

## **Anatomy of the hip joint in cats and the anatomical and clinical implications of dysplasia**

**Anatomia da articulação coxofemoral de gatos e as implicações anatômicas e clínicas da displasia**

**Anatomía de la articulación coxofemoral en gatos y las implicaciones anatómicas y clínicas de la displasia**

Recebido: 27/05/2024 | Revisado: 04/06/2024 | Aceitado: 05/06/2024 | Publicado: 09/06/2024

### **Gabriele Barros Mothé**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0835-5239>

Faculdade de Ciências Médicas de Maricá, Brasil

E-mail: [anatomothe@gmail.com](mailto:anatomothe@gmail.com)

### **Carla Alessandra Lima do Nascimento**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-6767-6576>

Universidade Veiga de Almeida, Brasil

E-mail: [carlaalelima15@gmail.com](mailto:carlaalelima15@gmail.com)

### **Lorena Bandeira de Andrade Nascimento**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-4003-2587>

Universidade Veiga de Almeida, Brasil

E-mail: [lorena.andrade07@live.com](mailto:lorena.andrade07@live.com)

### **Ellen Caroline Lomba Gonçalves**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-4131-2513>

Universidade Veiga de Almeida, Brasil

E-mail: [medvetcarolinelomba@gmail.com](mailto:medvetcarolinelomba@gmail.com)

### **Vitória Azevedo de Jesus**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-1000-9971>

Universidade Veiga de Almeida, Brasil

E-mail: [vitoriaazevedojesus@gmail.com](mailto:vitoriaazevedojesus@gmail.com)

### **Tatiana Leite Ferreira**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-7892-0042>

Universidade Veiga de Almeida, Brasil

E-mail: [tatiana.leite.ferreira@gmail.com](mailto:tatiana.leite.ferreira@gmail.com)

### **Vitória Ferreira Jabur**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-8625-124X>

Universidade Veiga de Almeida, Brasil

E-mail: [vitoriajabur76@gmail.com](mailto:vitoriajabur76@gmail.com)

### **Luiza Müller De Miranda César**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-5654-6110>

Universidade Veiga de Almeida, Brasil

E-mail: [luizamiller19@gmail.com](mailto:luizamiller19@gmail.com)

### **Ana Luiza Hallier**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-2965-3278>

Universidade Veiga de Almeida, Brasil

E-mail: [ana.hallier@gmail.com](mailto:ana.hallier@gmail.com)

### **Aguinaldo Francisco Mendes Junior**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2780-9294>

Universidade Santa Úrsula, Brasil

E-mail: [aguinaldo\\_zootec@hotmail.com](mailto:aguinaldo_zootec@hotmail.com)

## **Resumo**

A articulação coxofemoral de gatos é uma articulação esferoidal formada pela cabeça do fêmur e o acetábulo da pelve, permitindo uma ampla gama de movimentos essenciais para a agilidade e flexibilidade dos felinos. No entanto, uma condição ortopédica comum em gatos é a displasia coxofemoral, caracterizada por uma má formação da articulação do quadril que resulta em instabilidade e subsequente desenvolvimento de osteoartrite. Sendo assim, a displasia coxofemoral pode ter um impacto significativo na qualidade de vida dos gatos, causando dor crônica, redução da mobilidade e dificuldade em realizar atividades diárias. Baseado nisso, este trabalho tem o objetivo de descrever a anatomia da articulação coxofemoral de gatos, além de apresentar as alterações anatômicas e as implicações clínicas da displasia para a saúde desses animais, por meio de uma revisão da literatura. Essa afecção pode ser causada por fatores genéticos, nutricionais e ambientais, por isso, a identificação precoce e o manejo adequado são essenciais para

minimizar a progressão da doença e melhorar o bem-estar dos pacientes felinos. Estudos futuros são necessários para elucidar melhor a etiologia, aprimorar as estratégias de diagnóstico e desenvolver opções terapêuticas mais eficazes para a displasia coxofemoral em gatos.

**Palavras-chave:** Anatomia; Gato; Ortopedia; Quadril.

### Abstract

The hip joint in cats is a ball-and-socket joint formed by the head of the femur and the acetabulum of the pelvis, allowing a wide range of movements essential for the agility and flexibility of felines. However, a common orthopedic condition in cats is hip dysplasia, characterized by a malformation of the hip joint that results in instability and subsequent development of osteoarthritis. Thus, hip dysplasia can have a significant impact on the quality of life of cats, causing chronic pain, reduced mobility, and difficulty performing daily activities. Based on this, this work aims to describe the anatomy of the hip joint in cats, as well as present the anatomical changes and clinical implications of dysplasia for the health of these animals, through a literature review. This condition can be caused by genetic, nutritional, and environmental factors, so early identification and proper management are essential to minimize disease progression and improve the well-being of feline patients. Future studies are needed to better elucidate the etiology, improve diagnostic strategies, and develop more effective therapeutic options for hip dysplasia in cats.

**Keywords:** Anatomy; Cat; Orthopedics; Hip.

### Resumen

La articulación coxofemoral en gatos es una articulación esférica formada por la cabeza del fémur y el acetábulo de la pelvis, permitiendo una amplia gama de movimientos esenciales para la agilidad y flexibilidad de los felinos. Sin embargo, una condición ortopédica común en gatos es la displasia coxofemoral, caracterizada por una malformación de la articulación de la cadera que resulta en inestabilidad y el desarrollo subsecuente de osteoartritis. Así, la displasia coxofemoral puede tener un impacto significativo en la calidad de vida de los gatos, causando dolor crónico, reducción de la movilidad y dificultad para realizar actividades diarias. Basado en esto, este trabajo tiene como objetivo describir la anatomía de la articulación coxofemoral en gatos, así como presentar los cambios anatómicos y las implicaciones clínicas de la displasia para la salud de estos animales, a través de una revisión de la literatura. Esta afección puede ser causada por factores genéticos, nutricionales y ambientales, por lo que la identificación precoz y el manejo adecuado son esenciales para minimizar la progresión de la enfermedad y mejorar el bienestar de los pacientes felinos. Se necesitan estudios futuros para elucidar mejor la etiología, mejorar las estrategias de diagnóstico y desarrollar opciones terapéuticas más eficaces para la displasia coxofemoral en gatos.

**Palabras clave:** Anatomía; Gato; Ortopedia; Cadera.

## 1. Introdução

A articulação coxofemoral, também conhecida como articulação do quadril, é a junção entre a cabeça do fêmur e o acetábulo da pelve, que permite movimentos amplos e suporta o peso do corpo. No entanto, em algumas situações, essa articulação apresenta uma má formação, chamada de displasia coxofemoral, que causa instabilidade e pode levar ao desenvolvimento de osteoartrite (Cunningham, 2014; Feitosa, 2014; Dyce et al., 2019; Konig & Liebich, 2021).

A etiologia da displasia coxofemoral em gatos resulta da interação de múltiplos fatores genéticos, nutricionais e ambientais. A hereditariedade desempenha um papel significativo na predisposição à displasia coxofemoral, e certas raças de gatos podem ser mais predispostas a desenvolver a condição. Dietas inadequadas, especialmente aquelas que resultam em crescimento rápido ou obesidade, podem exacerbar a condição. Além disso, fatores ambientais, como o tipo de atividade física e o ambiente em que o gato vive, também podem influenciar o desenvolvimento da displasia coxofemoral (Milken, 2007; Perrupato & Quirino, 2014; Spiller et al., 2015).

A patogênese começa com anomalias anatómicas e evolui para uma instabilidade articular significativa. Essa instabilidade promove a degradação da cartilagem articular e a inflamação crônica, culminando no desenvolvimento de osteoartrite e nos sinais clínicos, que incluem: relutância em realizar atividades físicas, claudicação, dor, atrofia muscular, rigidez articular e mudanças comportamentais (Junior et al., 2007; Milken, 2007; Perry, 2016; Loder & Todhunter, 2017; Fossum, 2021).

O diagnóstico da displasia coxofemoral em gatos envolve uma combinação de anamnese detalhada, avaliação clínica minuciosa, exames de imagem e, quando necessário, testes laboratoriais (Milken, 2007; Kerwin, 2012; Spiller et al., 2015;

Perry, 2016; Zinke, 2019). E o tratamento pode ser uma combinação de manejo conservador e intervenções cirúrgicas, dependendo da gravidade da condição (Silva, 2011; Perrupato & Quirino, 2014; Perry, 2016; Zinke, 2019).

A prevenção da displasia coxofemoral em gatos requer uma abordagem integrada que combine a seleção genética cuidadosa, a nutrição adequada, o manejo ambiental apropriado e a educação dos tutores. Embora a predisposição genética para a condição não possa ser completamente eliminada, essas estratégias podem ajudar a minimizar o risco e promover a saúde e o bem-estar dos gatos. A colaboração entre criadores, médicos veterinários e tutores é essencial para alcançar esse objetivo e garantir que os gatos possam desfrutar de uma vida ativa e confortável (Beale, 2004; Piemattei, 2009; Demeulemeester, 2016; Olsson, 2020).

Sendo assim, a detecção precoce e o manejo adequado são essenciais para otimizar os resultados e melhorar a qualidade de vida dos gatos afetados. Embora a condição possa ser progressiva e debilitante, intervenções terapêuticas bem-sucedidas podem proporcionar alívio significativo da dor e melhorar a função articular, permitindo que muitos gatos vivam vidas relativamente confortáveis e ativas. Baseado nisso, o objetivo deste trabalho é descrever a anatomia da articulação coxofemoral de gatos e apresentar as alterações anatômicas e clínicas nesses animais quando acometidos por displasia coxofemoral.

## 2. Metodologia

Este estudo consiste em uma revisão narrativa da literatura (Rother, 2007; Prodanov & Freitas, 2013; Mattos, 2015; Pereira et al., 2018; Almeida, 2021) sobre a displasia coxofemoral em gatos, abordando aspectos anatômicos, etiológicos, clínicos e terapêuticos da condição. A pesquisa bibliográfica foi realizada nas bases de dados PubMed, ScienceDirect, Google Scholar e Web of Science, utilizando os termos de busca "feline hip dysplasia", "hip dysplasia in cats", "anatomy of feline hip joint", bem como suas combinações e variações, sem restrição de data de publicação.

Foram selecionados artigos científicos, livros e capítulos de livros publicados em português, espanhol ou inglês, sem restrição de data de publicação. Os critérios de inclusão foram a relevância do conteúdo para o tema proposto, a qualidade metodológica dos estudos e a credibilidade das fontes. Foram excluídos artigos não relacionados diretamente à articulação coxofemoral e a displasia coxofemoral em gatos, bem como aqueles com informações duplicadas ou inconsistentes. As informações obtidas foram analisadas, sintetizadas e organizadas em seções temáticas, abrangendo a introdução, anatomia da articulação coxofemoral, etiologia e patogênese da displasia coxofemoral, sinais clínicos, diagnóstico, tratamento, prognóstico e prevenção.

## 3. Resultados e Discussão

A articulação coxofemoral, também conhecida como articulação do quadril, é uma estrutura anatômica complexa que desempenha um papel crucial na locomoção e sustentação do peso corporal em gatos. Essa articulação é classificada como esferóide, permitindo movimentos em múltiplos planos (Dyce et al., 2019; Singh, 2019; Konig & Liebich, 2021).

Os principais componentes ósseos da articulação coxofemoral são o acetábulo, uma cavidade em forma de taça localizada na pelve, e a cabeça femoral, uma estrutura esférica na extremidade proximal do fêmur (Dyce et al., 2019). O acetábulo é formado pela fusão dos ossos ílio, ísquio e púbis, enquanto a cabeça femoral se articula perfeitamente com o acetábulo, proporcionando estabilidade e amplitude de movimento (Konig & Liebich, 2021).

A estabilidade da articulação coxofemoral é mantida por um conjunto de ligamentos, cápsula articular e músculos circundantes. O ligamento redondo, também conhecido como ligamento da cabeça do fêmur, se origina na fôvea da cabeça femoral e se insere no acetábulo, contribuindo para a estabilidade articular (Dyce et al., 2019). A cápsula articular, uma

estrutura fibrosa, envolve a articulação e é reforçada pelos ligamentos acetabulares transverso e acessório (Konig & Liebich, 2021).

Os músculos que circundam a articulação coxofemoral desempenham um papel essencial na movimentação e estabilização da articulação. Os principais grupos musculares envolvidos são os glúteos, responsáveis pela extensão e abdução do quadril; os adutores, que promovem a adução da coxa; e os rotadores, que controlam a rotação interna e externa do fêmur (Dyce et al., 2019; Konig & Liebich, 2021).

A superfície articular da cabeça femoral e do acetábulo é revestida por cartilagem hialina, que proporciona uma superfície lisa, facilitando o movimento e minimizando o atrito (Konig & Liebich, 2021). Além disso, a presença do líquido sinovial no espaço articular atua como lubrificante e nutriente para as estruturas articulares (Dyce et al., 2019).

No entanto, nem sempre essa articulação é perfeita. Em alguns casos, a cabeça do fêmur e o acetábulo não se desenvolvem adequadamente, caracterizando a displasia coxofemoral. Isso resulta em uma articulação solta e instável, que pode levar ao desgaste anormal da cartilagem articular e ao desenvolvimento de osteoartrite, uma condição dolorosa e degenerativa (Cunningham, 2014; Feitosa, 2014; Dyce et al., 2019; Konig & Liebich, 2021).

Sendo assim, a displasia coxofemoral é uma condição ortopédica caracterizada pela má formação da articulação do quadril e que pode afetar tanto cães quanto gatos, embora seja mais comumente estudada em cães. A etimologia da palavra "displasia" deriva do grego, onde "dys" significa "dificuldade", "anormalidade" ou "mal", e "plasis" significa "formação" ou "desenvolvimento". Portanto, "displasia" refere-se a um desenvolvimento ou formação anormal de um tecido ou órgão. A palavra "coxofemoral" é composta por "coxo", referente ao "quadril" (do latim "coxa"), e "femoral", referente ao "fêmur", o osso da coxa (Cunningham, 2014; Ettinger et al., 2023; Jericó et al., 2023).

As diferenças anatômicas entre gatos saudáveis e aqueles com displasia coxofemoral são marcantes e afetam significativamente a funcionalidade da articulação do quadril. Em gatos saudáveis, a articulação coxofemoral é bem formada, com a cabeça do fêmur encaixando-se perfeitamente no acetábulo, a cavidade do quadril. Essa conformação anatômica permite uma distribuição uniforme das forças durante o movimento, proporcionando estabilidade e mobilidade sem dor (Dyce et al., 2019; Konig & Liebich, 2021).

Por outro lado, em gatos com displasia coxofemoral, essa articulação apresenta uma série de anomalias. A cabeça do fêmur pode ser achatada ou deformada, e o acetábulo pode ser raso ou malformado, resultando em um encaixe inadequado. Essa má formação causa uma articulação solta e instável, onde a cabeça do fêmur não se encaixa firmemente no acetábulo. Como consequência, há um aumento do atrito e do desgaste da cartilagem articular, levando ao desenvolvimento de osteoartrite (Dyce et al., 2019; Konig & Liebich, 2021; Ettinger et al., 2023; Jericó et al., 2023).

Além disso, a instabilidade da articulação pode causar uma série de alterações secundárias. Os músculos, tendões e ligamentos ao redor da articulação podem se tornar tensos ou enfraquecidos, tentando compensar a falta de estabilidade. Isso pode resultar em uma marcha anormal, onde o gato pode mancar ou evitar colocar peso na perna afetada. Em casos graves, a displasia coxofemoral pode levar a uma atrofia muscular devido à falta de uso da perna afetada (Ettinger et al., 2023; Jericó et al., 2023).

A etiologia da displasia coxofemoral em gatos é multifatorial, envolvendo uma interação intrincada entre fatores genéticos, ambientais e nutricionais (Milken, 2007; Perrupato & Quirino, 2014; Spiller et al., 2015).

A predisposição genética desempenha um papel preponderante no desenvolvimento desta afecção, sendo que certas raças de gatos apresentam uma maior incidência de displasia coxofemoral devido a heranças genéticas específicas que afetam a formação e o desenvolvimento da articulação do quadril, tais como o Maine Coon, o Persa e o Himalaio, mas qualquer outra raça pode ser acometida (Little, 2015; Spiller et al., 2015; Lima, 2021). Sendo assim, gatos com uma predisposição genética

para a displasia podem apresentar anomalias no desenvolvimento do acetábulo e da cabeça do fêmur (Minovich et al., 2021; Costa & Martins, 2023).

Além dos fatores genéticos, os fatores nutricionais também desempenham um papel crucial na etiologia da displasia coxofemoral. Dietas inadequadas, especialmente aquelas que promovem um crescimento rápido ou que são deficientes em nutrientes essenciais, podem exacerbar a predisposição genética para a displasia. A nutrição inadequada durante os períodos críticos de crescimento pode levar a um desenvolvimento ósseo e articular anormal, aumentando o risco de displasia coxofemoral (Milken, 2007).

Os fatores ambientais, por sua vez, incluem o tipo e a intensidade de atividade física a que o gato é submetido, bem como o ambiente em que vive. Gatos que são expostos a atividades físicas excessivas ou inadequadas durante o crescimento podem sofrer microtraumas repetitivos na articulação do quadril, contribuindo para o desenvolvimento da displasia. Além disso, o ambiente em que o gato vive, incluindo o tipo de superfície em que se movimenta e a presença de obstáculos que exigem saltos frequentes, pode influenciar a saúde articular (Denny, 2006; Milken, 2007; Perrupato & Quirino, 2014; Fossum, 2021).

A obesidade é outro fator de risco significativo para a displasia coxofemoral. O excesso de peso coloca uma carga adicional sobre as articulações, exacerbando a instabilidade articular e acelerando o desgaste da cartilagem. Gatos obesos têm uma maior probabilidade de desenvolver osteoartrite secundária à displasia coxofemoral, o que agrava ainda mais a condição e compromete a qualidade de vida (Milken, 2007).

Sendo assim, a patogênese da displasia coxofemoral em gatos é um processo multifacetado que envolve a interação de todos esses fatores (genéticos, biomecânicos e ambientais). O desenvolvimento da displasia coxofemoral inicia-se com anomalias na formação da articulação do quadril durante o período de crescimento do animal. Essas anomalias podem incluir um acetábulo raso ou malformado e uma cabeça femoral deformada ou achatada, resultando em um encaixe inadequado entre essas estruturas (Fossum, 2021).

A instabilidade articular é a característica inicial e central da displasia coxofemoral. Devido à má conformação da articulação, a cabeça do fêmur não se encaixa firmemente no acetábulo, o que leva a um movimento excessivo e anormal dentro da articulação. Esse movimento anômalo provoca um aumento do atrito e do estresse mecânico sobre a cartilagem articular, que é a estrutura responsável por amortecer e facilitar o movimento suave das articulações. Com o tempo, o atrito constante e o estresse mecânico resultam em microtraumas repetitivos na cartilagem articular. Esses microtraumas desencadeiam uma cascata de eventos inflamatórios, envolvendo a liberação de citocinas pró-inflamatórias e enzimas degradativas. Essas substâncias contribuem ainda mais para a degradação progressiva da cartilagem articular, reduzindo sua espessura e integridade. À medida que a cartilagem se degrada, a articulação torna-se ainda mais instável, exacerbando o ciclo de lesão e inflamação. A exposição do osso subcondral, que ocorre quando a cartilagem é severamente desgastada, leva ao contato direto entre os ossos durante o movimento, causando dor intensa e inflamação adicional. Esse processo é característico da osteoartrite secundária, uma condição degenerativa crônica que resulta da displasia coxofemoral não tratada ou mal gerida (Denny, 2006; Milken, 2007; Perrupato & Quirino, 2014; Dyce et al., 2019; König & Liebich, 2021; Ettinger et al., 2023; Jericó et al., 2023).

Além das alterações na cartilagem e no osso subcondral, a displasia coxofemoral também afeta os tecidos moles ao redor da articulação. Os músculos, tendões e ligamentos podem se tornar tensos ou enfraquecidos na tentativa de compensar a instabilidade articular. Essa compensação pode levar a uma marcha anormal, onde o gato pode mancar ou evitar colocar peso na perna afetada, contribuindo para a atrofia muscular e a diminuição da mobilidade (Milken, 2007; Perrupato & Quirino, 2014; Minovich et al., 2021; Costa & Martins, 2023; Ettinger et al., 2023;).

Os sinais clínicos da displasia coxofemoral em gatos podem variar amplamente em termos de severidade e apresentação, dependendo do grau de instabilidade articular e da progressão da osteoartrite associada. Inicialmente, os sinais podem ser sutis e facilmente negligenciados, especialmente em gatos jovens, onde a condição pode não ser imediatamente aparente. No entanto, à medida que a doença progride, os sinais clínicos tornam-se mais evidentes e impactantes na qualidade de vida do animal (Junior et al., 2007; Milken, 2007; Perry, 2016; Loder & Todhunter, 2017).

Um dos primeiros sinais clínicos observados é a relutância em realizar atividades que envolvem saltos ou movimentos bruscos, como subir em móveis ou escalar superfícies elevadas. Gatos com displasia coxofemoral podem demonstrar uma aversão a essas atividades devido à dor e ao desconforto causados pela instabilidade articular. Além disso, pode-se notar uma diminuição na atividade geral do gato, que pode preferir descansar ou se movimentar menos do que o habitual (Perry, 2016; Loder & Todhunter, 2017).

A claudicação, ou mancar, é outro sinal clínico comum e pode ser intermitente ou constante, dependendo da gravidade da displasia. A claudicação pode ser mais pronunciada após períodos de atividade física ou ao acordar de um longo período de descanso. Em alguns casos, a claudicação pode ser bilateral, afetando ambas as patas traseiras, o que pode resultar em uma marcha rígida e descoordenada (Junior et al., 2007; Perry, 2016).

A dor é um componente significativo da displasia coxofemoral e pode ser observada através de mudanças comportamentais. Gatos com dor crônica podem se tornar mais irritáveis, evitar o contato físico ou demonstrar agressividade quando a área do quadril é manipulada. A palpação da articulação coxofemoral pode revelar sensibilidade e dor, e o gato pode reagir com vocalizações ou tentativas de escapar (Milken, 2007; Perry, 2016; Loder & Todhunter, 2017).

Outro sinal clínico importante é a atrofia muscular, especialmente nos membros posteriores. Devido à relutância em usar as patas traseiras de maneira normal, os músculos dessas áreas podem se tornar atrofiados, resultando em uma aparência mais magra e menos tonificada. A atrofia muscular pode agravar ainda mais a instabilidade articular, criando um ciclo vicioso de dor e disfunção. Além disso, a rigidez articular é frequentemente observada, particularmente após períodos de inatividade. Gatos com displasia coxofemoral podem ter dificuldade em se levantar ou iniciar o movimento após descansar, exibindo rigidez e dificuldade em alongar as patas traseiras. Essa rigidez pode melhorar com o movimento contínuo, mas tende a retornar após novos períodos de repouso (Junior et al., 2007; Milken, 2007; Perry, 2016; Loder & Todhunter, 2017).

Em casos avançados, a displasia coxofemoral pode levar a uma diminuição significativa na qualidade de vida do gato, com uma redução marcante na mobilidade e na capacidade de realizar atividades diárias. A dor crônica e a limitação funcional podem resultar em um comportamento mais recluso e uma diminuição no interesse por interações sociais e brincadeiras (Junior et al., 2007; Loder & Todhunter, 2017).

O diagnóstico da displasia coxofemoral requer uma avaliação clínica detalhada, exames de imagem e, em alguns casos, testes laboratoriais. A identificação precoce e precisa dessa condição é essencial para o desenvolvimento de um plano de manejo eficaz que possa mitigar a progressão da doença e melhorar a qualidade de vida dos gatos afetados (Milken, 2007; Kerwin, 2012; Spiller et al., 2015; Perry, 2016; Zinke, 2019).

O primeiro passo no diagnóstico é a anamnese completa e a avaliação clínica realizada pelo médico veterinário. Durante a anamnese, o tutor é questionado sobre os sinais clínicos observados. A história clínica pode fornecer pistas valiosas sobre a duração e a progressão dos sintomas, bem como sobre possíveis fatores predisponentes (Milken, 2007; Zinke, 2019).

A avaliação física inclui a palpação cuidadosa da articulação coxofemoral para detectar sinais de dor, sensibilidade e instabilidade. O médico veterinário pode realizar manobras específicas, como a Ortolani, para avaliar a laxidão articular e a congruência entre a cabeça do fêmur e o acetábulo. A observação da marcha do gato também é fundamental, permitindo a identificação de claudicação ou padrões anormais de movimento (Kerwin, 2012; Zinke, 2019).

Os exames de imagem são cruciais para confirmar o diagnóstico de displasia coxofemoral. A radiografia é o método de imagem mais comumente utilizado e pode revelar alterações anatômicas características, como um acetábulo raso, subluxação ou luxação da cabeça femoral, e sinais de osteoartrite, como osteófitos e esclerose do osso subcondral. As radiografias devem ser realizadas sob sedação ou anestesia leve para garantir o posicionamento adequado e minimizar o desconforto do animal (Milken, 2007; Silva, 2011). É importante destacar que a imagem radiográfica da articulação coxofemoral de gatos difere da de cães, pois os primeiros naturalmente apresentam acetábulos mais rasos e mais flácidos do que os segundos (Spiller et al., 2015; Perry, 2016).

Caso a radiografia não seja suficiente, a tomografia computadorizada (TC) ou a ressonância magnética (RM) podem ser opções para uma avaliação mais detalhada da articulação coxofemoral. Esses métodos de imagem avançados fornecem uma visualização tridimensional das estruturas articulares, permitindo a detecção de anomalias que podem não ser visíveis nas radiografias convencionais. A RM, em particular, é útil para avaliar os tecidos moles ao redor da articulação, como músculos, tendões e ligamentos, que podem ser afetados pela displasia (Fortes, 1995).

Além dos exames de imagem, testes laboratoriais podem ser realizados para descartar outras condições que possam causar sinais clínicos semelhantes. Análises de sangue e urina podem ajudar a identificar doenças sistêmicas ou metabólicas que possam contribuir para a dor e a claudicação. Em alguns casos, a análise do líquido sinovial pode ser realizada para avaliar a presença de inflamação ou infecção na articulação.

O diagnóstico diferencial é uma parte importante do processo diagnóstico, pois várias condições ortopédicas e neurológicas podem apresentar sinais clínicos semelhantes aos da displasia coxofemoral. Entre essas condições estão a luxação patelar, a doença do disco intervertebral e a artrite séptica. A exclusão dessas condições é essencial para um diagnóstico preciso e um plano de tratamento adequado (Milken, 2007).

O tratamento da displasia coxofemoral em gatos visa aliviar a dor, melhorar a mobilidade e retardar a progressão da osteoartrite associada à condição. A abordagem terapêutica pode variar amplamente, dependendo da gravidade dos sintomas, da idade do gato e da presença de comorbidades. Em geral, o tratamento pode ser dividido em duas categorias principais: manejo conservador e intervenções cirúrgicas (Silva, 2011; Perrupato & Quirino, 2014; Perry, 2016; Zinke, 2019).

O manejo conservador é frequentemente a primeira linha de tratamento para gatos com displasia coxofemoral, especialmente em casos leves a moderados. Este tipo de tratamento inclui uma combinação de controle de peso, modificação da atividade, fisioterapia, e o uso de medicamentos e suplementos. A manutenção de um peso corporal ideal é crucial para minimizar a carga sobre as articulações coxofemorais. A obesidade pode exacerbar os sintomas da displasia, aumentando a dor e a inflamação. Dietas específicas para controle de peso, combinadas com uma alimentação balanceada, são recomendadas para gatos com excesso de peso (Silva, 2011; Perry, 2016). A atividade física deve ser moderada e controlada para evitar o agravamento dos sintomas. Exercícios de baixo impacto, como caminhadas curtas e controladas, são preferíveis. Saltos e atividades que envolvam movimentos bruscos devem ser evitados (Silva, 2011). A fisioterapia e acupuntura podem ser extremamente benéficas para animais com displasia coxofemoral (Damasceno, 2015; Alves et al., 2018). Técnicas como massagem, alongamento e exercícios de fortalecimento muscular ajudam a melhorar a mobilidade e a reduzir a dor. A hidroterapia, que envolve exercícios na água, também pode ser útil, pois permite que o gato se exercite sem colocar pressão excessiva nas articulações (Epelbaum, 2007; Silva, 2011; Perrupato & Quirino, 2014; Perry, 2016; Zinke, 2019). Analgésicos e anti-inflamatórios não esteroides (AINEs) são comumente prescritos para controlar a dor e a inflamação. No entanto, o uso prolongado desses medicamentos deve ser monitorado devido aos possíveis efeitos colaterais. Suplementos nutricionais, como glucosamina e condroitina, podem ajudar a manter a saúde das cartilagens e retardar a progressão da osteoartrite. Ácidos graxos ômega-3 também são recomendados por suas propriedades anti-inflamatórias (Silva, 2011; Perrupato & Quirino, 2014;

Perry, 2016; Zinke, 2019). Além disso, técnicas inovadoras como o uso de células tronco também podem ser bastante úteis (Queiroz et al., 2010; Silva, 2011; Perry, 2016).

Em casos mais graves ou quando o manejo conservador não proporciona alívio adequado, intervenções cirúrgicas podem ser consideradas. Existem várias opções cirúrgicas, cada uma com suas indicações específicas e resultados esperados. Dentre estas técnicas, a excisão da cabeça e do colo femoral é o procedimento mais utilizado na rotina para o tratamento da displasia coxofemoral e é uma opção para gatos com displasia coxofemoral severa e dor intratável. O procedimento envolve a remoção da cabeça e do colo do fêmur, eliminando o contato doloroso entre os ossos. Embora a articulação não seja restaurada, o tecido fibroso que se forma no local da cirurgia permite uma mobilidade funcional sem dor (Silva, 2011; Perry, 2016; Zinke, 2019). A substituição total do quadril é uma intervenção mais complexa, cara e inovadora e envolve a substituição da articulação coxofemoral por uma prótese artificial, após exérese total da cabeça e do colo do fêmur, somado à preparação do acetábulo (um tipo de escavação e modelamento para receber a prótese) Este procedimento é indicado para casos extremamente graves e pode proporcionar uma melhora significativa na qualidade de vida, restaurando a função articular e eliminando a dor (Silva, 2011; Zinke, 2019; Fossum, 2021).

O prognóstico da displasia coxofemoral em gatos também depende de diversos fatores, incluindo a gravidade da condição, a idade do animal no momento do diagnóstico, a presença de comorbidades e a eficácia do tratamento instituído. Em geral, a displasia coxofemoral é uma condição progressiva que pode levar a uma deterioração gradual da articulação do quadril. Nos casos leves a moderados, onde a displasia é detectada precocemente e o manejo conservador é implementado de forma eficaz, o prognóstico pode ser relativamente favorável. Já para gatos que apresentam displasia coxofemoral severa, o prognóstico tende a ser mais reservado. Nesses casos, a dor e a limitação da mobilidade podem ser significativas, impactando negativamente a qualidade de vida do animal. A resposta individual ao tratamento é outro fator crucial no prognóstico da displasia coxofemoral. Alguns gatos podem responder muito bem às intervenções conservadoras e cirúrgicas, enquanto outros podem continuar a experimentar dor e limitação da mobilidade, apesar dos esforços terapêuticos. O acompanhamento médico veterinário regular é essencial para monitorar a progressão da condição e ajustar o plano de tratamento conforme necessário. Além disso, a genética desempenha um papel significativo na displasia coxofemoral, e gatos com predisposição genética para a condição podem ter um prognóstico menos favorável. A identificação precoce e o manejo adequado são fundamentais para melhorar os resultados a longo prazo (Fossum, 2021; Ettinger et al., 2023; Jericó et al., 2023).

A prevenção da displasia coxofemoral em gatos é um desafio. Embora a predisposição genética desempenhe um papel significativo no desenvolvimento desta condição, existem várias estratégias que podem ser implementadas para minimizar o risco e promover a saúde articular dos felinos. Em primeiro lugar, a seleção genética cuidadosa é fundamental para a prevenção da displasia coxofemoral. Criadores responsáveis devem realizar exames de saúde rigorosos nos gatos reprodutores, incluindo radiografias das articulações do quadril, para identificar quaisquer sinais de displasia. A exclusão de gatos afetados do programa de reprodução pode ajudar a reduzir a incidência da condição nas gerações futuras. Além disso, o aconselhamento genético pode ser útil para orientar os criadores na escolha de pares reprodutivos que minimizem o risco de transmitir a predisposição genética para a displasia coxofemoral (Olsson, 2020).

A nutrição adequada é outro pilar essencial na prevenção da displasia coxofemoral. Durante o crescimento, é crucial fornecer uma dieta balanceada que atenda às necessidades nutricionais dos gatos em desenvolvimento, evitando tanto a desnutrição quanto o excesso de peso (Beale, 2004; Demeulemeester, 2016).

O manejo ambiental também desempenha um papel significativo na prevenção da displasia coxofemoral. Proporcionar um ambiente seguro e adequado para os gatos, com superfícies que ofereçam boa tração e evitem quedas ou lesões, pode ajudar a proteger as articulações em desenvolvimento. Além disso, é importante incentivar atividades físicas

moderadas e controladas, evitando exercícios de alto impacto que possam sobrecarregar as articulações dos gatos jovens (Piemattei, 2009).

A educação dos tutores de gatos é igualmente crucial na prevenção da displasia coxofemoral. Informar os tutores sobre a importância do controle de peso, da nutrição adequada e da atividade física moderada pode capacitá-los a tomar decisões informadas que promovam a saúde articular de seus animais de estimação. Além disso, os tutores devem ser incentivados a realizar check-ups veterinários regulares, permitindo a detecção precoce de quaisquer sinais de problemas articulares e a implementação de medidas preventivas ou terapêuticas apropriadas, tanto para esta, quanto também para outras afecções que podem comprometer a saúde e a qualidade de vida dos seus animais (Dassler, 2007; Demeulemeester, 2016).

#### 4. Conclusão

A displasia coxofemoral é uma condição ortopédica de grande relevância na medicina felina, devido à sua prevalência significativa e ao impacto negativo na qualidade de vida dos gatos afetados. Esta revisão de literatura destacou a complexidade da etiologia multifatorial da displasia coxofemoral, envolvendo fatores genéticos, nutricionais e ambientais, bem como a variabilidade dos sinais clínicos e a importância do diagnóstico precoce para o manejo adequado da condição. O reconhecimento dos fatores de risco, como a predisposição racial e a nutrição inadequada, é fundamental para a implementação de medidas preventivas, visando reduzir a incidência da displasia coxofemoral na população felina. Além disso, o desenvolvimento de novos métodos diagnósticos e a avaliação da eficácia das opções terapêuticas disponíveis são essenciais para aprimorar o manejo clínico da condição. Estudos futuros devem se concentrar na elucidação dos mecanismos genéticos e moleculares subjacentes à displasia coxofemoral em gatos, bem como na identificação de biomarcadores precoces da doença. Além disso, ensaios clínicos controlados são necessários para avaliar a eficácia e a segurança de novas abordagens terapêuticas, como terapias celulares e medicamentos modificadores da doença. Em conclusão, a displasia coxofemoral em gatos é uma condição desafiadora que requer uma abordagem multidisciplinar para seu diagnóstico, prevenção e tratamento. A conscientização dos proprietários e a educação continuada dos médicos veterinários são fundamentais para o reconhecimento precoce e o manejo adequado da displasia coxofemoral, visando melhorar a qualidade de vida e o bem-estar dos pacientes felinos afetados.

#### Referências

- Almeida, I. D. (2021). *Metodologia do trabalho científico*. Recife: Ed. UFPE.
- Alves, M. V. de L. D., Sturion, M. A. T., & Gobetti, S. T. de C. (2018). Aspectos da fisioterapia e reabilitação na Medicina Veterinária. *Ciência Veterinária UniFil*, 1(3), 69-76. <http://periodicos.unifil.br/index.php/revista-vet/article/view/986/951>
- Beale, B. S. (2004). Use of nutraceuticals and chondroprotectants in osteoarthritic dogs and cats. *The Veterinary clinics of North America Small animal practice*, 34(1), 271-289. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2003.09.008>.
- Costa, F. V. A., & Martins, C. S. (2023). *Manual de clínica médica felina*. (pp. 912). Manole.
- Cunningham, J. G. (2014). *Tratado de fisiologia veterinária*. (3ª Ed.), Cap.39. Guanabara Koogan.
- Damasceno, M. R. S. (2015). *A fisioterapia como tratamento auxiliar para displasia coxofemoral em cães – Relato de casos* (Trabalho de conclusão de curso). Universidade de Brasília, Brasília, Brasil.
- Dassler, C. L. (2007). *Displasia do quadril canino: Diagnóstico e tratamento não cirúrgico*. Em Slatter D. (Ed), Manual de cirurgia de pequenos animais. (3.ed.) (pp. 2019-2029). Manole.
- Demeulemeester, S. C.B (2016). *Displasia coxofemoral em cães e gatos: análise das alterações radiográficas mais frequentes* (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil.
- Denny, H. R., & Butterworth, S. J (2006). *Cirurgia Ortopédica em Cães e Gatos*. (4. Ed.) Roca.
- Dyce, K. M., Sack, W. O., & Wensing, C. J. G. (2019). *Textbook of Veterinary Anatomy* (5th ed.). Saunders Elsevier.

- Epelbaum, E. (2007). *Tratamento de deficiência neurosensorial por laser em baixa intensidade e sua associação a acupuntura a laser* (Tese de Doutorado). Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, São Paulo, Brasil.
- Ettinger, S.J., Feldman, E., & Côté, E. (2004). *Tratado de Medicina Interna Veterinária: Doenças do Cão e do Gato*. Guanabara Koogan.
- Feitosa, F. L. F. (2014). *Semiologia veterinária: a arte do diagnóstico* (3ª ed.). Rocca, In Júnior, A. M. Semiologia do sistema reprodutor masculino, Cap. 8, pp. 400-401.
- Fortes Jr, A., & Gerosa, R. M. (1995). Diagnóstico da displasia coxo-femoral canina. *Revista de Medicina Veterinária*, 76(1), 69-71.
- Fossum, T. W. (2021). *Cirurgia de Pequenos Animais* (5ª ed.). Guanabara Koogan.
- Jericó, M. M., Neto, J.P. A., & Kogika, M. M. (2023). *Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos* (2ª ed.). Guanabara Koogan.
- Júnior, M.L.C., Ajzen, S., & Keller, G. G. (2007). Avaliação radiográfica da ocorrência de displasia coxofemoral em gatos sem raça definida na cidade de São Paulo-Brasil. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*, 102(561-562), 61-64. Disponível em: <https://repositorio.unifesp.br/items/b4664787-30e0-4568-9cc8-0d5dc846b185/full>
- Kerwin, S. (2012). Orthopedic examination in the cat: clinical tips for ruling in/out common musculoskeletal disease. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 14(1), 6-12. <https://doi.org/10.1177/1098612X11432822>.
- König, H. E. & Liebich, H. G. (2021). *Veterinary anatomy of domestic mammals: Textbook and colour atlas*. (7 ed.). Ed. New York: Thieme
- Lima, R.H.S. (2020) *Displasia coxofemoral em gatos: revisão de literatura* (Trabalho de conclusão de curso). Universidade Federal da Paraíba, Paraíba, Brasil.
- Little, S. E. (2016) *O gato: Medicina interna*. Roca.
- Loder, R. T., & Todhunter, R. J. (2017). The Demographics of Canine Hip Dysplasia in the United States and Canada. *Journal Of Veterinary Medicine*, 5723476. <https://doi.org/10.1155/2017/5723476>
- 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>
- Milken, V. M. F. (2007) *Estudo radiológico comparativo da displasia coxofemoral entre gatos da raça persa e sem raça definida* (Tese de Doutorado). Universidade Estadual Paulista, Botucatu, São Paulo, Brasil.
- Minovich, F.G., Rubio, A.M., & Sanz, L. (2021). *Manual prático de medicina felina*. (1 ed.). MedVet.
- Olsson, U. (2020). *Feline hip dysplasia*. <https://pawpeds.com/healthprogrammes/hd.htm>.
- Pereira A. S. et al. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. [free e-book]. Santa Maria/RS. Ed. UAB/NTE/UFSM.
- Perrupato, T. F., & Quirino, A. C. T. (2015). Acupuntura como terapia complementar no tratamento de displasia coxofemoral em cães - relato de caso. *Revista de Ciência Veterinária E Saúde Pública*, 1(2), 141-145. <https://doi.org/10.4025/revcivet.v1i2.24176>
- Perry K. (2016). Feline hip dysplasia: A challenge to recognise and treat. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 18(3), 203–218. <https://doi.org/10.1177/1098612X16631227>
- Piermattei, D. L., Flo, G. L., & DeCamp, C. E. (2009). *Articulação coxofemoral*. In *Ortopedia e tratamento de fraturas de pequenos animais* (4ª ed., pp. 523-579). São Paulo. Manole.
- Prodanov, C. C. & Freitas, E. C. (2013). *Metodologia do trabalho científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico*. 2ed. Ed. Feevale.
- Queiroz, R. A., Almeida, E. L., Silva, M. M. S., & Lima, E. R. (2010). *Efeito das células tronco autógenas nas doenças articulares degenerativas displásicas. Estudo em cães*. Jornada De Ensino Pesquisa E Extensão, 10.
- Rother, E. T. (2007). Revisão sistemática x revisão narrativa. *Acta paulista de enfermagem*, 20 (2). <https://doi.org/10.1590/S0103-21002007000200001>.
- Silva, A. V. D. (2011). *Displasia coxofemoral: considerações terapêuticas atuais*. (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil.
- Singh, B. (2019). *Tratado de Anatomia Veterinária* (5ª ed.). Guanabara Koogan.
- Spiller, P. R., Costa, S.R.O.C., Gomes, L.G., Lopes, E.R., Martini, A.C., Scotcco, M.B., Schroder, D.C., Monzen, S. (2015). Displasia coxofemoral em gato. *Acta Scientiae Veterinariae*, 43(), 1-3. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28903976401>
- Zinke, R. D. P. (2019). *Displasia coxofemoral em felino: relato de caso*. (Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil.