

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINÁRIA**

**INSTABILIDADE ATLANTOAXIAL EM CÃES**

**CARLA CRISTIANI FESTNER**

**PORTO ALEGRE**

**2013/1**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINÁRIA**

**INSTABILIDADE ATLANTOAXIAL EM CÃES**

**Autora:** Carla Cristiani Festner

**Orientadora:** Prof. Dr. Ana Cristina Pacheco de Araújo

**Co-orientadora:** M.V. Mcs. Juliana Voll

Monografia apresentada como requisito parcial para  
obtenção da graduação em Medicina Veterinária

**PORTO ALEGRE**

**2013/1**

## RESUMO

A instabilidade atlantoaxial é caracterizada pelo aumento da mobilidade da articulação C1-C2, podendo ser causada por fatores hereditários e/ou traumáticos. A instabilidade pode levar a uma subluxação, e esta pode causar lesão medular ao nível cervical, gerando comprometimento neurológico, desde ligeira ataxia e deficiências proprioceptivas até tetraparesia grave, ou até a morte por paralisia respiratória. O presente trabalho tem como propósito demonstrar, por meio de uma revisão bibliográfica, a instabilidade atlantoaxial em cães, destacando os principais aspectos desta patologia; como a incidência, a etiopatogenia, os sinais clínicos, o diagnóstico e as alternativas de tratamento.

**Palavras-chave:** articulação atlantoaxial, instabilidade, cães.

## **ABSTRACT**

*Atlantoaxial instability is characterized by increasing mobility of the C1-C2 joint, which may be caused by hereditary and / or traumatic. The instability can lead to a Subluxation, and this can cause spinal cord injury at the cervical level, causing neurological impairment, from mild ataxia and proprioceptive disabilities to severe quadriplegia, or even death by respiratory paralysis. The present work aims to demonstrate, through a literature review, atlantoaxial instability in dogs, highlighting key aspects of this disease, how the incidence, pathogenesis, clinical signs, diagnosis and treatment alternatives.*

**Keywords:** *atlantoaxial joint, instability, dogs.*

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Anatomia normal da articulação atlantoaxial do cão. A, ligamento transverso; B, processo odontóide.....08
- Figura 2 - Secção longitudinal através do complexo atlantoaxial. AO, articulação atlanto-occipital; A- A, articulação atlantoaxial; 1, ligamento atlantoaxial dorsal; 2, ligamento apical; 3, ligamentos alares; 4, ligamento transversal.....09
- Figura 3 - Mecanismo suspensório da cabeça de cão. O triângulo negro representa o ponto de apoio em torno do qual uma força para baixo (seta vertical) é equilibrada pela tensão exercida sobre o ligamento nucal (seta diagonal). Esta situação é conhecida como efeito do arco de corda.....10
- Figura 4 - Fratura do dente do eixo e ruptura do ligamento atlantoaxial resultam em instabilidade. (a) Ligamento atlantoaxial dorsal, (b) ligamento transverso, (c) ligamentos alares, (d) ligamento apical, (e) fratura e/ou malformação do dente.....12
- Figura 5 - Ruptura das estruturas de sustentação ligamentares da articulação atlantoaxial causa instabilidade atlantoaxial. (a) Ligamento atlantoaxial dorsal, (b) ligamento transverso, (c) par de ligamentos alares, (d) ligamento apical.....13
- Figura 6 – Desenho da subluxação atlantoaxial. Notar o deslocamento dorsal do eixo comprimindo com o dente intacto a medula espinal nesse nível.....15
- Figura 7 – A, Radiografia em perfil num cão normal com o pescoço em flexão ventral. Observar a distância entre a lâmina dorsal de C1 e a espinha dorsal de C2. B, Radiografia em perfil de um cão com instabilidade atlantoaxial; o pescoço está em flexão ventral. Observar a distância entre a lâmina dorsal de C1 e a espinha dorsal de C2. Este espaço é diagnóstico de instabilidade atlantoaxial.....18
- Figura 8 - Radiografia dorso ventral de um cão, demonstrando o processo odontóide do eixo.....19

Figura 9 - Colete cervical utilizado na prevenção da flexão ventral da cabeça.....	21
Figura 10 - Incisão através da fásia atlantoaxial. O espaço epidural caudal ao atlas é exposto ao longo da medula espinhal.....	24
Figura 11 - Uma alça de fino arame ortopédico é utilizada para que seja tracionado um duplo filamento de sutura robusta sob o arco do atlas.....	25
Figura 12 - Dupla alça de sutura, para a contenção da espinha dorsal do áxis, ao arco dorsal do atlas.....	25
Figura 13 - Vistas dorsal (A) e lateral (B) do atlas e áxis mostrando o posicionamento da banda de tensão atlantoaxial Kishigami.....	26
Figura 14 - Radiografia lateral de um cão após a fixação ventral da articulação atlantoaxial..	27
Figura 15 - Radiografia lateral (A) e ventrodorsal (B) de um reparo cirúrgico de subluxação atlantoaxial; foram colocados pinos, parafusos e polimetilmetacrilato para fusionar as vértebras C1/C2.....	27
Figura 16 - Vista lateral invertida da unidade atlantoaxial mantida unida por pinos de fixação envolvidos em cimento ósseo.....	28
Figura 17 - Projeção ventrodorsal. Seis pinos e polimetilmetacrilato foram utilizados para estabilização vertebral.....	29

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	07
<b>2</b>	<b>ANATOMOFISIOLOGIA DA ARTICULAÇÃO ATLANTOAXIAL</b> .....	08
<b>3</b>	<b>INSTABILIDADE ATLANTOAXIAL EM CÃES</b> .....	11
<b>3.1</b>	<b>Incidência</b> .....	11
<b>3.2</b>	<b>Etiopatogenia</b> .....	12
<b>3.3</b>	<b>Sinais Clínicos</b> .....	15
<b>3.4</b>	<b>Diagnóstico</b> .....	17
<b>3.5</b>	<b>Diagnóstico Diferencial</b> .....	20
<b>3.6</b>	<b>Tratamento</b> .....	20
3.6.1	Tratamento Conservativo .....	21
3.6.2	Tratamento Cirúrgico .....	22
3.6.2.1	Abordagem Dorsal .....	23
3.6.2.2	Abordagem Ventral .....	26
<b>3.7</b>	<b>Cuidados Pós-operatórios</b> .....	30
<b>3.8</b>	<b>Prognóstico</b> .....	30
<b>4</b>	<b>CONCLUSÕES</b> .....	32
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	33

## 1 INTRODUÇÃO

A Instabilidade atlantoaxial é uma alteração do dente do eixo e/ou dos ligamentos que cobrem a articulação atlantoaxial, que é multifacetada e diartrodial e causa instabilidade, subluxação vertebral e subsequente compressão da medula espinhal e de raízes nervosas. A instabilidade atlantoaxial também é conhecida como subluxação atlantoaxial e luxação atlantoaxial (FOSSUM, 2008).

Esta afecção neurológica foi descrita pela primeira vez em cães por Geary *et al.*, em 1967, e desde então, muitos relatos foram feitos (MCCARTHY; LEWIS; HOSGOOD, 1995).

Os distúrbios da articulação atlantoaxial geralmente resultam da má formação congênita, fratura traumática dos dentes ou laceração ou estiramento do ligamento atlantal transversal (LORENZ; KORNEGAY, 2006).

As malformações são observadas mais frequentemente em raças caninas *toy* ou miniatura; entretanto, tais problemas podem, raramente, ocorrer em cães de raças grandes. Fratura e suporte ligamentar insuficiente das vértebras podem ocorrer em qualquer raça (BRAUND, 1986).

Os sinais clínicos variam de acordo com o grau de luxação. Eles podem variar de rigidez e dor cervical até paraparesia espástica, e às vezes tetraplegia. Os sinais podem surgir lentamente ao longo de vários meses, ou podem ocorrer de forma aguda (BRAUND, 1986).

O traumatismo grave da medula espinhal, em decorrência da luxação atlantoaxial, poderá resultar na morte, em decorrência de paralisia respiratória (SHIRES, 1998).

Como o aspecto clínico da subluxação atlantoaxial pode assemelhar-se ao de outras mielopatias cervicais, o diagnóstico é firmado com base nos achados radiográficos (LECOUTEUR; CHILD, 1997).

A instabilidade traumática ou congênita pode ser tratada por meios conservadores ou cirúrgicos e o prognóstico depende do grau de traumatismo imposto à medula espinhal (SHIRES, 1998).

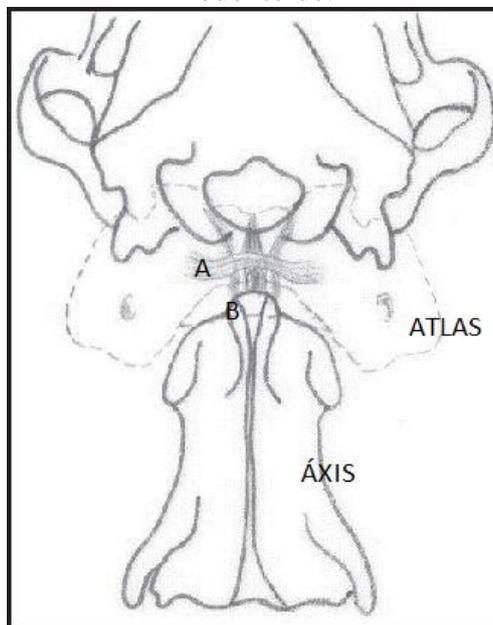
O presente trabalho tem por objetivo apresentar, mediante revisão bibliográfica, incidência, etiopatogenia, sinais clínicos, diagnóstico e formas de tratamento da instabilidade atlantoaxial em cães.

## 2 ANATOMOFISIOLOGIA DA ARTICULAÇÃO ATLANTOAXIAL

A articulação atlantoaxial é uma articulação rotacional que permite que a cabeça e o atlas (C1) girem ao redor de um eixo longitudinal (WAGNER, 1998). A rotação é centrada em torno do processo odontóide (dente) do áxis (C2), que se projeta cranialmente no interior do anel ósseo formado pelo atlas (SHIRES, 1998). A estabilidade da articulação atlantoaxial normalmente é mantida pelo processo odontóide, por estruturas ligamentares e pela cápsula articular (LORIGADOS; STERMAN; PINTO, 2004).

De acordo com Nelson e Couto (2010), o processo odontóide, uma projeção óssea do aspecto cranial do corpo do áxis, é firmemente seguro contra o assoalho do atlas pelo ligamento transverso, mantendo o alinhamento dessas duas vértebras e a integridade do canal vertebral. O ligamento transverso cruza a face dorsal do processo odontóide (Figura 1) (LECOUTEUR; CHILD, 1997).

Figura 1 - Anatomia normal da articulação atlantoaxial do cão. A, ligamento transverso; B, Processo odontóide.

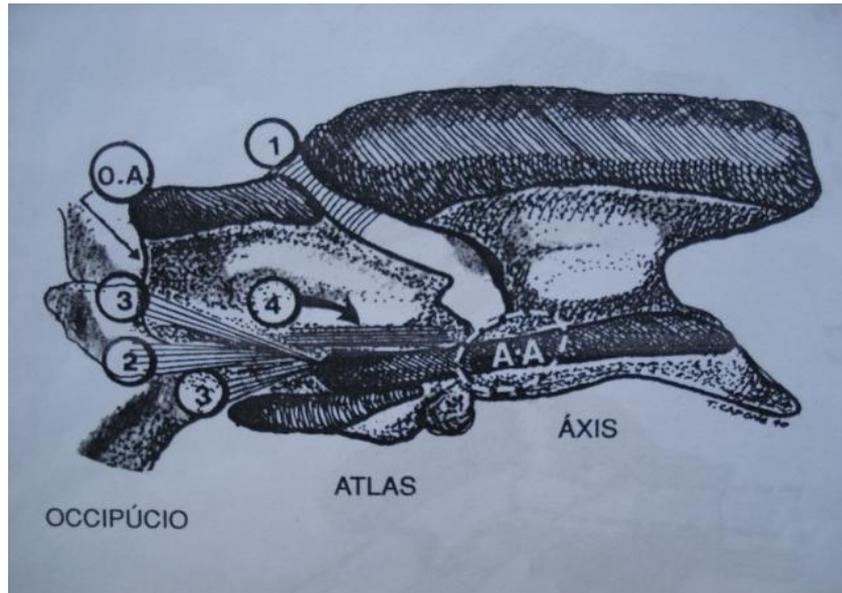


Fonte: Lorigados, C.A.B.; Sterman, F.A.; Pinto, A.C.F. (2004).

O processo odontóide está ligado à porção ventral do forâmen magno pelo ligamento apical e aos côndilos do occipital através dos ligamentos alares (LORIGADOS; STERMAN; PINTO, 2004). Shires (1998) refere que esta conexão ligamentar ventral é complementada

pelo ligamento atlantoaxial dorsal, entre o arco dorsal do atlas e a espinha craniodorsal do áxis (Figura 2).

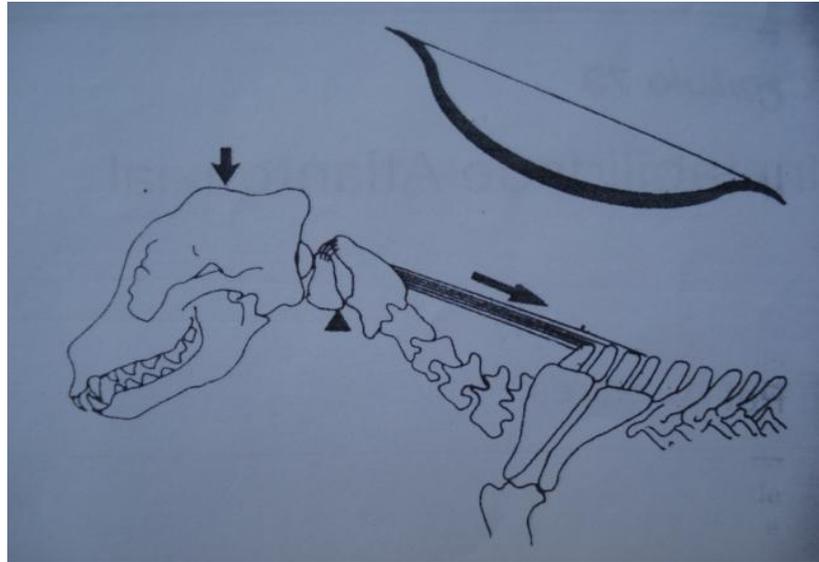
Figura 2 – Secção longitudinal através do complexo atlantoaxial. AO, articulação atlantooccipital; A- A, articulação atlantoaxial; 1, ligamento atlantoaxial dorsal; 2, ligamento apical; 3, ligamentos alares; 4, ligamento transversal.



Fonte: Shires, P.K. (1998).

O movimento rotacional restringido, permitido por esta articulação, é complementado pelo movimento dorsoventral dos côndilos occipitais no atlas e pelos complexos movimentos das vértebras cervicais, para que seja possibilitada a livre movimentação da cabeça em todas as direções. Em um animal normal a porção cervical da coluna vertebral funciona como um “arco” e o ligamento nugal forma a “corda do arco” (Figura 3). O ligamento nugal fixa-se cranialmente à parte caudal da espinha do áxis e caudalmente à espinha da primeira vértebra torácica (SHIRES, 1998).

Figura 3 – Mecanismo suspensório da cabeça de cão. O triângulo negro representa o ponto de apoio em torno do qual uma força para baixo (seta vertical) é equilibrada pela tensão exercida sobre o ligamento nucal (seta diagonal). Esta situação é conhecida como efeito do arco de corda.



Fonte: Shires, P.K. (1998).

### 3. INSTABILIDADE ATLANTOAXIAL EM CÃES

#### 3.1 Incidência

A malformação ou ausência do processo odontóide, levando à instabilidade, pode ser observada como um defeito congênito em muitas raças de cães de pequeno porte, incluindo Yorkshires terriers, Poodles miniaturas ou *toys*, Chihuahuas, Lulus da Pomerânia e Pequineses (NELSON; COUTO, 2010). Entretanto, mais raramente qualquer raça pode ser afetada (LORIGADOS; STERMAN; PINTO, 2004).

Há relatos de instabilidade atlantoaxial com ausência ou hipoplasia do processo odontóide em raças de cães médias ou grandes incluindo o Doberman (STIGEN *et al.*, 2013 *apud* HOERLEIN, 1971), Basset Hound (STIGEN *et al.*, 2013 *apud* HUROV, 1979), Weimaraner (STIGEN *et al.*, 2013 *apud* READ, 1987) São Bernardo (STIGEN *et al.*, 2013 *apud* WATSON, 1988) e Rottweiler (STIGEN *et al.*, 2013 *apud* WHEELER, 1992).

No estudo realizado por Beckmann *et al.* (2010), as raças Poodle, Pinscher e Yorkshire Terrier foram as mais acometidas por subluxação atlantoaxial e a maioria (92,8%) com idade igual ou inferior a vinte e quatro meses.

A maioria dos cães acometidos tem menos de um ano de idade. Os cães que tem sinal clínico numa idade mais avançada, em geral, têm instabilidade desde o nascimento, mas trauma recente pode ter causado compressão significativa da medula espinhal e raízes nervosas (FOSSUM, 2008). Animais de ambos os sexos podem ser afetados (SHIRES, 1998).

Segundo Braund (1986), enquanto fatores hereditários podem estar envolvidos em algumas linhagens de raças de cães miniaturas e *toys* em que essa anomalia congênita é mais comum, fratura e suporte ligamentar insuficiente das vértebras podem ocorrer em qualquer raça. Luxação atlantoaxial congênita ocorre mais comumente em cães com menos de um ano de idade, no entanto, os animais mais velhos expostos a várias tensões também podem ser afetados. Luxação atlantoaxial também tem sido relatada em cão e gato em associação com malformação óssea occipitoatlantoaxial.

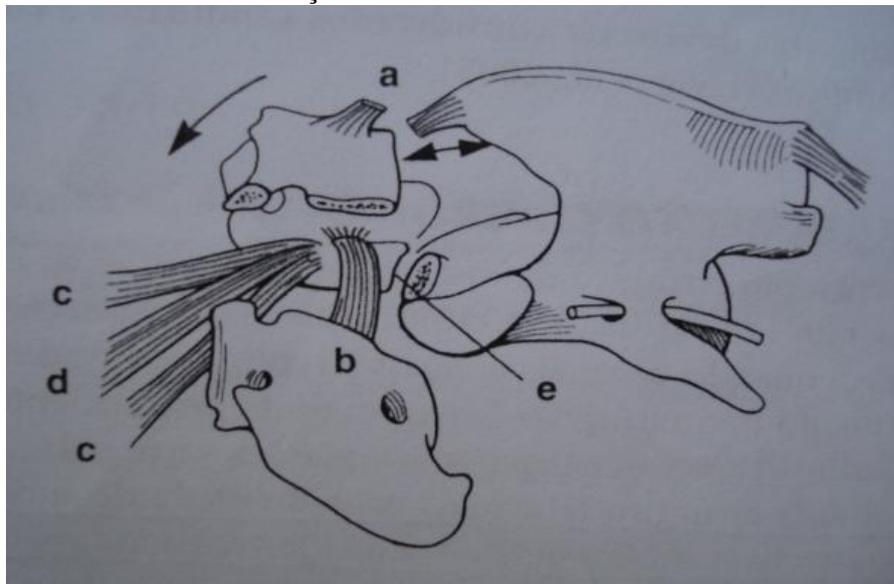
As fraturas do processo odontóide ou entre o processo e o corpo do eixo podem ocorrer em cães de todas as raças (WAGNER, 1998). Conforme Shires (1998), a forma traumática pode ocorrer em animais da espécie canina de qualquer idade, porte ou raça. A instabilidade induzida traumáticamente geralmente é associada com trauma automobilístico ou com lutas de cães (SCHULZ; WALDRON; FAHIE, 1997). De acordo com Chrisman *et al.*

(2005), às vezes um evento traumático aparentemente insignificante, tal como queda de móveis ou brincadeira com outro animal, causará subluxação em cães que tem pouca idade.

### 3.2 Etiopatogenia

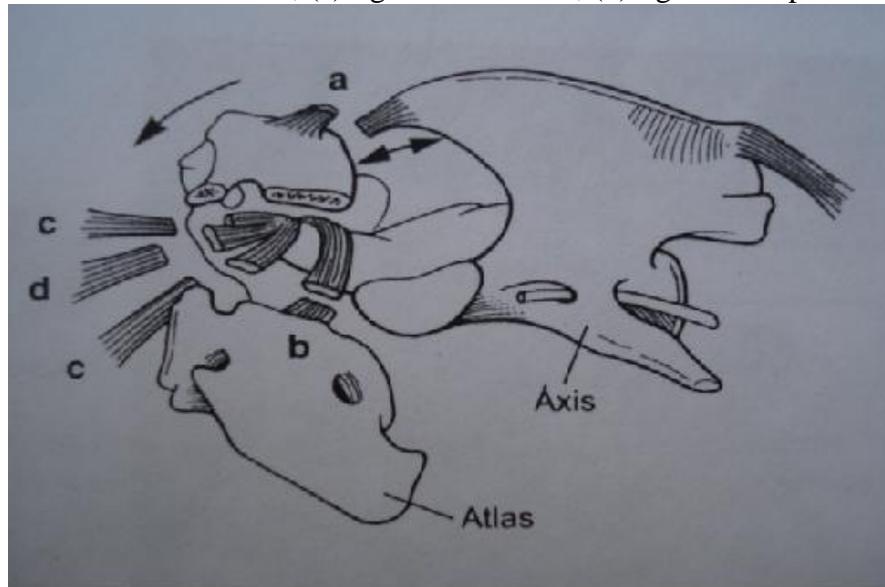
A instabilidade atlantoaxial provavelmente é um problema congênito e/ou do desenvolvimento, resultando em articulação instável entre as duas primeiras vértebras cervicais. O afrouxamento pode resultar de fratura, ausência, hipoplasia ou má formação do dente do eixo, resultando em fixação não funcional dos ligamentos alar, apical e/ou transversos (Figura 4) ou formação imprópria, afrouxamento ou ruptura dos ligamentos alar, apical, transversos ou atlantoaxial dorsal, resultando na ausência de suporte ligamentoso entre o atlas e o eixo (Figura 5) (FOSSUM, 2008).

Figura 4 – Fratura do dente do eixo e ruptura do ligamento atlantoaxial resultam em instabilidade. (a) Ligamento atlantoaxial dorsal, (b) ligamento transversos, (c) ligamentos alares, (d), ligamento apical, (e) fratura e/ou malformação de dente.



Fonte: Fossum, T.W. (2008).

Figura 5 – Ruptura das estruturas de sustentação ligamentares da articulação atlantoaxial causa instabilidade atlantoaxial. (a) Ligamento atlantoaxial dorsal, (b) ligamento transverso, (c) ligamentos alares, (d) ligamento apical.



Fonte: Fossum, T.W. (2008).

Segundo Colter (1996), com a aplasia do processo odontóide, o ligamento transversal não tem nada com que conter o eixo.

Stinger *et al.* (2013) relatam que há boas evidências sugerindo que a ausência ou hipoplasia do processo odontóide de cães da raça Poodle é herdada de forma autossômica, mas os mecanismos subjacentes que produzem as alterações são desconhecidos.

De acordo com Shires (1998), o processo odontóide tem papel importante na estabilidade da articulação atlantoaxial. O processo odontóide está propenso ao desenvolvimento defeituoso em animais das raças miniaturas, devido às aberrações ocorrentes durante a oclusão da placa hipofisiária de crescimento. A fusão precoce, a fusão parcial, ou a não ocorrência de fusão das placas de crescimento do processo odontóide pode levar ao desvio, hipoplasia ou aplasia desta estrutura.

Em trabalho realizado por Beckmann *et al.* (2010), a causa mais frequente de subluxação atlantoaxial foi a aplasia do processo odontóide do eixo.

Apenas a instabilidade não está associada a sinais clínicos; a instabilidade leva ao traumatismo da medula espinhal resultando em dor ou tetraparesia de neurônio motor superior (SHIRES, 1998). Chrisman *et al.* (2005) referem que têm sido observados episódios semelhantes à síncope, presumivelmente em decorrência de um dente do eixo anormal

comprimindo a artéria basilar localizada ventralmente, o que reduz o fluxo sanguíneo para o cérebro.

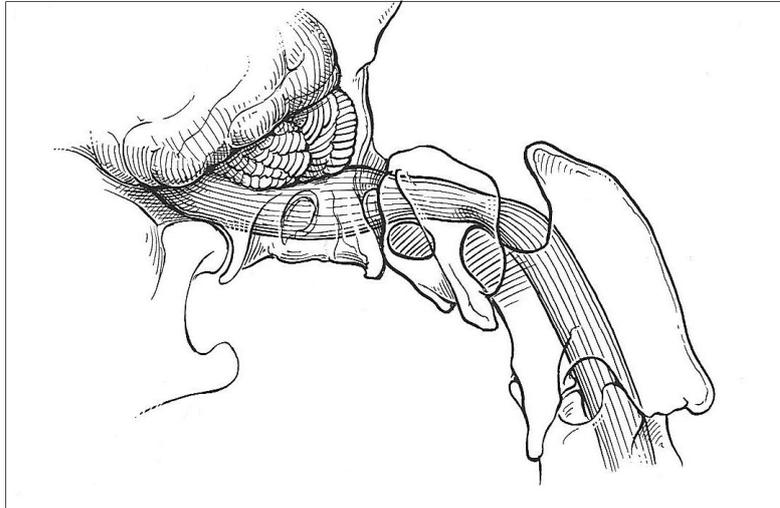
McCarthy, Lewis e Hosgood (1995), afirmam que a maior parte dos casos clínicos tem uma combinação de causas congênita e traumática. Ou seja, a anomalia congênita predispõe o paciente à subluxação da articulação com consequente compressão da medula espinhal, resultante de um trauma relativamente pequeno, pois um animal com ausência congênita de suporte do processo apresenta estiramento progressivo e fragilidade do ligamento dorsal que rompe com maior facilidade.

A malformação e consequente instabilidade atlantoaxial causam danos repetidos à medula espinhal e sinais lentamente progressivos de compressão medular cervical cranial. Alternativamente, em cães jovens com instabilidade atlantoaxial congênita, o trauma brando pode causar luxação em C1/C2, causando dor cervical de aparecimento súbito, tetraparesia ou paralisia. É claro que, em qualquer cão normal, traumas graves podem causar luxações ou fraturas traumáticas nesta região, com achados clínicos semelhantes (NELSON; COUTO, 2010).

De acordo com Lecouteur e Child (1997), a luxação traumática ocorre em todas as raças caninas, resultando geralmente da ruptura dos ligamentos atlantoaxiais ou da fratura do processo odontóide em sua junção com o eixo.

A luxação atlantoaxial com o dente intacto resulta do rompimento traumático ou da má formação do ligamento atlantal transverso. A medula espinhal é gravemente comprimida entre o dente intacto do eixo e o arco atlantal dorsal (Figura 6) (LORENZ; KORNEGAY, 2006).

Figura 6 – Desenho da luxação atlantoaxial. Notar o deslocamento dorsal do eixo comprimindo com o dente intacto a medula espinhal nesse nível.



Fonte: Lorenz, M.D.; Kornegay, J.N. (2006).

Dor associada com a instabilidade atlantoaxial traumática pode ser causada por compressão das raízes nervosas ou meningeal e associada com a instabilidade da fratura e estimulação nervosa sensorial local (SCHULZ; WALDRON; FAHIE, 1997).

Lorenz e Kornegay (2006) ressaltam que alguns cães podem não demonstrar sinais clínicos porque o suporte vertebral adequado de outras estruturas fibrosas e musculares evita a luxação em C1/C2. Com a idade, essas estruturas podem enfraquecer, permitindo que o eixo faça rotação dorsalmente e comprima a medula espinhal.

### 3.3 Sinais Clínicos

A instabilidade atlantoaxial pode causar lesão medular em qualquer idade, com uma ampla variedade de sinais clínicos (AIKAWA; SHIBATA; FUJITA, 2012).

As luxações ou fraturas traumáticas de C1/C2 resultam em dor cervical, tetraparesia e ataxia. Os sinais neurológicos podem ser assimétricos. Os cães com lesões congênicas geralmente demonstram sinais durante o primeiro ano de vida; entretanto, cães mais velhos também podem desenvolver sinais (LORENZ; KORNEGAY, 2006).

Tipicamente a dor do pescoço é o sinal mais precoce e brando (SHIRES, 1998). Entretanto, a lesão da medula espinhal não necessariamente será acompanhada por sinais de dor ou evitará que o cão levante ou mova a cabeça (STINGER *et al.*, 2013).

Segundo Nelson e Couto (2010), os cães com instabilidade atlantoaxial congênita desenvolvem sinais relacionados com o neurônio motor superior (NMS), indicando a presença de compressão medular cervical antes dos dois anos de idade. Os sinais clínicos incluem dor cervical (30% a 60%), abaixamento da cabeça, ataxia, tetraparesia e déficits em reações posturais e propriocepção consciente em todos os membros.

A dor cervical pode ser intensificada pela flexão do pescoço, seguida por quedas, paresia e paralisias (STAINKI; GARCIA; SILVA, 1999 *apud* LEONARD, 1971).

Chrisman *et al.* (2005) referem que a dor é provocada geralmente na região cervical alta, após a palpação cervical. Apresentam-se ataxia de todos os quatro membros, quadriparesia de graus variáveis ou quadriplegia, os membros torácicos ficam frequentemente piores que os membros pélvicos. Os reflexos espinhais ficam normais a hiperativos, e reflexos extensores cruzados podem ficar presentes em todos os quatro membros. Segundo Shires (1998), os pacientes podem apresentar graus variáveis de deficiências proprioceptivas ou motoras apenas nos membros pélvicos, ou em todos os quatro membros.

De acordo com Braund (1986), os sinais clínicos podem surgir lentamente ao longo de vários meses, ou podem ocorrer de forma aguda. Geralmente os sinais clínicos associados à instabilidade traumática surgem agudamente. Chrisman *et al.* (2005) ressaltam que uma subluxação aguda pode causar lesão grave na medula espinhal.

A gravidade dos sinais clínicos depende do grau de lesão à medula espinhal. A agenesia do processo odontóide causa menor lesão à medula espinhal que um processo odontóide dorsalmente desviado, ou mesmo que um processo odontóide normal em situações instáveis similares da articulação atlantoaxial. Fraturas do corpo do eixo deixam o processo odontóide ligado ao atlas, e assim causam menor traumatismo que a ruptura de ligamentos (SHIRES, 1998).

De acordo com Shires (1998) frequentemente observa-se atitude de proteção do pescoço, que se exprime pela relutância em erguer a cabeça, o que resulta num aspecto “contrito”. O cão também pode demonstrar relutância em comer alimentos no chão, para que não precise depois erguer a cabeça. Os proprietários podem relatar que o cão não gosta que toquem a cabeça dele (FOSSUM, 2008). Em alguns cães, a cabeça fica permanentemente lateralizada ou virada (NELSON; COUTO, 2010).

Ocasionalmente, podem ser encontrados sinais clínicos associados à lesão no tronco encefálico caudal como hipoventilação e síndrome vestibular (Beckmann *et al.*, 2010, *apud* Sturges, 2009). Lecouteur e Child (1997) relatam que raramente, em seguida a subluxação

atlantoaxial, a hemorragia e o edema podem ascender até o bulbo, resultando em disfagia, paralisia facial, deficiências vestibulares, opistótono ou morte.

Shires (1998) alerta que os pacientes encontram-se sempre sob o risco de transecção funcional da medula espinhal, com resultante paralisia motora e respiratória que conduz a morte. Segundo Nelson e Couto (2010), a paralisia é rara, mas se ocorrer pode ser associada à hipoventilação.

Lorenz e Kornegay (2006) ressaltam que como a flexão do pescoço causa dor grave e acentua a disfunção motora, ela deve ser realizada com cuidado. Fossum (2008) também refere que a flexão ventral da cabeça costuma exacerbar a cervicálgia e pode piorar as condições neurológicas. É preciso cuidado durante a flexão cervical porque o dente (se presente) poderá causar compressão da medula espinhal. A flexão forçada deve ser impedida o tempo todo.

### 3.4 Diagnóstico

Deve-se suspeitar de lesões atlantoaxiais em todos os cães *toy* ou miniatura com dor cervical cranial, rigidez do pescoço e paresia ou paralisia (LORENZ; KORNEGAY, 2006). Segundo Shires (1998), o traumatismo faz parte da história clínica na maioria dos casos de instabilidade atlantoaxial. A magnitude do traumatismo é muito inferior nos casos da forma congênita, situando-se frequentemente dentro dos limites da atividade normal (por exemplo, nos casos congênitos, o animal ao saltar de cadeira pode precipitar os sinais clínicos).

O diagnóstico definitivo é dado pela avaliação dos sinais neurológicos, que permite localizar a lesão no segmento cervical da medula espinhal (C1-C5), associada com técnicas de imagem da coluna vertebral cervical, principalmente radiografias nas posições látero-lateral e ventro-dorsal (BECKMANN *et al.*, 2010, *apud* STURGES, 2009).

De acordo com Shires (1998), a confirmação do diagnóstico clínico é obtida por radiografia lateral bem posicionada, que revelará a fratura ou separação anormal do arco dorsal do atlas e da porção dorsal da espinha do eixo. O posicionamento é menos traumático se o paciente for anestesiado para a obtenção das radiografias. Entretanto, Lorenz e Kornegay (2006) referem que as radiografias espinhais de inspeção devem ser obtidas enquanto o animal está acordado. O fato de que cães anestesiados não mantêm a tensão muscular cervical aumenta a possibilidade de flexão do pescoço e compressão grave da medula espinhal.

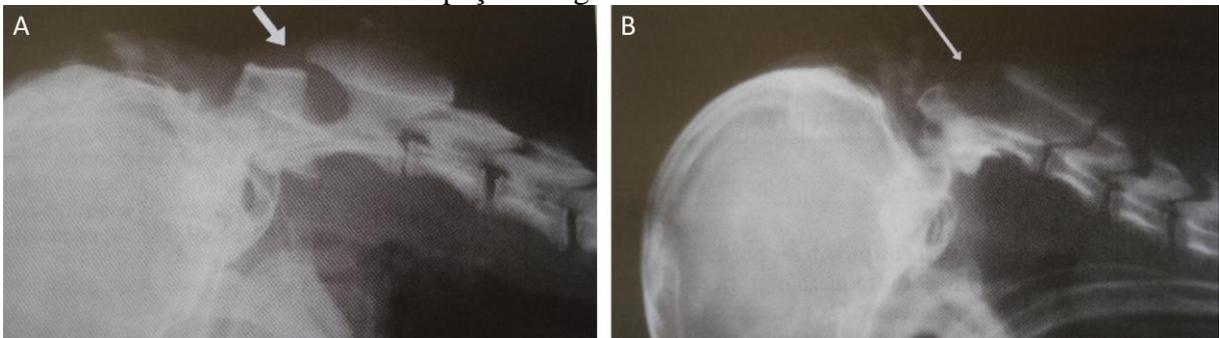
Lorigados, Sterman e Pinto (2004) acreditam que a conduta mais recomendada é aquela que preconiza uma primeira tentativa de realização do exame sem anestesia e sem a

manipulação excessiva do paciente. A anestesia deverá ser reservada apenas para os casos nos quais os pacientes não permitirem o posicionamento adequado.

A fixação do pescoço e cabeça do animal em extensão antes da anestesia ajuda a evitar a flexão excessiva da cabeça durante o posicionamento para a radiografia (LECOUTEUR; CHILD, 1997).

Segundo Fossum (2008) uma radiografia preliminar na projeção lateral sem anestesia permite o diagnóstico de instabilidade atlantoaxial com subluxação significativa. Pode ser necessária uma projeção em perfil com flexão em um animal anestesiado para revelar aumento do afrouxamento e subluxação de C1/C2. O achado radiográfico primário é um aumento da distância entre o arco dorsal de C1 e o processo espinhoso dorsal de C2. Um espaço a partir de 4 a 5 milímetros entre a lâmina de C1 e a espinha dorsal de C2 geralmente permite estabelecer o diagnóstico em um cão de pequena raça (Figura 7).

Figura 7 - A, Radiografia em perfil num cão normal com o pescoço em flexão ventral. Observar a distância entre a lâmina dorsal de C1 e a espinha dorsal de C2. B, Radiografia em perfil de um cão com instabilidade atlantoaxial; o pescoço está em flexão ventral. Observar a distância entre a lâmina dorsal de C1 e a espinha dorsal de C2. Este espaço é diagnóstico de instabilidade atlantoaxial.



Fonte: Fossum, T.W. (2008).

Nelson e Couto (2010) citam que em caso de suspeita de luxação atlantoaxial, o exame radiográfico deve ser realizado, inicialmente sem anestesia, para prevenir a superflexão ou torção inadvertida da cervical instável. As vistas laterais e laterais oblíquas podem ajudar a demonstrar a ausência ou deformidade do processo odontóide. O posicionamento preciso da região de interesse, no centro do filme, é importante.

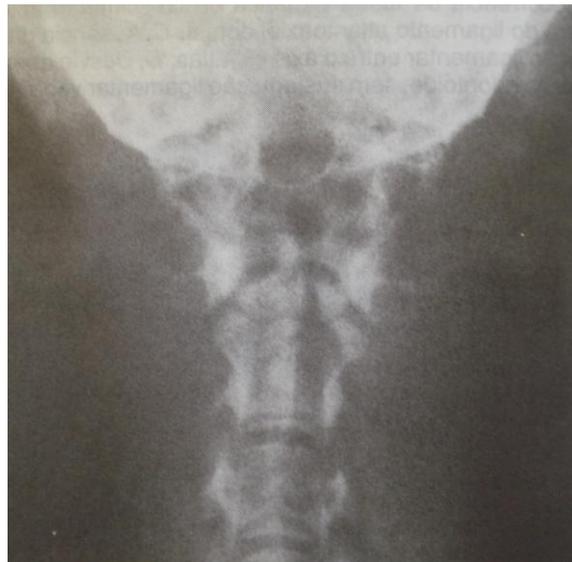
De acordo com Chrisman *et al.* (2005), o diagnóstico pode ser feito geralmente com uma radiografia lateral da espinha cervical, que exibe uma separação anormal do arco dorsal do atlas e do processo espinhoso dorsal do eixo. A flexão ligeira do pescoço pode facilitar

ocasionalmente essa observação, embora isso deva ser feito com cuidado extremo em animais anestesiados com dente de eixo intacto para evitar lesão adicional na medula espinhal.

Conforme estudo realizado por Voll *et al.* (2005), a instabilidade atlantoaxial associada à agenesia do processo odontóide pode estabelecer-se sem a ruptura do ligamento atlantoaxial dorsal, não evidenciando um afastamento de 4 mm ou mais entre o arco dorsal do atlas e o processo espinhoso dorsal do eixo em imagens radiográficas na vista lateral.

Segundo Shires (1998), o processo odontóide é melhor visualizado numa vista dorsoventral; as vistas com a boca aberta exibem satisfatoriamente o processo odontóide, mas com o risco de causar traumatismo medular (Figura 8). Lecouteur e Child (1997) e Fossum (2008) alertam que como a incidência com a boca aberta exige flexão do pescoço, não é recomendada.

Figura 8 - Radiografia dorso ventral de um cão, demonstrando o processo odontóide do eixo.



Fonte: Shires, P.K. (1998).

A subluxação atlantoaxial pode ocorrer sem história de trauma externo e pode não ser detectável em radiografias laterais ou ventrodorsal simples (STINGER *et al.*, 2013).

Em estudo sobre ressonância magnética da região occipitoatlantoaxial (RM) realizado por Middleton *et al.* (2012), foram encontradas anormalidades ligamentares em pacientes caninos com distúrbios neurológicos e dor cervical, que não possuíam alterações radiográficas. A RM permite a identificação dos ligamentos apical, alar, transversal e atlantoaxial dorsal da sua origem até a sua inserção.

De acordo com Bynevelt, Rusbridge e Britton (2000), os exames de tomografia e RM fornecem uma avaliação mais exata de alterações no processo odontóide do eixo; mas conforme Fossum (2008), geralmente essas imagens não são necessárias para o diagnóstico de instabilidade atlantoaxial. A mielografia pode ser indicada para demonstrar a compressão medular (LORIGADOS; STERMAN; PINTO, 2004).

Os exames laboratoriais em pacientes com instabilidade, em geral são normais. Os pacientes jovens ou os previamente tratados com corticosteroides podem ter elevações da fosfatase alcalina no soro (FOSSUM, 2008).

Cabe ressaltar que animais com anormalidades congênicas ou evolutivas de C2 podem apresentar outras anormalidades vertebrais, como o encurtamento de C1 ou a articulação atlantooccipital anormal (LECOUTEUR; CHILD, 1997).

### **3.5 Diagnóstico Diferencial**

A luxação atlantoaxial secundária a malformação deve ser considerada como um possível diagnóstico diferencial em qualquer cão que apresente evidência de doença medular cervical alta (tetraplegia associada ao NMS) após um trauma (NELSON; COUTO, 2010).

É importante a identificação desta anomalia, porque os sintomas geralmente são idênticos à moléstia do disco intervertebral ou a outros distúrbios vertebrais cervicais; também, a região atlantoaxial é ignorada, quando são realizados estudos radiográficos (COLTER, 1996).

Como os sinais clínicos e os déficits neurológicos na subluxação atlantoaxial podem estar presentes em outras afecções da coluna cervical em cães, o exame radiográfico é fundamental para o diagnóstico desta lesão, assim como a obtenção de projeções radiográficas adequadas (LORIGADOS; STERMAN; PINTO, 2004).

Ocasionalmente é impossível a confirmação radiográfica, e o tratamento deverá ser instituído com base na forte suspeita, porém sem confirmação. Nestes casos, todos os outros diagnósticos diferenciais devem ser cuidadosamente levados em consideração porque os sinais clínicos podem mimetizar os sinais de discopatia vertebral, discoespondilite ou traumatismo em outros locais (SHIRES, 1998).

### **3.6 Tratamento**

A instabilidade atlantoaxial traumática ou congênita pode ser tratada por métodos

conservadores ou cirúrgicos (SHIRES, 1998).

### 3.6.1 Tratamento Conservativo

Os cães com início agudo dos sinais clínicos e que não têm antecedentes de doença neurológica, cães jovens com osso imaturo nos quais a fixação cirúrgica pode não propiciar estabilidade adequada e cães para os quais haja limitações financeiras devem ser considerados candidatos à conduta não cirúrgica (FOSSUM, 2008 *apud* HAVING *et al.*, 2005).

Shires (1998) refere que o tratamento conservador tem sido proposto para animais com sinais clínicos mínimos. Os movimentos da cabeça e pescoço são restringidos por colete cervical confeccionado com material rígido acolchoado, por exemplo, filme radiográfico ou fita de fibra de vidro para confecção de aparelhos de gesso (Figura 9).

Figura 9 – Colete cervical utilizado na prevenção da flexão ventral da cabeça.



Fonte: Shires, P.K. (1998).

Animais com leves luxações e apenas dor cervical, ou com deficiências neurológicas mínimas podem responder à fixação da cabeça e pescoço em extensão, e repouso estrito em confinamento durante o mínimo de seis semanas (LECOUTEUR; CHILD, 1997).

Segundo Nelson e Couto (2010), o tratamento não cirúrgico é recomendado a todos os cães pequenos que fraturam a articulação atlantoaxial normal. É também muito eficaz, a curto prazo, em cães que apresentam lesões congênitas, mas seus resultados, a longo prazo, não são conhecidos. Entretanto, Fossum (2008) afirma que a conduta não cirúrgica para cães com

instabilidade atlantoaxial pelo uso de uma tala ou bandagem cervical se associa a um bom resultado a longo prazo em mais de 60% dos casos.

O tratamento não cirúrgico inclui o repouso em gaiola, a colocação de tala cervical e a administração de analgésicos. A tala imobiliza a junção atlantoaxial e, assim, deve se estender da extremidade cranial dos pavilhões auriculares até o peito (NELSON; COUTO, 2010).

A principal função da imobilização com o colar é limitar a movimentação da coluna cervical, permitindo a formação de tecido fibroso para estabilizar a articulação atlantoaxial (LORIGADOS; STERMAN; PINTO, 2004 *apud* GILMORE, 1984).

Conforme Fossum (2008), a órtese cervical, construída de material de tala acolchoado, como o material de imobilização em fibra de vidro, precisa ser usada durante as seis a oito semanas de confinamento, garantindo máxima formação de tecido cicatricial. Os corticosteroides podem ser usados por 24 a 48 horas.

De acordo com Shires (1998), o uso de corticosteroide (dexametasona) no início do tratamento e por breve período é medida apropriada (na dose de 0,2 a 1,1 mg/Kg por via intramuscular duas vezes ao dia durante dois dias), desde que o animal simultaneamente fique confinado numa gaiola, em repouso absoluto, durante uma a três semanas. Podemos utilizar analgésicos ao invés de esteroides, se os sinais neurológicos se restringirem apenas à dor.

Visto que este procedimento de tratamento baseia-se na formação de tecido cicatricial para a estabilização da articulação atlantoaxial em longo prazo, o cliente deverá ser alertado, para que proteja indefinidamente seu animal de traumatismos. A recidiva é comum, em seguida a este tratamento (SHIRES, 1998).

### **3.6.2 Tratamento cirúrgico**

Segundo Fossum (2008), a correção cirúrgica da instabilidade atlantoaxial está indicada quando houver história crônica de sinais clínicos (mais de trinta dias), quando os sinais clínicos tiverem recidivado ou se o tratamento não cirúrgico falhar, e ainda nos pacientes com osso maduro capaz de suportar implantes cirúrgicos. Entretanto, Lorenz e Kornegay (2006) afirmam que as luxações atlantoaxiais e a maioria das fraturas necessitam de imobilização cirúrgica imediata.

Lecouteur e Child (1997) indicam a estabilização e/ou descompressão cirúrgica em animais com deficiências neurológicas moderadas a graves, ou com episódios recidivantes de dor no pescoço que não reagem ao tratamento clínico, e em animais nos quais a angulação do processo odontóide resulta numa compressão da medula espinhal.

Nelson e Couto (2010) alertam que o tratamento cirúrgico é eficaz, mas pode estar associado à alta morbidade e mortalidade pós-operatórias.

Em geral, a conduta cirúrgica tem mais probabilidade de sucesso se o animal tiver menos de dois anos de idade, a duração dos sinais clínicos for superior a trinta dias e se o animal for ambulatorio no pré-operatório (FOSSUM, 2008).

A terapia cirúrgica está indicada para a permanente estabilização da articulação atlantoaxial, eliminando a compressão e prevenindo o movimento vertebral. Os tratamentos cirúrgicos para instabilidade atlantoaxial incluem técnicas de estabilização dorsal e ventral (SCHULZ; WALDRON; FAHIE, 1997).

As fraturas do atlas e do eixo são tratadas utilizando os princípios ortopédicos gerais. A fratura mais comum é fratura do corpo cranial do eixo. Esta fratura é reparada mais adequadamente por meio do uso de abordagem ventral e uso de pinos envolvidos em metacrilato ou em placas de união (SHIRES, 1998).

Fossum (2008) alerta que no procedimento anestésico é necessário extremo cuidado durante a intubação para impedir manipulação excessiva do pescoço nestes pacientes. Nelson e Couto (2010) recomendam a colocação de uma tala na cabeça e no pescoço estendidos do animal, antes da anestesia, para prevenir a flexão excessiva durante o procedimento cirúrgico e a intubação.

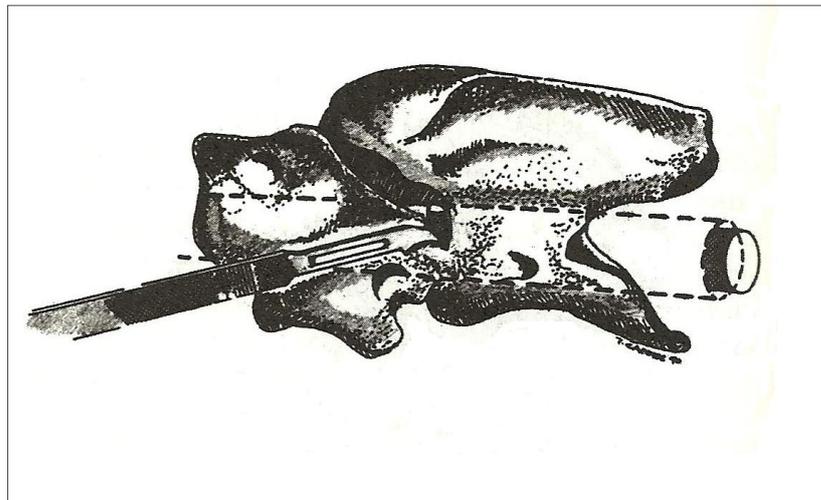
### **3.6.2.1** Abordagem Dorsal

O acesso dorsal permite redução da subluxação e fixação da lâmina dorsal de C1 à espinha dorsal de C2. A descompressão óssea é proporcionada por hemilaminectomia ou redução da subluxação. A hemilaminectomia proporciona descompressão da medula espinhal dorsal, mas não corrige a instabilidade nem alivia a compressão da medula espinhal ventral; de fato, reduz a estabilidade da fixação. Deste modo, não é recomendada. A imobilização rígida, usando lâmina dorsal de C1/C2, costuma ser gratificante (FOSSUM, 2008).

A estabilização dorsal pode ser conseguida mediante o uso de fio de aço inoxidável, material de sutura não absorvível, ou ligamento nucal, para a fixação do processo espinhoso do eixo ao arco dorsal do atlas (LECOUTEUR; CHILD, 1997). Independentemente do material escolhido, ele é passado sob a lâmina de C1, sobre a medula espinhal, e é amarrado a dois orifícios feitos na espinha dorsal de C2. A fixação depende de tecido fibroso para formar uma boa consolidação (FOSSUM, 2008).

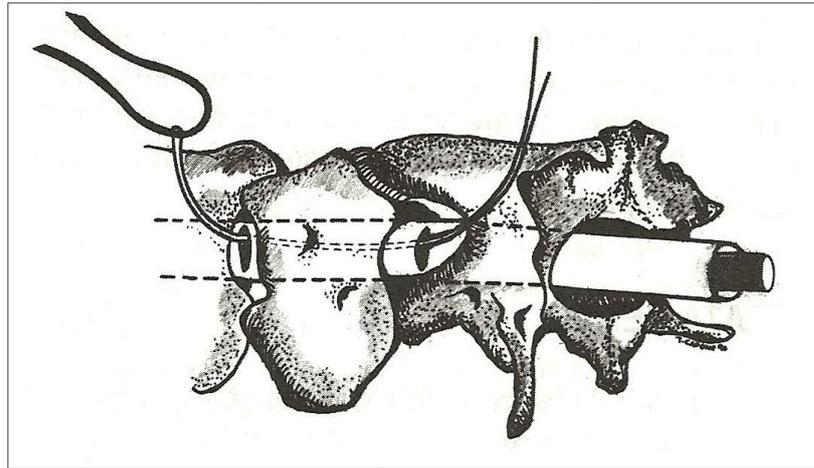
A abordagem pela linha média dorsal permite a exposição do arco dorsal do atlas e espinha dorsal do eixo. Faz-se incisão bilateral na fáscia atlantoaxial, numa localização imediatamente caudal ao arco do atlas, para que seja obtido o ingresso ao espaço epidural (Figura 10). Da mesma forma é feita a incisão na fáscia atlantooccipital. Uma alça de fio metálico ortopédico é passada sobre o arco dorsal do atlas através das incisões no sentido caudo-cranial (Figura 11). Dois pequenos orifícios amplamente separados são perfurados através da espinha dorsal do eixo. A sutura é seccionada, e as extremidades são passadas através dos orifícios na espinha do eixo. Uma das pontas da sutura é passada da esquerda para a direita, e a outra, da direita para a esquerda. Estas duas pontas são ligadas às pontas livres correspondentes com o eixo e atlas mantidos em alinhamento. Esta dupla alça ajuda a evitar os movimentos rotacionais, e também, os movimentos oscilatórios (Figura 12) (SHIRES, 1998).

Figura 10 – Incisão através da fáscia atlantoaxial. O espaço epidural caudal ao atlas é exposto ao longo da medula espinhal.



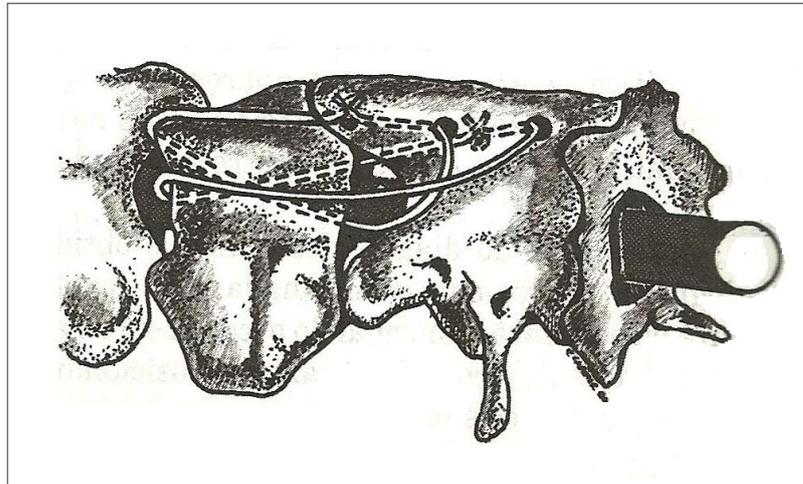
Fonte: Shires, P.K. (1998).

Figura 11 – Uma alça de fino arame ortopédico é utilizada para que seja tracionado um duplo filamento de sutura robusta sob o arco do atlas.



Fonte: Shires, P.K. (1998).

Figura 12 - Dupla alça de sutura, para a contenção da espinha dorsal do áxis, ao arco dorsal do atlas.



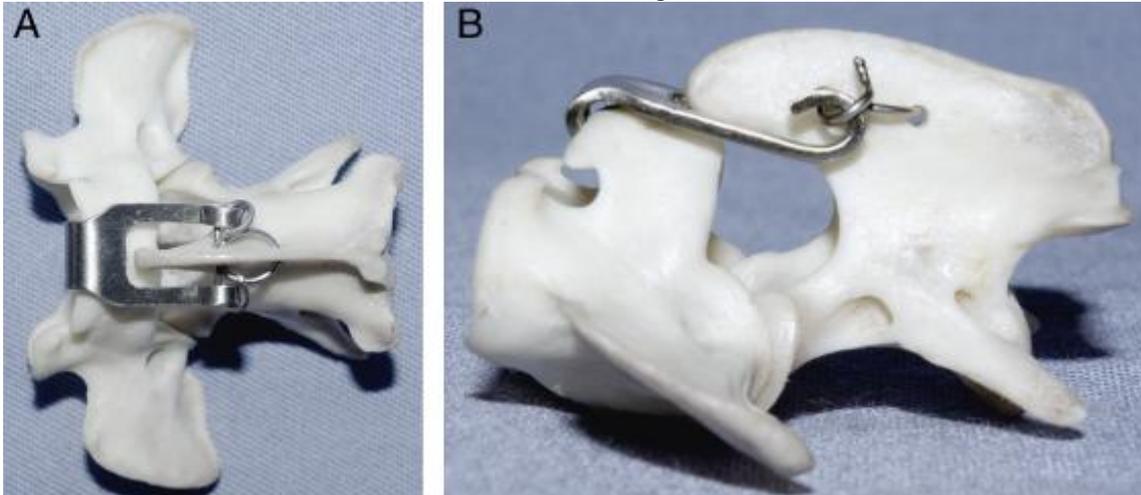
Fonte: Shires, P.K. (1998).

De acordo com Lorenz e Kornegay (2006), as técnicas de estabilização dorsal podem não eliminar a rotação e não fazer cisalhamento das forças que agem transversalmente na articulação e estão mais predispostas a falhar.

Segundo Pujol *et al.* (2010), procedimentos dorsais, particularmente o uso de fio de sutura ortopédica ou não metálica, são problemáticos porque a passagem do implante através do canal medular do atlas está associada com um risco substancial de lesão iatrogênica da medula espinhal. Em estudo realizado pelos autores, o uso da banda de tensão atlantoaxial

Kishigami (AATB) reduz o risco de danificar a medula espinhal porque o dispositivo repousa no espaço epidural, sem atravessar o canal vertebral do atlas (Figura 13).

Figura 13 – Vistas dorsal (A) e lateral (B) do atlas e áxis mostrando o posicionamento da banda de tensão atlantoaxial Kishigami.



Fonte: Pujol, E. *et al.* (2010).

### 3.6.2.2 Abordagem Ventral

A abordagem ventral é utilizada com a intenção de fundir o atlas ao áxis, ou para o reparo de fraturas. O osso mais substancial disponível ventralmente permite a escolha de uma dentre diversas técnicas de fixação ortopédica, para que seja alcançada a estabilidade (SHIRES, 1998).

A fixação da articulação atlantoaxial, através da abordagem ventral, fica especialmente indicada em animais em que as estruturas dorsais não podem suportar dispositivos de fixação, ou nos casos em que há necessidade de odontoidectomia, para que seja obtida a descompressão da medula espinhal (LECOUTEUR; CHILD, 1997).

O acesso ventral permite a redução anatômica precisa para a descompressão; o uso de pinos transarticulares para a estabilidade (colocados na parte mais sólida do atlas e do áxis); a colocação de um enxerto autógeno de osso esponjoso para promover a artrodese atlantoaxial; e a odontoidectomia, se for indicada (por exemplo, no caso de dente mal formado) (FOSSUM, 2008).

Atualmente, a maioria dos cirurgiões estabiliza a articulação atlantoaxial usando uma abordagem ventral. Parafusos ou pinos são colocados transversalmente na articulação C1/C2 (Figura 14). As luxações também podem ser estabilizadas fixando o arco do atlas aos

processos dorsais do áxis com arame, sutura ou com o ligamento nucal (LORENZ; KORNEGAY, 2006).

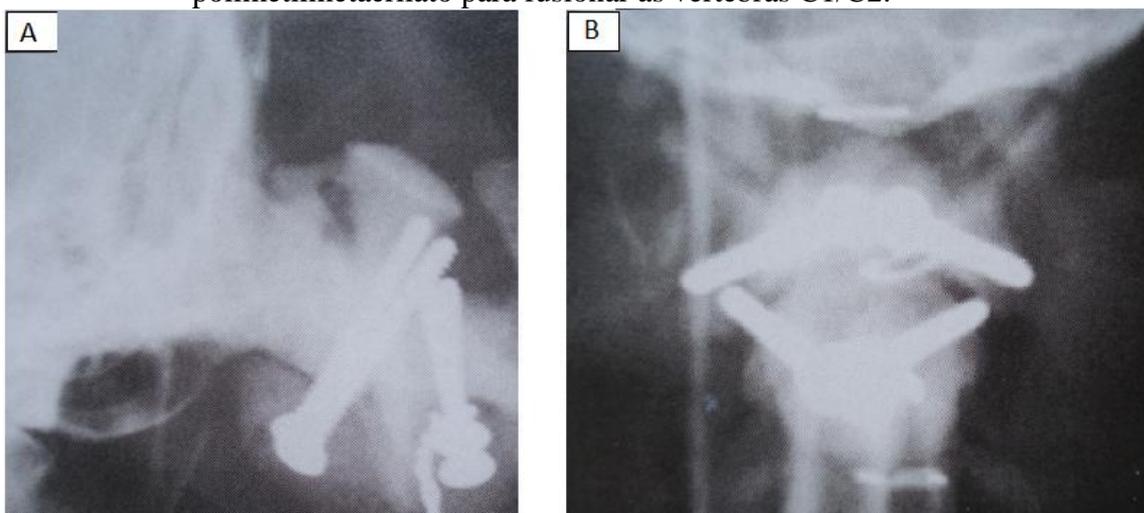
Figura 14 – Radiografia lateral de um cão após a fixação ventral da articulação atlantoaxial.



Fonte: Shores, A.; Tepper, L.C. (2007).

A estabilização com pinos de Steinmann ou parafusos ortopédicos e polimetilmetacrilato é geralmente efetiva (Figura 15) (CHRISMAN *et al.*, 2005).

Figura 15 – Radiografia lateral (A) e ventrodorsal (B) de um reparo cirúrgico de subluxação atlantoaxial; foram colocados pinos, parafusos e polimetilmetacrilato para fusionar as vértebras C1/C2.

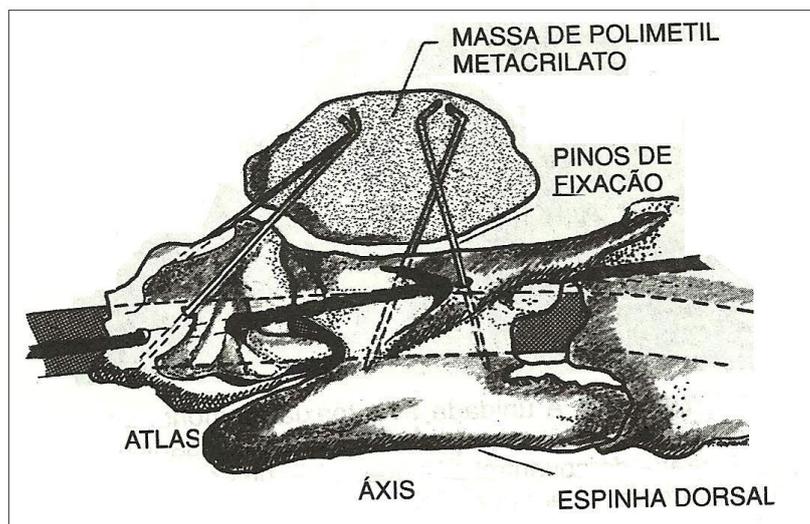


Fonte: Chrisman, C. *et al.* (2005).

Conforme Shires (1998), o uso de metacrilato é particularmente apropriado para fraturas do áxis. Pelo menos dois pinos são aplicados no atlas, e dois no áxis. Os pinos são

chanfrados, permitindo-se que permaneçam longos o bastante para que possam ser envolvidos numa massa de polimetilmetacrilato (Figura 16).

Figura 16 – Vista lateral invertida da unidade atlantoaxial mantida unida por pinos de fixação envolvidos em cimento ósseo.



Fonte: Shires, P.K. (1998).

Segundo Schulz, Waldron e Fahie (1997), a técnica de estabilização ventral tem vantagens porque proporciona acesso à superfície articular, permitindo a remoção da cartilagem articular para promover a fusão óssea de C1/C2; e a implantação do enxerto ósseo esponjoso também pode ser realizada se for necessário.

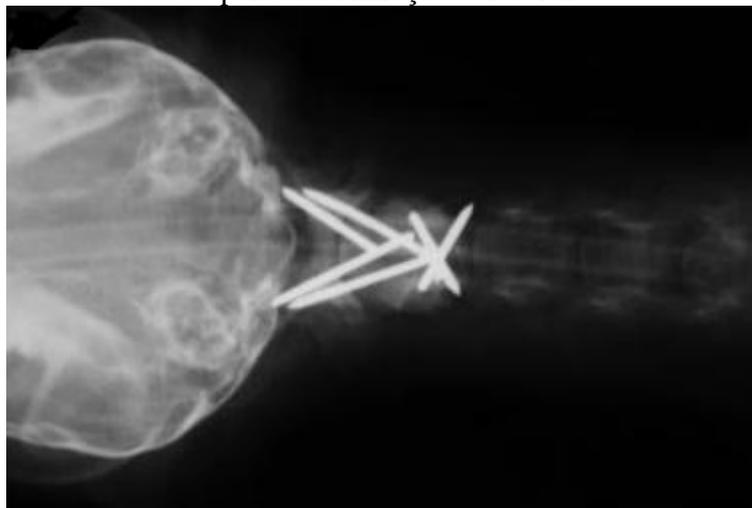
Shires (1998) acredita que as técnicas ventrais para estabilização da articulação C1/C2 são beneficiadas com o uso de enxerto ósseo no espaço articular. Porém, conforme o estudo realizado por Festugatto *et al.* (2013), não existe diferença quanto ao grau de fusão articular e formação óssea quando a técnica de artrodese atlantoaxial for associada ao enxerto de osso esponjoso autógeno ou implante homogêneo. A remoção da cartilagem articular isoladamente é uma alternativa eficiente.

Platt, Chambers e Cross (2004), avaliaram os resultados de uma técnica de fixação ventral modificada com utilização de parafusos corticais, fios de Kirschner e resina acrílica em dezenove cães com subluxação atlantoaxial. Uma adequada estabilização e melhora nos sinais neurológicos em longo prazo foram alcançados na maioria dos cães.

No estudo de Aikawa, Shibata e Fujita (2013), foi avaliada uma técnica de estabilização ventral modificada que utiliza seis pinos de rosca e polimetilmetacrilato. Esta técnica estabiliza de maneira eficaz a articulação atlantoaxial por quatro pinos encaixados em

C1 envolvendo C2 e mais dois pinos transarticulares (Figura 17). Esta modificação resultou na estabilização eficaz mesmo em cães com malformação vertebral grave.

Figura 17 - Projeção ventrodorsal. Seis pinos e polimetilmetacrilato foram utilizados para estabilização vertebral.



Fonte: Aikawa, T.; Shibata, M.; Fujita, H. (2013).

A técnica cirúrgica pelo acesso ventral inclui a incisão de pele e tecido subcutâneo, seguida pela exposição dos músculos esternoiódeos, que são afastados para visualização da traquéia. O músculo esternotireóideo (MET) é mobilizado e seccionado próximo à sua inserção na laringe. Após o procedimento de imobilização da articulação atlantoaxial, é necessária a síntese do MET, além dos outros planos teciduais (FESTUGATTO *et al.*, 2009 *apud* SHARP; WHEELER, 2005).

Festugatto *et al.* (2009) apresentaram uma variação na técnica de acesso ventral à articulação atlantoaxial sem a secção do músculo esternotireoideo. O intuito dessa modificação é evitar um trauma desnecessário provocado pela miotomia e suas possíveis consequências indesejáveis no período trans e pós-operatório e, em alguns casos, pela dificuldade na realização da miorrafia desse músculo. Através deste estudo, os autores concluíram que a secção do músculo esternotireoideo é um procedimento desnecessário e que não interfere na exposição da articulação atlantoaxial e na realização da artrodese em cães por meio do acesso ventral.

A abordagem padrão é através da linha média ventral; porém o estudo realizado por Shores e Tepper (2007) demonstrou que uma abordagem parassagital direita à junção atlantoaxial proporciona uma boa exposição cirúrgica, requer menos dissecação, e

proporciona a proteção de estruturas vitais (glândula tireóide, traquéia e nervo laríngeo recorrente) durante a colocação de dispositivos de fixação.

Conforme Lecouteur e Child (1997), as complicações com que nos deparamos com a abordagem ventral são a aplicação inadequada dos pinos e sua migração. A migração pode ser evitada, pela modelagem de polimetilmetacrilato em torno das partes expostas dos pinos, em seguida à sua aplicação. Shires (1998) relata que há necessidade de equipamento elétrico para que os pinos sejam direcionados com precisão.

### **3.7 Cuidados pós-operatórios**

Os pacientes com instabilidade atlantoaxial devem ser avaliados no pós-operatório de maneira semelhante aos dos pacientes com outros distúrbios da coluna cervical. Independentemente de ser usado um acesso dorsal ou ventral, todas as formas de fixação interna devem ser sustentadas com uma órtese cervical e deve ser enfatizado o confinamento estrito em gaiola até que haja evidências radiográficas de consolidação (FOSSUM, 2008).

Segundo Shires (1998), após a cirurgia existe a necessidade de um mínimo de uma a duas semanas de confinamento em gaiola para o devido repouso, seguido por duas a quatro semanas de restrição de exercícios. A avaliação radiográfica do estado do implante e da união óssea deve ser realizada quatro a oito semanas após a cirurgia.

Chrisman *et al.* (2005) recomendam o uso de braçadeira cervical por quatro a seis semanas após a cirurgia e afirmam que os cuidados de enfermagem pós-operatórios são mais fáceis com cães de raças *toy*.

### **3.8 Prognóstico**

O prognóstico depende do grau de traumatismo imposto à medula espinhal. Quase todos os pacientes exibem o envolvimento motor leve a moderado, e o prognóstico favorável a reservado, caso recebam o tratamento apropriado (SHIRES, 1998).

Lecouteur e Child (1997) referem que o diagnóstico é razoável a bom para os animais com deficiências neurológicas leves a moderadas, e reservado para os animais em que a tetraplegia ocorreu agudamente.

De acordo com Fossum (2008), é favorável o prognóstico para pacientes jovens com um primeiro episódio e início agudo dos sinais clínicos (independentemente da intensidade dos déficits neurológicos na internação) que são tratados de forma conservadora. O

prognóstico para pacientes tratados cirurgicamente com acesso dorsal ou ventral está relacionado ao sucesso ou falha do implante. Chrisman *et al.* (2005) relatam que o prognóstico para recuperação após cirurgia é geralmente razoável a bom.

Segundo Nelson e Couto (2010), em cães com lesões congênitas que sobrevivem ao período pós-operatório, o prognóstico de recuperação é bom. O prognóstico tende a ser positivo quando o aparecimento dos sinais clínicos ocorre antes dos dois anos de idade, se estes estão presentes há menos de dez meses e se a redução cirúrgica for satisfatória.

Em trabalho realizado por Beckmann *et al.* (2010), o tratamento predominantemente cirúrgico demonstra ser eficaz, com menor possibilidade de recidiva e não há relação entre a duração dos sinais clínicos e o tempo de recuperação pós-operatória.

#### 4 CONCLUSÕES

A partir do trabalho realizado, pôde-se constatar que a instabilidade atlantoaxial é uma importante causa de compressão medular cervical em cães, responsável por diversos graus de disfunção neurológica. A maioria dos cães apresenta doença congênita como causa da instabilidade. A incidência é maior em cães de raças miniaturas e *toys* com menos de um ano de idade.

O diagnóstico de subluxação atlantoaxial é baseado na sintomatologia clínica do animal, sendo confirmado, geralmente, com exames radiográficos. Sempre é necessário ter cuidados especiais durante a manipulação de cães com suspeita de instabilidade atlantoaxial, devido ao risco de compressão medular grave, com conseqüente morte do paciente por parada respiratória.

O prognóstico costuma ser favorável quando a patologia é diagnosticada precocemente e é instituído tratamento cirúrgico adequado; entretanto, quando se opta pelo tratamento conservativo, é comum a ocorrência de recidiva.

## 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**. No prelo.
- BECKMANN, D.V. *et al.* Subluxação Atlantoaxial em 14 cães. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. Santa Maria, v. 30, n. 2, p. 172-176, fev. 2010.
- BRAUND, K.G. Neurological Diseases. In: \_\_\_\_\_. **Clinical Syndromes in Veterinary Neurology**. Baltimore: Williams/Wilkins, 1986. cap. 3. p. 72-73.
- BYNEVELT, M.; RUSBRIDGE, C.; BRITTON, J. Dorsal dens angulation and a chiari type malformation in a Cavalier King Charles Spaniel. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, Wimbledon, v. 41, n. 6, p. 521-524, mar. 2000.
- CHRISMAN, C. *et al.* Quadriparesia, Quadriplegia, Hemiparesia e Hemiplegia Agudas. In: \_\_\_\_\_. **Neurologia para o Clínico de Pequenos Animais**. São Paulo: Roca, 2005. cap. 9, p. 217-218.
- COLTER, S.B. Anomalias Congênitas da Coluna Vertebral. **In: Bojrab, M.J. Mecanismos da Moléstia na Cirurgia dos Pequenos Animais**. 2. ed. São Paulo: Manole, 1996. p. 1101-1102.
- FESTUGATTO, R. *et al.* Modificação da técnica de abordagem ventral à articulação atlantoaxial sem a secção do músculo esternotireóideo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 4, p. 1239-1242, jul. 2009.
- FESTUGATTO, R. *et al.* Remoção da cartilagem articular associada ou não a implante homogêneo ou enxerto autógeno de osso esponjoso em cães submetidos à artrodese atlantoaxial. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 43, n. 4, p. 466-473, mar. 2013.
- FOSSUM, T.W. Cirurgia da Coluna cervical. In: \_\_\_\_\_. **Cirurgia de pequenos animais**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. cap. 38, p. 1441-1446.
- LECOUTEUR, R.A.; CHILD, G. Afecções da Medula Espinal. **In: ETTINGER, S.J.; FELDMAN, E. Tratado de medicina veterinária interna**. 4. ed. São Paulo: Manole, 1997. v.1, cap.83, p.903-906.
- LORENZ, M.D.; KORNEGAY, J.N. Tetraparesia, Hemiparesia e Ataxia. In: \_\_\_\_\_. **Neurologia Veterinária**. 4. ed. São Paulo: Manole, 2006. p. 182-184.
- LORIGADOS, C.A.B.; STERMAN, F.A.; PINTO, A.C.F. Estudo clínico-radiográfico da subluxação atlantoaxial congênita em cães. **Brazilian journal of veterinary research and animal science**, São Paulo, v. 41, p. 368-374, 2004.
- MCCARTHY, R.J.; LEWIS, D.; HOSGOOD, G. Atlantoaxial subluxation in dogs. **The Compendium continuing education article**, v. 17, p. 215-225, 1995.

MIDDLETON, G. *et al.* Magnetic resonance imaging of the ligamentous structures of the occipitoatlantoaxial region in the dog. **Vet Radiol Ultrasound**, Baton Rouge, v. 53, p 545–551, 2012.

NELSON, R.W.; COUTO, C.G. Distúrbios da Medula Espinhal. In:\_\_\_\_\_. **Medicina Interna de Pequenos Animais**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. cap. 70, p. 1091-1092.

PLATT, S.R.; CHAMBERS, J.N.; CROSS, A. A Modified Ventral Fixation for Surgical Management of Atlantoaxial Subluxation in 19 Dogs. **Veterinary Surgery**, Gainesville, v. 33, p. 349-354, 2004.

PUJOL, E. *et al.* Use of the Kishigami Atlantoaxial Tension Band in Eight Toy Breed Dogs with Atlantoaxial Subluxation. **Veterinary Surgery**, Dublin, v. 39, p. 35-42, 2010.

SCHULZ, K.S.; WALDRON, D.R.; FAHIE, M. Application of Ventral Pins and Polymethymethacrylate for the Management of Atlantoaxial Instability: Results in Nine Dogs. **Veterinary Surgery**, Blacksburg, v. 26, p. 317-325, 1997.

SHIRES, P.K. Instabilidade Atlantoaxial. In: SLATTER, D. **Manual de Cirurgia de Pequenos Animais**. 2. ed. São Paulo: Manole, 1998. v. 1, cap. 73, p. 1261-1269.

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

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

STINGER, O. *et al.* 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**, Oslo, v. 55, p. 1-8, 2013.

VOLL, J. *et al.* Atlantoaxial instability secondary to agenesis of the odontoid process of the axis without rupture of the dorsal atlantoaxial ligament in a dog. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 33, p. 201-205, 2005.

WAGNER, S.D. Fraturas e deslocamentos espinhais. In: BIRCHARD, S.J.; SHERDING, R.G. **Manual Saunders, Clínica de Pequenos Animais**. São Paulo: Roca, 1998. cap. 5, p. 1083-1085.