

# Básico de Ortopedia Veterinária



## **Conteúdo Programático:**

Anatomia animal  
Exame Ortopédico geral  
Principais patologias ortopédicas  
Terminologias  
Doenças ortopédicas  
Doenças articulares  
Doenças Ósseas Nutricionais e Não Nutricionais  
Tratamento e classificação das Fraturas  
Talas e bandagens  
Cirurgias  
Cicatrização Óssea  
Cerclagens  
Próteses  
Reabilitação  
Bibliografia

## 1.1 - Anatomia animal

É um ramo da medicina animal fundamental para a compreensão e tratamento de patologias ortopédicas que acometem animais domésticos e selvagens.

Segundo estudos realizados pelo Professor Daniel Herbert de Menezes Alves, médico veterinário graduado pela Universidade de Uberaba – UNIUBE (2003), “*a anatomia é um ramo da ciência que estuda a estrutura e a forma dos organismos. Etimologicamente, anatomia significa cortar e separar ou dissociar partes do corpo. No início dos estudos sobre anatomia, tratava-se apenas de uma simples ciência descritiva, com base empírica, isto é, na observação a olho nu dos corpos e com o uso de instrumentos de dissecação como bisturi, pinça, entre outros.*”.

Há basicamente dois tipos de anatomia. A **comparada**, que trata da descrição e a comparação dos animais. E a **especial** que é a descrição da estrutura de um simples tipo ou espécie.

Ex:

- ANTRIPOTANIA: Anatomia humana;
- HIPOTOMIA: Anatomia do cavalo;
- KYNOTOMIA: Anatomia dos cães.

Para facilitar os estudos acerca da anatomia, dividiu-se ela em cinco regiões básicas: cabeça, pescoço, tronco (este subdividido em três partes: torácica abdominal e pélvica), membros (composto por um par pélvico e um par torácico).

Além disso, o animal também conta com cavidades, cujo intuito é proteger um órgão ou região frágil do organismo. Sendo assim, têm-se as cavidades: craniana (do crânio), torácica (do tórax), abdominal (do abdômen) e pélvica (da pelve).

Abaixo temos detalhadamente as divisões e subdivisões da anatomia, bem como as suas categorias:

**Anatomia sistemática:** estuda o corpo formado por órgãos que se agrupam em aparelhos que tem origem e estrutura similares e estão associados para realizarem certas funções.

Exemplo:

- osteologia: descrição do esqueleto (osso e cartilagem), cujas funções são apoiar e proteger as partes macias do corpo;
  - sindesmologia: descrição das junturas, cujas funções são dar mobilidade aos seguimentos dos ossos rígidos e mantê-los unidos através de fortes faixas fibrosas, os ligamentos;
  - miologia: descrição dos músculos e estruturas acessórias que funcionam para colocar os ossos e as articulações em movimento;
  - esplancnologia: descrição das vísceras (incluindo os aparelhos digestivo, respiratório e urogenital, o peritônio e as glândulas endócrinas);
  - angiologia: descrição dos órgãos circulares (como coração, artérias, veias, linfáticos e baço);
  - neurologia: descrição do sistema de nervos, cuja função é controlar e coordenar todos os outros órgãos e estruturas;
  - estesiologia: é o estudo dos sentidos que põem o indivíduo em contato com o meio ambiente e tegumentos, que funciona principalmente como um revestimento protetor do corpo, como uma parte importante do sistema regulador de temperatura.
- Anatomia topográfica** que é aquela que estuda o corpo do organismo por regiões. Geralmente, em livros tradicionais de anatomia, encontramos o corpo descrito por sistemas: digestivo, respiratório, etc. Nos manuais de anatomia topográfica, encontramos por regiões.

Exemplo:

- estuda o corpo por regiões, como o tórax, o abdômen, o crânio, etc.

### **Planos e eixos do corpo dos animais domésticos:**

São estabelecidos no espaço, na descrição anatômica do corpo dos animais, delimitam-se seis planos tangentes à superfície do corpo dos animais:

#### **Dois planos horizontais:**

- um tangente ao dorso: plano dorsal;
- um tangente ao ventre: plano ventral;

Obs.:

Todos os planos paralelos a estes dois e que cortam o corpo dos animais são chamados de planos frontais.

#### **Quatro planos verticais:**

Dois tangentes a um dos lados dos animais: plano lateral direito e esquerdo.

Obs.:

Todos os paralelos a estes dois e que cortam o corpo dos animais são denominados de planos sagitais o paramedianos: o plano sagital mediano passa pelo meio do animal, dividindo-o em metades ou antimeros direito e esquerdo.

- um tangente à cabeça: plano cranial
- um tangente à cauda: plano caudal

Obs.: todos os planos paralelos a estes dois e que cortam o corpo dos animais são denominados planos transversais.

### **Termos indicativos de posição e direção:**

São utilizados para facilitar a descrição de estruturas q compões o corpo dos animais:

#### **A- Dorsal, ventral e médio:**

Quando as estruturas estão voltadas para os planos, dorsal e ventral, designa-se dorsal e ventral, e uma estrutura entre estas é dita média.

**B- Externo e interno:**

Geralmente utilizados para designarem cavidades, órgãos ocos, com as respectivas faces voltadas para o exterior ou interior.

**C- Proximal e distal:**

Termo utilizado para os membros e outros órgãos apendiculares (cauda, orelha, prepúcio, etc.), em relação à sua raiz ou inserção.

**D- Axial e abaxial:**

Termo utilizado para as espécies cujo eixo funcional do membro passa entre o 3º e o 4º dedos como acontece nos ruminantes. Face do dedo voltada para o eixo denominada AXIAL e a oposta é ABAXIAL, designam os lados dos dedos dos mamíferos.

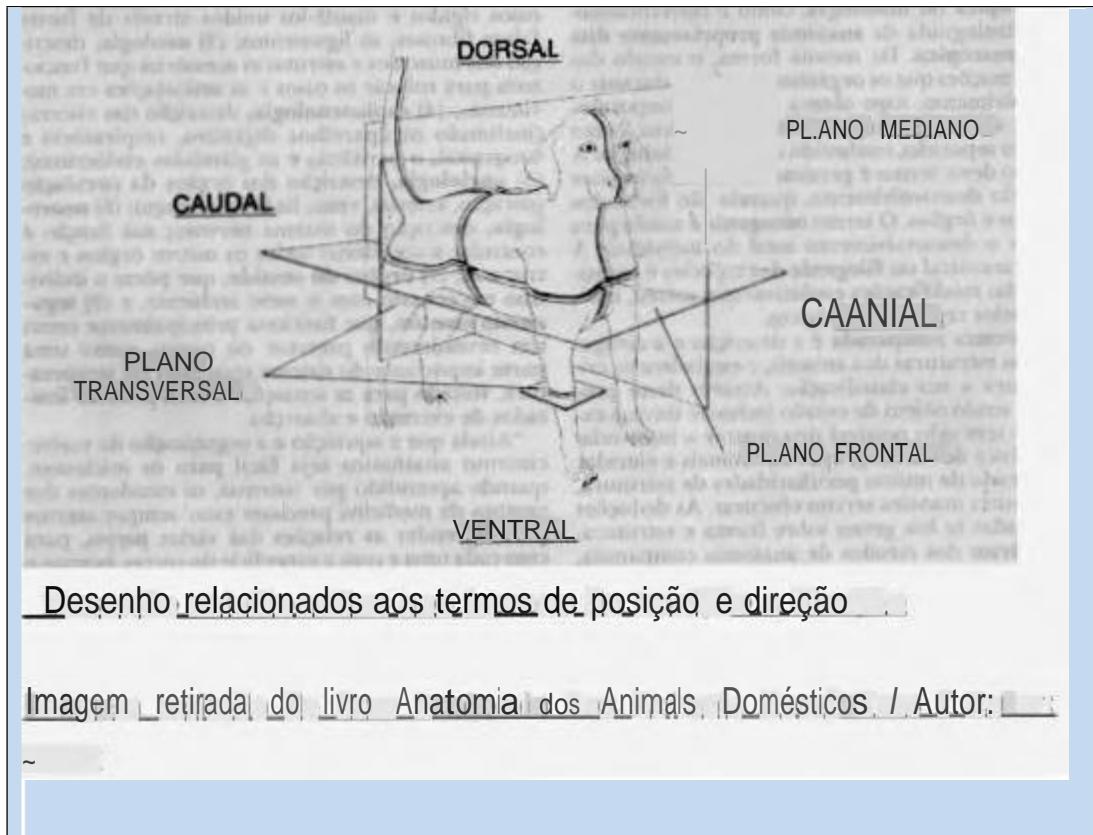
**E- Rostral, superior e inferior:**

Rostral é utilizado em substituição ao cranial, para estruturas localizadas na cabeça, a fim de se evitar inconveniências.

Superior e inferior é muito utilizado na anatomia humana e pouco na anatomia veterinária. Ex: pálpebra superior e inferior.

**F- PALMAR E PLANTAR:**

São termos utilizados para as partes dos membros voltados para o solo respectivo ao torácico e pélvico.



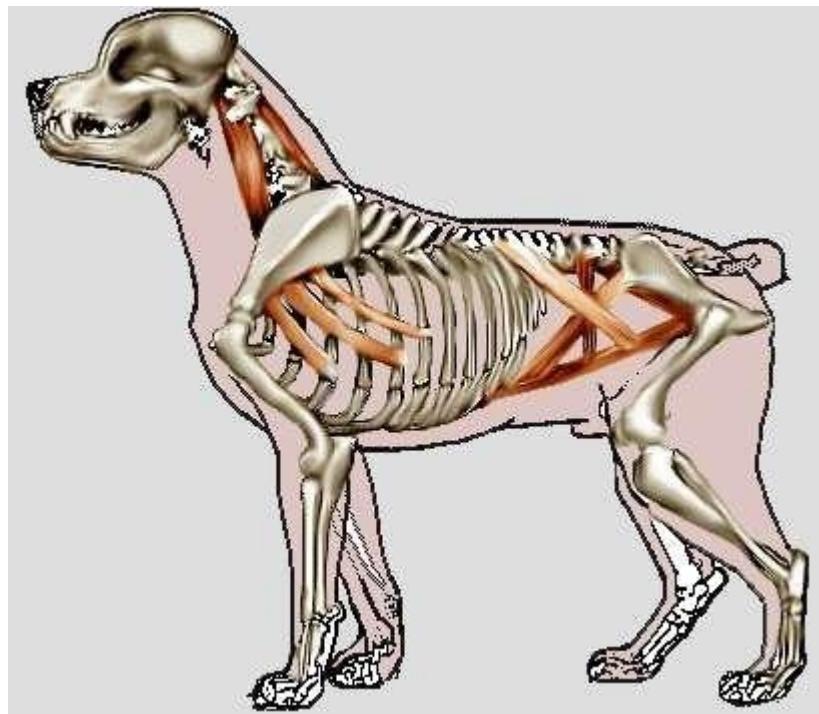
As informações acima citadas são de grande relevância para a compreensão das patologias ortopédicas que afigem o animal. Portanto, estude sem moderação, pois o conteúdo da anatomia animal é bastante extenso. O profissional deve direcionar seus estudos dependendo do animal ao qual se está tratando.

### Biomecânica articular

Biomecânica é o campo em que se estuda a capacidade motora dos organismos vivos. É basicamente dividida em duas categorias:

- A biomecânica externa, cujo estudo é direcionado às forças físicas que agem sobre os corpos;
- A biomecânica interna, que estuda especificamente a mecânica e os aspectos físicos e biofísicos das articulações, dos ossos e dos tecidos do corpo;

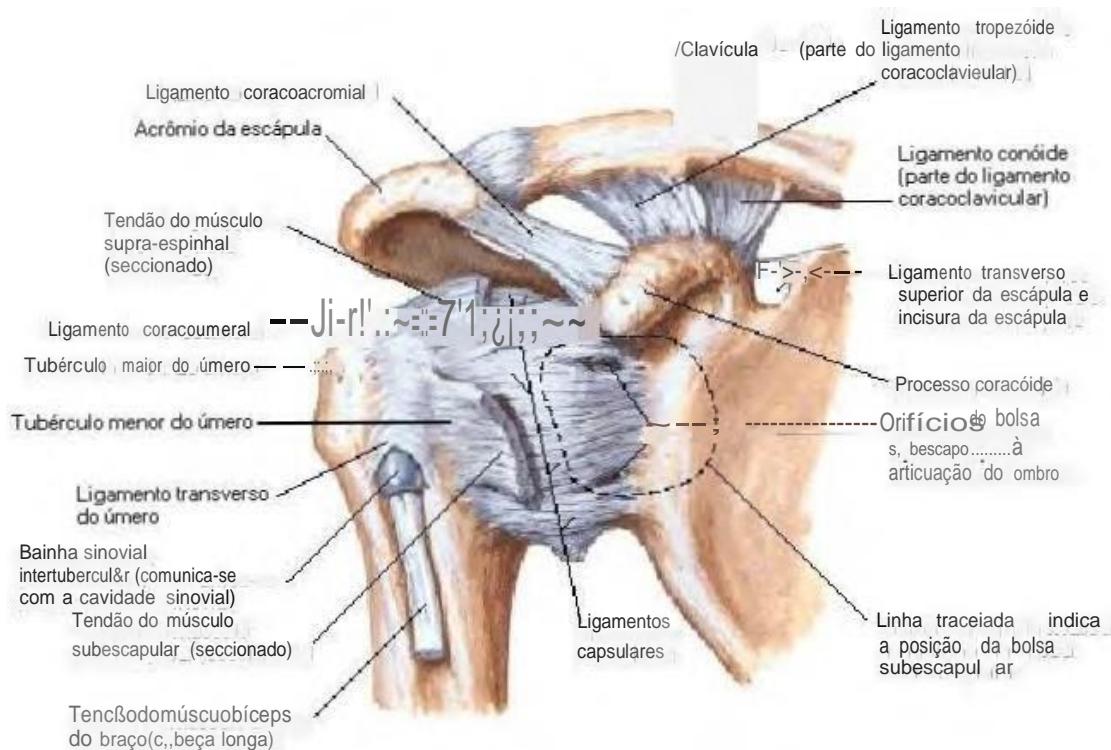
Em suma, a biomecânica é a aplicação das leis mecânicas de estruturas de vida, especificamente o aparelho locomotor do corpo animal. Diz respeito às inter-relações entre as articulações, músculos e esqueleto. É o conjunto de forças entre a articulação, músculos e esqueleto que permite um corpo se movimentar livremente.



## Sistema articular

Articulação é também concebida como juntura, ela consiste em manter unidas duas ou mais partes ósseas que estejam em contato. As articulações são definidas de acordo com um elemento interposto entre os ossos. Podendo ser:

- fibrosa: são articulações rígidas que não executam movimentos;



- cartilaginosa: algumas dessas articulações podem apresentar-se com a movimentação reduzida, por isso são chamadas de articulações semimóveis;



- sinovais: neste tipo de articulação não há tecido interposto entre os ossos que se articulam, mas sim uma substância gelatinosa denominada sinovia. É encontrada no interior das junturas e tem a função de lubrificar as articulações, isso impede o desgaste dos ossos.

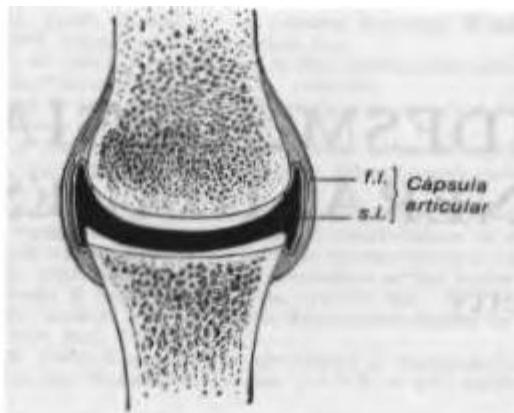


Diagrama da seção de uma articulação sinovial.

*As articulações subdividem-se em 3 tipos:*

- mono-axiais: quando os movimentos se constituem por meio de um único eixo e em um único plano. Permite apenas movimentos de flexão e extensão, ocorrendo na maior parte das articulações entre ossos e membros;
- bi-axiais: os movimentos realizam-se em torno de dois eixos, e em dois planos, permitindo movimentos de flexão, extensão, adução e abdução. Um bom exemplo desta articulação é a temporomandibular;
- tri-axiais: quando os movimentos podem ser executados em torno de três eixos, permitindo movimentos de flexão, extensão, adução, abdução, rotação e resultando da combinação de todos os anteriores a circundação.

## **DICAS.**

Em se tratando de artrologia:

- A) Procure estudar em um crânio as diferentes modalidades de articulações fibrosas dos tipos suturas (planas, serreadas escamosas). Aproveite para identificar a articulação fibrosa do tipo sutura folhada no crânio de suíno, bem como, a sutura do tipo esquindelosa (entre o vómer e etmóide).
- B) Ainda no crânio, identifique uma modalidade especial de articulação entre a raiz dos dentes e os respectivos alvéolos dentários (cavidade óssea nas quais se implantam as raízes dos dentes). Estas articulações são corretamente classificadas como articulação fibrosa do tipo gonfose.
- C) Identifique alguns exemplos de articulações fibrosas do tipo sindesmoses como: intermetacárpica e intermetatarsica de ruminantes adultos, rádio-ulnar e tibiofibular do eqüino adulto.
- D) Identifique agora duas diferentes modalidades de articulações cartilaginosas como: sincondrose (esfenoccipital, interesfenoidal,

intermandibular dos bovinos, interesternebrais no esterno e entre as epífise e diáfises de um osso longo de um animal jovem). Síntese (pelvina entre os ísquios e entre as pubes de todos os animais, bem como as articulações intervertebrais como exceção da articulação entre atlas e axis).

E) Aproveite para identificar uma modalidade especial de articulação entre a escápula e a parede do tórax, na qual o meio interligante entre ossos é tecido muscular. Esta articulação é classificada como sinsarcose.

F) Identifique agora as estruturas anatômicas próprias de uma articulação sinovial, quais sejam: cartilagem articular, cavidade articular com líquido sinovial, cápsula articular e ligamentos extracapsulares e intra-articulares. Aproveite ainda para identificar os meniscos articulares na articulação do joelho, o disco articular na articulação temporomandibular, os lábios glenoidal (escápula) e acetabular (pelve).

G) Finalmente identifique exemplos de articulações que se encaixam dentro da classificação morfológica das articulações sinoviais, tais como: Plana (intercápica entre alguns ossos cápicos, intertársica entre alguns ossos târsicos e articulação iliosacral). Gânglimo (metacarpo com a falange proximal, metatarso com a falange proximal, interfalangicas, cotovelo). Cilíndroide (atlas e axis). Condilar (temporomandibular, radiocarpica, tibiotarsica e atlanto occipital). Esferóide (ombro e quadril, sendo esta última esferóide do tipo cotilíca). Selar (interfalância do cão e entre as vértebras cervicais das aves).

H) Aproveite para classificar de uma maneira completa todas as articulações sinoviais presentes no corpo dos animais domésticos.

## 1.2 - Exame Ortopédico geral

Basicamente, a cirurgia ortopédica corrige problemas referentes ao esqueleto, abrange também conhecimentos que englobam os ligamentos, tendões, etc. O papel do cirurgião ortopédico veterinário é por em prática esses conhecimentos e procedimentos. A reparação de um osso quebrado ou danos no tecido articular constituem procedimentos relativamente comuns na medicina animal.

A importância de fazer o exame clínico ortopédico reside justamente na possibilidade de identificar e tratar:

- fraturas;
- doenças do desenvolvimento;
- processos inflamatórios;
- contusões;
- miopatia;
- doenças congênitas;
- neoplasias;
- doenças sistêmicas;
- luxações;
- doenças degenerativas, entre outros.

Para a realização de um bom exame ortopédico, o profissional deve, em via de regra, possuir os conhecimentos anatômicos necessários, bem como o conhecimento das patologias em ortopedia. Neste contexto, o exame ortopédico deve ser o momento em que o cirurgião realiza consultas com os donos dos animais em relação às questões pré-operatórias. Isso inclui algumas considerações como:

- **A história clínica e a queixa principal:**

Identificar qual é o membro envolvido, bem como a atividade física do paciente. Verificar se é um trauma recente ou anterior, sugerir o tratamento mais eficiente e atentar-se às enfermidades concomitantes e os sinais sistêmicos.

Neste momento sugere-se, fazer o seguinte questionário de avaliação do paciente:

- 1.** Você acha que a doença atrapalha a vida do seu animal?
- 2.** O seu animal continua fazendo o que gosta (brincar, passear...)?
- 3.** Como está o temperamento do seu animal?
- 4.** O seu animal manteve os hábitos de higiene (lamber-se, por exemplo)?

- 5.** Você acha que o seu animal sente dor?
- 6.** O seu animal tem apetite?
- 7.** O seu animal se cansa facilmente?
- 8.** Como está o sono do seu animal?
- 9.** O seu animal tem vômitos?
- 10.** Como está o intestino do seu animal?
- 11.** O seu animal é capaz de se posicionar sozinho para fazer as necessidades fisiológicas?
- 12.** Quanta atenção o animal está dando para a família?

Essas perguntas ajudarão o veterinário a identificar possíveis problemas com os animais. O profissional, através de um simples questionário, obtém informações valiosas para a adoção deste ou aquele tratamento.

**Identificação do paciente:**

Atentar-se à espécie do animal e a qual raça pertence, bem como sua idade, sexo e peso. Essas são informações essenciais para prosseguir com o tratamento, pois cada animal tem suas especificidades, isto é, cada raça tem uma predileção a enfermidades ortopédicas específicas.

**Inspeção visual:**

Observar a postura em estação, bem como a capacidade de sustentação (verificar a postura do animal, se ele apresenta o dorso arqueado, membros abduzidos, cabeça baixa, etc.) e a simetria musculoesquelética (sempre atento a atrofias – generalizadas ou locais –, algum posicionamento anormal em virtude da fratura, causando desvios angulares).

**Avaliação da marcha:**

O profissional deve atentar-se a distúrbios estruturais ou funcionais, além de sinais como passo lento, trote comprometido, observar se há alguma indicação de dor, etc.

**: Exame ortopédico:**

O veterinário deve provocar sinais no animal. Todas as estruturas devem se palpadas sutilmente, de maneira que possibilite a comparação entre os membros e a identificação de edemas, atrofias musculares, deformidades, temperatura, etc.

Através deste exame é possível estabelecer um diagnóstico prévio e assim, caso necessário, realizar testes adicionais para a complementação do diagnóstico.

O profissional veterinário tem fundamental importância, não só no momento pré-cirúrgico, mas também em todo processo de recuperação e reabilitação do animal após a cirurgia.

De maneira geral, a ortopedia veterinária se divide em classes de animais, tais como animais de pequeno, médio e grande porte, podendo também ser distinguidos por subclasses como aves, mamíferos e marinhos.

### **1.3 - Principais patologias ortopédicas**

As doenças ortoarticulares como o próprio nome diz, atinge as articulações e os ossos do animal. São inúmeras as patologias ortopédicas na medicina animal. Entretanto, algumas se destacam pelo índice de ocorrência, tais como:

**: *Displasia coxofemoral e de cotovelo***

É uma patologia ortopédica que acomete com frequência os cães. Trata-se de uma doença degenerativa das articulações, resultado direto de um desenvolvimento anormal da articulação do quadril ou cotovelo do animal, geralmente, jovens.

Caracteriza-se pela má formação das articulações e pode ser hereditária. Não raro, ocorre entre animais de médio e grande porte.



Raças frequentemente acometidas pela displasia coxofemoral:  
Bulldog, Pastor Alemão, Rottweiler e Retriever do Labrador.  
Fonte: <http://www.cachorroverde.blogspot.com.br/trio.jpg>

Como toda patologia, se diagnosticada a tempo e tratada de maneira correta, pode ser adiado o seu progresso e controlados seus sintomas.

É possível observar os sintomas da doença, em cães jovens, de 5 meses de idade. Mas outros sintomas, estes mais nocivos, não são observáveis até que o animal chegue à idade adulta ou à velhice. Os sintomas visíveis são:

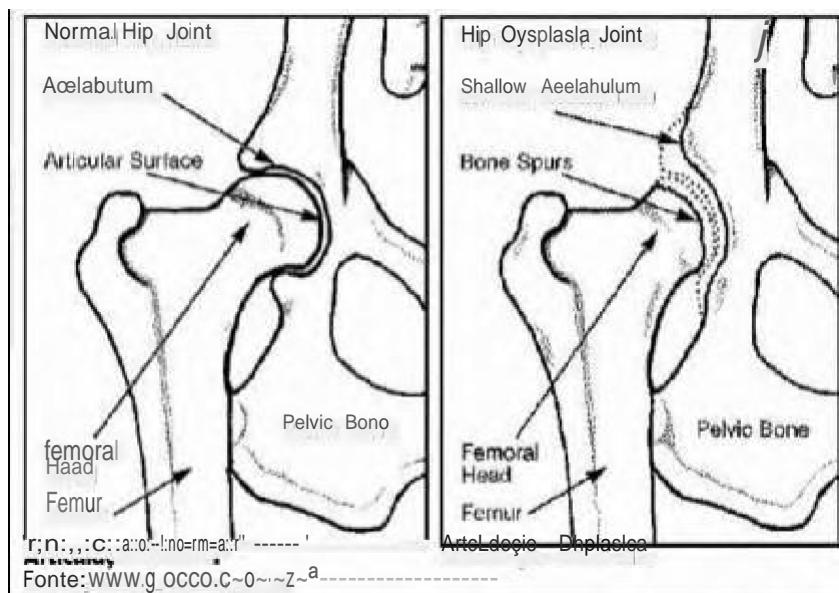
- o cão arrasta a perna afetada;
- o cão apresenta quase nula a prática de atividades físicas;
- a marcha do cão sofre alteração quando anda e/ou corre;
- apresenta dores e rigidez nas pernas traseiras depois de qualquer exercício;
- o cão pode estar rígido e com dor logo pela manhã;
- o cão pode precisar de ajuda para ser posto em pé;

### É necessário estar atento aos seguintes sinais:

- Claudicação (manqueira): caracteriza-se como uma dor muscular causada pela má circulação nos membros inferiores;
- Manter-se sentado: é bem comum os animais que sofrem deste mal ficarem sentados por longos períodos, devido a constantes câimbras;
- Coceira aguda: em alguns casos os animais, no âmbito de amenizar a dor, coçam a coxa a ponto de deixar a pele em carne viva.

Nos casos mais graves os primeiros sinais desta doença podem aparecer logo aos 5 meses e a incongruência (desencaixe) pode ser tão severo ao ponto de causar luxações constantes. Como já dissemos, é uma doença de difícil diagnóstico, justamente por não se manifestar plenamente na infância do animal.

Observe na imagem a seguir um exemplo de displasia:



O diagnóstico desta enfermidade é relativamente simples. O profissional veterinário, em via de regra, procede com:

- a realização de exames físicos, dando atenção especial à área afetada;
- a identificação dos sinais de dor quando o cão estende ou flexiona a área afetada;
- os exames de raio-X.

O tratamento da displasia, seja ela qual for, inclui suplementos orais, medicamentos, cirurgias e mudanças na rotina do animal e nas condições de vida do cão.

Os suplementos orais, bem como os medicamentos mais utilizados pelos veterinários no tratamento da Displasia coxofemoral figuram no quadro abaixo:

#### **Os suplementos são:**

- Metilsulfonil-metano (MSM), que é um redutor da dor, anti-inflamatório e ajuda a reduzir cicatrizes e fortalecer o tecido conjuntivo.
- A creatina, encontrada em carnes vermelhas e peixe, ajuda o corpo do cachorro produzir adenosina trifosfato (ATP). A ATP dá ao cão bons impulsos e recarga de energia.
- Glycamine e Chondroitin curam as cartilagens danificadas e normalmente são indicados para o resto da vida do cão.

#### **Os medicamentos são:**

- Aspirina tamponada, que é um anti-inflamatório e analgésico, devendo ser administrado com as refeições. Os cães devem receber apenas aspirinas produzidas especialmente para cães, não a aspirina utilizada pelos humanos.
- Carprofeno, Etodolac, Deracoxib, Cetoprofeno e Meloxicam são todos medicamentos prescritos. Essas medicações são anti-inflamatórios, além de serem analgésicos fortes e eficazes, mas que têm efeitos colaterais. Um exame de sangue periódico é essencial quando se usa qualquer um destes medicamentos, para monitorar o fígado do cachorro.
- S-Adenosyl-L-metionina é um anti-inflamatório e redutor da dor, usado no tratamento da osteoartrite.
- Polysulfated glicosaminoglicano é uma série de injeções dadas durante algumas semanas, que ajudam a evitar a degradação da cartilagem.
- Corticosteroide é outra medicação prescrita, cuja utilização é controversa. Esta medicação é um anti-inflamatório forte, que também tem muitos efeitos colaterais a curto e a longo prazo.

É extremamente importante o acompanhamento médico, pois em muitos casos chega-se a um diagnóstico errado, somente é possível comprovar o problema com total segurança após 2 anos. Entretanto, a claudicação, não necessariamente indica displasia. Sugere-se que o veterinário avalie o quadro para uma verificação mais completa, caso seja necessário, fazer radiografia.

Observe o quadro abaixo, em que figuram os principais procedimentos cirúrgicos de prevenção e correção da displasia.

#### Cirurgias preventivas:

- Sinfisiodese pública:** um método utilizado em cães muito jovens (até 5 meses) para que a pélvis cresça de forma a criar uma articulação coxofemoral mais firme.
- Osteotomia pélvica tripla:** nesta cirurgia, três cortes são feitos para liberar o acetábulo do resto da bacia. Gira-se então o acetábulo, para que ele dê maior cobertura e coloca-se uma placa metálica para fixar o acetábulo nesta nova posição e permitir a cicatrização óssea. Este procedimento é muito eficiente se for feito antes do aparecimento de um grau de artrite significante.

#### Algumas cirurgias corretivas:

- Osteotomia da cabeça do fêmur:** é uma opção para cães com alto grau de artrite. Neste procedimento, a cabeça do fêmur é removida, deixando o fêmur "flutuar livremente", levando à formação de um tecido cicatricial. Com o passar do tempo, este tecido cicatricial endurece e engrossa, criando uma pseudoartrose, ou seja, uma "falsa" articulação.
- Substituição total da bacia:** geralmente é feita em animais muito debilitados e pesando mais de 25 kg. Um novo acetábulo e uma nova cabeça de fêmur são implantados no cão, formando uma "nova" articulação coxofemoral. É uma cirurgia muito difícil de ser feita, em que o cirurgião tem que ser muito habilidoso e bem treinado.

**Denervação coxofemoral.** uma cirurgia menos cruel e invasiva, a denervação da articulação coxofemoral consiste na remoção do periosteum acetabular, eliminando as fibras nervosas sensitivas da região com consequente promoção da analgesia.

Quando bem sucedida a denervação retira a dor, com isso ocorre a reabilitação muscular, pois o cão passa a se movimentar com desenvoltura e fortalecer a musculatura. Devido a maior contratura muscular a cabeça femoral fica mais firme no acetábulo, fato que diminui a distensão da cápsula. Com a cabeça femoral mais justa no acetábulo diminui a degradação da cartilagem, pois diminui o índice de distração (esta última observação é a teoria de alguns especialistas).

Em casos de displasia sem grande sub-luxação (mas com sinais clínicos que a justifiquem) a técnica pode ser aplicada como única opção. Em casos em que já está presente grave desencaixe da cabeça femoral a denervação é realizada em conjunto com a **colocefalectomia** (retirada da cabeça do fêmur).

Existem outros tipos de cirurgias, mas algumas são consideradas experimentais até que se tenham mais dados sobre seus resultados.

## Fraturas

Ocupam lugar de destaque no estudo da traumatologia, pois são constantemente diagnosticadas durante o exercício da clínica cirúrgica, além de comprometerem seriamente a locomoção. Designa-se fratura qualquer divisão brusca e violenta de um osso ou cartilagem.

Há vários tipos de fratura, cada qual tem sua especificidade e seu modo de tratamento. Alguns fatores influenciam no tratamento de fraturas como o local da lesão, a idade do animal, o proprietário que realiza o procedimento pós-operatório adequado, entre outros.

Aproximadamente 90% das fraturas exigem intervenção cirúrgica. Somente nos seguintes casos não é preciso intervenção cirúrgica:

- fraturas incompletas;
- galho-verde;
- fratura nos ossos da cauda.

Abaixo um texto da doutora Lucine Janiak, que aborda as questões acerca do tratamento e procedimentos em caso de fraturas.

## TRATAMENTO

Se a fratura tiver menos de 48 horas de ocorrência e não for uma fratura de placa de crescimento pode-se reduzi-la e mantê-la na posição com um penso.

A fixação interna é recomendada quando ocorrem:

- a. Fraturas que causem deformidades rotacional ou encurtamento,
- b. Fraturas que resultam em incongruência da superfície articular,
- c. Fraturas que afetem a placa fiseal e, portanto, o crescimento ósseo,
- d. Fraturas de fêmur.

Independente da localização da fratura, o método de fixação interna não deve se estender à placa de crescimento metafisário, deve-se deixar um potencial de crescimento. É aceitável cruzar as linhas de fissura com os pinos.

Se for necessária a fixação interna em uma fratura de placa de crescimento, o método escolhido deve proporcionar estabilização adequada e minimizar danos adicionais à fise.

Pinos únicos ou pareados de Kirshner constituem os implantes de escolha para as fraturas que envolvam a placa de crescimento metafisário.

Pinos, fios de aço de cerclagem, fixadores externos, placas e parafusos constituem os métodos apropriados de fixação interna para as fraturas diafisárias nos animais imaturos.

## CUIDADOS E COMPLICAÇÕES PÓS-OPERATÓRIAS

É necessário remover os pinos que atravessam a placa de crescimento em 3 a 4 semanas para reduzir seus efeitos no crescimento potencial.

Tire radiografias para avaliar sinais de interrupção prematura do crescimento. O fechamento prematuro da fise de um par de ossos (por exemplo, o rádio e da ulna) geralmente resulta em deformidade angular e incongruência articular significativas.

Caso haja uma fratura completa, ou qualquer outra que requeira cirurgia, e não seja tratada adequadamente pode ocasionar num comprometimento de todas as estruturas envolvidas como músculos, tendões, posicionamento do membro em relação ao solo, etc.

A imagem a seguir traz um paciente que fraturou a bacia, sendo necessária a colocação de placa:



Observa-se na imagem à esquerda a fratura na bacia, formando uma espécie de ponta tal qual uma lança. Ao lado foi realizada a colocação de placa e parafusos para estabilização da fratura.

Em casos semelhantes, como já foi dito, é necessário considerar o local da fratura, o tipo, além de exames para identificar se houve o envolvimento de outras estruturas próximas à pelve, tamanho do paciente e a idade.

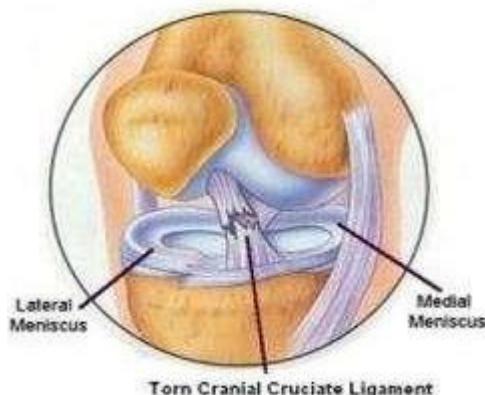
### **Lesões musculares e de ligamentos**

São comuns em cães e gatos, e geralmente estão relacionadas à fadiga muscular. Mas também podem ser devido a um esforço demasiado ou um impacto brusco sofrido pelo animal.

Uma das muitas lesões que acometem o animal é a Ruptura de Ligamento Cruzado Cranial (RLCCr). Ocorre na maioria das vezes, em cães de raça grande como o Labrador, o Golden Retriever, o Rottweiller, o Pastor alemão, entre outros. Entretanto há casos deste tipo de lesões em animais pequenos.

Alguns fatores que podem desencadear essas lesões são: o sedentarismo do animal e a obesidade. O animal obeso se movimenta pouco, portanto tornando-se sedentário, e isto pode comprometer o movimento do animal, uma vez que, seus ligamentos ficam frouxos e finos, suscetíveis a romperem ao menor esforço.

Na imagem abaixo, figura um caso, bastante comum, de ruptura de ligamento cruzado cranial:



Este tipo de lesão pode ocorrer em virtude de uma fadiga progressiva das estruturas do joelho. O indício mais comum é a manqueira repentina do animal, podendo ser subsequente a um trauma ou também podendo ser acompanhado de vocalização (latido de dor).

Animais obesos que pulam muito, ou animais de porte médio grande, ou animais que já tenham se lesionado correm maior risco.

Caso não seja tratada adequadamente, uma lesão parcial pode tornar-se total, consequentemente gerando lesões de menisco e por fim, em casos extremos, chegando à degeneração articular.

### **Luxações**

São deslocamentos repentinos e duradouros, parciais ou completos de um ou mais ossos de uma articulação. Trata-se de uma doença ortopédica que acomete cães e gatos de raças pequenas, especialmente as miniaturas como o poodle, o chihuahua, o pinscher entre outros. Nestas raças há uma predisposição genética.

Na maioria dos casos, o cão afetado já passa da meia idade, apresenta um histórico ininterrupto de dor nas pernas ou no local afetado. Um cão que tenha essa lesão geralmente chora quando anda ou corre, e tem dificuldade de flexioná-la.

Caso a lesão não seja tratada corretamente ou brevemente, a fenda vai ficando rasa e o cão ficará progressivamente mais manco. A artrite pode afetar os joelhos de maneira prematura, ocasionando uma lesão e inchaço permanentes, afetando a mobilidade do animal.

Observe na imagem a seguir a luxação da patela (osso que constitui o joelho) de um animal:



Fonte: <http://jornale.com.br/petblog/wp-content/uploads/2008/03/patela.gif>

Cirurgias nesta região podem afetar tanto a estrutura como a movimentação da patela, geralmente a fenda na base do fêmur é cirurgicamente ampliada, de maneira que acomode melhor a rótula.

A protuberância no local de ligação do tendão, do quadríceps sobre a tíbia pode ser cortada e religada em uma posição mais lateral. Os procedimentos citados podem ter bons resultados, mas isso vai depender do caso específico de cada animal.

#### **Necrose asséptica da cabeça do fêmur (NACF)**

Começa a desenvolver-se na época de calcificação do disco epifisário, podendo surgir dos 3 aos 4 anos de idade. O processo necrótico é seguido pela deformação da cabeça do fêmur, podendo ocasionar em osteoartrite (inflamação) da articulação coxofemoral afetada.

Os sintomas são de difícil diagnóstico, pois só são percebidos quando a inflamação está estabelecida. Podendo ocorrer logo no sexto mês de vida, ou após o cão chegar à idade adulta.

Há uma maior incidência em animais machos. Nestes casos a claudicação é comum, entretanto a manipulação da articulação provoca fortes dores ao animal. Após o processo cirúrgico o animal estará completamente curado em poucas semanas.

Necessário atentar-se a sinais clínicos como:

- atrofia muscular no membro acometido;
- limitação na amplitude de movimento;
- claudicação;
- dor ao movimento passivo da articulação;
- atrofia dos músculos glúteos e quadríceps.

Além dos sinais clínicos acima, é necessário confirmar o diagnóstico através de exames complementares como radiografia e outros. O tratamento basicamente consiste em promover a excisão da cabeça e colo femorais.

Estes procedimentos podem produzir um resultado positivo, diferentemente do método tradicional de tratamento, em que o paciente é tratado por meio de analgésicos e repouso.



---

Esta patologia consiste na circulação insuficiente de sangue para a cabeça do fêmur, deteriorando-a e causando fortes dores ao andar. Os principais sinais dessa doença são a claudicação severa e, às vezes, a incapacidade de sustentação do próprio corpo.

Pode também comprometer a amplitude de movimento. Quando a perna afetada se apresenta mais curta que a outra, deve ser corrigida cirurgicamente.

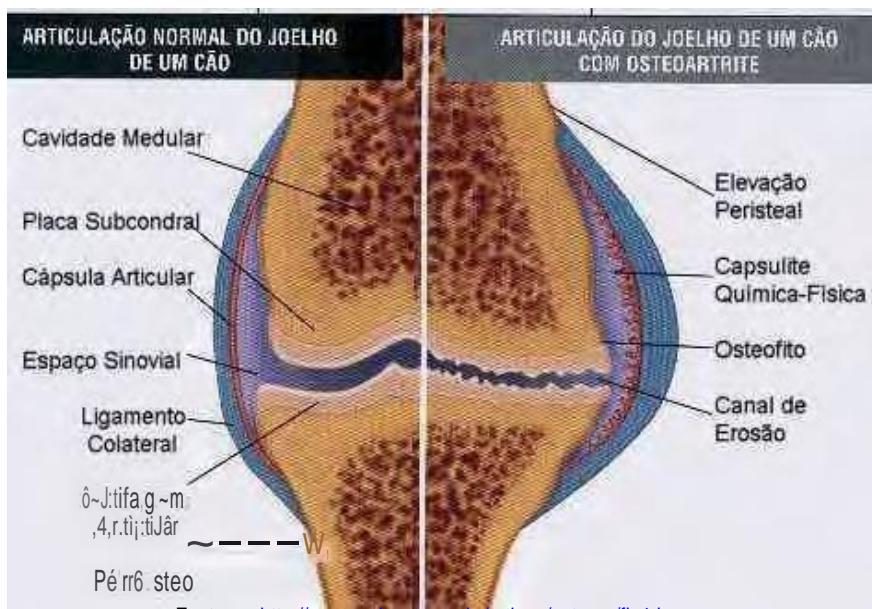
## Osteoartrite canina

É uma doença crônica que atinge os tecidos moles das articulações e ossos do animal, ocasionando dores intensas e diminuição da mobilidade.

Todas as articulações do animal podem ser afetadas pela osteoartrite, ocorrendo com maior frequência no joelho, cotovelo, carpo (punho), cadeira e articulações entre as vértebras da espinha.

A osteoartrite pode se manifestar devido à idade, machucados, inflamações ou obesidade, entre outra série de fatores.

Apesar das diversas pesquisas em torno da osteoartrite canina, ainda não se conhece a cura para esta doença, entretanto, é possível tratar das dores e inflamações através de medicamentos específicos.



É muito difícil a identificação desta doença, pois o animal não demonstra o que está sentindo, isto é, não demonstra sinais de dor. Quando expressam a dor, é por meio de alterações no comportamento, como:

- Letargia;
- Rigidez;
- Manqueira;
- Relutância em se movimentar;
- Reações de agressividade ou defesa ao toque;

- Tendência ao isolamento, em virtude das fortes dores.

Os sintomas descritos acima podem variar de acordo com a gravidade da doença. Geralmente na medida em que a doença se desenvolve, os sintomas tornam-se mais agressivos. Veja na tabela abaixo:

Gravidade	Sintomas
Leve	Rigidez, diminuição das atividades, manqueira.
Moderada	Os sintomas de gravidade leve + Dificuldade em se levantar e atrofia dos músculos.
Grave	Os sintomas de gravidade moderada + Redução dos movimentos, Gemidos constantes, Letargia e "Estalos" ao movimentar as articulações.

O tratamento da osteoartrite consiste em reduzir a dor e a inflamação, evitar o avanço da doença, facilitar a recuperação dos tecidos lesados e melhorar ou manter a função das articulações.

Geralmente, nesses casos, o profissional veterinário sugere a tomada de alguns procedimentos como o controle de peso, dieta adequada, exercícios físicos controlados e fisioterapia, além de anti-inflamatórios e analgésicos.

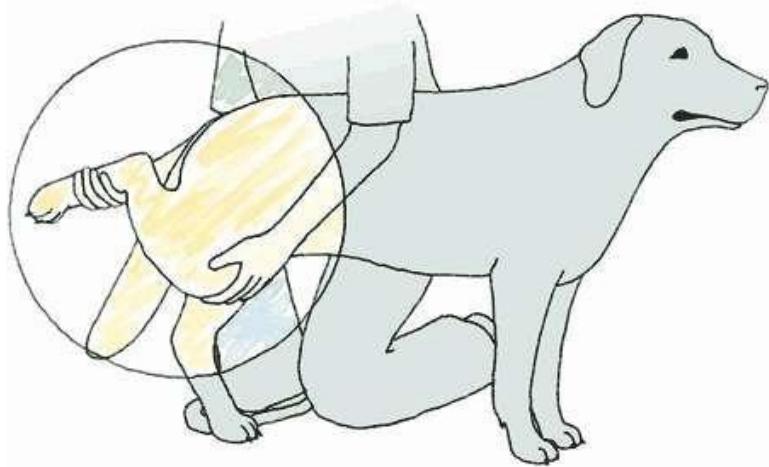
- **Tendinite**

É basicamente a inflamação de um tendão que surge comumente em virtude do excesso de repetições de um movimento específico.

A tendinite em animais causa fortes dores, geralmente afeta animais fisicamente ativos como cães de salvamento, cães-guia, cães de trenó, podendo também acometer cavalos de corrida, touro de rodeio, etc. Os sintomas clássicos de tendinite são manqueiras, uivos ou sons de dor, inatividade etc.

Em um primeiro momento, sugere-se a aplicação de compressas de gelo na região afetada, isso alivia a dor do animal. O descanso adequado e a imobilização da região afetada são outros fatores de suma importância no tratamento da tendinite.

Anti-inflamatórios também fazem parte do tratamento para reduzir a inflamação. Em casos de tendinite grave ou crônica é necessário que o veterinário proceda com a drenagem do fluido da área afetada.



---

A massagem é uma grande aliada contra a tendinite, pois além de combater o estresse do animal, ainda promove um relaxamento muscular na área afetada. A cirurgia, por sua vez, só deve ser realizada em último caso, ela só é feita quando a dor do animal é insuportável e as funções regulares tornam-se impossíveis.

### **Artrite e artrose**

Nos animais tem uma origem bem diferente da ocorrida em humanos. Em nós ocorre em virtude da idade, nos animais pode originar-se de movimentos bruscos, quedas, atropelamentos, tendência genética e obesidade.

Artrite é uma inflamação leve que afeta as articulações, podendo ocorrer nos quadris, nos ombros, cotovelos, etc. Esta doença afeta um em cinco cães com mais de sete anos de idade, mas como dissemos pode ter outras causas. Observe na imagem abaixo o que esta doença gera nas articulações.



Se a artrite é uma leve inflamação, a artrose, por sua vez, é uma doença crônica que destrói os tecidos das articulações. Tanto a artrite quanto a artrose causam muitas dores e dificultam a movimentação do animal.

Cães como Poodle, Maltês, Pinscher, Yorkshire apresentam uma predisposição genética ao problema, justamente pelo fato de suas respectivas musculaturas e ossos serem mais frágeis que as demais raças.

Esta doença, também pode acometer cães de grande porte como Labrador, Pastor Alemão, Dobermann e outros. Essas raças são geneticamente propensas a adquirir essas doenças, em virtude de serem pesados, forçando em demasia as articulações, e de serem sedentários.

Animais que apresentam tendência a desenvolver este problema devem fazer avaliações periódicas a fim de identificar possíveis inflamações tornando o tratamento mais eficaz.

Vale a pena ressaltar que não é só a raça que determina o aparecimento da doença. Outros fatores como a obesidade, fraturas que não foram tratadas corretamente podem dar origem à doença.

Em casos extremos, onde é preciso à intervenção cirúrgica, sugerem-se técnicas de acupuntura e fisioterapia após o processo pós-cirúrgico. Traumas leves podem ser tratados com anti-inflamatórios e analgésicos.

Nos felinos são bem raros casos de artrite e artrose, entretanto quando ocorrem, geralmente estão relacionados a traumas de alto impacto como atropelamento, quedas de grandes alturas, etc.

## Reumatismo

É um termo, embora impreciso, usado para designar doenças acompanhadas de inflamações dolorosas que afetam as articulações e os músculos do animal.

Esta afecção está diretamente associada à má alimentação dos animais. Uma dieta a base de carnes e peixes, extremamente rica em proteínas pode gerar reumatismo, pois produzem no organismo o ácido úrico nocivo aos músculos e articulações.

O reumatismo em geral, pode ser originado não só a partir do ácido úrico produzido no organismo, há uma série de causas e origens que continuam indeterminadas pela medicina animal.

Já o reumatismo muscular agudo é causado por um micrório indeterminado. Quando a infecção é leve ela afeta, por pouco tempo, apenas alguns conjuntos de músculos como dos lombos, das costas, do pescoço e do peito. Fatores como fadiga muscular, esforços físicos excessivos, o frio a umidade também favorecem a infecção.

Também há o reumatismo muscular crônico, que pode ser decorrente de um reumatismo muscular agudo mal tratado, ou em virtude de uma série de ataques repetidos deste. Nem sempre é produzido por micrônios, pode também ser gerado pela sobrecarga de substâncias que prejudicam o organismo.

O reumatismo articular agudo é a enfermidade que deriva de um estreptococo ou de um ultravírus, podendo gerar uma lesão ainda maior como o reumatismo articular crônico, cuja origem se dá pelo tratamento mal realizado de um reumatismo articular agudo ou pela repetição destes.

Há casos em que a enfermidade pode ser crônica desde o princípio, sendo causada por transtornos nas glândulas de secreção internas.

## 1.4 – Terminologias

Neste tópico você verá as principais terminologias utilizadas em ortopedia veterinária.

Aloenxertia	Osso transplantado de um animal para outro animal da mesma espécie.
Autoenxertia	Osso transplantado de um local para outro em um mesmo animal.
Cooptação externa	Fixação de fraturas com o uso de bandagens ou talas.

Crepitação	É a sensação de rangido, ou som associado à manipulação de um osso fraturado ou articulação artrítica.
Desligamento cranial	O movimento anormal promovido durante um exame físico que é ocasionado pelo deslize da tíbia em relação ao fêmur na ausência do ligamento cruzado cranial.
Desmontagem fracionada	Processo de modificação de uma armação de fixação em aproximadamente seis semanas após a cirurgia, a fim de aumentar a carga sobre a fratura em cicatrização.
Fio de cerclagem	Usado para indicar o uso de um fio ortopédico posicionado em torno da circunferência óssea e comprimir uma fratura oblíqua.
Fio de hemicerclagem ou interfragmentar	Indica o fio que é posicionado através de orifícios pré-perfurados no osso.
Fixação externa	Fixação de fraturas em que os pinos penetram o osso e a pele e são conectados externamente.
Fixação interna	Fixação de fraturas com o uso de implantes internos para manter o osso.
Formação óssea endocondral	Osso formado com um precursor cartilaginoso.
Função óssea intramembranosa	Diferenciação direta de células-tronco mesenquimias em osteoblastos, de modo que o osso é formado sem um precursor cartilaginoso.
Fratura aberta	Quando uma fratura é exposta à atmosfera.
Fratura em galho verde	Uma fratura incompleta em que uma porção do córtex se mantém intacta.
Fratura por avulsão	Ocorre quando o ponto de inserção de um tendão ou ligamento fratura-se, é destacado do restante do osso.
Manobra de Ortolani	A manipulação utilizada para subluxar uma articulação coxofemoral displásica.
Más uniões	Fraturas cicatrizadas em que o alinhamento ósseo anatômico não foi atingido ou mantido durante a cicatrização.
Não-união	Uma fratura apresentando um processo de reparo interrompido que requer intervenção cirúrgica a fim de criar um ambiente viável para a cicatrização óssea.
Ostectomias	Remoção de um seguimento de osso.
Osteomielite	Condição inflamatória do osso e do canal medular.
Osteotomias	Procedimentos nos quais o osso é seccionado em dois segmentos.

Osteotomias apofisárias	Procedimentos realizados para melhorar a exposição cirúrgica de uma articulação.
Osteotomias corretivas	Procedimentos eletivos em que a diáfise ou metáfise óssea é seccionada, realinhada e estabilizada até que a união aconteça.
Pinos intramedulares	Implantes que são posicionados no canal medular de ossos longos.
Placas de compressão	Placas que atuam para comprimir a fratura.
Placas de neutralização	Apoiam uma fratura reconstruída.
Placas em ponte	Conectam uma fratura cominutiva.
Posicionamento normógrado	O pino é inserido em uma extremidade do osso, direcionado à área da fratura e, em seguida, alojado na outra extremidade óssea.
Posicionamento retrógrado	O pino é inserido na área da fratura, direcionado proximalmente para sair em parte do osso; quando a fratura é reduzida, o pino é dirigido distalmente para alojar-se na extremidade do osso.
Redução	Processo de reconstrução ou realinhamento do osso fraturado.
Redução aberta	Reparo de fratura realizada após a abordagem cirúrgica.
Redução indireta	Processo de restauração do alinhamento de fragmentos e membro pela distração dos fragmentos ósseos principais.
União óssea direta	Osso formado sem evidência de calo.
Unões prolongadas	Fraturas que cicatrizam mais lentamente do que o previsto.

## Relembrando

Vimos nesta primeira unidade, conceitos gerais sobre a anatomia e a biomecânica articular do animal, além da importância do exame clínico, bem como a relevância de um questionário bem elaborado e direcionado ao paciente, para a obtenção de um diagnóstico eficaz.

Também abordamos as principais patologias ortopédicas em cães e gatos. Por fim, tratamos das terminologias relacionadas à ortopedia veterinária.

## 2.1- Doenças articulares

As doenças articulares geralmente acometem os cães e gatos de idade avançada. Entretanto, como já dissemos, podem ocorrer em raças geneticamente pré-dispostas.

As doenças articulares causam enfermidades nos tecidos ósseos e são muito comuns nesta fase da vida. A doença articular mais comum é a artrose, como já citamos, trata-se de um desgaste da articulação.

Já a hérnia de disco, popularmente conhecida como “bico de papagaio”, e as calcificações invertebrais, são males da coluna. Alguns

profissionais veterinários indicam aos cães, em idade senil, condroprotetores, isto é, um suplemento que em casos de lesões e disfunções da articulação provocadas por doenças degenerativas será introduzido como coadjuvante nos tratamentos prescritos.

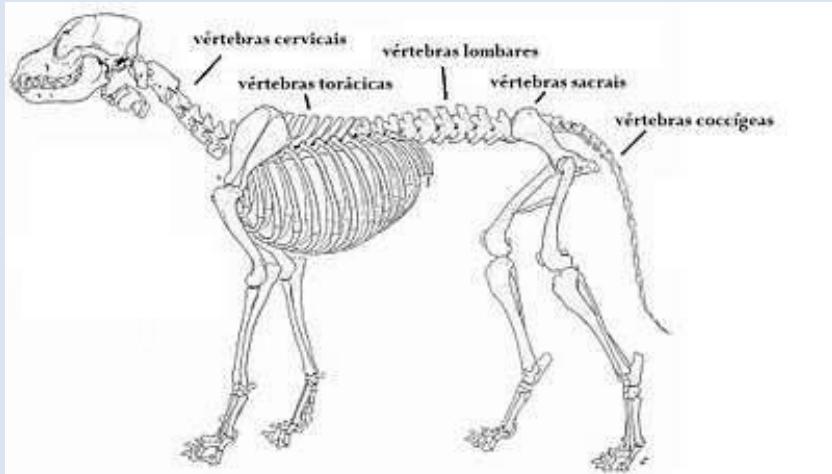
Em gatos de idade avançada também se desenvolvem as doenças articulares. Principalmente em virtude dos avanços dos medicamentos e da medicina animal que proporcionaram um significativo aumento na estimativa de vida destes animais.

Sendo assim, as doenças articulares, sobretudo as degenerativas, são mais observadas do que outrora. No tratamento desta doença é preciso levar uma série de fatores em consideração, como a predisposição genética do animal, a presença de lesões articulares pré-existentes, obesidade, etc.

A seguir um trecho reproduzido da internet, em que a médica veterinária Luiza Fernandes Leite, explica pormenorizadamente este mal que acomete grande parte dos animais de idade avançada.

## Hérnia de disco

A coluna vertebral dos animais é composta por vértebras cervicais, torácicas, lombares, sacrais e caudais (coccígeas), conforme podemos observar nessa figura:

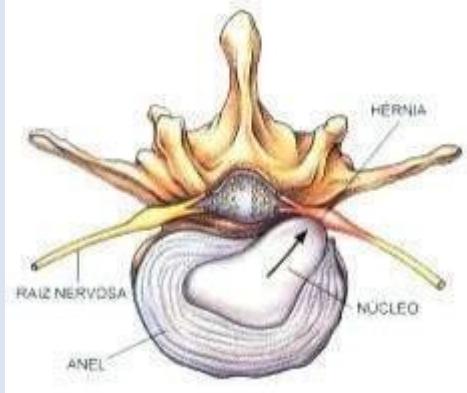


As vértebras permanecem unidasumas às outras por meio dos discos intervertebrais e dos ligamentos. Cada um dos discos intervertebrais é composto de um núcleo pulposo e envolvido por um anel de fibras cartilaginosas. As figuras abaixo permitem uma melhor visualização das estruturas:



Há dois principais tipos de hérnia de disco em cães:

• Tipo I: quando há uma degeneração e ruptura do anel fibroso dorsal, fazendo com que o núcleo pulposo saia e vá até a medula, comprimindo-a. É mais comum em raças condrodistróficas como o teckel, mas também pode ocorrer em qualquer outra raça. Veja a figura abaixo:



• Tipo II: nesse tipo de herniação, não há a ruptura do anel fibroso, apenas um abaulamento do disco intervertebral. Na figura abaixo, o tipo II é ilustrado na figura "protusa". O tipo I é a "extrusa":



Os gatos também podem apresentar hérnia de disco, porém com menor frequência do que os cães. A compressão da medula geralmente é causada por fatores traumáticos (atropelamentos, quedas, saltos) e influenciada por fatores genéticos (como a coluna alongada dos cães da raça teckel).

#### **Sinais clínicos:**

A extrusão do tipo I geralmente ocasiona sinais clínicos mais graves do que a protusão do tipo II.

- Tipo I: dor aparente e/ou déficits sensoriais. Os sinais geralmente ocorrem logo após a extrusão, podendo também progredir lentamente. A severidade dos sinais depende da quantidade de material de disco que foi para o canal medular. Há, além da dor, diminuição da propriocepção (percepção do corpo ao ambiente que o cerca), tetraparesia/tetraplegia; ou paraparesia/paraplegia, dependendo do local da lesão. Pode haver claudicação (mancar), alterações nos reflexos e na percepção de dor nos membros.
- Tipo II: os sinais geralmente progridem lentamente por meses, podendo também ser agudo em alguns animais. O sinal clínico mais comum é a tetraparesia ou a paraparesia, dependendo do local da lesão. Os déficits podem ser assimétricos. Os animais geralmente sentem dor no local da hérnia.

#### **Diagnóstico:**

O diagnóstico é feito com base no exame físico, exame neurológico (determina se o sistema nervoso está afetado, avalia a severidade da doença, localiza a lesão dentro do sistema nervoso), radiografias da coluna, análise do líquido cerebroespinal e mielografia, que são exames úteis para fechar o diagnóstico.

#### **Tratamento:**

O tratamento clínico consiste de repouso e anti-inflamatórios (corticoides). O repouso é muito importante pois facilita a resolução da inflamação e a estabilização do disco rompido. É importante confinar o animal em um espaço pequeno, pois com a administração dos medicamentos, a dor vai diminuir e o animal vai querer andar, correr, etc, o que não é indicado.

Sempre monitorar o animal em repouso, fazendo sua higiene e virando-o de lado a cada 2 horas, para evitar feridas de decúbito. Dependendo do tipo de lesão, o ideal é tentar o tratamento conservativo por aproximadamente 3 dias, não havendo resposta, o animal deve ser encaminhado para cirurgia.

O tratamento cirúrgico consiste em várias técnicas de descompressão da medula, como a fenestração de disco, hemilaminectomia e laminectomia dorsal. O cirurgião irá escolher a técnica adequada a cada paciente em particular. É muito importante fazer a cirurgia o quanto antes, pois irá aumentar as chances de recuperação dos movimentos do paciente.

#### **Reabilitação:**

A fisioterapia é indispensável na recuperação dos pacientes, pois aumenta muito as chances do animal voltar a andar. A acupuntura também é um ótimo tratamento, devendo ser associada à fisioterapia.

### **Pós cirúrgico**

Inicialmente, a fisioterapia é focada no controle da dor na coluna, através do uso de TENS, laser e massagem. Conforme a dor vai diminuindo, são intensificados os exercícios proprioceptivos, que são aqueles que estimulam o corpo do animal de várias maneiras, fazendo com que o sistema nervoso "reaprenda" a fazer os movimentos. Exemplos desses exercícios são: escovações (coluna e nos coxins plantares), movimentos passivos, como a pedalagem, choque térmico nos coxins plantares, entre outros. Quando o cão já consegue trocar alguns passos, são feitos novos exercícios, como pista proprioceptiva (pista com vários tipos de piso, como areia, água, pedrinhas, borracha, entre outros), pista de obstáculos, caminhadas guiadas, prancha de equilíbrio e disco proprioceptivo. Esses exercícios estimulam muito o corpo do animal, o que é muito importante para que ele possa retornar às suas funções normais. A eletroterapia no modo FES (eletroestimulação funcional) também apresenta ótimos resultados, pois proporciona contração muscular, sendo um grande estímulo aos músculos que não estão conseguindo se contrair sozinhos.

### **Conservativo**

A fisioterapia no tratamento conservativo (sem cirurgia) consiste basicamente dos mesmos exercícios e aparelhos, sempre focada em analgesia e diversos estímulos de propriocepção. Lembrando que quando o conservativo não apresentar resultados, o animal deve ser encaminhado para cirurgia o mais rápido possível. Quando é feita a opção por não operar, a fisioterapia deve continuar a longo prazo, para manter o animal em condições confortáveis. Outra boa opção é o uso de cadeirinhas, que melhoram o ânimo do paciente, deixando-o mais independente, além de auxiliar no protocolo de reabilitação. A acupuntura também deve ser associada quando possível.

Em qualquer tratamento escolhido, o mais importante é nunca deixar o cão sem estímulos e alongamentos.

Fonte: [http://reabfisioanimal.blogspot.com.br/2010\\_09\\_01\\_archive.html](http://reabfisioanimal.blogspot.com.br/2010_09_01_archive.html)

### **Ruptura do ligamento cruzado (RLCC)**

A RLCC ocorre comumente em animais de raça grande, como Labrador, Rottweiller, Golden Retriever, entre outros. Entretanto esta enfermidade pode acometer animais de raças pequenas.

Na imagem abaixo se tem as raças mais acometidas pela RLCCr.



Algumas alterações na conformação do animal podem gerar uma ruptura do ligamento cruzado cranial, no entanto outros fatores como obesidade e sedentarismo também podem ter influência no agravamento da doença.

Para prevenção deste mal recomenda-se uma rotina de exercícios que respeitem o limite do animal. A RLCC também pode acometer animais saudáveis, mas com uma boa estrutura muscular e ligamentos robustos, é possível diminuir significativamente as chances dessa e de outras doenças se manifestarem.



Em síntese, a ruptura ocorre em virtude do desgaste do ligamento e de uma sobrecarga, este conjunto de fatores é resultado de:

- Trauma: é a causa mais comum da ruptura de ligamento que ocorre quando o animal tem a pata presa em obstáculos ou buracos. Também pode ocorrer do animal ser hiperativo (como por exemplo cães da raça Boxer), correm sem parar, pulam de um lado a outro, isso tudo ocasiona a ruptura.

- Má formação conformação do joelho: geralmente acomete animais de raças como São Bernardo, Fila Brasileiro, Dog Alemão, entre muitos outros. Isso acontece em decorrência da má formação do joelho ou do membro pélvico, gerando um funcionamento mecânico inadequado, o que gera a ruptura do ligamento.
- Atropatias: acometem, na maioria das vezes, animais de idade avançada, em virtude das artrites e artroses entre outras doenças da velhice. Já em animais jovens, se origina de doenças inflamatórias, levando o ligamento a um desgaste severo e posteriormente à ruptura.

Os sintomas desta doença são bastante similares aos anteriores, isto é, manqueira e dificuldade em se movimentar. Já o diagnóstico é estabelecido por meio de cinco critérios básicos:

- Sinais clínicos;
- Histórico do animal;
- Exame físico;
- Exame radiográfico.

O exame radiográfico, por sua vez, não é imprescindível para o diagnóstico da RLCC, embora ajude a descartar anormalidades ósseas ou dos tecidos moles, bem como documentar o grau de osteoartrite (MOORE & READ, 1996b; RACKARD, 1996).

A intervenção cirúrgica, quando necessária, é o único tratamento definitivo contra a RLCC. Há mais de cem tipos de técnica que são bastante utilizadas na medicina ortopédica veterinária, e se dividem em duas categorias: a intra-articular e a extra-articular.

Nos quadros abaixo, temos a definição de ambos os métodos:

### **Método extra-articular**

A maioria dos métodos extra-articulares baseia-se na utilização de material de sutura de grosso calibre para imbricar a articulação e restaurar a estabilidade (RACKARD, 1996), que é atribuída ao espessamento da cápsula articular e do retináculo, devido à inflamação da ferida cirúrgica e das suturas implantadas (BRINKER *et al.*, 1986; MOORE & READ, 1996b). DEANGELIS & LAU (1970) descreveram uma técnica extra-articular, empregando material de sutura inabsorvível de grosso calibre ao redor da fabela lateral e na extremidade distal do ligamento reto patelar. Foram descritas muitas modificações da técnica de DEANGELIS & LAU (1970) com resultados clínicos similares (MOORE & READ, 1996b).

### **Método extra-articular**

Enquanto as técnicas extra-articulares estabilizam a articulação pela alteração da posição de estruturas extra-articulares, os métodos intra-articulares substituem o LCCr com algum tipo de enxerto ou material sintético (MOORE & READ, 1996b; RACKARD, 1996).

Independentemente da técnica cirúrgica utilizada, a taxa de sucesso clínico é de aproximadamente 90%. Muito embora estudos mostrem que apenas o método cirúrgico não interrompe a progressão da osteoartrite.

### **Ruptura do ligamento cruzado cranial (RLCCr)**

É um dos males que mais acometem o cão, e também a principal causa de doença articular degenerativa do joelho dessa espécie. O ligamento cruzado cranial (LCCr) é responsável pela manutenção da estabilidade do craniocaudal rotacional do joelho. A RLCCr tem sido observada em cães de todas as raças, idades e tamanhos.

Segundo os estudos de Steven Arnoczky, renomado ortopedista veterinário da Universidade Estadual de Michigan, a maioria das lesões no LCCr é resultado de alterações degenerativas crônicas nos próprios ligamentos.

Sugere ainda que a conformação anormal da tíbia, doenças imunomediadas e obesidade são condições favoráveis para a progressão da degeneração do LCCr.

O diagnóstico é realizado com base no exame físico, que visa identificar no paciente atrofia muscular da coxa, crepitação ao movimento de flexão e extensão do joelho, efusão articular e, em casos mais graves, o espessamento da cápsula articular medial.

Os exames radiográficos, em pacientes com rompimento crônico do ligamento, ainda identificam:

- formação de osteófitos ao longo das bordas tronculares;
- superfície caudal do platô tibial e polo inferior da paleta;
- espessamento da cápsula articular medial;
- esclerose óssea subcondral.

Estudos revelam que o tratamento conservativo, isto é, repouso e uso de anti-inflamatórios, apresenta bons resultados em cães com massa corporal inferior a 15 quilos.

Quando um animal é acometido por esta patologia, em poucas semanas a instabilidade que resulta da insuficiência do LCCr, promove alterações degenerativas progressivas.

Em razão disso, a intervenção cirúrgica no LCCr se faz extremamente necessária para a correção da instabilidade articular e minimização de dores agudas.

As radiografias também são grandes aliadas na identificação do grau de artrose envolvido e também é responsável por descartar outras anormalidades ósseas.

A análise do líquido sinovial permite avaliar a presença de infecção e doença imuno-mediada concomitante. Outras formas de diagnosticar a RLLCr são a ultrassonografia, tomografia computadorizada, ressonância magnética etc.

Em casos extremos o tratamento cirúrgico apresenta melhores resultados, embora haja outras formas de tratamento. Há um impasse entre os cirurgiões veterinários sobre qual técnica cirúrgica oferece melhor resultado.

Como dissemos, as técnicas cirúrgicas são divididas em duas categorias: extra e intra-articular. Entretanto, há uma nova técnica sendo desenvolvida e aplicada por muitos veterinários que é a osteotomia corretiva.

Os resultados mostram-se positivos, desde que o diagnóstico seja precoce, pois dependendo do grau de desenvolvimento a doença influí diretamente no pós-operatório. Em casos mais graves é necessária a avaliação ou mesmo a cirurgia dos meniscos.

Após a cirurgia, o animal é tratado à base de repouso e fisioterapia. Posteriormente a este procedimento o animal retoma a atividade física normal.

Para prevenir-se deste mal é necessário estabelecer uma rotina de exercícios, sempre respeitando os limites do animal. A RLCCr pode ocorrer em animais saudáveis.

Por outro lado, se a musculatura e os ligamentos estiverem fortes, certamente irão diminuir as chances de desenvolver a RLCCr e o animal retomará sua atividade física normal.

### **Luxação de patela**

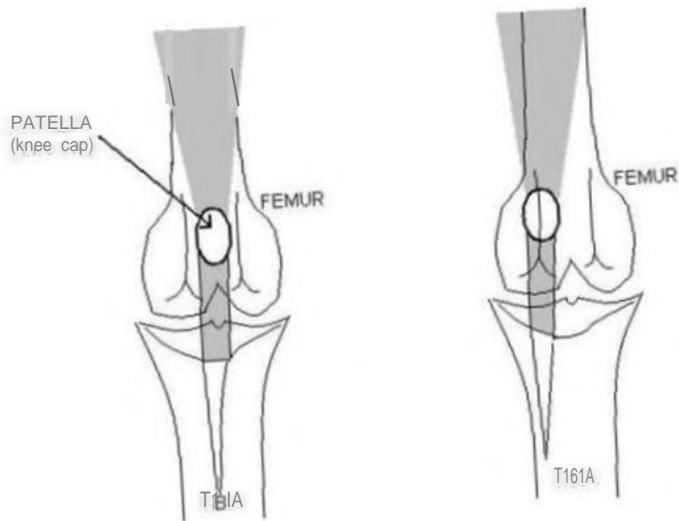
Esta doença geralmente acomete cães de pequeno porte, entretanto também pode afigir cães grandes. A luxação de patela pode se apresentar de duas formas:

*Medial:* quando a patela desloca-se para o lado de dentro do membro pélvico. As raças mais suscetíveis são Yorkshire, Terrier, Poodle e Maltês.

Em grande parte dos casos esta é uma doença congênita, isto é, doenças adquiridas antes mesmo do nascimento, ou logo após. Ao nascer o filhote pode não apresentar esta doença, entretanto já possui as alterações anatômicas que a geram.

Alguns indícios são a claudicação crônica (manqueira); o andar saliente (podendo ser transitório); quando o animal está imóvel pode apresentar os dedos voltados para dentro; a marcha anormal, etc.

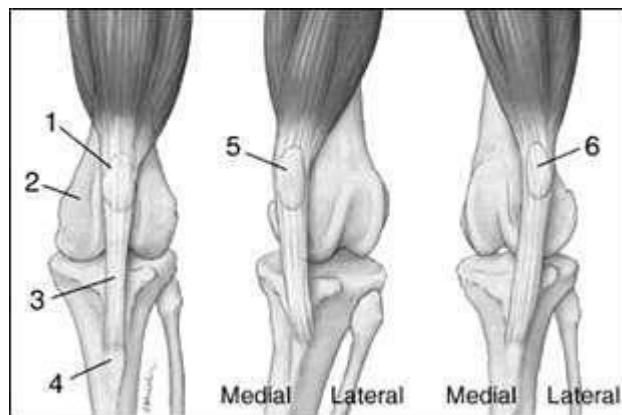
O esboço abaixo mostra uma luxação de patela medial, cujo diagnóstico pode ser obtido por meio de exames físicos, radiografias das articulações, ou exames de raios-X.



*lateral*, quando ocorre o movimento inverso, ou seja, quando a patela desloca-se para o lado de fora do membro pélvico. Comumente alige cães das raças Pastor Alemão, Border Collie e Boxer.

Neste caso, pode ser congênita ou traumática e, contrariamente à luxação medial, o animal agachado pode manter os dedos voltados para fora.

Observe a imagem abaixo, nela temos o primeiro ícone à esquerda que representa um membro sadio. Em seguida imagens que trazem a referida luxação de patela lateral (5 e 6).



Tratando-se de luxação de patela, temos quatro níveis de gravidade:

grau 1: ocorre quando o profissional veterinário consegue luxar a patela no momento do exame clínico, isso não ocorre sem sua intervenção. Em suma, trata-se da lesão que não se origina por si só;

grau 2: a luxação se dá esporadicamente, ao sacudir a pata o cão faz com que a patela retorne ao lugar de origem;

- grau 3: ocorre quando a patela passa mais tempo lesionada, isto é luxada, do que no local correto;
- grau 4: a luxação é permanente, impossibilitando o veterinário de colocar a patela de volta a seu lugar.

Deve-se aqui esclarecer que, caso a luxação seja de gravidade leve, durante o exame radiográfico a patela pode apresentar-se na posição correta. Nos casos mais graves, isto é, nos níveis 3 e 4, é necessário a intervenção cirúrgica.

O tratamento precoce pode melhorar, ou mesmo, evitar a degeneração articular e desacelerar o progresso da doença, pois uma luxação grau 2 pode evoluir subitamente para os graus 3 e 4.

Em casos de intervenção cirúrgica o profissional veterinário optará por um tratamento que visa às necessidades específicas do animal. O ortopedista veterinário fica incumbido de escolher qual técnica é a mais apropriada para tratar a enfermidade do animal.

O tratamento pode ser conservador, isto é, consiste na utilização de próteses articulares, anti-inflamatórios não esteroidais e fisioterapia. A fisioterapia, neste sentido, é uma grande aliada no tratamento, pois diminui a velocidade de progressão da luxação, podendo até mesmo evitá-la.

Em casos mais graves, sugere-se a intervenção cirúrgica seguida de fisioterapia pós-operatória. Há situações em que o ortopedista pode optar por sessões de fisioterapia pré-operatória, justamente para preparar o animal à cirurgia.

### **Fratura de patela**

Não é uma lesão comum. É quase sempre originada por um golpe direto no joelho, como por exemplo, um atropelamento ou uma queda brusca.

O exame de raio-X é bastante utilizados nesta situação para confirmar a fratura. A cirurgia é necessária para remoção dos fragmentos e reparação do joelho. Em casos como este, o animal pode adquirir graves sequelas como o desenvolvimento de artrite no joelho.

Este tipo de fratura não é tão simples de tratar, justamente por ser um osso sesamoide, que se localiza no meio de tendões importantes do joelho. A fratura de patela é quase uma fratura articular, isto é, aquela que envolve uma ou mais articulações, e por isso merece total atenção e cuidadosa redução cirúrgica.

Pelo fato de afetar toda a região do quadríceps, esta é uma fratura que restringe temporariamente a força para elevação da perna. Outro fator que complica o tratamento da fratura de patela é o fato de integrar um complexo sistema muscular.

Qualquer displicência na fixação, no ato operatório, pode acarretar em problemas futuros irreversíveis, no que tange à mobilidade do joelho do paciente.

Há diversas técnicas utilizadas na cirurgia patelar, entretanto a mais frequente é a técnica de banda de tensão, que consiste em colocar fios rígidos acoplados a fios de aço para permitir uma rápida manipulação do joelho.

Observe na imagem a seguir:



Figura 3. Cão. Raio-X do joelho imediatamente após a cirurgia.

---

Nesta técnica o movimento do joelho é fundamental para se tratar a fratura, embora deva ser utilizada sob alguns critérios.

O exame de raios-X é um importante aliado no tratamento pré e pós-operatório, pois mostra pormenorizadamente a gravidade da fratura e seu processo de recuperação.

Igualmente importante à cirurgia é a fisioterapia, sempre corroborando com os princípios que foram utilizados na cirurgia, de maneira que os movimentos de flexão e extensão do joelho propiciem a união dos ossos sem comprometer a articulação do joelho como um todo.

Dos processos fisioterápicos trataremos adiante, bem como sua relevância no período pós-operatório.

## 2.2 - Doenças Ósseas Nutricionais e Não Nutricionais

É bem sabido que a má alimentação do animal pode acarretar em sérias doenças ósseas. Diversas dessas doenças são originadas principalmente por causa de uma nutrição inadequada.

Uma dieta incorreta pode ocasionar:

- desnutrição, provocando falta de energia, perda de peso e inanição;
- superalimentação, causando excesso de energia, ganho de peso e obesidade;
- doenças causadas por deficiências resultantes da falta de componentes específicos na dieta;
- toxemias, como consequência do excesso de um ingrediente particular, como vitamina ou sais minerais.

Muitas são as doenças que acometem um animal, em virtude da má alimentação, veja algumas das mais ocorrentes:

- RAQUITISMO: causado por deficiência de vitamina D no organismo. O cão ou gato, não consegue absorver adequada quantidade de cálcio. Em virtude disso, seus ossos tornam-se fracos e se curvam, ao passo que as articulações aumentam seu tamanho. Acomete animais cujo desenvolvimento se dá rapidamente, sem receber a devida suplementação nutricional.



- 
- OSTEOPOROSE: ocorre quando o animal é idoso ou é submetido a uma dieta pobre em cálcio ou muito rica em fósforo. Os ossos, apesar de parecerem normais, são fracos e fraturam-se com certa facilidade. A relação de cálcio e fósforo é demasiadamente importante para animais, sobretudo, os domésticos.



- 
- OSTEODISTROFIA HIPERTRÓFICA: bem comum em animais de raça gigante. Causa dor e inchaço nas áreas de crescimento dos grandes ossos. Provavelmente ocasionada pela falta de vitamina C, crescimento demasiadamente rápido e excesso de vitamina D.



A osteodistrofia também pode ocorrer com animais de outras espécies. Veja a seguir um caso clínico desta doença em equinos.

### Osteodistrofia Fibrosa em Equinos

Por Débora Carvalho Meldau

A osteodistrofia fibrosa, conhecida também pelo nome de hiperparatireoidismo nutricional secundário ou ainda “cara inchada”, é uma afecção metabólica relacionada ao sistema locomotor, pois constitui um problema de repercussão óssea, caracterizada por osteopenia (diminuição da densidade mineral óssea) devido a uma exacerbada reabsorção óssea, causada pela deficiência de cálcio (Ca), podendo ser resultante de uma deficiência primária ou secundária, levando à substituição do tecido fibroso e à formação de cistos.

#### Causas

A deficiência primária pode ser por causa de uma deficiente ingestão de Ca, devido a uma baixa oferta, resultando em reduzido aproveitamento deste mineral pelo organismo do animal, diminuindo a relação Cálcio-Fósforo da corrente sanguínea, havendo uma mobilização do Ca presente nos ossos.

Entretanto, em uma situação contrária, onde há uma excessiva oferta de Ca e alta ingestão de alimentos ricos em fósforo (P), irá resultar em uma retirada de Ca dos ossos para manter o equilíbrio metabólico de Ca: P no sangue. Outra causa comum no desencadeamento da osteodistrofia fibrosa primária é a ingestão de oxalato presente nas pastagens.

Secundariamente, a “cara inchada” pode ser devido a uma deficiência de vitamina D, pois ela é necessária para a absorção do Ca pelo organismo. Esta deficiência é muito comum em animais estabulados, devido à baixa irradiação solar UV na pele. Em fêmeas, é frequente ocorrer alterações no equilíbrio Ca:P, principalmente no terço final da gestação e início da lactação.

## Sintomas



Cara inchada

Os sinais clínicos são menos evidentes nos animais adultos em relação aos animais mais jovens. Os ossos apresentam um aspecto “mole”, por causa da perda da matriz óssea, tumefatos e deformados proporcionando o aspecto de “cara inchada”. Devido a estas deformações, pode ocorrer obstruções da passagem nasal, resultando em um ruído das vias aéreas superior.

Os animais afetados tendem a emagrecer, em consequência da absorção óssea que ocorreu nos alvéolos dentares, afrouxando os dentes ou até mesmo levando à queda deles, resultando em uma mastigação anormal e queda no consumo alimentar. Há também uma queda do desempenho do trabalho devido à dor que sentem, apresentando claudicação, alternante e insidiosa, apresentando exostose em pontos de periostite, deformação da coluna, fratura e encurvamento dos membros devido à desmineralização óssea.

Éguas gestantes ficam em decúbito permanente, sendo que em éguas lactantes e nos potros em desmame, a severidade desta enfermidade é muito alta, por causa da grande demanda de Ca.

## Diagnóstico

O diagnóstico, além de clínico, deve estar voltado para a descoberta da causa primária do distúrbio. Para um diagnóstico conclusivo pode ser realizado exames de sangue, onde são observados os níveis de fosfatase alcalina e a concentração plasmática de paratohormônio (PTH). Também pode ser feito o clearance fracional de fósforo que indica o volume de plasma que a cada minuto fornecerá a quantidade da substância presente na urina (ml/min). Quando esta proporção for maior que 0,5, indica que está havendo uma excreção excessiva de P na urina. Quanto ao exame de raio-x, este indica uma deficiência de Ca ou de outra causa de osteodistrofia fibrosa, mas para isso, a densidade óssea deve reduzir-se em 30% antes de ficar radiograficamente evidente.

## Tratamentos

O tratamento da “cara inchada” vai depender de sua causa. Quando for devido a uma deficiência de Ca ou excesso de P, deve ser feita uma correção destes minerais na ração, aumentando o Ca e/ou reduzindo o P. Nos primeiros 2 a 3 meses, estes minerais devem ser o dobro do necessário exigido para preencher as exigências dos equinos, sendo posteriormente reduzidos para o exigido. O consumo excessivo prolongado de Ca deve ser evitado, pois durante a recuperação isso pode resultar em densidade óssea excessiva e remodelação inadequada dos ossos.

É importante deixar os animais afetados confinados durante os primeiros meses da doença até que a densidade radiográfica das regiões afetadas retornem ao normal. De preferência, sempre oferecer alimentos pobres em oxalato, principalmente quando esta for a causa da desmineralização óssea. Quando não for possível, os níveis de Ca e P devem ser aumentados acima das exigências normais.

- OBESIDADE: é causada pela alimentação exagerada e nutriciamente pobre. A distribuição normal de gordura no corpo do animal é feita da seguinte forma: "há uma camada fina sob a pele, e outras camadas entre os músculos da parede abdominal e alguns depósitos no abdome. Algumas raças esguias, de pelo liso, apresentam as costelas encobertas, no entanto fáceis de apalpar. Uma camada maior que 5mm sobre elas indica inicio de obesidade."

O excesso de peso pode:

- causar osteoartrite;
- tornar difícil os exames veterinários;
- aumentar os riscos dos anestésicos;
- aumentar os riscos de insuficiência cardíaca;
- causar falência renal;
- degeneração hepática.

De maneira geral a obesidade pode comprometer significativamente a saúde do animal. As raças de cães com maior propensão à obesidade são: Cocker Spaniel, Labrador, Terrier, Collie, Poodle, Dachshund, entre outros. Isso não quer dizer que esta doença não possa acometer gatos, coelhos, roedores, cavalos e outros animais que possam fazer parte do convívio social do ser humano.

Para tratar a obesidade é necessário fornecer ao animal, primeiramente, menos comida, aliados à prática de exercícios físicos. Entretanto só isso não é suficiente. É muito importante retirar da dieta do animal biscoitos, rações com alto teor de gordura, carboidratos, etc.

Em suma, uma dieta equilibrada e rica em vitaminas, juntamente com uma rotina saudável de exercícios físicos pode evitar que tais problemas ocorram.



A seguir, uma interessante leitura a respeito da obesidade em animais de estimação no Reino Unido. Lá se realizou uma pesquisa em que foi identificado os altos índices de animais domésticos obesos, isso muito em virtude do tratamento propiciado pelo dono do animal.

#### **Programa ajuda animais obesos a emagrecer**

Em um mundo com hábitos alimentares que deixam adultos e crianças obesos, não é de se estranhar que o mesmo ocorra com os animais de estimação. Uma pesquisa feita pela PSDA, instituição que presta cuidados veterinários para animais de pessoas carentes, revelou que mais de 12 milhões de animais de estimação estão acima do peso no Reino Unido.

Um terço dos cães e um quarto dos gatos são obesos. Os responsáveis pelos quilos a mais nos pets são os donos, que oferecem muitas guloseimas ou ração em excesso. O mais preocupante é que, segundo a pesquisa, 84% dos donos de animais obesos acreditam que eles estão dentro do peso aceitável, sendo apenas “fofinhos”. Para reverter à situação, a PSDA promove todos os anos uma espécie de programa de emagrecimento para alguns animais selecionados.

Eles passam por um concurso, e os mais “problemáticos” são escolhidos para seguir o programa. Entre os eleitos, estão o coelho Bobby, com 49% de sobrepeso, o gato Billie, com 93% e o cão Jack, com 105% de sobrepeso (!!). Ao ler a descrição do programa de emagrecimento, me lembrei de um seriado que passa na TV e chama “Perder para ganhar”. Nele, times de pessoas obesas competem para ver quem perde mais quilos.

Embora os animais não façam parte de times (pena... seria fofo ver o coelho de uniforme!), eles passarão por uma dieta rígida e por um pesado treinamento físico durante seis meses. Nas fotos ao lado e no vídeo abaixo, é possível ver como os animais estão acima do peso, e acompanhar o seu tamanho ideal, representado pelas linhas pontilhadas.

## Outros distúrbios alimentares

### *: Dietas baseadas somente em carne.*

A dieta a base de carne é muito rica em fósforo, no entanto, paupérrima em cálcio, isso promove um desequilíbrio nutricional que ocasiona em um hiperparatireoidismo nutricional secundário. Quando isso ocorre, as paratireoides são estimuladas a produzir a substância paratormônio.

Este hormônio aumenta a absorção de cálcio provindas do osso, uma maneira de nivelar os níveis séricos. Em animais jovens, pode ocorrer a perda de densidade esquelética e diminuição da cortical óssea. Desta forma claudicações e fraturas tornam-se constantes.

O tratamento baseia-se em uma alimentação balanceada, além de uma suplementação de cálcio, para compensar o déficit.

### *: Hipernutrição e hipersuplementação.*

A maioria das rações secas comercializadas contém as quantidades necessárias de nutrientes, além da quantidade certa de cálcio e do fósforo para o animal.

O fato é que os donos, muitas vezes, decidem suplementar a dieta do cachorro, por exemplo, com vitaminas, fosfato de cálcio, ossos, cereais de alto valor proteico, carne, leite, queijo, ovos e uma infinidade de alimentos, que ao invés de fazer bem, acaba por ocasionar diversos distúrbios alimentares, sobretudo, em animais de grande porte.

Esses distúrbios, na maioria das vezes, acarretam em desordens do crescimento como:

- desvio lateral das extremidades dos membros torácicos (deformidades valga do carpo);
- crescimento acelerado;
- depressão das articulações metacarpofalangeanas;
- membros pélvicos (tarso de vaca);
- aumento das metáfises distais radial e ulnar.

Percebe-se que o crescimento ósseo não acelerado, proporciona uma melhor conformação óssea, além de evitar lesões que causam deformidade óssea.

Grande parte destas doenças pode ser evitada através de uma dieta adequada. Em face de algumas deformidades graves pode ser necessária a osteotomia corretiva depois que o indivíduo atinja a maturidade esquelética.

### **2.3 - Tratamento e classificação das Fraturas**

A maioria dos casos de fratura em cães se dá em virtude de atropelamentos, atingindo geralmente a região das pernas. Esta é a principal causa das internações no setor de ortopedia veterinária.

Há várias maneiras alternativas de tratar os casos de fratura em cães e gatos, todas visam reestabelecer a união óssea da melhor forma e o mais rápido possível. Recuperando e preservando a rigidez óssea e garantindo o bom funcionamento das articulações e tecidos moles como músculos e tendões.

Grande parte das fraturas de pouca gravidade consolida-se rapidamente. Tudo isso graças a uma correta abordagem inicial e também a utilização adequada dos métodos de tratamento e imobilização do animal.



---

Contudo, dependendo do tamanho e da gravidade da fratura, a consolidação óssea pode ocorrer de forma lenta, ou em casos extremos, mesmo com os devidos cuidados na abordagem inicial e a tomada de procedimentos adequados podem não surtir resultado algum, ficando comprometida a consolidação do osso.

A consolidação óssea de uma fratura envolve uma série de fatores, desde o trauma, passando pela formação de hematomas à iniciação do atendimento e tratamento médico-veterinário/ortopédico.

Há os procedimentos básicos de reposicionamento, entretanto em muitos casos, é necessária a reconstituição óssea através de intervenção cirúrgica, em que a fixação se dá por meio de pinos e parafusos, posteriormente imobilizado para só então iniciar-se o processo de cicatrização e consolidação óssea.

Nos casos de fratura em que a causa é desconhecida, o socorro inicial deve basear-se nas evidências como hematomas ou inchaços, perna deformada ou que não consiga apoiar-se ao chão.

Em muitos casos, os cachorros suportam a intensa dor, somente a denunciando quando apoiam a pata no chão. Nestas situações sugere-se a imobilização da mandíbula, por meio de uma focinheira.

Somente então comece realizar o exame visual e vá tocando cuidadosamente o membro com suspeita de fratura.

Raramente uma fratura demanda uma urgência no tratamento cirúrgico, entretanto suas consequências sim. Podendo ocorrer traumas torácicos, hemorragias internas, injurias neurológicas, ruptura de órgãos internos, entre outras.

Os sinais que o profissional veterinário deve estar atento são:

- paralisia ou paresia;
- extrema fraqueza ou depressão;
- dificuldade no respirar;
- desconforto abdominal ou depressão;
- mudança do “status mental”, ou alteração comportamental

A seguir um interessante texto a respeito dos tipos. Figuram neste artigo as fraturas mais comuns em cães e gatos, e suas respectivas formas de tratamento.

#### **Fratura de Salter-Harris tipo I, reduzida com técnica de Rush modificada:**

As fraturas distais de fêmur são comuns em cães e gatos jovens (FRANCZUSKI et al., 1986 apud Lucas et al. 2000), ocorrendo em sua maioria em animais com menos de seis meses de idade (MILTON et al., 1980). Estas fraturas distais de fêmur podem causar, de acordo com Stephens et al. (1974), deformidades angulares no comprimento femoral e diminuição do movimento articular.

São descritas várias técnicas para reparar fraturas distais de fêmur, entre elas estão a inserção de pino intramedular (PARKER & BLOOMBERG, 1984), pinos intramedulares múltiplos, parafusos "lag" (DENNY, 1993), pinos cruzados (SUMNER-SMITH & DINGWALL, 1973; MILTON et al., 1980), além de métodos fechados como tala de Thomas modificada e bandagem simples (BOUDRIEAU, 1983).

Alcantra & Sleath (1975) defendem o uso de pino de Rush para fixação de fraturas distais de fêmur envolvendo a placa de crescimento, uma vez que promovem boa fixação do segmento distal contrariando a força de tração caudal do gastrocnêmio, sem distúrbio na superfície articular. Esta técnica é indicada para animais jovens desde que se faça a retirada dos pinos um mês após o procedimento cirúrgico (STONE et al., 1981).

É indicado também o uso de pino intramedular inserido a partir da superfície articular, desde a fossa intercondilar até a fossa trocantérica, onde o pino é tracionado até que sua extremidade distal fique sepultada no osso subcondral.

Alcântara & Stead (1975) defendem o uso de Pino de Rush para fixação de fraturas distais de fêmur envolvendo a placa de crescimento, uma vez que promovem boa fixação do segmento distal contrariando a força de tração caudal do gastrocnêmio, sem distúrbio na superfície articular. Esta técnica é indicada para animais jovens desde que se faça a retirada dos pinos um mês após o procedimento cirúrgico (STONE et al., 1981).

É indicado também o uso de pino intramedular inserido a partir da superfície articular, desde a fossa intercondilar até a fossa trocantérica, onde o pino é tracionado até que sua extremidade distal fique sepultada no osso subcondral.

Classificação das fraturas distais de fêmur de acordo com esquema elaborado por Salter & Harris:

- 1) Fratura do tipo I: afeta apenas a fise cartilaginosa;
- 2) Fratura do tipo II: afeta a fise e o osso metafiseal;
- 3) Fratura do tipo III: afeta a fise e o osso epifiseal;
- 4) Fratura do tipo IV: afeta os ossos metafiseais e epifiseais e atravessa a fise;
- 5) Fraturas do tipo V e VI: esmagam a fise.

Como já foi citado, são vários os métodos de fixação de fraturas distais de fêmur, porém neste relato abordarei o método de fixação pela técnica de Rush.

#### TÉCNICA CIRÚRGICA:

Animal apresentou fratura distal de fêmur direito (Salter Harris tipo I) e uma fratura em "bisel" do fêmur esquerdo, como mostra a radiografia abaixo:



Segundo FOSSUM et al. (2002) a linha de fratura deve ser acessada por uma incisão na superfície da solda centralizada sobre a diáfise femoral palpável. A pele e o tecido subcutâneo devem ter suas incisões de 4–5cm acima e abaixo do ponto central da lesão; e após identificar a fáscia e o tendão patelar faz-se uma artrotomia parapatelar lateral, se essa já não estiver deslocada.

Foi feita então uma incisão sobre o foco de fratura, localização da fáscia e a artrotomia para patelar lateral, como mostrado abaixo:

Incisão sobre o foco da fratura



Incisão da fáscia seguida de artrotomia parapatelar lateral



Identificação da fratura.



De acordo com Fossum et al. (2002) a redução de fratura deve ser feita levantando os côndilos cranialmente e distalmente, com um retrator de Hohmann em "colher" colocado entre os respectivos fragmentos promovendo um movimento de alavanca. Neste caso a redução da fratura foi feita com os dedos polegares do cirurgião como ilustra a figura abaixo:



Após o alinhamento das extremidades ósseas foi feito dois orifícios na porção lateral e medial dos côndilos, onde será colocado dois pinos de rush. Neste caso fizemos a técnica modificada, utilizando dois pinos de kirschner, levando em conta a afirmação de Tudury & Raiser (1985) que a mudança nos pinos não interfere na cicatrização e nem na estabilidade das fraturas distais de fêmur.

Criação dos orifícios com o "T de Jacob"



A colocação dos pinos deve ser feita no platô dos côndilos, sem que haja qualquer contato dos mesmos com o sulco patelar, evitando assim danos em relação ao alinhamento e deslizamento da patela. Os orifícios devem ser mais caudais possíveis, chegando o mais próximo dos ligamentos colaterais. Os pinos são colocados em direção a diáfise fêmoral (STOLOFF, 1996), como mostrado abaixo.



A sutura da cápsula articular e tecidos subcutâneos deve ser feita com fios absorvíveis e seguindo as orientações de Lawson (1959), apud TUDURY & RAISER (1985), na correta sutura e recomposição dos ligamentos evitando assim complicações pós-operatórias como a luxação patelar medial.

Radiografia no pós-operatório:



## 2.4 - Talas e bandagens

Talas e bandagens são técnicas que fazem parte de um tratamento tradicional de fraturas, chamado conservador. Pois ocorrem sem precisar de intervenção cirúrgica.

As fraturas podem sofrer de quatro forças mecânicas:

- rotação;
- encurvamento;
- compressão;

distração (também denominada tensão, por exemplo, quando se estica algo).

As duas primeiras são facilmente tratadas por meio de imobilização externa, isto é, através do uso de talas e bandagens, nas articulações superiores e inferiores do local da injuria.

Já a força de compressão é dificilmente tratada com este tipo de imobilização, sobretudo, em fraturas obliquas ou cominutivas, ou seja, quando a fratura apresenta três ou mais fragmentos.

Nestes casos, a imobilização externa não é indicada em virtude da alta probabilidade de perda da redução da fratura como apoio do membro fraturado. Da mesma maneira a força de distração é originada por uma forte tensão muscular e é pouco neutralizada por qualquer tipo de imobilização externa.

As fraturas estáveis, ou seja, as que apresentam o mínimo de deslocamento são as mais indicadas para o tratamento com imobilização externa.

É também conhecido este tratamento como conservador ou não invasivo, estes requerem o uso de bandagens junto ao componente rígido, como uma tala, por exemplo.



---

Uma bandagem ortopédica possui quatro funções básicas:

*Proteção da fratura:* A proteção dos tecidos moles é necessária para prevenir contaminação externa por bactérias se houver ferida aberta, prevenindo também contra lambadura da ferida pelo animal;

- *Absorção do material drenado:* A função absorptiva da bandagem ajuda a limitar o acúmulo de exsudato e diminui a possibilidade de infecção da ferida;
- *Compressão dos tecidos moles:* a compressão dos tecidos moles promove limitação do desenvolvimento de exsudato entre o “espaço morto” e também reduz o acúmulo de outros fluidos (hematoma, seroma, edema), que podem afetar a cicatrização;
- *Promover a estabilização óssea:* estabiliza a fratura até o momento da cicatrização.

A anestesia geral é comumente utilizada em casos em que a manipulação significativa é necessária para a redução da fratura. Entretanto mesmo com o auxílio da anestesia, a redução da fratura dificilmente resulta em um perfeito alinhamento dos fragmentos.

O que pode impedir a redução da fratura é o local onde ela ocorreu, quais forças a gerou, e também o membro fraturado continuar servindo de apoio ao animal.

Alguns fatores influenciam no processo de cicatrização como: tipo de fratura e o perfil do paciente; pacientes jovens possuem grande potencial de cicatrização óssea, tolerando um maior deslocamento dos fragmentos, diferentemente dos animais adultos.

São de suma importância as radiografias realizadas após a imobilização com bandagens, pois asseguram que a redução da fratura mantenha-se adequada para a cicatrização.

Caso a fratura não possa ser tratada com auxílio de métodos fechados, será necessária intervenção cirúrgica para a correção definitiva da fratura. Este método conservador em fraturas pode resultar em uma boa recuperação, desde que aplicado de maneira correta.

## **RELEMBRANDO**

Nesta unidade tratamos de algumas doenças articulares, das doenças ósseas nutricionais causadas pela má alimentação do animal. Também vimos os diversos tipos de fratura, bem como seus respectivos meios de tratamento. Por fim, abordamos os tratamentos com talas e bandagens, considerados métodos conservadores na ortopedia veterinária.

### **3.1- Cicatrização Óssea**

O processo de cicatrização de um osso é muito complexo, pois sofre influência de uma série de fatores. A cura é feita pelo tecido original, e não pelo tecido cicatricial e assim como qualquer outro processo de cicatrização, a regeneração óssea esta dividida em duas partes:

- primária: caracteriza-se pela tentativa direta do córtex de se reestabelecer após ter sido interrompida;
- secundária: esta envolve a resposta no periôsteo e tecidos moles externos (músculos e ligamentos), como a formação subsequente de cada um. Grande parte das fraturas realiza a cicatrização secundária.

O tempo de recuperação de um membro fraturado pode variar em razão de inúmeros fatores de crescimento ósseo, peptídeo ou glicoproteínas, que organizam e coordenam a mitose celular, quimiotaxia, diferenciação e crescimento das células produtoras de matriz óssea (Herndon. 1992).

Tomemos como exemplo a seguinte situação:

- em virtude de uma fratura houve hemorragia, trombose e morte do osso nas extremidades fraturadas;
- formou-se um hematoma;

- por diversos motivos houve alterações no ph do líquido tecidual e atividade osteoclastica que resultaram na reabsorção óssea ao longo das extremidades fraturadas;
- neste momento o periósteo e endósteo são estimulados a iniciarem um processo de reabsorção.

Observe a fratura acima descrita na imagem abaixo, percebe-se que a linha de fratura é diferenciada e bem definida na imagem.



Após um período de aproximadamente 10 dias, a linha da fratura torna-se menos perceptível em razão da absorção óssea. Uma reação periosteal torna-se evidente, em animais jovens, isto é, mais precoce.



Passados de 4 a 8 semanas a linha da fratura é preenchida pelo calo ósseo havendo uma espécie de união com o tecido ósseo recém formado avançando em direção à fratura.



Ao período de 8 a 12 semanas o calo ósseo remodela-se, e se incorpora à estrutura óssea geral. Percebe-se uma diminuição significativa na quantidade de calo.

Os sinais radiológicos de um reparo completo de uma fratura, seja ela qual for, são:

- formação de ponte de ligação óssea entre a linha de fratura e o calo ósseo;
- obliteração da linha de fratura. Essa característica deve ser demonstrada em mais de uma incidência;
- remodelação do calo, com restauração do córtex e da cavidade medular;
- restauração do padrão trabecular normal.

**Não-união da fratura**, pode ocorrer em virtude das extremidades fraturadas não se aderirem. Esta não-união é comumente percebida em cães de pequeno porte. As principais partes do corpo, em que a união óssea ocorre com certa dificuldade, são o rádio e ulna distais e a tibia e fíbula distais.

A causa é incerta, entretanto a movimentação do local afetado é provavelmente o fator principal deste tipo de ocorrência.

Os sinais radiográficos de um caso onde há a não-união da fratura são:

### **Hipertrófica**

- Um calo que não forma ponte;
- Arredondamento das extremidades fraturadas.

### **Atrófica**

- Pouca ou nenhuma formação calosa;
- Extremidades tendem a se estreitar;
- Cavidade medular esclerótica.

Veja um caso de não-união óssea na imagem a seguir:



Há casos em que a cicatrização óssea se dá de maneira retardada. Nenhum sinal radiográfico específico é relacionado a este problema. Geralmente isto ocorre em virtude da persistência da linha de fratura e de uma falta de calo ósseo. Pode ser associada à movimentação indevida da região fraturada.

Em casos extremos pode ocorrer má união dos fragmentos ósseos, isto é, a união anormal das extremidades ósseas da fratura. Não tem muita relevância, uma vez que os ossos sofrem remodelação, no entanto, alguns casos podem afetar as articulações. Observe na imagem abaixo, como se dá este processo:



### **CONDIÇÕES PARA UMA BOA REPARAÇÃO DA FRATURA:**

- controle periódico da evolução do processo de reparação;
- exame clínico;
- exame radiográfico;
- manutenção da fixação por um período de tempo compatível com a formação e rigidez do calo ósseo;
- manutenção de uma dieta balanceada com base em proteína, minerais e vitaminas.

### **O PROFISSIONAL VETERINARIO DEVE ATENTAR-SE AOS SEGUINTE FATORES:**

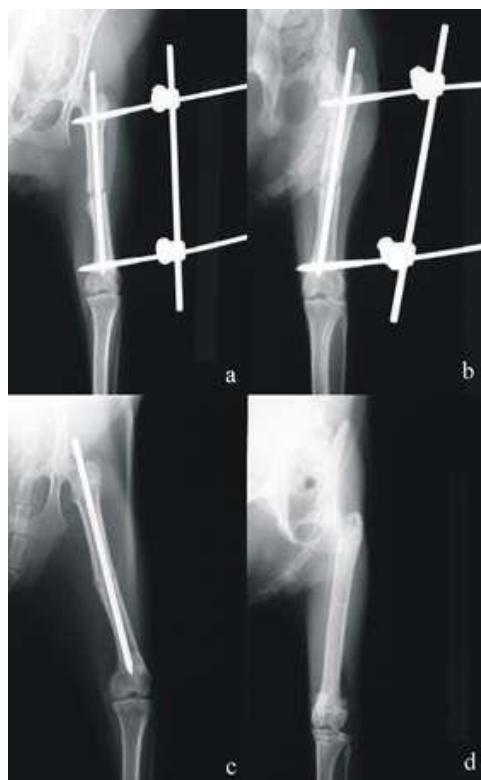
- presença de suprimento sanguíneo adequado à reparação óssea;
- normalidade no processo de reparação dos tecidos moles;
- combate aos possíveis agentes contaminantes;

### **Fixação Esquelética Externa**

Esta técnica consiste na utilização de pinos e parafusos no reparo da fratura óssea, em razão do seu grau de gravidade. É usado um fixador resistente às cargas de torção, cisalhamento e compressão do membro. O envergamento do fixador é ajustável, podendo assim se adaptar.

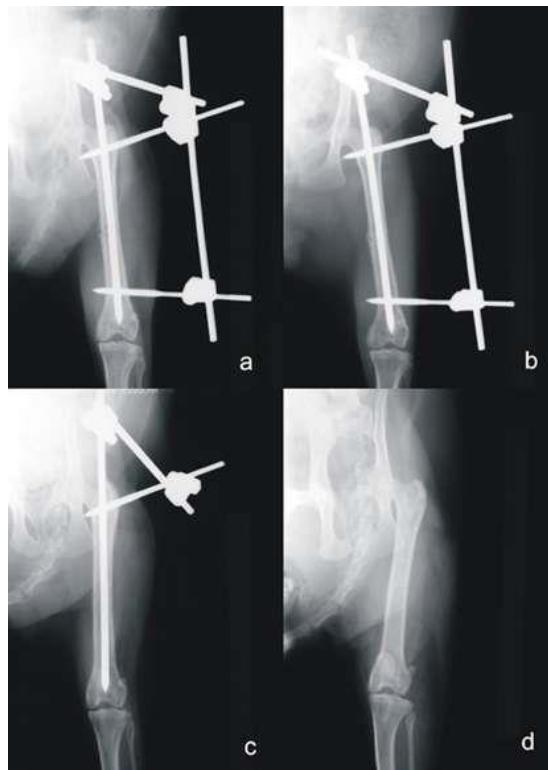
O numero de pinos vai depender da montagem e da complexidade da fratura. Entretanto, em fraturas femorais o número de pinos é limitado a um ou dois aplicados nas porções proximal e distal à fratura, para reduzir o desconforto da colocação através de grandes grupos musculares (WHITEHAIR & VASSEUR, 1992; JOHNSON & HULSE, 2002).

Tomemos como exemplo as seguintes imagens:



Na imagem acima, temos uma fratura onde foi necessária a utilização de fixador externo tipo Ia. Trata-se de uma radiografia de fêmur, em posição craniocaudal, com quatro semanas (A), oito semanas ou época de remoção do fixador externo (B), 14 semanas (C) e 20 semanas ou último controle (D). Percebe-se a consolidação óssea com presença de calo periosteal mais evidente na face medial.

Já na imagem abaixo temos a utilização de pino intramedular, entretanto o fixador externo está em configuração tie-in:



Trata-se também de uma radiografia de fêmur em posição craniocaudal, com quatro semanas (A), 8 semanas ou época de remoção do pino externo distal, 14 semanas ou época de remoção do fixador e pino intramedular (C) e 18 semanas ou último controle(D). Desta vez, observa-se a consolidação óssea com discreta formação de calo ósseo periosteal na face medial do foco de fratura.

Não importa qual configuração foi utilizada, posteriormente à remoção dos implantes, os animais, em geral, apresentam função normal reestabelecida do membro operado. Vale ressaltar que a configuração “tie-in”, propicia uma consolidação óssea mais rápida que o pino intramedular e fixador esquelético tipo “la”.

### 3.2 – Cerclagens

É uma técnica que fora desenvolvida para humanos, especificamente em mulheres que têm uma espécie de incompetência istmo cervical, ocorre na gravidez e o útero não consegue segurar o bebê, ele dilata assim que o bebê ganha certo peso e o bebê nasce prematuro.

Esta técnica foi adaptada à medicina animal, e é utilizada no tratamento de luxações. Consiste em costurar, melhor dizendo, amarrar os fragmentos ósseos para conter a luxação.

Tomemos como base, este caso em que um felino sofreu luxação da sínfise mentoniana, causada por um acidente de carro. Após verificarem-se todas as possibilidades de outros traumas ou lesões, o animal foi diretamente encaminhado à cirurgia de redução de luxação através da técnica de cerclagem.

Imagen 1: apresenta um exame de raio-X antes da cirurgia, isto é no momento pré-operatório.



---

Imagen 2: deslocamento mandibular e oclusão incorreta.



Imagen 3: colocação de agulha 40x12 entre o lábio e a mandíbula, imediatamente atrás dos caninos.



Imagen 4: passagem do fio de cerclagem.



Imagen 5: passagem do fio co-lateral.

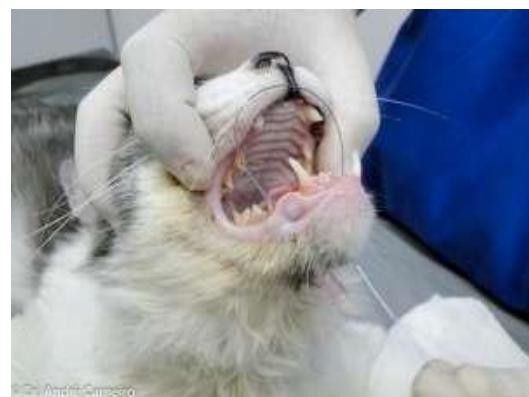


Imagen 6: utilizada cerclagem interdental para aproximação. Posteriormente é feito o aperto da amarração.



Imagen 7: estabilização finalizada.



Após o período de 45 dias, o animal retornou para retirada da cerclagem. Percebe-se com a retirada das amarrações que a cicatrização se deu de forma perfeita.



### 3.3 – Próteses

Com o avanço da medicina animal melhorou-se, de maneira geral, a qualidade de vida dos animais. Cães e gatos que antes eram considerados inválidos por terem membros amputados, agora podem ter uma vida mais saudável.

Isto porque com o desenvolvimento da biotecnologia foi possível desenvolver mecanismos que permitem ao animal se locomover livremente. Estamos falando das próteses veterinárias.

Em suma, a função de uma prótese animal é basicamente a mesma da prótese humana, ou seja, suprir necessidades ou funções de indivíduos acometidos por amputações.

As próteses podem ser internas, sendo utilizadas na substituição de articulações ósseas. Neste sentido, é importante diferenciarmos prótese de implante. Prótese substitui um membro ou parte de um organismo como a prótese de mão, de membro inferior etc. Já o implante acrescenta volume e função àquilo que já existe, como por exemplo, implante mamário, peniano, etc.

Atualmente, grande parte dos animais com algum membro amputado é sacrificada em canis. A prótese veterinária vem justamente contrariar esta prática. Mostrando-nos ser possível reestabelecer uma boa qualidade de vida, mesmo o animal sendo amputado.

De maneira geral, ao adotar um animal, mostramos nossa preferência àqueles que sejam perfeitos e saudáveis. Certamente, não é muito comum nos depararmos com animais com membros amputados. Entretanto, o desenvolvimento e os relevantes avanços da biotecnologia tem possibilitado ao homem intervir, criando novas possibilidades a estes animais outrora inválidos.

Vejamos alguns casos em que a prótese foi utilizada e apresentou ótimos resultados:

Este animal foi abandonado apôs a passagem do furacão Katrina. Teve a pata amputada apôs sofrer um ataque de um pit bull. Atualmente usa uma prótese feita de acrilico, aluminio e fibra de vidro criada pelo veterinário Sod Gary, da Universidade do Estado da Luisiana.



imagem 1

Este cão teve a pata amputada em virtude de um câncer nos ossos. A prótese de espuma forrada, termoplástico, nilon e vetero possibilita realização de movimentos normais, sem o risco de ficar agarrado a qualquer obstáculo, tais como os degraus de uma escada, por exemplo.

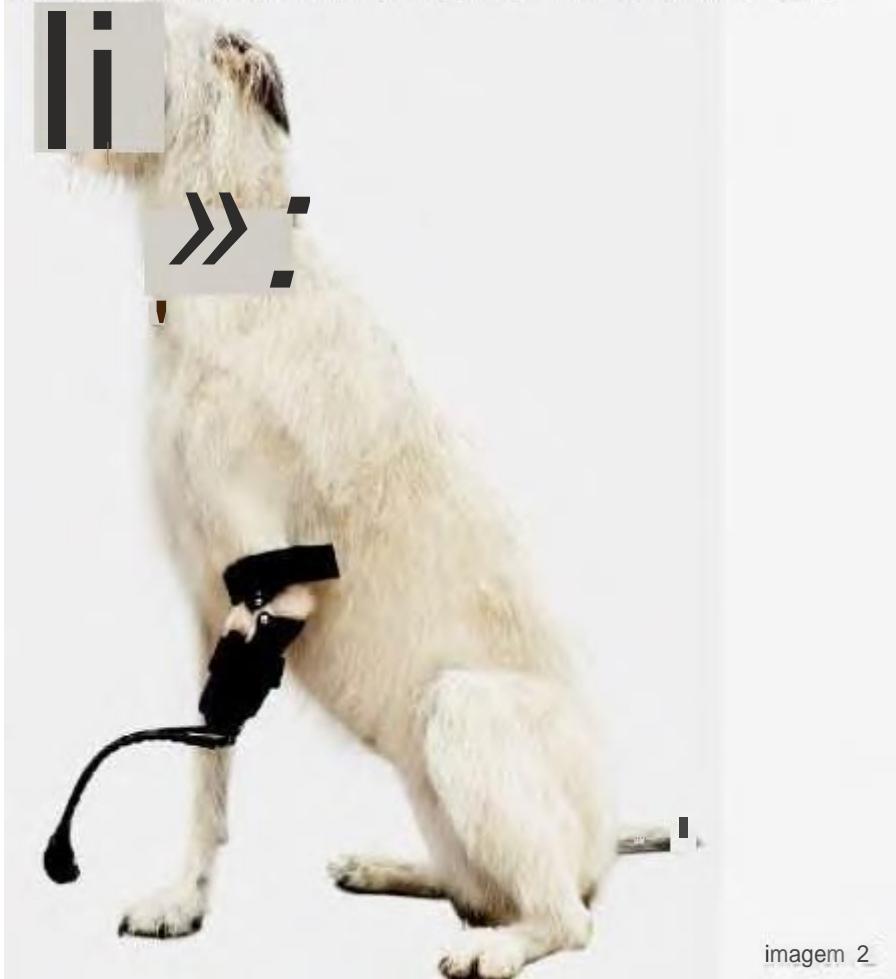


imagem 2

Na imagem abaixo temos um cão que sofreu um trauma irreversível, em razão de um atropelamento. Este tipo de prótese é comercializado em lojas especializadas. Entretanto, é possível desenvolver uma prótese a partir de materiais do cotidiano, como veremos a seguir.



imagem 3

A ave teve de amputar a pata depois que uma bola de golf acertou sua pata, quebrando seus ossos.



Imagem 4

### 3.4 - Reabilitação

Muitas são as técnicas utilizadas no processo de reabilitação do animal. A medicina veterinária sofreu grandes avanços e com ela as técnicas de tratamento. A reabilitação se faz necessária após algum trauma físico, emocional, psicológico.

A **fisioterapia veterinária** é uma técnica no auxílio da reabilitação, é indicada em todas as enfermidades ortopédicas e neurológicas. Também auxilia no controle da obesidade e manutenção do condicionamento físico, da saúde em geral.

Tratando-se de enfermidades ortopédicas, a fisioterapia trabalha o controle da dor e o aumento da amplitude de movimentos, o que resulta em uma melhora no condicionamento físico e resistência muscular.

Em casos de complicações neurológicas a fisioterapia veterinária auxilia a reestabelecer a coordenação motora e o equilíbrio. Também ajuda no processo de cicatrização óssea, impedindo a atrofia muscular.

Já a obesidade pode ser bastante favorecida com a fisioterapia veterinária, como por exemplo, na prevenção de diabetes, doenças articulares e cardíacas.

Exercícios como a hidroginástica (esteira na água) e caminhadas em esteira seca, aumentam em 30% o gasto calórico do animal quando comparado com a caminhada com os donos.

A fisioterapia aliada a uma dieta alimentar adequada traz resultados surpreendentes. Beneficia não apenas cães obesos, mas também os hiperativos e os sedentários.

Nos animais de idade avançada, a fisioterapia melhora a qualidade de vida, aliviando a dor oriunda das doenças articulares, auxilia também na defecção e micção do animal.

A fisioterapia é indicada em casos de:

- discoespondilose (“bico-de papagaio”);
- displasia coxo-femural;
- doença do disco intervertebral (“hérnia de disco”);
- alterações articulares (artrose, etc.);
- lesões músculo/tendíneas (contusões, inflamações, distensões, etc.);
- eliminação e/ou controle de dor aguda ou crônica;

- neuropatia periféricas e centrais (doenças do sistema nervoso);
- pós-operatório imediato ou tardio.

Há muitos métodos usados na fisioterapia veterinária. A acupuntura é uma forte aliada no tratamento de animais, pois estimula determinados pontos pré-estabelecidos, promove uma série de reações no organismo do animal como analgesia (eliminação da dor), reabilitação motora, normalização das funções orgânicas etc.



A **esteira seca ou aquática**, desenvolvida para cães, bem como a hidroterapia, são métodos utilizados para aumentar a força, o equilíbrio e a coordenação.

Exercícios físicos também fazem parte do processo de reabilitação. Consiste em exercícios simples que visam melhorar ou manter a flexibilidade das articulações, ou até mesmo exercícios que reeducam o animal a andar.

Outra técnica bastante utilizada é a **massoterapia**, ela promove a estimulação da circulação local, além da redução das contrações musculares e o controle da ansiedade e do estresse.

A massagem é uma terapia que traz inúmeros benefícios ao paciente. A massagem, além de auxiliar no relaxamento e flexibilidade muscular, ajuda o bom funcionamento do sistema digestivo e melhora a circulação.

É necessário salientar que a terapia massoterapêutica não substitui o trabalho do médico veterinário, mas sim, serve de complemento ao tratamento já desenvolvido.

Outro benefício das massagens é que ao tocar o cão, torna-se mais fácil identificar qualquer anormalidade, como inchaços, caroços, etc. E como toda doença, quanto antes for diagnosticada e tratada, maiores serão as chances de recuperação.

A **eletroterapia**, Estímulo Elétrico Neuro Muscular, consiste na aplicação de corrente elétrica de baixa intensidade, proporcionando a contração muscular. Previne a atrofia muscular pós-cirúrgica ou pós-trauma. É também usada para trabalhar grupos musculares cronicamente inutilizados.

A eletroterapia é utilizada no tratamento de várias doenças ortopédicas e neurológicas, sobretudo, quando o animal sofre de intensas dores e/ou atrofia ou hipotrofia muscular.

Há dois tipos de corrente utilizada neste tipo de tratamento:

- TENS: trata-se de uma corrente analgésica que pode ser utilizada quando o paciente sofre de dores musculares em virtude dos processos pré e pós-operatórios. O TENS, pode ter período de duração de até 24 horas de melhora da dor, tendo efeito cumulativo.
- NMES: corrente elétrica utilizada no tratamento de músculos que não se contraem por si só. É bastante útil quando o paciente sofre de atrofia ou hipotrofia muscular. É indicado no tratamento de pacientes que não conseguem andar (paraparesias ou tetraparesias), ou quando o animal não consegue apoiar o membro por algum motivo.



A eletroterapia também pode ser utilizada por meio da iontopforese, que é a aplicação de alguns medicamentos através da corrente elétrica. O medicamento é posicionado estratégicamente abaixo dos eletrodos, e quando o aparelho é ligado a carga elétrica introduz o medicamento através da pele.

Este tratamento apresenta contra indicações, é necessário evitar a exposição direta a:

- marca-passos cardíacos;
- gânglios cervicais;
- olhos;
- ouvidos;
- coração;
- regiões lombar e abdominal de animais em gestação;
- áreas próximas a neoplasias;
- pacientes epiléticos;
- sobre áreas que apresentam trombose ou tromboflebite.

O ultrassom terapêutico é usado no processo de reabilitação, aproveitando seus efeitos estimulantes na circulação e formação de novos vasos.

Seus efeitos terapêuticos incluem ação anti-inflamatória, diminuição da dor e ação cicatrizante. É indicado, sobretudo, no tratamento de distúrbios traumatológicos e reumatológicos.

Dentre as diversas técnicas fisioterápicas, uma bastante utilizada é a cinesioterapia ou exercícios terapêuticos. Esta terapia tem suma importância no tratamento ortopédico veterinário.

A **cinesioterapia** é um meio de acelerar o processo de reabilitação, tem o objetivo de promover a atividade sempre que possível, minimizando os efeitos do sedentarismo, corrigindo a incapacidade de grupos musculares, ou um músculo em específico, readquirindo a mobilidade plena das articulações.

Esta técnica pode ser dividida em duas formas:

1 - PASSIVA:

- que promove o alongamento muscular, a estimulação neuro-sensorial, aderência cicatricial e massoterapia (tração, deslizamento e estiramento).

2 - ATIVA:

- assistida*: cujo objetivo é o fortalecimento muscular, em que via de regra deve ser progressivo, visa a proteção articular e a reeducação postural e funcional. É bastante utilizado em casos graves.
- livre*: trata-se do fortalecimento e propriocepção, ambas devem ser aplicadas em pacientes com grau 4 de força muscular e início da reeducação funcional fina.
- resistida*: visa o fortalecimento e profilaxia nos pacientes cuja força muscular caracteriza-se em grau 5. É bastante utilizada em pacientes que sofrem de desequilíbrios antero-posterior, latero-lateral, de grupos antagônicos ou em pacientes que apresentam lesões em apenas um membro causado por trauma, cirurgia ou processos reumatológicos.

## Bibliografia

- CHEVILLE; Normam F. Introdução à Patologia Veterinária. 3ª Edição. São Paulo: Editora Roca, 2009.
- DEL CARLO, Ricardo Junqueira; MATOS, Jorge José Rio Tinto de. Fraturas nos animais domésticos – Métodos de tratamento. Edição: São Paulo: Editora UFV, 2005.
- Site [veterinariafsp.blogspot.com.br](http://veterinariafsp.blogspot.com.br), 2010, Ortopedia veterinária: Introdução.
- Site [veronicabacurau.blogspot.com.br](http://veronicabacurau.blogspot.com.br), 2007, Artrologia animal.
- Site [scielo.br](http://scielo.br), 2012, Fratura de patela com ruptura do tendão patelar.
- Site [cmasp.org.br](http://www.cmasp.org.br/artigoscientificos/outrous/lesoes_agudas.php), 2012, Lesões agudas do aparelho locomotor: O papel da acupuntura. Disponível em:<[>](http://www.cmasp.org.br/artigoscientificos/outrous/lesoes_agudas.php).
- Site [webanimal.com.br](http://www.webanimal.com.br), 2012, Acupuntura veterinária. Disponível em:<<http://www.webanimal.com.br/cao/>>
- CHEVILLE; Normam F. Introdução à Patologia Veterinária. 3ª Edição. CHEVILLE; Normam F. Introdução à Patologia Veterinária. 3ª Edição.
- Site [scielo.br](http://scielo.br), 2004, Imobilização de fraturas femorais em gatos usando Fraturas nos animais domésticos – Métodos de tratamento. Fraturas nos animais domésticos – Métodos de tratamento.
- Site [veterinariafsp.blogspot.com.br](http://veterinariafsp.blogspot.com.br), 2010, Ortopedia veterinária: Site [veterinariafsp.blogspot.com.br](http://veterinariafsp.blogspot.com.br), 2010, Ortopedia veterinária:
- Site [arquivoetc.blogspot.com.br](http://arquivoetc.blogspot.com.br), 2012, Próteses ajudam os bichos a ter uma vida normal. Disponível em:<<http://arquivoetc.blogspot.com.br/2008/06/prteses-ajudam-os-bichos-ter-uma-vida.html>>