



**UNICEPLAC**  
CENTRO UNIVERSITÁRIO

**Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos - UNICEPLAC**  
**Curso de Medicina Veterinária**  
**Trabalho de Conclusão de Curso**

**Células-tronco mesenquimais no tratamento da Osteoartrose canina**  
**- relato de caso**

Gama-DF  
2022

**LUCAS ARAUJO BATISTA**

**Células-tronco mesenquimais no tratamento da Osteoartrose canina  
- relato de caso**

Artigo apresentado como requisito para conclusão do curso de Bacharelado em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac.

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Kanciukaitis Tognoli

Gama-DF

2022

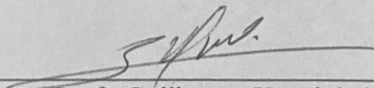
**LUCAS ARAUJO BATISTA**

**Células-tronco mesenquimais no tratamento da Osteoartrose canina - relato de caso**

Artigo apresentado como requisito para conclusão do curso de Bacharelado em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac.

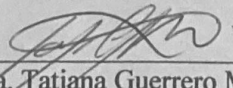
Gama-DF, 07 de Junho de 2022.

**Banca Examinadora**



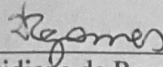
---

Prof. Guilherme Kanciukaitis Tognoli  
Orientador



---

Profa. Tatiana Guerrero Marçola  
Examinadora



---

Profa. Veridiane da Rosa Gomes  
Examinadora

# **Células-tronco mesenquimais no tratamento da Osteoartrose canina**

## **- relato de caso**

Lucas Araujo Batista<sup>1</sup>

### **Resumo:**

A osteoartrose (OA) é uma doença crônica e degenerativa que leva a perda progressiva da cartilagem articular. Sendo a afecção articular mais recorrente em animais domésticos. Os sinais clínicos apresentados pelo paciente com AO são crepitação, claudicação e dor, com conseqüente diminuição da qualidade de vida dos animais acometidos. Diversas formas de tratamento, cirúrgicas ou conservativas, são descritas, entretanto a terapêutica da osteoartrose continua sendo um grande desafio na rotina do médico veterinário. A terapia com células-tronco mesenquimais (CTMs) pode ser uma alternativa para os tratamentos de cães com OA, devido às suas propriedades anti inflamatórias e secreção de compostos bioativos, possibilitando a regeneração e reparação cartilaginosa. As CTMs fazem parte da subpopulação das células tronco multipotentes, com capacidade de expansão mitótica *in vitro*. Além da capacidade de se diferenciarem em diversos tecidos, entre eles o cartilaginoso e o ósseo. O objetivo deste trabalho foi relatar a eficácia da terapia celular com CTMs no tratamento da OA canina. Tendo o presente paciente sido submetido a uma única aplicação via intra-articular. Após a aplicação, o paciente apresentou uma melhora clínica significativa, concluindo-se que a terapia celular pode ser uma alternativa promissora para o tratamento de cães com OA.

**Palavras-chave:** cão; degenerativo; crônico; articulação.

### **Abstract:**

Osteoarthritis is a chronic and degenerative disease that leads to progressive loss of joint cartilage. Being the most recurrent joint affection in domestic animals. The clinical signs presented by the patient with osteoarthrosis are crepitus, lameness and pain, with a consequent decrease in the quality of life of the affected animals. Several forms of treatment, surgical or conservative, are described, however the therapy of osteoarthritis remains a major challenge in the routine of the veterinarian. Therapy with mesenchymal stem cells can be an alternative for the treatment of dogs with osteoarthritis, due to its anti-inflammatory properties and secretion of bioactive compounds, enabling cartilage regeneration and repair. Mesenchymal stem cells are part of the subpopulation of multipotent stem cells, capable of mitotic expansion *in vitro*. In addition to the ability to differentiate into different tissues, including cartilaginous and bone. The aim of this study was to report the effectiveness of cell therapy with mesenchymal stem cells in the treatment of canine osteoarthritis. The present patient was submitted to a single intra-articular application. After application, the patient showed a significant clinical improvement, concluding that cell therapy may be a promising alternative for the treatment of dogs with osteoarthritis.

**Keywords:** dog; degenerative; chronic; joint.

---

<sup>1</sup>Graduando do Curso de Medicina Veterinária, do Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac. E-mail: lucaraujo95@gmail.com.

## **1 INTRODUÇÃO**

As doenças osteoarticulares são comuns em animais de companhia, principalmente em cães. A mais recorrente em cães e gatos é a osteoartrose (OA) que se enquadra numa artropatia de caráter degenerativo. A OA é definida como acometimento da cartilagem articular, causando degeneração e conseqüente perda da cartilagem, levando a exposição do osso subcondral e de progressão lenta (SCHMIDT, 2009). Afetando significativamente a capacidade locomotora e gerando dores severas aos animais acometidos (HARRELL et al., 2019).

Por não ter cura, até algumas décadas atrás, o tratamento da osteoartrose era paliativo, se limitando ao uso de analgésicos, antiinflamatórios, medidas físicas (emagrecimento, reforço muscular e fisioterapia), infiltrações com corticoides e não havendo resposta satisfatória, o tratamento cirúrgico (REZENDE et al., 2020). Entretanto, o uso contínuo desses fármacos produz impactos negativos na matriz cartilaginosa, acelerando o seu processo de deterioração (LIMA et al., 2020).

Com isso, a terapia com células-tronco mesenquimais se torna uma alternativa eficaz para o controle da osteoartrose, pois além da diminuição da dor e inflamação, também estimula a regeneração da cartilagem, melhorando a qualidade de vida do paciente (LIMA et al., 2020).

Dados os devidos termos, o presente trabalho tem como objetivo o relato de um caso de um cão apresentando OA no qual obteve-se sucesso no tratamento da através do uso de células-tronco mesenquimais alógenas.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Cartilagem Articular**

A cartilagem articular é dividida em dois grupos: fibrocartilagem e a cartilagem hialina (CH). Sendo que as principais diferenças estão na sua localização e estrutura. A fibrocartilagem

está presente no menisco, entre os discos intervertebrais da coluna vertebral e onde os ligamentos se conectam aos ossos. Sua composição se dá por fibras de colágeno tipo I e II. Já a CH, macroscopicamente, apresenta aspecto opaco e semelhante ao vidro (Figura 1). Tendo em sua composição fibras de colágeno tipo II muito finas. É encontrada cobrindo as extremidades dos ossos nas articulações diartrodiais, onde fornece uma superfície protetora, que permite a transmissão de modo suave das forças de compressão através da articulação (IWAMOTO, 2014; COELHO, 2017; BSAVA, 2022).

**Figura 1 - Fotografia de côndilo de fêmur canino, onde observa-se o aspecto vítreo da cartilagem hialina recobrindo a superfície óssea.**



Fonte: BSAVA, 2022.

## 2.2 Osteoartrose

A osteoartrose é uma enfermidade multifatorial, com diversas causas predisponentes e que pode acometer qualquer articulação. Sendo a afecção articular de maior ocorrência em animais domésticos, afeta a integridade da cartilagem articular, gerando dor e disfunção (CARMONA et al., 2014).

Segundo Schmidt (2009) o sinal clínico mais comumente encontrado na OA é a claudicação intermitente, tendo sido observado também prostração, diminuição do apetite e intolerância ao exercício. Os sinais clínicos, porém, são variáveis de acordo com o estágio da afecção e articulação

afetada (COELHO, 2017). Carmona (2014) destaca que animais de médio e grande porte são mais propensos ao acometimento pela enfermidade. Embora não haja exclusão de tamanho, sexo e raça em cães e gatos para desenvolvimento da doença.

A OA pode ser classificada de duas maneiras: primária, apresentação incomum e de caráter idiopático. Ocorrendo acometimento bilateral das articulações relatado em algumas raças específicas como dálmata, samoieda e labrador. Já a secundária, mais recorrente e tem uma causa identificável, dentre as mais comuns estão: fraturas, displasia, obesidade e rupturas ligamentares (PIMENTEL, 2013).

Os primeiros sinais da OA se dão na superfície da articulação, onde essas forças mecânicas como o cisalhamento, têm grande atuação, levando ao desequilíbrio da homeostase cartilaginosa. Acarretando a perturbação do estado normal dos condrócitos, os quais acabam liberando numerosos mediadores inflamatórios capazes de danificar a cartilagem (HOUARD et al., 2013). O que gera um ciclo vicioso inflamatório, mantendo uma constante degradação articular. E contribui para a evolução de um quadro de OA crônica (LIMA et al., 2020).

O diagnóstico da doença baseia-se no conjunto de exames físicos e radiográficos, com o histórico do paciente. Durante o exame físico pode-se observar presença de dor articular, menor amplitude de movimento, crepitação e edema. No exame radiográfico dentre as alterações possíveis temos efusão articular, inchaço de tecidos moles e remodelamento ósseo (PIMENTEL, 2013; LIMA et al., 2020).

Sem cura, o tratamento conservador é feito de modo a proporcionar alívio, prevenir ou retardar novas alterações degenerativas e restaurar o possível das articulações afetadas. Assim como melhorar a qualidade de vida do paciente (SCHMIDT, 2009). A causa primária deve ser tratada sempre que possível, incluindo a realização de procedimentos cirúrgicos quando necessários (BARBOSA, 2015). Deste modo, faz-se necessário o desenvolvimento de novos tratamentos envolvendo a regeneração dos tecidos periarticulares, uma vez que a cartilagem não

tem capacidade de auto regeneração (LIMA et al., 2020). Um Acontecimento comum e de muita relevância na OA é a diminuição do espaço articular, o que pode levar ao aumento da pressão intra-articular, que predispõe à síndrome compartimental articular. Esta síndrome pode ocasionar uma inadequada perfusão sanguínea, levando a um quadro de isquemia local e aumentando os danos articulares (BROMBINI, et al. 2020).

A terapia multimodal conservadora baseia-se na administração a longo prazo de anti-inflamatórios não-esteroidais (AINES) e analgésicos, associados a modificação no estilo de vida do paciente, fisioterapia e manejo nutricional (COELHO, 2017). A abordagem cirúrgica também varia de acordo com o grau da afecção, podendo ser a correção da causa primária da OA em casos mais leves, ou até a artrodese ou substituição total da articulação em ocasiões mais graves. Assim como já existem relatos de tratamentos bem sucedidos com fisioterapia e acupuntura (PIMENTEL, 2013).

### **2.3 Dor**

A sensação da dor é a interpretação subjetiva de um estímulo nocivo transmitido ao córtex cerebral via os nervos sensitivos, raízes medulares dorsais, tratos medulares e núcleos talâmicos. A dor tem origem na transformação de estímulos químicos ou físicos traduzidos em impulso elétrico e transmitidos pelas fibras nervosas periféricas até o Sistema Nervoso Central (SNC). Tanto mecanismos periféricos quanto centrais estão envolvidos na percepção e na manutenção da dor (TEIXEIRA, 2015).

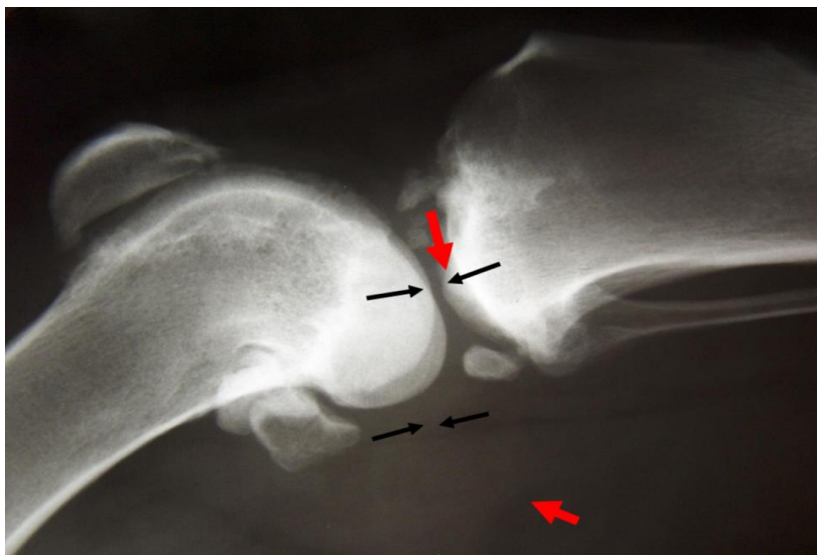
A dor pode ser classificada de diferentes modos, levando em consideração diferentes critérios, pois não existe ainda uma classificação que aborde todos os aspectos deste fenômeno. Clinicamente falando, pode-se classificar a dor em: Aguda, com uma duração previsível, sendo autolimitada e facilmente diagnosticada. E crônica caracterizada por uma duração indeterminada e não autolimitada associada à inflamação tecidual persistente, perda tecidual e/ou lesão neuropática que induzem a alterações persistentes no sistema nervoso periférico (SNP) e SNC (CARDOSO,



2012). Diversas consequências advém da dor crônica não tratada, como distúrbios das funções vegetativas e endócrinas, além de alterações acentuadas no comportamento, apetite, sono e vigília nos animais (TEIXEIRA, 2015).

Geralmente, as mudanças comportamentais associadas à dor crônica desenvolvem-se de forma sutil e gradual. Sendo muitas das vezes, perceptíveis apenas para alguém familiarizado com o animal, normalmente o tutor. Situações de mudança comportamental menos evidentes, como relutância em pular ou ser acariciado e falta de ânimo para exercícios, podem ser interpretadas como preguiça, senilidade ou como outra variável e não como uma possível doença. Cabendo ao profissional médico veterinário realizar uma anamnese completa, a fim de diminuir estes riscos (TEIXEIRA, 2015).

**Figura 2: Radiografia mediolateral de joelho apresentando alterações radiográficas da osteoartrose, com formação de osteófitos (setas vermelhas) e redução do espaço articular (setas pretas).**



Fonte: CARMONA, 2014.

#### **2.4 Células-tronco Mesenquimais**

As células tronco (CT) são células indiferenciadas, sem função específica nos tecidos, que possuem capacidade de multiplicação ilimitada, mas que diante de estímulos podem diferenciar-se

em células especializadas e funcionais (COELHO, 2017; LIMA et al., 2020). De modo geral, as CT podem ser divididas em duas principais classes: embrionárias e adultas (COELHO, 2017). Sendo as células adultas encontradas nos tecidos de seres adultos e responsáveis pela substituição e regeneração tecidual (TOGNOLI, 2008). Devido às razões éticas, o uso de células-tronco adultas tem sido mais frequente (COELHO, 2017). Estas células adultas podem passar por dois diferentes processos de diferenciação, se tornando então células mono ou multinuclear. Dentre as mononucleares temos as células-tronco hematopoiéticas (CTH) e as células-tronco mesenquimais (CTM). As CTH foram as primeiras CT isoladas e possuem uma grande capacidade auto-regenerativa e proliferativa, o que permite sua diferenciação em células progenitoras de linhagem sanguínea e seus derivados a partir de uma única célula (TOGNOLI, 2008).

As CT podem ser classificadas também a partir de sua capacidade de diferenciação. As células mais capazes são chamadas de totipotentes, podendo diferenciar-se em quaisquer células do corpo, formando estruturas embrionárias e extra-embrionárias. Já as células pluripotentes são similares, entretanto, incapazes de se diferenciar em estruturas extra-embrionárias. As CT com potencial diferencial reduzido são chamadas de multipotentes, capazes de diferenciar-se apenas em linhagens específicas (LIMA et al., 2020). E dentro desta última categoria estão as células tronco mesenquimais (CTMs) (CSAKI et al., 2007).

As CTMs fazem parte da subpopulação das células tronco da medula óssea com capacidade de expansão mitótica *in vitro* (SOUZA et al., 2010). Além da capacidade de se diferenciarem em tecido ósseo, cartilaginoso, adiposo, muscular, epitelial, células de ilhotas pancreáticas, hepatócitos e neurônios (COELHO, 2017). As CTMs ainda agem em processos patológicos como isquemia, inflamação e trauma (LIMA et al., 2020). E segundo Coelho (2017), através da secreção de fatores de crescimento e citocinas, as CTMs ainda possuem papel ativo na modulação dos processos de resposta inflamatória, angiogênese e mitose das células durante a recuperação tecidual. Além de reduzir a produção de tecido cicatrizante (LIMA et al., 2020).

Como já citado anteriormente, a capacidade de diferenciação das CT dependerá do

microambiente em que estão inseridas e dos estímulos ali recebidos. Pois é neste local em que receberão as informações oriundas dos processos de sinalização celular, para assim ativar mecanismos de diferenciação (MARKOSKI, 2016). A princípio acreditava-se que CTMs originavam linhagens celulares diferentes através da transdiferenciação. Segundo essa teoria, através da alteração de sua expressão gênica para a de uma linhagem celular completamente diferente, originariam tipos celulares distintos. Processo este que pode ocorrer de forma direta, quando a célula altera seu citoesqueleto e sua síntese proteica para rediferenciar-se em outro tipo celular. Ou indireta, quando desdiferencia-se em uma célula tronco mais primitiva para então, se rediferenciar em outro tipo celular. Contudo estes mecanismos ainda não são compreendidos por inteiro (MONTEIRO et al., 2009). Outro mecanismo proposto é que a diferenciação celular pode ocorrer por fusão. Segundo essa teoria, as CTMs teriam a capacidade de fusionar-se a uma célula adulta-alvo, assumindo o padrão de expressão gênica da célula adulta a qual se uniu (MONTEIRO et al., 2020; COELHO, 2017).

## **2.5 Terapia Celular com células-tronco Mesenquimais**

Devido às suas propriedades, o interesse no uso de células-tronco como terapia para diversos tipos de enfermidades em animais domésticos, principalmente cães e gatos, tem aumentado bastante. Mesmo que ainda sejam necessários novos estudos, a terapia celular oferece novas perspectivas e alternativas para o tratamento de enfermidades que antes não apresentavam cura (MARKOSKI, 2016). A terapia celular é um método que visa agir na regeneração de órgãos e tecidos, apresentando uma fonte de compostos bioativos com propriedades terapêuticas que serão utilizados no tratamento (LIMA et al., 2020).

Dentre as linhagens de células tronco estudadas até o presente momento, as CTMs apresentam maior plasticidade, originando tecidos mesodérmicos. Além de sua função de modulação imunológica, através da secreção de hormônios e de substâncias de caráter anti-inflamatório. As CTMs, em conjunto com compostos bioativos solúveis, conseguem inibir células como: linfócitos T, linfócitos B e células *natural killers*. Por isso, são utilizadas em tratamentos

alogênicos, nos quais as células de cães doadores podem ser utilizadas no tratamento de outros cães. (MARKOSKI, 2016; ALVES et al., 2019). O processo onde as CT conseguem migrar até o local inflamado, independente do tecido, é denominado de homing. A capacidade que a CTMs possuem de se diferenciar irá depender do microambiente que estão inseridas, pois é neste local que irão receber as informações oriundas dos processos de sinalização celular, para então ativar mecanismos de diferenciação (LIMA et al., 2020).

No caso de afecções articulares, até certo nível, as CTMs são capazes de promover a reparação e regeneração cartilaginosa, assim como óssea. Levando a uma melhora perceptível na qualidade de vida do paciente (LIMA et al., 2020). O tratamento da osteoartrose é direcionado para o manuseio da dor e recuperação das articulações, por isso, as CTMs despertaram interesse para este caso. Além de que os resultados dos estudos clínicos em animais de companhia podem oferecer informações importantes para o tratamento de lesões na cartilagem de pacientes humanos e veterinários (SASAKI et al., 2019). A terapia ocorre através da transfusão, local ou sistêmica, das células. Podendo ser originadas do mesmo animal, autólogas, ou advindas de outro animal da mesma espécie, alogênicas. As fontes mais comuns para obtenção das CTMs são o tecido adiposo e a medula óssea devido uma maior facilidade. Entretanto, o tecido adiposo é a fonte mais utilizada por ser mais abundante e possuir uma taxa de expansão rápida em cultura, podendo ser obtido a partir de cirurgias ou biópsias (ALVES et al., 2019; LIMA et al., 2020).

### **3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO**

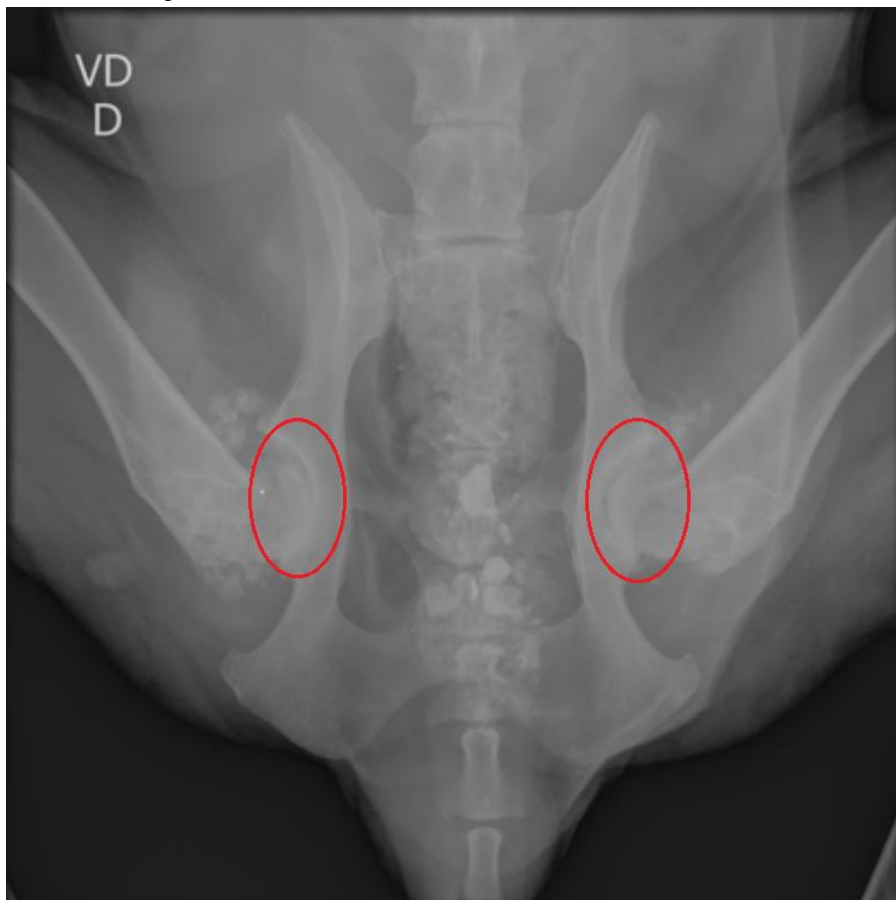
Ao oitavo dia do mês de Setembro de 2021, foi trazido a uma clínica particular do Jardim Botânico - DF, uma cadela, Pastor Alemão, 14 anos de idade, com massa corporal de 38,9kg com queixa de claudicação dos membros pélvicos, dificuldade de se levantar e deambular. À anamnese, o responsável relatou que a claudicação já existia há algum tempo, porém que foi aumentando de intensidade e conseqüentemente o paciente foi apresentando uma maior resistência ao exercício. Ao exame físico foram constatados claudicação de ambos os membros pélvicos e torácico direito, dor à palpação nas articulações e dificuldade de locomoção. Neste momento, suspeitou-se de

displasia coxofemoral, osteoartrose ou algum tipo de trauma no local. Para a confirmação do diagnóstico, foram solicitados exames complementares de hemograma completo, creatinina, uréia, FA, TGP, proteínas totais e frações. Além de exame radiográfico da região pélvica, nas projeções ventrodorsal, laterolateral esquerda e direita. Assim como da articulação umeroradioulnar do membro torácico direito na projeção mediolateral.

No laudo radiográfico foi indicado que a articulação umeroradioulnar não possuía alterações e que apresentava uma boa congruência entre suas faces articulares. Não apresentando achados radiográficos que justificassem a claudicação vista no exame físico. Como mostra a figura 7. Já na projeção pélvica foram encontradas diversas alterações relevantes: Centro de ambas cabeças femorais limítrofes em relação as bordas acetabulares e arrasamento acetabular bilateral, sugestivos de displasia coxofemoral. Discreta irregularidade de ambas cabeças femorais, importante espessamento de ambos colos femorais e moderados osteófitos adjacentes em ambas as articulações coxofemorais, sugestivo de osteoartrose. Além de quantidade moderada de estruturas radiopacas (mineral) de permeio a conteúdo da ampola retal. Como mostram as figuras 3 e 4. Após a confirmação de displasia coxofemoral bilateral com osteoartrose, foi indicado pela médica veterinária responsável, o tratamento com células tronco mesenquimais.

O tratamento consistiu em uma sessão de aplicação bilateral intra-articular de células tronco mesenquimais alogênicas, ou seja, advindas de um outro cão doador. As CTMs foram previamente adquiridas junto a um laboratório parceiro que possui a licença para comercialização de tal composto, e transportadas até a clínica onde houve o atendimento devidamente acondicionadas e refrigeradas. As CTMs comercializadas desta maneira são obtidas através do tecido adiposo de animais doadores, visto a facilidade para coleta em relação à medula óssea. Sendo utilizadas  $2 \times 10^6$  de células por articulação, protocolo interno do laboratório para este tipo de caso. Durante as aplicações não foi preciso administração de sedativos, porém, foram realizados exames de auscultação e aferição de temperatura antes, durante e após as aplicações. Esse é um procedimento padrão para garantir a intervenção imediata caso o animal apresente alguma reação. Além da aplicação das CTMs foi passado uso de Gabapentina oral BID na dose de 10 mg/kg, para controle da dor neuropática. Traumeel® oral uma vez ao dia na dose de 3 mL, como anti-inflamatório e também com ação analgésica. E por último sulfato de condroitina 1 g oral, uma vez ao dia, como suplemento precursor da cartilagem articular e líquido sinovial.

**Figura 3: Projeção radiográfica ventrodorsal da região pélvica posicionamento frog-legged com destaque em vermelho para as regiões com arrasamento acetabular bilateral e irregularidade das cabeças femorais.**



Fonte: Do autor, 2022.

**Figura 4: Projeção radiográfica ventrodorsal da região pélvica com posicionamento dos membros estendidos.**



Fonte: Do autor, 2022.

**Figura 5: Projeção radiográfica latero lateral direita da região pélvica.**



Fonte: Do autor, 2022.

**Figura 6: Projeção radiográfica latero lateral esquerda da região pélvica.**



Fonte: Do autor, 2022.

**Figura 7: Projeção radiográfica mediolateral da articulação umeroradiulnar.**



Fonte: Do autor, 2022.



#### 4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

No dia seguinte à aplicação foi feito contato com o responsável, que informou que o paciente não apresentou quaisquer reações adversas. Passados 15 dias, no retorno pós procedimento, durante novo exame físico foi constatada uma melhora visível no quadro da paciente. A qual apresentou redução nas dores articulares, mediante avaliação ortopédica, e melhora satisfatória na locomoção. Não foram repetidos os exames radiográficos pois a melhora foi constatada através da avaliação física. Devido ao quadro geriátrico da paciente, a aplicação das CTMs não possuía como objetivo principal a regeneração cartilaginosa nem óssea, mas sim o uso das propriedades anti inflamatórias destas células.

Existem diversas pesquisas que demonstraram que uma única aplicação intra articular de células tronco mesenquimais reduziram a degradação da cartilagem e inflamação da articulação em cães. As CTM possuem características imuno regulatórias capazes de suprimir leucócitos que apresentam papel ativo na progressão da osteoartrose. Através de processos parácrinos e autócrinos as CTMs inibem a ativação de macrófagos inflamatórios M1, promovendo sua conversão para macrófagos M2 de perfil anti-inflamatório. Também são capazes de suprimir a ativação das células inflamatórias Th1 CD4 + e promover a produção de linfócitos T regulatórios, permitindo a atenuação da inflamação articular (LIMA et al., 2020).

Os resultados encontrados condizem com os descritos por Mohoric e seus colaboradores (2016), em que a administração intra articular de CTMs nos joelhos demonstrou uma redução no desconforto e claudicação dos animais, conseqüentemente, melhorando a qualidade de vida desse paciente. Resultado semelhante ao encontrado por Shan e seus colaboradores (2018), que também descreveram uma melhora na sintomatologia da osteoartrose pós aplicação de células tronco mesenquimais. Onde ambos concluem que o tratamento com células tronco mesenquimais pode ser uma alternativa dentro das terapias celulares com foco no na reparação cartilaginosa e ação anti inflamatória para afecções articulares.

Porém, a terapia celular ainda pode ser combinada com outras modalidades de tratamentos,

para maximizar seus efeitos. Como a fisioterapia, que pode ser utilizada como tratamento pós-cirúrgico, auxílio na perda de peso, fortalecimento de grupos musculares específicos e ajuda no controle de afecções crônicas ou progressivas. Tendo foco na prevenção ou diminuição da sintomatologia, progressão das anormalidades, das limitações funcionais e na inutilização de componentes musculoesqueléticos e articulações que levam a lesões. Os Médicos Veterinários possuem uma gama de intervenções fisioterapêuticas disponíveis no tratamento para reabilitação, entre elas: alongamento, massagem localizada, amplitude de movimento passivo, mobilização da articulação, modalidades elétricas, térmicas, ultrassom terapêutico, laser de baixa potência, dentre outros. Todos com objetivo em comum de melhorar a qualidade de vida do paciente (DAMASCENO, 2015).

A estimulação elétrica promove um aumento da força muscular, melhora a amplitude do movimento articular e diminui dor e edema. A terapia térmica, com a crioterapia, indicada para casos agudos, que diminui a ação inflamatória do local assim como reduz edemas. E a terapia com calor, para os casos crônicos, promove um alívio da dor muscular e diminuição da rigidez articular. O ultrassom é capaz de aquecer os tecidos profundos, deste modo aumentando o metabolismo celular e a circulação sanguínea no local. Atividades de baixo impacto que promovem o fortalecimento muscular com baixos graus de estresse articular. Embora o interesse pela fisioterapia veterinária venha crescendo nos últimos anos, ainda se fazem necessários novos estudos para melhor compreensão de sua efetividade. Uma vez que muitos dos tratamentos/equipamentos são adaptados a partir da prática humana (PIMENTEL, 2013; DAMASCENO, 2015).

A abordagem cirúrgica, que varia de técnica conforme o grau da doença, tem como objetivo reduzir o desconforto e impedir a progressão do quadro. Não sendo indicado para reversão das alterações degenerativas já instauradas. Nos casos mais leves, procura-se corrigir cirurgicamente a causa primária da afecção. Já nos mais graves, com pacientes arresponsivos para outros tratamentos, técnicas mais invasivas como a artrodese ou substituição total da articulação podem

ser debatidas (PIMENTEL, 2013).

Outro modelo de terapia possível é a acupuntura, que possui comprovada ação analgésica e anti-inflamatória, e vem ganhando mais espaço na rotina da medicina veterinária brasileira. Pode ser utilizada de forma individual (principalmente em quadros onde os outros tratamentos são contra indicados) ou complementar a outros protocolos de analgesia convencionais. A acupuntura age sobre o sistema nervoso central, estimulando o mecanismo de compensação e homeostase orgânica. Promovendo a liberação de opióides e a redução do nível de cortisol plasmático, o que leva a analgesia. Facilitando dessa forma a coagulação sanguínea, relaxamento da musculatura, redução de espasmos, promove sedação, diminui a inflamação e a dor aguda pós-operatória, bem como a dor crônica (PIMENTEL, 2013; BARBOSA, 2015).

Várias medicações encontram-se disponíveis para o tratamento da OA, dentre eles os AINEs, que apresentam um rápido alívio da dor. Porém, seu uso por longos prazos gera impactos negativos na matriz da cartilagem, acelerando o seu processo de deterioração. E para o sulfato de condroitina, um nutracêutico que também possui ação antiinflamatória, e age no anabolismo dos proteoglicanos, importante proteína na constituição do tecido cartilaginoso. Os condoprotetores de uma forma geral têm a função de se acumularem no líquido sinovial fornecendo os precursores necessários para manutenção e reparo da cartilagem (ELEOTÉRIO, 2011; PIMENTEL, 2013; BARBOSA, 2015; LIMA, 2020).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que a terapia celular com CTMs apresenta resultados satisfatórios no tratamento da osteoartrose. Diminuindo a sintomatologia, reparando estruturas danificadas e consequentemente melhorando a qualidade de vida do paciente. O que a torna uma alternativa para o tratamento de afecções articulares similares a OA. Podendo inclusive ser utilizada junto a outras modalidades de tratamento, na promoção da medicina multimodal. Sendo necessário, porém, a continuação de estudos na área, a fim de tornar o procedimento mais acessível e cada vez mais recorrente na rotina da medicina veterinária.

## REFERÊNCIAS

ALVES, Suelen et al. **O Uso Terapêutico de Células Tronco**. Revista Saúde em Foco – Edição nº 11 – Ano: 2019. Disponível em: <http://portal.unisepe.com.br/unifia/wpcontent/uploads/sites/10001/2019/11/O-USO-TERAP%3%8AUTICO-DE-C%3%89LULASTRONCO-1291-a-1302.pdf>. Acesso em 12 de Abril de 2022.

BARBOSA, Beatrice Cristina Ribeiro. **Melhora da qualidade de vida do paciente pela acupuntura**. Trabalho de conclusão de curso de graduação. Universidade de Brasília/ Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2015. Disponível em: <https://bdm.unb.br/handle/10483/11427>. Acesso em 15 de Maio de 2022.

BROMBINI, Giovanna et al. **Pressão articular na osteoartrose femorotibial de cães (Canis lupus familiaris) – Uma Revisão Sistemática**. Veterinária e Zootecnia. ISSN 2178-3764, 2020. Acesso em: 15 de Maio de 2022.

CARDOSO, Mirlane Guimarães de Melo. **Classificação, fisiopatologia e avaliação da dor**. Manual de cuidados paliativos ANCP, pg 113-123, 2012. Disponível em: [https://paliativo.org.br/biblioteca/09-09-2013\\_Manual\\_de\\_cuidados\\_paliativos\\_ANCP.pdf](https://paliativo.org.br/biblioteca/09-09-2013_Manual_de_cuidados_paliativos_ANCP.pdf). Acesso em 15 de Maio de 2022.

CARMONA, Esteban; Rezende, Cleuza Maria de Faria. **Osteoartrose: aspectos clínicos e novas perspectivas terapêuticas baseadas na terapia regenerativa**. Veterinaria y Zootecnia - ISSN 2011-5415, Vol. 8, No.2, jun/dez, 2014. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Esteban\\_Osorio\\_carmona2/publication/295009929\\_Osteoartrose\\_aspectos\\_clinicos\\_e\\_novas\\_perspectivas\\_terapeuticas\\_baseadas\\_na\\_terapia\\_regenerativa/links/56c6203208ae8cf828fef549.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Esteban_Osorio_carmona2/publication/295009929_Osteoartrose_aspectos_clinicos_e_novas_perspectivas_terapeuticas_baseadas_na_terapia_regenerativa/links/56c6203208ae8cf828fef549.pdf). Acesso em 12 de Abril de 2022.

COELHO, Livia de Paula. **Células-tronco mesenquimais autólogas no tratamento da osteoartrite induzida da articulação coxofemoral em coelhos (Oryctolagus cuniculus)**. Trabalho de conclusão de mestrado – Faculdade de ciências agrárias e medicina veterinária, Campus de Jaboticabal, Universidade Estadual Paulista, 2017. Disponível em: [https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/150483/coelho\\_lp\\_me\\_jabo.pdf?sequence=5](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/150483/coelho_lp_me_jabo.pdf?sequence=5)

&isAllowed=y Acesso em 14 de Abril de 2022.

CSAKI, C., MATIS, U., MOBASHERI, et al. **Chondrogenesis, osteogenesis and adipogenesis of canine mesenchymal stem cells: a biochemical, morphological and ultrastructural study.** *Histochemistry and Cell Biology*, 128(6), 507–520. 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00418-007-0337-z>. Acesso em 12 de Abril de 2022.

DAMASCENO, Marcus Renan Serrão. **A fisioterapia como tratamento auxiliar em casos de Relato de casos.** Trabalho de conclusão de curso de graduação. Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2015. Disponível em: <https://bdm.unb.br/handle/10483/13794>. Acesso em 15 de Maio de 2022.

ELEOTÉRIO, Renato Barros. **Efeito do sulfato de condroitina e glucosamina na reparação de defeitos osteocondrais experimentais no côndilo femoral de cão.** Trabalho de pós-graduação. Universidade Federal de Viçosa, 2011. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/handle/123456789/5055>. Acesso em 15 de Maio de 2022.

HOUARD, Xavier. et al. **Homeostatic mechanisms in articular cartilage and role of inflammation in osteoarthritis.** *Current rheumatology reports*, 15(11), 375, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11926-013-0375-6>. Acesso em: 15 de Maio de 2022.

IWAMOTO, M; OHTA, Y.; LARMOUR, C.; ENOMOTO-IWAMOTO, M. Towards regeneration of articular cartilage. **Birth Defects Research Embryo Today**. v. 99, n. 3, p. 192-202, 2014.

LIMA, Beatriz Campos Linhares; VIDAL, Beatriz Domingues Bressan Lopes Guimarães. **Terapia de Células tronco mesenquimais na osteoartrose.** Brasília, 2020. Disponível em: <https://www.arqcom.uniceub.br/pic/article/viewFile/7653/4870>. Acesso em 09 de Abril de 2022.

MARKOSKI; **Advances in the Use of Stem Cells in Veterinary Medicine: From Basic Research to Clinical Practice.** 2016. Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/scientifica/2016/4516920/>. Acesso em 14 de Abril de 2022.

MOHORIC et al. **Blinded Placebo Study of Bilateral Osteoarthritis Treatment Using Adipose Derived Mesenchymal Stem Cells.** *Slov Vet Res*, 53 (3): 167-74, 2016. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/310615271\\_Blinded\\_placebo\\_study\\_of\\_bilateral\\_osteoarthritis\\_treatment\\_using\\_adipose\\_derived\\_mesenchymal\\_stem\\_cells](https://www.researchgate.net/publication/310615271_Blinded_placebo_study_of_bilateral_osteoarthritis_treatment_using_adipose_derived_mesenchymal_stem_cells). Acesso em 18 de Abril de 2022.

MONTEIRO, Betânia Souza; NETO, Napoleão Martins Argolo; CARLO, Ricardo Junqueira Del. **Células-tronco mesenquimais.** *Ciência rural* n°40, Santa Maria, 2010. Acesso em 18 de Abril de 2022.

PIMENTEL, Thais Spacov Camargo. **Tratamento da Osteoartrose com o uso de antiinflamatórios não esteroidais em cães.** 2013. Disponível em:

<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5160/tde-12062013115529/publico/ThaisSpacovCamargoPimentel.pdf>. Acesso em 12 de Abril de 2022.

SASAKI, et al. **Mesenchymal stem cells for cartilage regeneration in dogs**. World Journal of Stem Cells. 11(5): 254–269, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4252/wjsc.v11.i5.254>. Acesso em 08 de Maio de 2022.

SCHMIDT, Karen Moreira. **Doenças osteoarticulares em pequenos animais**. Trabalho de conclusão de curso de graduação (Medicina Veterinária. Área de Concentração: Pequenos Animais) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, 2009. Acesso em 09 de Abril de 2022.

SHAN, Kiran et al. **Outcome of Allogeneic Adult Stem Cell Therapy in Dogs Suffering from Osteoarthritis and Other Joint Defects**. 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6046133/>. Acesso em 12 de Abril de 2022.

SOUZA, Cristiano., et al. **Células-tronco mesenquimais: células ideais para a regeneração cardíaca?** Revista Brasileira de Cardiologia Invasiva nº18, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbci/a/QGHWfcsgzx8yP7WYDH35Ccj/abstract/?lang=pt>. Acesso em 18 de Abril de 2022.

TEIXEIRA, Lívia Ramos. **Avaliação da dor crônica e locomoção de cães com displasia coxofemoral submetidos à acupuntura**. Tese de doutorado - Universidade Estadual Paulista, Campus de Botucatu, 2015. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/139335/000863932.pdf?sequence=1&isAlloved=y>. Acesso em 15 de Maio de 2022.

TOGNOLI, Guilherme Kanciukaitis. **Autotransplante da fração mononuclear da medula óssea em úlcera corneana por hidróxido de sódio experimental em cães**. Dissertação de mestrado - Universidade Federal de Santa Maria, 2008.