

Anatomia do esqueleto apendicular de cães e as principais malformações nos membros

Anatomy of the canine appendicular skeleton and major limb malformations

Anatomía del esqueleto apendicular de los perros y las principales malformaciones en las extremidades

Recebido: 27/05/2024 | Revisado: 04/06/2024 | Aceitado: 05/06/2024 | Publicado: 08/06/2024

Gabriele Barros Mothé

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0835-5239>
Faculdade de Ciências Médicas de Maricá, Brasil
E-mail: anatomothe@gmail.com

Kaiane Amorim Gonçalves Felipe

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-7939-4578>
Universidade Veiga de Almeida, Brasil
E-mail: kaiane.amorimm@gmail.com

Maria Eduarda Ferreira de Carvalho Gomes

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-4545-2038>
Universidade Veiga de Almeida, Brasil
E-mail: mariaeduardaruiva.uva@gmail.com

Daniella Paes de Araujo

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-1935-7436>
Universidade Veiga de Almeida, Brasil
E-mail: danipaes2004@gmail.com

Rebecca Souza dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-0603-4854>
Universidade Veiga de Almeida, Brasil
E-mail: souza.rebeccasantos@gmail.com

Caroline de Lima Rasga

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-1955-2458>
Universidade Veiga de Almeida, Brasil
E-mail: carolinerasga@gmail.com

Christiane Corrêa de Sá

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3290-9174>
Universidade Veiga de Almeida, Brasil
E-mail: chriscsa@hotmail.com

Julia Alves Palomino

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-3479-9702>
Universidade Veiga de Almeida, Brasil
E-mail: ajulia.palomino@gmail.com

Adriana Trindade Fonseca

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-9298-7065>
Universidade Veiga de Almeida, Brasil
E-mail: dtrindade.vet@gmail.com

Aguinaldo Francisco Mendes Junior

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2780-9294>
Universidade Santa Úrsula, Brasil
E-mail: aguinaldo_zootec@hotmail.com

Resumo

Os membros dos cães, divididos em torácicos e pélvicos, são essenciais para a sustentação, locomoção e absorção de impacto, cada um composto por ossos específicos como escápula, úmero, rádio, ulna, fêmur, tíbia e fíbula. As malformações ósseas apendiculares em cães são um grupo de condições que afetam o desenvolvimento normal do esqueleto, podendo levar a uma série de problemas de saúde e bem-estar para esses animais. Baseado nisso, este trabalho tem o objetivo de descrever a anatomia do esqueleto apendicular canino e compará-la com as alterações anatômicas encontradas nas principais malformações, bem como suas implicações clínicas, por meio de uma revisão da literatura. Essas alterações podem ser congênitas, ou seja, presentes desde o nascimento, ou adquiridas ao longo da vida do animal devido a fatores ambientais, nutricionais ou traumáticos. Dentre as malformações ósseas mais comuns nos membros de cães, destacam-se a displasia coxofemoral, a displasia do cotovelo e a luxação patelar. A displasia coxofemoral é caracterizada por uma malformação da articulação do quadril, resultando em instabilidade e dor,

podendo levar à osteoartrite secundária. Já a displasia do cotovelo envolve alterações nas articulações úmero-rádio-ulnar, causando claudicação e desconforto. Por sua vez, a luxação patelar é uma condição em que a patela se desloca do sulco troclear do fêmur, causando dor e claudicação. Sendo assim, a identificação precoce das malformações é crucial para o manejo adequado e para a implementação de intervenções terapêuticas que possam melhorar a função e a qualidade de vida dos pacientes.

Palavras-chave: Canino; Deformidades ósseas; Osteologia.

Abstract

The limbs of dogs, divided into thoracic and pelvic, are essential for support, locomotion, and impact absorption, each composed of specific bones such as the scapula, humerus, radius, ulna, femur, tibia, and fibula. Appendicular bone malformations in dogs are a group of conditions that affect the normal development of the skeleton, potentially leading to a range of health and well-being issues for these animals. Based on this, this work aims to present the anatomy of the canine appendicular skeleton and compare it with the anatomical changes found in the main malformations, as well as their clinical implications, through a literature review. These alterations can be congenital, meaning present from birth, or acquired throughout the animal's life due to environmental, nutritional, or traumatic factors. Among the most common bone malformations in the limbs of dogs are hip dysplasia, elbow dysplasia, and patellar luxation. Hip dysplasia is characterized by a malformation of the hip joint, resulting in instability and pain, which can lead to secondary osteoarthritis. Elbow dysplasia involves changes in the humeroradioulnar joints, causing lameness and discomfort. Patellar luxation, on the other hand, is a condition where the patella dislocates from the trochlear groove of the femur, causing pain and lameness. Therefore, early identification of malformations is crucial for proper management and the implementation of therapeutic interventions that can improve function and quality of life for the patients.

Keywords: Canine; Bone deformities; Osteology.

Resumen

Las extremidades de los perros, divididas en torácicas y pélvicas, son esenciales para el soporte, la locomoción y la absorción de impactos, cada una compuesta por huesos específicos como la escápula, el húmero, el radio, el cúbito, el fémur, la tibia y el peroné. Las malformaciones óseas apendiculares en perros son un grupo de condiciones que afectan el desarrollo normal del esqueleto, pudiendo llevar a una serie de problemas de salud y bienestar para estos animales. Basado en esto, este trabajo tiene como objetivo presentar la anatomía del esqueleto apendicular canino y compararla con los cambios anatómicos encontrados en las principales malformaciones, así como sus implicaciones clínicas, a través de una revisión de la literatura. Estas alteraciones pueden ser congénitas, es decir, presentes desde el nacimiento, o adquiridas a lo largo de la vida del animal debido a factores ambientales, nutricionales o traumáticos. Entre las malformaciones óseas más comunes en las extremidades de los perros se destacan la displasia de cadera, la displasia de codo y la luxación de rótula. La displasia de cadera se caracteriza por una malformación de la articulación de la cadera, resultando en inestabilidad y dolor, pudiendo llevar a la osteoartritis secundaria. La displasia de codo involucra cambios en las articulaciones humeroradiocubitales, causando cojera e incomodidad. Por su parte, la luxación de rótula es una condición en la que la rótula se desplaza del surco troclear del fémur, causando dolor y cojera. Por lo tanto, la identificación precoz de las malformaciones es crucial para el manejo adecuado y la implementación de intervenciones terapéuticas que puedan mejorar la función y la calidad de vida de los pacientes.

Palabras clave: Canino; Deformidades óseas; Osteología.

1. Introdução

A anatomia do esqueleto apendicular dos cães é fundamental para a compreensão da locomoção e da funcionalidade dos membros desses animais. Este sistema esquelético é composto pelos ossos dos membros anteriores e posteriores, que incluem as escápulas, úmeros, raios, ulnas, carpos, metacarpos e falanges nas patas dianteiras, bem como as pelves, fêmures, tíbias, fíbrias, tarsos, metatarsos e falanges nas patas traseiras. Cada um desses ossos desempenha um papel crucial na sustentação do peso corporal, na absorção de impactos e na facilitação de movimentos complexos, como correr, saltar e escavar. A integridade e a saúde do esqueleto apendicular são essenciais para a mobilidade e a qualidade de vida dos cães, e qualquer anomalia ou lesão pode ter implicações clínicas significativas, exigindo uma abordagem veterinária cuidadosa e especializada (Dyce et al., 2019; Singh, 2019; Fossum, 2021; König & Liebich, 2021).

As malformações ósseas representam um grupo diversificado de anomalias que podem ter um impacto significativo na saúde e na qualidade de vida dos indivíduos. A compreensão da anatomia associada às estruturas malformadas, as causas subjacentes, o diagnóstico precoce e o tratamento adequado são fundamentais para o manejo eficaz dessas condições,

permitindo que os pacientes alcancem o melhor resultado possível em termos de função e bem-estar. Tais malformações em cães podem ser diversas, mas as que mais frequentemente afetam os membros são a displasia coxofemoral, a displasia de cotovelo e a luxação de patela. Clinicamente, as malformações ósseas podem se manifestar de diversas maneiras, dependendo da localização e da gravidade da anomalia. Sendo assim, elas apresentam alterações anatômicas específicas, dependendo da condição em questão (Cunningham, 2014; Feitosa, 2014; Ettinger et al., 2023; Jericó et al., 2023).

Na displasia coxofemoral, ocorre uma malformação da articulação do quadril, caracterizada por uma incongruência entre a cabeça do fêmur e o acetábulo. Anatomicamente, observa-se uma cabeça femoral achatada e um acetábulo raso, que não proporcionam uma cobertura adequada da cabeça do fêmur. Essa alteração leva à instabilidade articular, subluxação ou luxação completa da articulação coxofemoral, resultando em dor, claudicação e desenvolvimento de osteoartrite secundária (Hunter & Lust, 2007; Souza, 2009; Silva, 2011; Zhu et al., 2012; Lavrijsen et al., 2014; King, 2017).

Na displasia do cotovelo, as alterações anatômicas envolvem as articulações úmero-rádio-ulnar. As principais alterações incluem a não união do processo ancôneo (NUPA), a fragmentação do processo coronóide medial (FPCM) e a osteocondrose dissecante (OCD) do côndilo umeral medial. Essas alterações resultam em incongruência articular, instabilidade e desenvolvimento de osteoartrite. Anatomicamente, pode-se observar fragmentos ósseos soltos, irregularidades nas superfícies articulares e remodelação óssea (Schultz et al., 2008; Ribeiro, 2011; Coppieters et al., 2015; Eljack & Bottcher, 2015; Vezzoni & Benjamino, 2021; Pinto et al., 2021; Serrani et al., 2022).

Já a luxação patelar é caracterizada por um deslocamento da patela em relação ao sulco troclear do fêmur. Anatomicamente, pode haver um sulco troclear raso, uma patela de formato anormal ou uma rotação da tíbia em relação ao fêmur (torção tibial). Essas alterações resultam em instabilidade patelar, levando à luxação medial ou lateral da patela e, conseqüentemente, à claudicação e dor (Williauer & Vasseur, 1987; Daems et al., 2009; Rezende et al., 2016; Camber, 2017; Lara et al., 2018; Di Dona et al., 2018).

Além das alterações anatômicas específicas de cada malformação óssea, é comum observar alterações secundárias, como a remodelação óssea, a formação de osteófitos e a degeneração articular. Essas alterações são resultantes do processo de adaptação do organismo às alterações biomecânicas impostas pelas malformações ósseas e contribuem para a progressão dos sinais clínicos e para a redução da qualidade de vida dos animais afetados (Hunter & Lust, 2007; Daems et al., 2009; Souza, 2009; Ribeiro, 2011; Silva, 2011; Cunningham, 2014; Fossum, 2021; König & Liebich, 2021; Ettinger et al., 2023)

O diagnóstico geralmente envolve uma combinação de avaliação clínica, exames de imagem, como radiografias, tomografias computadorizadas e ressonâncias magnéticas, e, em alguns casos, testes genéticos para identificar mutações específicas. E o tratamento também varia conforme a natureza e a gravidade da condição. Abordagens conservadoras podem incluir fisioterapia, uso de órteses e dispositivos de suporte, além de medicamentos para aliviar a dor e melhorar a função articular. Em casos mais graves, intervenções cirúrgicas podem ser necessárias para corrigir deformidades, estabilizar articulações ou alongar ossos. A cirurgia ortopédica pode envolver procedimentos como osteotomias, que são cortes cirúrgicos nos ossos para realinhamento, e a inserção de próteses ou fixadores internos para estabilização (Cunningham, 2014; Rezende et al., 2016; Camber, 2017; King, 2017; Lara et al., 2018; Di Dona et al., 2018; Fossum, 2021).

Além do tratamento médico, o manejo das malformações ósseas frequentemente requer uma abordagem multidisciplinar, envolvendo ortopedistas, fisioterapeutas, nutricionistas e, em alguns casos, geneticistas. A reabilitação e o suporte contínuo são essenciais para maximizar a funcionalidade e a independência dos indivíduos afetados, bem como para prevenir complicações secundárias, como a artrite precoce ou a perda de mobilidade (Williauer & Vasseur, 1987; Zhu et al., 2012; Lavrijsen et al., 2014; Coppieters et al., 2015; Eljack & Bottcher, 2015; König & Liebich, 2021; Vezzoni & Benjamino, 2021; Pinto et al., 2021; Serrani et al., 2022; Ettinger et al., 2023). Baseado nisso, o objetivo deste trabalho é descrever o

desenvolvimento anatômico dos membros, além de apresentar as alterações anatômicas e clínicas das principais malformações apendiculares em cães.

2. Metodologia

Este trabalho consiste em uma revisão narrativa da literatura (Rother, 2007; Prodanov & Freitas, 2013; Mattos, 2015; Pereira et al., 2018; Almeida, 2021) sobre as malformações ósseas em cães. A pesquisa bibliográfica foi realizada nas bases de dados PubMed, ScienceDirect e Google Scholar, utilizando as seguintes palavras-chave: "malformações ósseas", "cães", "displasia coxofemoral", "displasia do cotovelo" e "luxação patelar", sem restrição de data de publicação.

Os critérios de inclusão foram: (1) publicações que abordassem as principais malformações ósseas nos membros de cães, incluindo displasia coxofemoral, displasia do cotovelo e luxação patelar; (2) estudos que descrevessem a anatomia, fisiopatologia, diagnóstico, tratamento e prevenção dessas condições; e (3) trabalhos com embasamento científico, provenientes de fontes confiáveis. Foram excluídos artigos que não atendessem aos critérios de inclusão ou que apresentassem informações redundantes. Após a seleção dos estudos, foi realizada uma leitura crítica e análise do conteúdo, buscando sintetizar as informações mais relevantes sobre o tema.

3. Resultados e Discussão

O esqueleto apendicular dos cães é uma estrutura fundamental para a locomoção e suporte do corpo, compreendendo os membros torácicos e pélvicos. Este sistema é composto por ossos, articulações e ligamentos que, em conjunto, proporcionam mobilidade, estabilidade e força aos movimentos dos cães (Dyce et al., 2019; Singh, 2019; König & Liebich, 2021).

Os membros torácicos, ou anteriores, são constituídos por várias partes anatômicas essenciais. A escápula, um osso plano e triangular, forma a base da articulação do ombro e se articula com o úmero, o osso longo do braço. O úmero se conecta distalmente com os ossos do antebraço, o rádio e a ulna, que são paralelos e se articulam com o carpo, um conjunto de pequenos ossos que formam o punho. A partir do carpo, seguem os metacarpos, que são cinco ossos longos que se estendem até as falanges, os ossos dos dedos. Cada dedo, ou dígito, é composto por três falanges, exceto o primeiro dígito, que possui apenas duas (Dyce et al., 2019; König & Liebich, 2021).

Já os membros pélvicos, ou posteriores, começam com a pelve, que é formada pela fusão de três ossos: ílio, ísquio e púbis. A pelve se articula com o fêmur, o osso mais longo e robusto do corpo canino, através da articulação do quadril. Por sua vez, o fêmur se conecta distalmente com a patela, um pequeno osso sesamoide que protege a articulação do joelho, e com a tíbia e a fíbula, os ossos longos da perna. A tíbia é o principal osso de suporte, enquanto a fíbula é mais delgada e corre paralela à tíbia. Abaixo da tíbia e fíbula, encontra-se o tarso, um conjunto de ossos que formam o tornozelo. A partir do tarso, seguem os metatarsos, que são cinco ossos longos que se estendem até as falanges dos dedos dos pés, com a mesma estrutura dos membros torácicos (Singh, 2019; König & Liebich, 2021).

As articulações do esqueleto apendicular dos cães são predominantemente sinoviais, permitindo uma ampla gama de movimentos. Cada articulação é estabilizada por ligamentos, que são bandas de tecido conjuntivo fibroso que conectam os ossos entre si. As principais articulações incluem a do ombro, cotovelo, carpo, quadril, joelho e tarso. Além disso, os músculos esqueléticos, tendões e ligamentos trabalham em conjunto para facilitar o movimento e manter a estabilidade das articulações (Cunningham, 2014; Feitosa, 2014; Dyce et al., 2019; Singh, 2019; König & Liebich, 2021).

Sendo assim, o esqueleto apendicular dos cães é uma estrutura intrincada, composta por ossos, articulações e ligamentos que, em harmonia, proporcionam mobilidade, estabilidade e força, permitindo aos cães uma ampla gama de movimentos necessários para suas atividades diárias e comportamentos naturais. No entanto, algumas malformações podem

comprometer a sua integridade e função, tais como a displasia coxofemoral, displasia de cotovelo e luxação de patela (Fossum, 2021; Ettinger et al., 2023; Jericó et al., 2023).

Malformações ósseas são anomalias estruturais que ocorrem no desenvolvimento dos ossos, resultando em deformidades que podem afetar a forma, o tamanho e a função do esqueleto. Essas malformações podem ser congênicas, presentes desde o nascimento, ou adquiridas, desenvolvendo-se ao longo da vida devido a fatores externos ou internos. As malformações ósseas podem variar amplamente em sua apresentação, desde pequenas irregularidades que não causam sintomas significativos até deformidades graves que comprometem a mobilidade e a qualidade de vida do indivíduo afetado (Roush, 1993; Silva, 2011; DeCamp et al., 2016; Rezende et al., 2016; King, 2017).

As causas das malformações ósseas são multifatoriais, envolvendo uma complexa interação entre fatores genéticos, ambientais e nutricionais. Geneticamente, mutações ou variações nos genes responsáveis pelo desenvolvimento e crescimento ósseo podem levar a anomalias estruturais. Fatores ambientais, como exposição a toxinas, infecções durante a gestação ou traumas físicos, também podem interferir no desenvolvimento ósseo normal. Além disso, deficiências nutricionais, especialmente de vitaminas e minerais essenciais como cálcio e vitamina D, podem prejudicar a formação e a manutenção dos ossos, resultando em malformações. Entre as malformações ósseas mais comuns em cães, destacam-se a displasia coxofemoral, a displasia de cotovelo e a luxação de patela, cada uma com características e implicações clínicas distintas (Ness et al., 1996; Souza, 2009; Ribeiro, 2011; Lara et al., 2018; Vezzoni & Benjamino, 2021).

A displasia coxofemoral, também conhecida como displasia de quadril, é uma condição principalmente hereditária que afeta a articulação do quadril (Souza, 2009; Silva, 2011; King, 2017). Nesta malformação, há um desenvolvimento anormal da articulação coxofemoral, onde a cabeça do fêmur não se encaixa adequadamente no acetábulo, a cavidade do quadril. Isso resulta em uma articulação solta e instável, que pode levar a dor, inflamação e, eventualmente, à degeneração articular e à osteoartrite (Hunter & Lust, 2007; Lavrijsen et al., 2014). A displasia coxofemoral é mais comum em raças de grande porte, como o Pastor Alemão, o Labrador Retriever e o Golden Retriever (Zhu et al., 2012). Os sinais clínicos podem variar de leves a graves e incluem claudicação, dificuldade para se levantar, relutância em correr ou saltar e atrofia muscular nos membros posteriores (Hunter & Lust, 2007; Lavrijsen et al., 2014). O diagnóstico é geralmente confirmado por meio de radiografias, e o tratamento pode incluir manejo conservador com medicamentos anti-inflamatórios, controle de peso e fisioterapia, ou intervenções cirúrgicas em casos mais severos (Hunter & Lust, 2007; Souza, 2009; Silva, 2011; Zhu et al., 2012; Lavrijsen et al., 2014; King, 2017).

A displasia de cotovelo é outra malformação óssea hereditária, congênita e que também pode ser traumática (Ribeiro, 2011) e que afeta a articulação do cotovelo, resultando em um desenvolvimento anormal dos ossos que compõem essa articulação: o úmero, o rádio e a ulna (Vezzoni & Benjamino, 2021). Esta condição também é frequentemente observada em raças de grande porte, como o Labrador Retriever, o Golden Retriever e o Rottweiler. A displasia de cotovelo pode se manifestar de várias formas, incluindo incongruência articular, fragmentação do processo coronóide medial e osteocondrite dissecante. Os cães afetados geralmente apresentam claudicação nos membros anteriores, dor ao manipular a articulação do cotovelo e, em casos avançados, atrofia muscular (Schultz et al., 2008; Eljack & Bottcher, 2015; Serrani et al., 2022). O diagnóstico é feito por meio de exames de imagem, como radiografias e tomografias computadorizadas, mas é um desafio, uma vez que têm limitações significativas em visualizar lesões na cartilagem (Coppieters et al., 2015; Vezzoni & Benjamino, 2021). O tratamento pode variar desde manejo conservador com medicamentos e fisioterapia até intervenções cirúrgicas para remover fragmentos ósseos ou corrigir a incongruência articular (Schultz et al., 2008; Ribeiro, 2011; Coppieters et al., 2015; Eljack & Bottcher, 2015; Vezzoni & Benjamino, 2021; Pinto et al., 2021; Serrani et al., 2022).

Outra malformação óssea é a luxação de patela, que afeta a articulação do joelho, onde a patela, ou rótula, se desloca de sua posição normal no sulco troclear do fêmur (Roush, 1993; Ness et al., 1996). Esta condição pode ser congênita,

hereditária ou adquirida (DeCamp et al., 2016; Rezende et al., 2016; Lara et al., 2018) e, ao contrário das anteriores, é mais comum em raças de pequeno porte, como o Poodle, o Chihuahua e o Yorkshire Terrier, apesar de também acometer raças grandes e gigantes (DeCamp et al., 2016). A luxação de patela pode ser medial ou lateral, dependendo da direção do deslocamento da patela. Os sinais clínicos incluem claudicação intermitente, onde o cão pode levantar a perna afetada e depois voltar a usá-la normalmente, dor ao manipular a articulação do joelho e, em casos graves, deformidades nos membros posteriores (Daems et al., 2009; Dokic et al., 2015; O’Neil et al., 2016; Rezende et al., 2016; Lara et al., 2018). O diagnóstico é feito por meio de exame físico e radiografias (Mostafa et al., 2008). O tratamento pode variar desde manejo conservador com repouso e medicamentos anti-inflamatórios até cirurgia para realinhar a patela e estabilizar a articulação (Williauer & Vasseur, 1987; Daems et al., 2009; Rezende et al., 2016; Camber, 2017; Lara et al., 2018; Di Dona et al., 2018).

Em resumo, as malformações ósseas em cães, exemplificadas pela displasia coxofemoral, displasia de cotovelo e luxação de patela, são condições que podem ter um impacto significativo na saúde e no bem-estar dos animais. O diagnóstico precoce e o manejo adequado são essenciais para minimizar a dor, melhorar a função articular e garantir uma melhor qualidade de vida para os cães afetados (Zhu et al., 2012; Cunningham, 2014; Lavrijsen et al., 2014; Eljack & Bottcher, 2015; Fossum, 2021; Konig & Liebich, 2021; Vezzoni & Benjamino, 2021; Pinto et al., 2021; Serrani et al., 2022; Ettinger et al., 2023).

4. Conclusão

As malformações ósseas em cães representam um grupo de condições que afetam significativamente a qualidade de vida desses animais, causando dor, desconforto e limitações funcionais. Essas condições incluem a displasia coxofemoral, a displasia do cotovelo e a luxação patelar. Os estudos analisados demonstraram que essas condições apresentam prevalências variáveis, dependendo da raça e da população estudada. As malformações ósseas podem levar a complicações secundárias, como a osteoartrite, que agravam ainda mais o impacto negativo na qualidade de vida dos cães afetados, causando dor crônica, redução da mobilidade e limitação da capacidade dos animais de realizar atividades diárias normais. Além disso, o manejo dessas condições pode ser desafiador e oneroso para os tutores. Com isso, ressalta-se a importância da conscientização dos tutores e criadores sobre as características, implicações na qualidade de vida e origem muitas vezes hereditária das malformações ósseas em cães, bem como a necessidade de investimentos em pesquisas que visem aprimorar a compreensão da etiologia dessas condições. Somente por meio de uma abordagem multidisciplinar e integrada será possível promover a saúde e o bem-estar dos cães afetados por malformações ósseas.

Referências

- Almeida, I. D. (2021). *Metodologia do trabalho científico*. Recife: Ed. UFPE.
- Camber, A. M. (2017). *Etiology of patellar luxation in small breed dogs* (Tese de bacharelado). SLU, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala, Suécia.
- Coppieters, E., Gielen, I., Verhoeven, G., Van Vynckt, D., & Van Ryssen, B. (2015). Erosion of the medial compartment of the canine elbow: occurrence, diagnosis and currently available treatment options. *Veterinary and comparative orthopaedics and traumatology: V.C.O.T.*, 28(1), 9–18. <https://doi.org/10.3415/VCOT-13-12-0147>
- Cunningham, J.G. (2014) *Tratado de fisiologia veterinária*. (5. ed.) GEN Guanabara Koogan.
- Daems, R., Janssens, L.A., Béosier, Y.M. (2009) Grossly apparent cartilage erosion of the patellar articular surface in dogs with congenital medial patellar luxation. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 22: 222-224. <https://doi.org/10.3415/VCOT-07-08-0076>
- DeCamp, C.E., Johnston, S.A., Déjardin, L.M., Schaeffer, S.L. (2016) *Brinker, Piermattei and Flo's Handbook of small animal orthopedics and fracture repair*. (5ªed). El sevier Saunders.
- Di Dona, F., Valle, G. D., & Fatone, G. (2018). Patellar luxation in dogs. *Veterinary Medicine: Research and Reports*, 9, 23-32. <https://doi.org/10.2147/VMRR.S142545>
- Dokic, Z., Lorinson, D., Weigel, J. P., & Vezzoni, A. (2015). Patellar groove replacement in patellar luxation with severe femoro-patellar osteoarthritis. *Veterinary and comparative orthopaedics and traumatology*, 28(2), 124–130. <https://doi.org/10.3415/VCOT-14-07-0106>
- Dyce, K. M., Sack, W. O., & Wensing, C. J. G. (2019). *Textbook of Veterinary Anatomy*. Elsevier health sciences.

- Eljack, H., & Böttcher, P. (2015). Relationship between axial radioulnar incongruence with cartilage damage in dogs with medial coronoid disease. *Veterinary Surgery*, 44 (2), 174-179. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2014.12234.x>
- Etinger, S. J., Feldman, E. C., & Côté E. (2023). *Tratado de medicina interna veterinária – Doenças do cão e do gato*. Guanabara Koogan
- Feitosa, F.L.F. (2019). Semiologia do sistema reprodutor masculino. Em Júnior, A.M. (Ed), *Semiologia do sistema reprodutor masculino* (pp.400-401). Rocca.
- Fossum, T.W. (2021). *Cirurgia de pequenos animais*. Elsevier.
- Hunter, R. J. T., & Lust, G. (2007). Displasia do Quadril: Patogenia. Em Slatter, Douglas (Ed.), *Manual de Cirurgia de pequenos animais* (pp. 2009-2018). Manole.
- Jericó, M.M., Andrade Neto, J.P., & Kogika, M.M. (2023). *Tratado de medicina interna de cães e gatos*. Guanabara Koogan
- King M. D. (2017). Etiopathogenesis of Canine Hip Dysplasia, Prevalence, and Genetics. *The Veterinary clinics of North America. Small animal practice*, 47(4), 753–767. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2017.03.001>
- König, H. E., & Liebich, H. G. (2021). *Veterinary Anatomy of Domestic Mammals: Textbook and colour atlas*. (7.ed). Thieme.
- Lara, J. S., Alves, E. G. L., Oliveira, H. P., Varón, J. A. C., & Rezende, C. M. F. (2018). Patellar Luxation and Articular Lesions in Dogs: A Retrospective Study. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 70(01), 93-100. <https://doi.org/10.1590/1678-4162-9245>
- Lavrijsen, I. C. M., Heuven, H. C. M., Meij, B. P., Theyse, L. F. H., Nap, R. C., Leegwater, P. A. J., & Hazewinkel, H. A. W. (2014). Prevalence and co-occurrence of hip dysplasia and elbow dysplasia in Dutch pure-bred dogs. *Preventive Veterinary Medicine*, 114(2), 114-122. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2014.02.001>
- Mattos, P. C. (2015). *Tipos de revisão de literatura*. Unesp, 1-9. Disponível em: <https://www.fca.unesp.br/Home/Biblioteca/tipos-de-evisao-de-literatura.pdf>
- Mostafa, A. A., Griffon, D. J., Thomas, M. W., & Constable, P. D. (2008). Proximodistal alignment of the canine patella: radiographic evaluation and association with medial and lateral patellar luxation. *Veterinary Surgery*, 37(3), 201–211. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2008.00367.x>
- Ness, M. G., Abercromby, R. H., May, C., Turner, B. M., Carmichael, S. (1996). A Survey of Orthopedic Conditions in Small Animal Veterinary Practice in Britain. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, 9(2):43-52. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1632502>
- O'Neill, D. G., Meeson, R. L., Sheridan, A., Church, D. B., & Broadbelt, D. C. (2016). The Epidemiology of Patellar Luxation in Dogs Attending Primary. *Care Veterinary Practices in England. Canine Genet Epidemiol*, 3(4), 4-12. <https://doi.org/10.1186/s40575-016-0034-0>
- Pereira A. S. et al. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. [free e-book]. Santa Maria/RS. Ed. UAB/NTE/UFSM.
- Pinto, P. O., Branquinho, M. V., Caseiro, A. R., Sousa, A. C., Brandão, A., Pedrosa, S. S., Alvites, R. D., Campos, J. M., Santos, F. L., Santos, J. D., Mendonça, C. M., Amorim, I., Atayde, L. M., & Maurício, A. C. (2021). The application of Bonelike® Poro as a synthetic bone substitute for the management of critical-sized bone defects – A comparative approach to the autograft technique – A preliminary study. *Bone Reports*, 14. <https://doi.org/10.1016/J.BONR.2021.101064>
- Prodanov, C. C. & Freitas, E. C. (2013). *Metodologia do trabalho científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico*. (2ed.). Ed. Feevale.
- Rezende, C. M. F., Torres, R. C. S., Nepomuceno, A. C., Lara, J. S., & Varón, J. A. C. (2016). Patellar Luxation in Small Animals. *Canine Medicine – Recent Topics And Advanced Research: Patellar Luxation in Small Animals. IntechOpen* <https://doi.org/10.5772/65764>
- Ribeiro, A. (2011). *O uso de artroscopia no diagnóstico e tratamento da displasia do cotovelo canino*. (Dissertação de Mestrado). Universidade de Lisboa, Portugal.
- Rother, E. T. (2007). Revisão sistemática x revisão narrativa. *Acta paulista de enfermagem*, 20 (2). <https://doi.org/10.1590/S0103-21002007000200001>.
- Roush JK. (1993). Canine patellar luxation. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 23 (4), 855-868.
- Schulz, K. S., Fossum, T. W., Hedlund, C. S., Johnson, A. L., Seim, H. B., Willard, M. D., Bahr, A., & Carroll, G. L. (2008). Afecções articulares- articulação do cotovelo. In *Cirurgia de pequenos animais* (3. Ed, 1218–1225). Elsevier.
- Serrani, D., Sassaroli, S., Gallorini, F., Salvaggio, A., Tambella, A. M., Biagioli, I. & Piccionello, A. P. (2022). Clinical and Radiographic Evaluation of Short- and Long-Term Outcomes of Different Treatments Adopted for Elbow Medial Compartment Disease in Dogs. *Veterinary Sciences*, 9(2). <https://doi.org/10.3390/vetsci9020070>
- Silva, A. V. (2011). *Displasia coxofemoral: Considerações terapêuticas atuais*. (Tese de Conclusão de Curso). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Singh, B. (2019). *Tratado de Anatomia Veterinária*. Grupo GEN.
- Souza, A. N. A. (2009). *Correlação entre o grau de displasia coxofemoral e análise cinética da locomoção de cães da raça Pastor Alemão*. (Dissertação de Mestrado, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia), Universidade de São Paulo, São Paulo. doi:10.11606/D.10.2009.tde-15012010-085532.
- Vezzoni, A., & Benjamino, K. (2021). Canine Elbow Dysplasia: Ununited Anconeal Process, Osteochondritis Dissecans, and Medial Coronoid Process Disease. *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*, 51(2), 439–474. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2020.12.007>.
- Willauer, C. C., & Vasseur, P. B. (1987). Clinical results of surgical correction of medial luxation of the patella in dogs. *Veterinary surgery: VS*, 16(1), 31–36. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950x.1987.tb00910.x>.
- Zhu, L., Chen, S., Jiang, Z., Zhang, Z., Ku, H.C., Li, X., Mccann, M., Harris, S., Lust, G., Jones, P. & Todhunter, R. (2012). Identification of quantitative trait loci for canine hip dysplasia by two sequential multipoint linkage analyses. *Journal of Applied Statistics*, 39 (8), 1719-1731. <http://dx.doi.org/10.1080/02664763.2012.673121>.