e neoplasias. As duas últimas são doenças incomuns em pacientes jovens e pacientes diagnosticados com divertículo aracnóide espinhal frequentemente não apresentam dor severa da região do pescoço.

A coleta do líquido cefalorraquidiano é recomendada em casos em que não foi possível chegar ao diagnóstico através das imagens, para eliminar a suspeita de doenças infecciosas como meningomielite e discoespondilite (KÖNIG, 2016).

3.6 TRATAMENTO

3.6.1 Tratamento Conservativo

Os cães que apresentarem sinais clínicos no estágio agudo da doença, e que não possuam afecções neurológicas anteriores, cães jovens com ossos imaturos que em certa idade a fixação cirúrgica pode não possibilitar uma estabilidade apropriada, e cães cujos tutores informam restrições financeiras, devem ser considerados pacientes indicados a conduta não cirúrgica (FOSSUM, 2021).

O tratamento conservativo consiste na restrição de movimentos cervicais, através da bandagem cervical, conforme figura 4, a qual é utilizada para estabilizar a articulação atlantoaxial, retendo a coluna vertebral cervical em extensão, com o intuito de formar um novo tecido fibroso ao redor da articulação. Por conseguinte, além da estabilização, indica-se a utilização de agentes farmacológicos como analgésicos (cloridrato de Tramadol 3mg/kg) e anti-inflamatório (Meloxicam 0,1mg/kg) (KÖNIG, 2016).

Figura 4. Imagem ilustrativa do colar cervical feito com bandagem em cão com subluxação atlantoaxial.



Fonte: SLANINA (2016).

3.6.2 Tratamento Cirúrgico

Indica-se a terapia cirúrgica para a fixação da estabilização da articulação atlantoaxial, descomprimindo a medula espinhal e diminuindo os movimentos vertebrais incorretos. As abordagens cirúrgicas para a correção, segundo a literatura, podem ser realizadas através das abordagens dorsal ou ventral, sendo a ventral mais comumente utilizada (SLANINA, 2016).

A correção cirúrgica é indicada quando ocorre falha no tratamento conservativo, quando houver relatos crônicos de sinais clínicos e também em pacientes que apresentarem disfunções neurológicas de moderada a grave por mais de 30 dias. Posto isto, o paciente só poderá ser submetido a cirurgia, se o osso for capaz de suportar implantes cirúrgicos (KÖNIG, 2016).

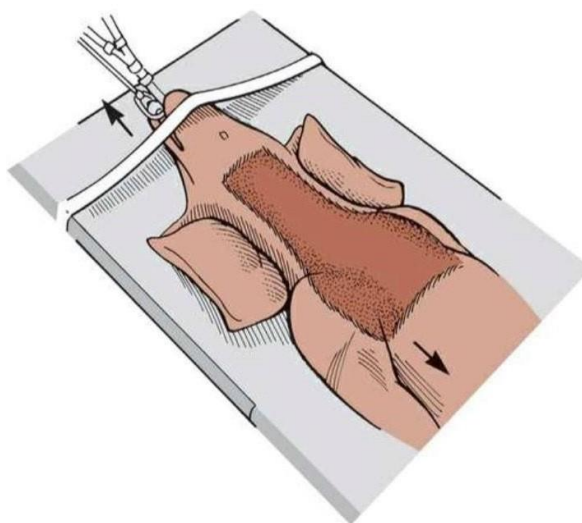
Através da estabilização ventral, é possível aplicar várias técnicas de fixação transarticulares, como o uso de placa compressiva em formato borboleta, fixação com

parafuso e cimento ósseo, fixação com pinos e cimento ósseo, fixação com fios de Kirschner e outras (FOSSUM, 2021).

Para realização da técnica cirúrgica por meio da abordagem ventral, o paciente deve ser posicionado em decúbito dorsal, com a cabeça e o pescoço levemente estendidos, conforme figura 5. A tricotomia e antissepsia devem ser realizadas desde o nível médio da mandíbula cranialmente até vários centímetros após o manúbrio caudalmente (TAYLOR, 2010).

Uma incisão deve ser realizada na linha média ventral a partir da porção cranial da laringe até o nível do manúbrio, e os músculos esternocefálicos devem ser separados até o manúbrio, e os músculos esterno-hióideos divididos paralelos a rafe mediana. A fáscia profunda do pescoço deve ser separada digitalmente, a traqueia, esôfago e a bainha da carótida esquerda devem ser retraídas para a esquerda e a carótida direita para a direita. Com dissecção roma deve-se separar o músculo longo do pescoço na região da linha média dos aspectos cranial e caudal do espaço intervertebral, a qual uma vez concluída pode-se aplicar um afastador de Gelpi nos aspectos cranial e caudal da área de interesse (FOSSUM, 2021).

Figura 5. Imagem demonstrativa do posicionamento do paciente para abordagem ventral da articulação atlantoaxial.



Fonte: FOSSUM (2021).

3.6.2.1 FIXAÇÃO COM PLACA COMPRESSIVA EM FORMATO BORBOLETA

Quando a subluxação for reduzida, será realizada a fixação com a placa compressiva em formato borboleta, obtendo cinco perfurações de 1,5mm. A placa é feita de titânio possuindo 12mm de comprimento x 12mm de largura x 1,5mm de profundidade, a sua função é estabilizar ventralmente o espaço da articulação atlantoaxial. É possível centralizar a placa diretamente na articulação e fixá-la por utilização de dois parafusos corticais rosqueados de 6mm x 1,5mm, os quais são fixados a um ângulo de 10° lateralmente a partir da margem perpendicular no corpo de áxis. Em seguida, são posicionados dois pinos craniais na base das asas do atlas possibilitando, assim, uma boa estabilidade. Entretanto, é necessário um bom ângulo variável dos parafusos, pois haverá preenchimento das perfurações nas extremidades das placas e o centro da placa é deixado vazio (TAYLOR, 2010).

Figura 9. Imagem radiográfica da articulação atlantoaxial estabilizada com placa compressiva em formato borboleta.

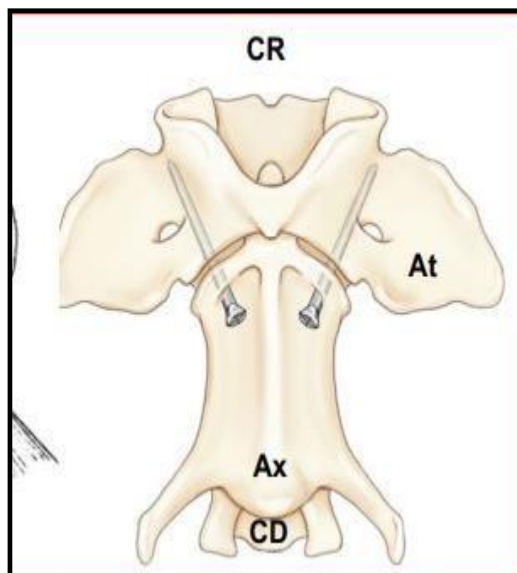


Fonte: DICKOMEIT (2011).

3.6.2.2 FIXAÇÃO COM PARAFUSO E CIMENTO ÓSSEO

O uso de parafusos corticais associado ao fio de Kirschner, com aplicação de cimento ósseo. O parafuso cortical de (1,5 ou 2,0mm) é fixado na metade caudal do corpo da vértebra C2, onde permitirá a cabeça e um curto segmento da porção rosqueada, continuem exibida no córtex ventral. É utilizado um fio de sutura nylon ou fio ortopédico para ser passado em torno da cabeça do parafuso, onde permitirá que ocorra tração caudoventral, e assim, manterá o áxis estagnado e diminuirá a luxação. É inserido o segundo parafuso na metade cranial do corpo do áxis, e fio de tração, sendo anexado a ele. Foi mantida a tração utilizando dois fios de Kirschner 0,035, quando passados como pinos transarticulares no sentido medial para lateral, inclinados lateralmente e inclinados no processo alar do atlas. É possível acrescentar 3 parafusos ósseos corticais, sendo inseridos no arco ventral do atlas, assim como nos primeiros parafusos, a cabeça e um segmento curto da porção rosqueada são deixados visíveis para as extremidades dos implantes serem moldados com cimento ósseo (DICKOMEIT, 2011).

Figura 10. Imagem ilustrativa da técnica de estabilização com parafusos transarticulares.

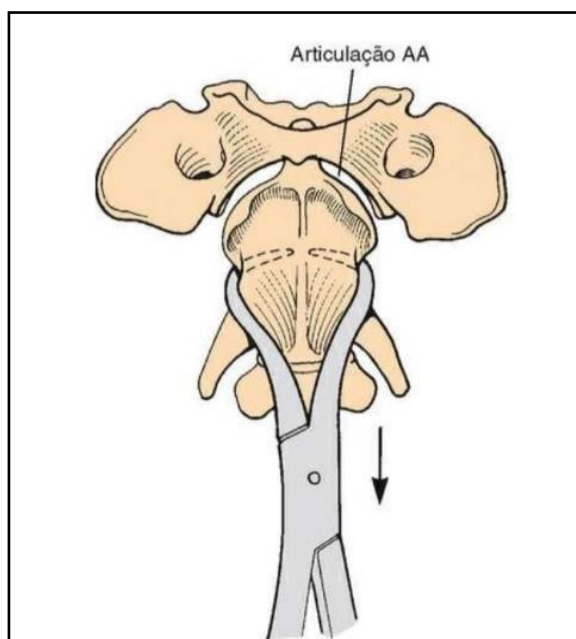


Fonte: PALMISANO (2022).

3.6.2.3 FIXAÇÃO COM FIOS DE KIRSCHNER

O tecido que excede da cápsula articular deve ser dissecado, utilizando uma pinça de redução ortopédica deve-se agarrar o corpo de C2 e uma tração deve ser feita para que seja reduzida a subluxação atlantoaxial. Usualmente, o aspecto cranial da vértebra C2 é deslocado em direção cranioventral em relação a visualização do cirurgião. Deve-se agarrar o corpo de C2 utilizando uma pinça de redução ortopédica, e tração deve ser utilizada para reduzir a subluxação. Os espaços articulares devem ser afastados em pequena quantidade e as superfícies articulares escarificadas por utilização de lâmina número 12 (STALIN et al., 2015).

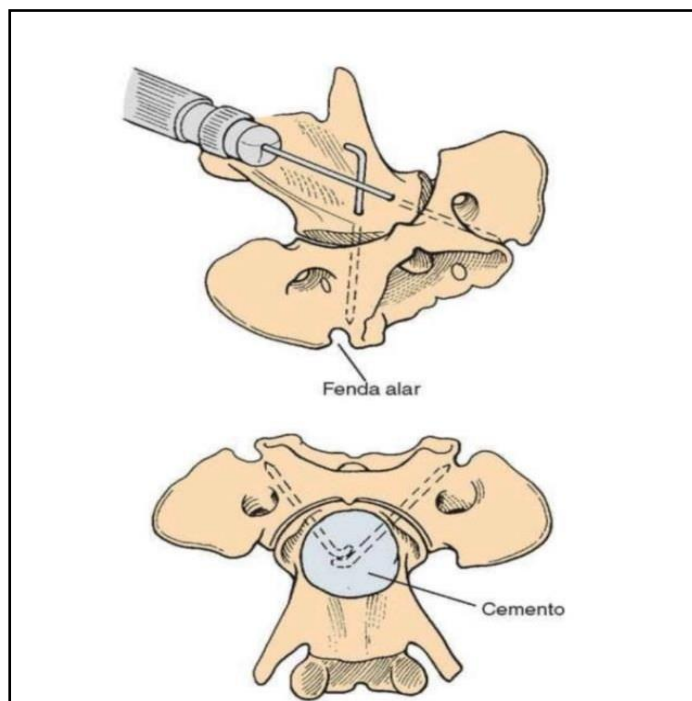
Figura 11. Imagem esquematizando o posicionamento da pinça de redução ortopédica em C2



Fonte: FOSSUM (2021).

Os fios de Kirschner devem ser postos em forma de pino-cruzado, e os fios são direcionados para a incisura alar a fim de assegurar a colocação correta. As bordas dos fios devem ter suas extremidades cortadas e deve-se moldar polimetilmetacrilato ao redor de todas as terminações dos fios (FOSSUM, 2021).

Figura 12. Imagem ilustrativa demonstrando a utilização de fios de kirschner na forma de pino-cruzado moldado por polimetilmetacrilato.



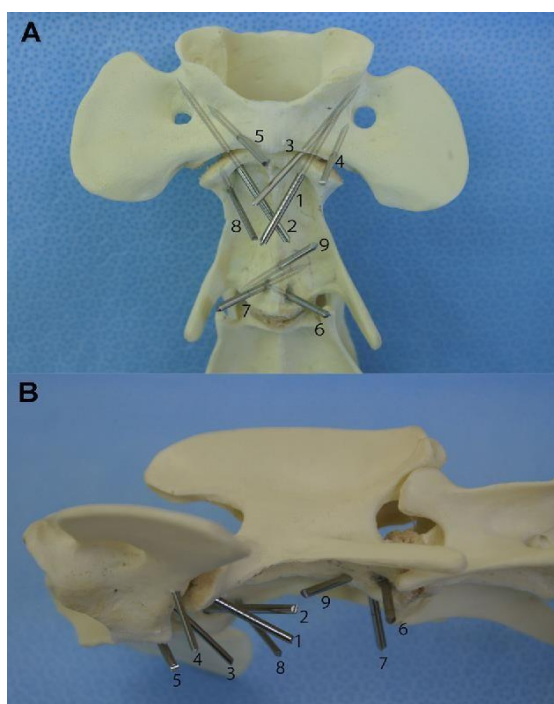
Fonte: FOSSUM (2021).

Também é possível reduzir a instabilidade atlantoaxial por meio do uso de seis pinos e cimento ósseo. Na realização da técnica, remove-se a cartilagem articular da superfície articular entre C1 e C2 e posteriormente, a redução da subluxação, são inseridos os dois primeiros pinos transarticulares no sentido crânio ventral do corpo de C2, apropriando-se pela incisura alar da asa do atlas mediante a parte central da articulação atlantoaxial. Os pinos podem ser inseridos da articulação atlantoaxial em direção a superfície, caso os pinos não estabilizem a porção ventral de C2, por uma anormalidade ou pequena fratura iatrogênica da porção crânio ventral de C2, no decorrer da entrada inicial dos pinos (STALIN, 2015).

Em seguida, são direcionados os pinos 3 e 4 da porção ventral de C1 para a cranial da articulação atlantoaxial na haste de C1 em um ângulo semelhante ao dos pinos 1 e 2, impedindo o canal medular de se chocarem com os pinos 1 e 2. Os pinos 5 e 6 são inseridos caudalmente ao corpo de C2 evitando o canal medular, as raízes do terceiro par de nervos cranianos e o disco intervertebral de C2 – C3. Se a estabilização não for concluída de maneira eficaz, pinos adicionais podem ser inseridos no pedículo do corpo vertebral C1 e/ou C2. O cimento ósseo é colocado

uma lavagem com solução salina (NaCl a 0,9%) é realizada com intuito de favorecer a proteção da medula espinhal e o tecido adjacente da lesão térmica resultante da polimerização do cimento ósseo. Uma vez a instabilidade estática, a região cirúrgica é fechada em camadas (AIKAWA et al., 2013).

Figura 13. Imagem demonstrando a estabilização através da utilização de pinos.
A) projeção ventral; B) projeção lateral.



Fonte: AIKAWA (2013).

3.6.2.4 FIXAÇÃO POR ABORDAGEM DORSAL

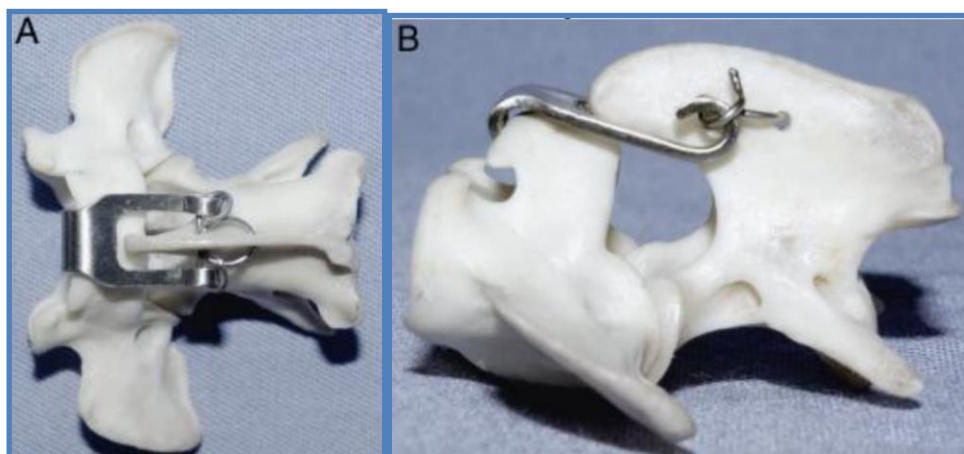
A abordagem dorsal possibilita a diminuição da subluxação e a fixação da lâmina dorsal de C1 à espinha dorsal de C2. A imobilização rígida, utilizando lâmina dorsal de C1/C2, costuma ser satisfatório (FOSSUM, 2021).

Pode ser conseguida a estabilidade dorsal, mediante ao uso de fio inoxidável, material de sutura não absorvível, ou ligamento nucal, para fixação do processo espinhoso do áxis ao arco dorsal do atlas. O material elegido é passado pela lâmina de C1, sobre a medula espinhal e é fixo a dois orifícios feitos na espinha dorsal de C2.

A real estabilização vai depender do tecido fibroso para formar uma boa consolidação (FOSSUM, 2021).

De acordo com PUJOL et al. (2010), técnicas dorsais com o fio de sutura ortopédico ou não metálico, são arriscados, pois, a passagem do implante através do canal medular do atlas, está congruente a um risco substancial de lesão iatrogênica da medula espinhal. Mediante a literatura, o uso da banda de tensão atlantoaxial Kishigami, reduz o risco de prejudicar a medula espinhal, porque o dispositivo usado repousa no espaço epidural, sem transpassar o canal vertebral do atlas.

Figura 14. Vista dorsal (A) e lateral (B) do atlas e do áxis expondo o posicionamento da banda de tensão atlantoaxial Kishigami.



Fonte: PUJOL, et al. (2010).

3.7 CUIDADOS PÓS-OPERATÓRIOS

Os pacientes submetidos ao tratamento cirúrgico precisam ser avaliados durante o pós-operatório, independentemente de ter sido realizada a abordagem pelas vias ventral ou dorsal, todos os métodos de fixações internas precisam ser sustentadas por utilização de uma órtese cervical e o animal precisa ser mantido em espaço restrito, isento de atividades físicas por duas a quatro semanas, até que novas projeções radiográficas sejam realizadas a fim de confirmar a consolidação e estado do implante geralmente em torno de oito semanas, bem como a proteção da região cervical após a realização da cirurgia (TAYLOR, 2010).

3.8 COMPLICAÇÕES CIRÚRGICAS

Devido à proximidade da região atlantoaxial aos centros do tronco cerebral para o controle cardíaco e respiratório, os óbitos transoperatórios foram atribuídos a danos por inadvertência para estas regiões medulares durante a estabilização. Ademais, as complicações do período pós-cirúrgico envolvendo a função do trato respiratório superior como engasgos, tosse, pneumonia aspirativa, disjunção e paralisia da laringe ocorrem ocasionalmente pela abordagem ventral. Autores sugerem que, manter os afastadores Gelpi de maneira relaxada a cada 10 minutos durante a abordagem pode reduzir em alto nível a taxa de complicação pós-operatória das vias aéreas superiores (STALIN et al, 2015).

3.9 PROGNÓSTICO

Relatos atuais referentes ao prognóstico abordam que o mesmo depende do grau do traumatismo sofrido pela medula espinhal. As taxas de sucesso das cirurgias para cães acometidos por instabilidade atlantoaxial variam entre 60% a 90%. O prognóstico é de razoável a bom para pacientes jovens que apresentam sinais de déficits neurológicos leves e moderados, e reservado para aqueles que a tetraplegia ocorreu de maneira aguda (FOSSUM, 2021).

Os pacientes com lesões congênitas que sobreviveram à fase transoperatória, o prognóstico de recuperação é favorável. O prognóstico tende a ser positivo quando os sinais clínicos aparecem antes dos dois anos de idade, se estes estão presentes há menos de 10 meses e se a redução cirúrgica for satisfatória (SLANINA,2016).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o estudo exposto se conclui que a instabilidade atlantoaxial é uma das principais mielopatias cervicais em cães jovens de pequeno porte. Cuidados com a manipulação e contenção dos pacientes são de extrema importância para não agravar o quadro neurológico.

As técnicas resolutivas para a afecção tanto na forma clínica, quanto cirúrgica, apresentam um alto índice de reversão da subluxação e normalmente os pacientes retornam as atividades normais após o tratamento.

Independente da técnica utilizada o prognóstico é favorável diante do diagnóstico precoce, e dos déficits neurológicos leves e moderados. Entretanto, óbitos podem ocorrer por lesões acidentais às regiões medulares durante o trans-operatório devido a proximidade da região atlantoaxial aos centros do tronco cerebral para o controle cardiorrespiratório, associado a limitada área para fixação dos implantes em pacientes de pequeno porte.

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.
- BUDRAS, K. D., **Anatomia do cão- texto e atlas**. 5ª edição. Editora Manole, 2012.
- BECKMANN, D. V.; MAZZANTI, A.; SANTINI, G.; et al. Subluxação atlantoaxial em 14 cães (2003-2008). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 2, p. 172-176, 2010.
- 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.
- FERREIRA, D.R.C. **Avaliação biomecânica de quatro técnicas de estabilização ventral da articulação atlantoaxial de cão**. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Paulista (Unesp). Jaboticabal, 2020. 74p
- FOSSUM, T. W. **Small Animal Surgery**. 5ª edição. Editora GEN GuanabaraKoogan. 2021. p. 1584.
- GETTY, R. **Anatomia dos Animais Domésticos**. 1º volume. 5º edição. Editora Guanabara Koogan. Rio de Janeiro-RJ. 1986. Cap. 48. p. 1337.
- KÖNIG, H. E. et al, **Anatomia Dos Animais Domésticos - Textos e Atlas Colorido** - 6ª Ed. Editora Artmed, 2016.
- LESSA, R. P. **Técnicas cirúrgicas para a estabilização da subluxação atlantoaxial em cães**. 44 fl., Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária)-Universidade de Brasília, Brasília, 2018.
- PALMISANO, M. **Fractures and dislocation of the spine**. Veterinarian Key. 2022. Disponível em: <https://veteriankey.com/fractures-and-dislocation-of-the-spine/>. Acesso em: 12/03/2022.

PUJOL, E. et al. Use of the Kishigami atlantoaxial tension band in eight toy breed dogs with atlantoaxial subluxation. **Veterinary Surgery**. v. 39, p.35-42, 2010.

SANTOS, D.; VASQUES G.; FIORATO C.; LEAL L. Subluxação atlantoaxial congênita em cão submetido a tratamento conservativo – Relato de caso. **Revista. Ciência Veterinária e Saúde Pública**. , v. 5, n. 2, p. 220-230, 2018.

SLANINA, M. C. Atlantoaxial Instability. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**. v. 46, n. 2, p. 265–275, 2016.

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

TAYLOR, S. M. Distúrbios da medula espinhal. In: NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Medicina interna de pequenos animais**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. cap. 70, p. 1067-1093.

WIDMER, W.R.; THRALL, D.E. Vértebras do cão e do gato. In: THRALL, D.E. **Diagnóstico de Radiologia Veterinária**. 6 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. Cap.11, p. 390-489 1894.