

# OSTEOARTRITE EQUINA E A UTILIZAÇÃO DE TERAPIAS REGENERATIVAS

## *Equine osteoarthritis and the use of regenerative therapies*

Maisa Carla de Oliveira<sup>1\*</sup> , Maria Vitória Marchenta Chanquette<sup>2</sup>, Bárbara Dezotti Pessinatti<sup>3</sup>

\***Autor Correspondente:** Maisa Carla de Oliveira. Endereço: Rua Maranhão, 810, Praia Azul, Americana, SP, Brasil. CEP: 13476-735.  
E-mail: maisa.oliveiravet@gmail.com

**Como citar:** OLIVEIRA, M. C.; CHANQUETTE, M. V. M.; PESSINATTI, B. D. Osteoartrite equina e a utilização de terapias regenerativas. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, São Paulo, v. 21, e38497, 2023. DOI: <https://doi.org/10.36440/recmvz.v21.38497>.

**Cite as:** OLIVEIRA, M. C.; CHANQUETTE, M. V. M.; PESSINATTI, B. D. Equine osteoarthritis and the use of regenerative therapies. **Journal of Continuing Education in Veterinary Medicine and Animal Science of CRMV-SP**, São Paulo, v. 21, e38497, 2023. DOI: <https://doi.org/10.36440/recmvz.v21.38497>.

### Resumo

A osteoartrite (OA) é uma enfermidade que acomete as articulações dos equinos, causando degeneração da cartilagem articular, além de alterações nos tecidos adjacentes e ósseos, levando a um quadro doloroso. Para obtenção do diagnóstico final, uma atenta anamnese, um exame detalhado do aparelho locomotor e exames de imagens, incluindo radiografia e ultrassonografia, são essenciais. Atualmente, ganham destaque as opções terapêuticas capazes de estimular a própria regeneração do tecido articular, com melhor aceitação pelo animal, aceitação a qual não é, frequentemente, observada nas terapias convencionais, onde há grande índice de efeitos adversos. As terapias regenerativas que serão abordadas neste trabalho são: plasma rico em plaquetas, soro autólogo condicionado e células-tronco mesenquimais, sendo que todas apresentam resultados positivos em relação às lesões articulares. Neste contexto, o objetivo desta revisão é realizar um levantamento sobre os métodos de tratamentos regenerativos para os casos de osteoartrite em equinos, terapias, hoje, consideradas promissoras na clínica médica.

**Palavras-chave:** Articulação. Claudicação. Lesões. Regeneração.

### Abstract

Osteoarthritis is a disease that affects the horse's joints, causing degeneration of the joint cartilage, in addition to changes in adjacent tissues and bones, leading to a painful condition. To obtain the final diagnosis, a careful anamnesis, a detailed examination of the locomotor system and imaging tests,

- 1 Aprimoranda em Clínica Médica e Cirúrgica de Grandes Animais, Faculdade de Americana, Hospital Veterinário, Americana, SP, Brasil
- 2 Aprimoranda em Anestesiologia de Grandes e Pequenos Animais, Fundação de Ensino Octávio Bastos, Hospital Veterinário Dr. Vicente Borelli, São João da Boa Vista, SP, Brasil
- 3 Docente, Fundação de Ensino Octávio Bastos, Curso de Medicina Veterinária, São João da Boa Vista, SP, Brasil



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

including radiography and ultrasound, are essential. Currently, therapeutic options capable of stimulate the regeneration of joint tissue, with better acceptance by the animal, acceptance which is not often observed in conventional therapies, where there is a high rate of negative side effects. The regenerative therapies that will be addressed in this review are: platelet-rich plasma, autologous conditioned serum and mesenchymal stem cells, all of which have positive results in treating joint injuries. In this context, the objective of this article is to research studies on regenerative methods of treating osteoarthritis in horses, therapies currently considered promising in the medical clinic.

**Keywords:** Joint. Lameness. Injuries. Regeneration.

## Introdução

Os equinos, além de serem animais de companhia e lazer, por muitos também são considerados atletas de alto desempenho, atuantes em diferentes categorias esportivas, as quais exigem *performance* e integridade do animal (FÉTEIRA, 2013). Mediante os treinamentos, pode ocorrer o esgotamento físico a que o atleta é submetido, sobrecarregando estruturas nobres, como as articulações, que são fundamentais para um bom rendimento. Como consequência, o estresse e a fadiga física podem culminar em injúrias do aparelho locomotor, afetando o desempenho do animal. Um exemplo de tal lesão é a osteoartrite (OA), antigamente denominada doença articular degenerativa (DAD) (ROCHA, 2008).

A osteoartrite (OA) é uma afecção específica das articulações sinoviais e se caracteriza pela degeneração progressiva da cartilagem articular, alterações ósseas e também dos tecidos moles envolventes (CANASTRA, 2017). É acompanhada por dor articular, inflamação, efusão, proliferação sinovial e limitação da amplitude de movimentos, sendo uma das causas mais comuns de claudicação em equinos de esportes (OLIVEIRA, 2015a). As condições predisponentes incluem: trauma direto, agudo ou crônico, sepsse neonatal juvenil, esforços repetitivos, atividade física em pisos inadequados, casqueamento irregular, luxações, subluxações ou torções (SILVA *et al.*, 2020).

O diagnóstico da OA visa identificar a região da lesão e avaliar o grau de comprometimento articular e dos tecidos envolvidos. Deve ser realizado com o emprego da anamnese, do exame físico específico e dos exames complementares, como imagens radiográficas, ultrassonográficas e análise do líquido sinovial (SILVA *et al.*, 2020). O tratamento convencional fundamenta-se em repouso, ferrageamento específico, técnicas fisioterápicas, infiltrações intra-articulares e terapia sistêmica. Entre os medicamentos mais utilizados estão os anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs), administrados de forma sistêmica como, por exemplo, fenilbutazona, flunixin meglumine e firocoxibe, e os esteroidais (AIEs), conhecidos como corticoides, utilizados de forma intra-articular, sendo os mais comumente empregados o acetonido de triancinolona (TA) e o acetato de metilprednisolona. Ainda com ação anti-inflamatória e lubrificante, o ácido hialurônico também é associado às infiltrações articulares. Ambos anti-inflamatórios reduzem a dor e a inflamação, contudo as terapias biológicas regenerativas estão sendo cada vez mais recomendadas e utilizadas nestes casos (SOUZA, 2020), além de não serem consideradas como *doping*, objetivam a reparação da cartilagem por meio de agentes biológicos processados. Em alta na clínica médica equina está o soro autólogo condicionado (comercialmente conhecido como IRAP®), o plasma rico em plaquetas (PRP) e as células-tronco mesenquimais (CTMs) (CABETE, 2018). O objetivo do presente trabalho é o levantamento dos tratamentos regenerativos empregados para os casos de osteoartrite em equinos, considerados promissores na clínica médica.

## Revisão bibliográfica

### Etiopatogenia

Para compreendermos a etiopatogenia da osteoartrite, torna-se necessário o reconhecimento das estruturas que compõem a articulação. A estrutura articular é, anatomicamente, constituída por cápsula (fibrosa e membrana sinovial), cartilagem articular, líquido sinovial osso subcondral, e apresenta circulação sanguínea e inervação locais, que, em conjunto, auxiliam a manutenção da homeostasia e mobilidade (ROCHA, 2008). As alterações neste equilíbrio promovem a inflamação, degradação e o quadro doloroso, situações presentes na osteoartrite (RAFEIRO, 2012). A osteoartrite é considerada uma enfermidade de caráter crônico que leva a degradação progressiva da cartilagem articular e, geralmente, está associada a alterações nas demais estruturas da articulação. Como consequência da importante inflamação, instala-se um quadro doloroso que leva à redução da capacidade articular. A afecção pode ser desencadeada por sobrecarga e instabilidade da articulação, trauma repetitivo na região ou até mesmo excesso de peso do animal (OLIVEIRA, 2015b). As articulações mais acometidas estão relacionadas com as modalidades esportivas exercidas pelos equinos, como por exemplo: metacarpofalangeana e intercárpica, no caso dos cavalos de corrida; a femorotibial nos animais praticantes da prova de três tambores; e a intertársica distal e tarsometatársica, nos equinos participantes da modalidade de salto (CABETE, 2018). Com o treinamento intenso, o aumento da carga instituída pode provocar sinovite (inflamação da sinóvia), mecanicamente induzida com a produção e liberação de citocinas, e por consequente estimulação de metaloproteinases e de outros componentes inflamatórios e de degradação.

A idade também é apontada como um fator predisponente, visto que o envelhecimento provoca alterações nos tecidos articulares e periarticulares, levando a modificações das propriedades biomecânicas (ROCHA, 2008).

Diversas classificações da OA têm sido propostas, fundamentadas na etiologia, patogenia e localização (ROCHA, 2008). McIlwraith (2014) propõe que a classificação desta afecção diante de sua origem possa ser considerada primária, quando a sua causa é desconhecida; ou secundária, quando há um fator etiológico nomeado. No que diz respeito à patogênese, diagnóstico e tratamento, o mesmo autor classifica a OA equina em cinco tipos, sendo a tipo 1 aguda, que afeta atletas de corrida e relaciona-se com a sinovite, lesionando articulações de alta mobilidade como a cárpica e metacarpofalangeana. A tipo 2 denominada insidiosa, caracterizada por atingir articulações com pouca mobilidade e grande apoio, como, por exemplo, a interfalangeana e intertársica. Geralmente, a tipo 3 é considerada como sem relevância clínica, por ser encontrada somente em necropsias, revelando uma erosão em cartilagens articulares de caráter não progressivo. A tipo 4 é uma consequência de fraturas intra-articulares, rupturas ligamentares, feridas, osteocondrose e/ou artrite séptica. A do tipo 5, designada condromalácia, não possui um esclarecimento total, sendo uma condição de amolecimento da cartilagem que reveste a patela.

Fisiologicamente, em uma articulação, os condrócitos são encarregados de manter o equilíbrio entre a degradação da matriz cartilágnea e sua reparação, isto se dá pela interação entre condrócitos, citocinas e estímulos mecânicos. Nos casos das OAs, não há homeostase entre os componentes articulares, levando a um processo catabólico predominante (GRIGOLETTO, 2020). Nesta situação, as principais citocinas pró-inflamatórias envolvidas são interleucina-1 (IL-1) e o fator de necrose tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ), secretados por macrófagos, sinoviócitos e células do tecido conjuntivo, que, por sua vez, estimulam condrócitos e sinoviócitos a produzirem e liberarem enzimas degenerativas. Outra finalidade dos mediadores é a indução da liberação de metaloproteinases, que degradam a cartilagem articular dando estímulo para os fibroblastos produzirem colágeno tipo 1 e 3, que estimulam a formação de fibrose na cápsula articular no processo crônico da inflamação, além de diminuir a produção de proteoglicanos e de colágeno do tipo 2 (KIDD; FULLER; BARR, 2001). Nos casos de persistência da inflamação, o resultado

final é o desenvolvimento da osteoartrite (OA), ocasionando a perda da integridade, da função articular e queda do desempenho atlético do animal (VEIGA, 2006).

## Sinais clínicos

Os sinais clínicos da OA variam conforme o estágio em que o processo se encontra, nos casos mais leves, muitas vezes, a única sintomatologia manifestada é a queda no desempenho esportivo e/ou assimetria na passada e, em casos mais severos, os animais apresentam graves episódios de claudicação (RAFEIRO, 2012). Pode ser observada a presença de efusão sinovial, entretanto, o seu volume não pode ser relacionado com a severidade do caso e nem define o diagnóstico de OA. Ao teste de flexão das articulações, a resposta é regularmente positiva, evidenciando piora no grau de claudicação (OLIVEIRA, 2015b). Com frequência pode ser observada crepitação, disfunção articular, atrofia muscular e redução da amplitude do movimento. Geralmente, está presente a sensibilidade dolorosa proveniente de diferentes estruturas intra e/ou extra-articulares, tais como cápsula articular, sinóvia, periósteo, ossos, tendões, bursas, ligamentos ou meniscos (GOMES *et al.*, 2019; VEIGA, 2006).

## Diagnóstico

O estabelecimento do diagnóstico clínico da OA inicia-se com a anamnese, onde, geralmente, a queixa principal é a queda de performance do animal, intolerância a certos exercícios e/ou claudicação. O próximo passo é o exame do aparelho locomotor, que se divide em dois segmentos: estático e dinâmico. A avaliação estática é dada pela inspeção do animal, avaliando-se a conformação, condição corporal, aprumos, ferrageamento, assimetrias musculares e aumento de volume. Seguida de palpação criteriosa observando alterações de temperatura, espessamento de estruturas, dor ou edema (OLIVEIRA, 2015b). O exame dinâmico decorre da inspeção do cavalo em movimento, iniciando a passo e evoluindo para o trote e galope, se possível, de forma a definir qual ou quais os membros estão envolvidos na claudicação e qual é o seu grau. A próxima etapa é realizada com o emprego dos testes de flexão, para exacerbar a dor na região acometida, acentuando a claudicação e, assim, confirmar qual a articulação afetada. Os bloqueios perineurais e intra-articulares, setorizam a dor e permitem o estabelecimento de um diagnóstico mais preciso (CABETE, 2018).

Souza (2020) destaca que o exame radiográfico ainda é o meio diagnóstico de maior utilização e disponibilidade para avaliação de lesões musculoesqueléticas. Os achados radiológicos, frequentemente, constatados num quadro de OA são osteófitos periarticulares, distensão da cápsula articular, radiopacidade aumentada com zonas radiolucidas mal definidas, perda do padrão trabecular do osso subcondral e lesões ósseas do tipo cisto. Thrall (2015) também relata a diminuição do espaço articular, edema dos tecidos moles adjacentes, remodelamento ósseo com lise e proliferação. Contudo, Grigoletto (2020) refere que a sensibilidade ultrassonográfica articular é maior em relação ao exame radiográfico, podendo levar, em tempo real, ao reconhecimento de osteófitos e análise do remodelamento periarticular no início da doença. Além disso, é eficaz quando há alterações em tecidos moles e superfícies articulares.

A tomografia computadorizada é uma outra opção, que permite a obtenção de vários raios x em diversos ângulos da estrutura anatômica, produzindo informações tridimensionais. É mais utilizada para analisar tecidos ósseos. Em casos de OA é relevante, pois permite analisar em detalhe o osso subcondral. A ressonância magnética é uma técnica de diagnóstico avançada que vem ganhando espaço, contudo, o fator limitante da tomografia computadorizada é a sua pouca disponibilidade. A ressonância possibilita avaliar os tecidos articulares em detalhe, incluindo a cartilagem (SIMÃO, 2022).

A artroscopia é um método com fins diagnósticos, que possibilita a detecção da lesão na fase inicial na altura da cartilagem e da membrana sinovial, e, também, com fins terapêuticos (SILVA *et al.*, 2020). Oliveira (2015b) relata que as vantagens da artroscopia compreendem a avaliação de lesões e

do estado da articulação, assim como a visualização de novas situações que não foram observadas por outros meios de diagnóstico.

A termografia é um método de diagnóstico que compreende a representação por imagem da temperatura superficial da pele, o termograma, que permite a identificação da inflamação de forma não invasiva. Também são observadas as adesões da cápsula articular, o aumento de temperatura e o restante da articulação normal. É mais utilizada na prevenção de lesões (CABETE, 2018).

O exame do líquido sinovial, realizado após artrocentese, avalia a proteína total, contagem de leucócitos e outras características observadas em processos inflamatórios. Valores aumentados de proteína total, acima de 2,5g/dL e contagem de leucócitos próximos ou maiores que 2.000 céls/ mm<sup>3</sup>, com 75% de células polimorfonucleares são compatíveis com esses processos. A avaliação do líquido sinovial é um método importante para determinar o estágio da OA e também a eficácia dos agentes terapêuticos utilizados (ROSSETO *et al.*, 2018; SOUZA, 2020).

## Tratamento

Frisbie e Johnson (2019, p. 1364) ressaltam: “Tratar doenças articulares é uma arte e não há nenhuma receita específica”, evidenciando a diversidade e a limitação das possibilidades terapêuticas utilizadas para resolução da degeneração articular. A OA é comumente tratada por meio de intervenções articulares, terapia sistêmica com anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs), repouso e técnicas fisioterápicas, além de procedimentos cirúrgicos quando necessário, tal como curetagem da cartilagem ou do tecido ósseo (FÉTEIRA, 2013).

O uso de AINEs é comum quando nos referimos a OA, o fármaco em questão apresenta propriedades analgésicas e anti-inflamatórias, que, por meio da cascata do ácido araquidônico, impede a conversão da enzima cicloxigenase 1 e 2 (COX1 e COX 2) em prostaglandina e tromboxanos (SOUZA, 2020). Cabete (2018) refere que os fármacos, geralmente, citados nestes casos são: fenilbutazona e flunixin meglumine, ambos não seletivos de COX 2. Contudo, McIlwraith e Frisbie (2016) relatam que a fenilbutazona é o medicamento mais utilizado pelo fato de promover maior analgesia, ser de fácil acesso e com grande disponibilidade no mercado. Souza (2020) descreve o uso de seletivos para COX2, como o firocoxibe, para controlar inflamações provindas da OA, por um período de tempo maior, devido a sua ação acarretar efeitos menos nocivos ao sistema gastrointestinal e renal, quando comparado aos fármacos não seletivos. Outra classe farmacológica utilizada são os corticosteroides, potentes anti-inflamatórios, administrados de forma intrassinovial, como, por exemplo, metilprednisolona, triamcinoloma e betametasona. Esses medicamentos bloqueiam a produção de prostaglandina por meio da inibição da fosfolipase A2 e da COX 2, o que impede a metabolização do ácido araquidônico, causando rápida analgesia. O uso corriqueiro de altas concentrações de corticosteroides pode levar a uma disfunção na síntese de proteoglicanos e prejuízo da estrutura do colágeno da cartilagem articular (ROCHA, 2008). A administração sistêmica ou intra-articular de glicosaminoglicanos polissulfatados (PGAGs), pentosano e proteoglicanos apresentam resultados muito satisfatórios (CANASTRA, 2017). O PGAG é dividido em duas origens: animal (Adequan®) e vegetal (Polissulfato de Pentosano - PPS). O Adequan®, cuja administração deve ser sistêmica, tem como principal constituinte o condroitim sulfato, que previne, retarda ou até reverte lesões na cápsula articular, além de reduzir o grau de claudicação, estimular a produção de ácido hialurônico e limitar a produção de mediadores inflamatórios e metaloproteinases (CABETE, 2018). O PPS promove a redução da fibrilação da cartilagem articular que tende a manter um aspecto histológico normal, mostrando a melhoria na concentração das proteínas totais no fluido sinovial, o que também auxilia na diminuição do grau de claudicação, assim como o Adequan® (ROCHA, 2008). Por fim, o ácido hialurônico, que apresenta efeito benéfico sobre a promoção da homeostasia articular, é considerado um importante constituinte da cartilagem e atua como principal lubrificante dos tecidos moles sinoviais quando é administrado pela via intra-articular, apresenta melhor resposta nas lesões articulares agudas (OLIVEIRA, 2015a).

A finalidade do tratamento da osteoartrite é baseada no controle da dor, na melhoria da função articular e no bem-estar do animal. Contudo, não há terapia farmacológica ou cirúrgica capaz de alterar do curso patológico da doença. Em razão disso e em virtude do impacto significativo da doença articular no desempenho físico dos equinos e na dificuldade de reparação da cartilagem articular, tem se desenvolvido uma maior conscientização em relação à utilização das terapias regenerativas (FÉTEIRA, 2013).

## Terapias regenerativas

A medicina regenerativa, também conhecida por terapias biológicas, fundamenta-se no recurso das capacidades fisiológicas que o organismo possui para eliminar doenças e reparar lesões teciduais (OLIVEIRA, 2015b). A área da medicina regenerativa vem atraindo a atenção científica pela sua capacidade terapêutica no tratamento de várias doenças articulares, possibilitando escolhas com o propósito de reestruturar a função dos tecidos e órgãos acometidos, prejudicados pelo tempo. A maior vantagem deste tipo de terapia é que não ocorrem efeitos adversos, registrados nos tratamentos convencionais. Essas condutas incluem a utilização de terapias biológicas provenientes do sangue ou de tecidos. As mais estudadas e conhecidas são: plasma rico em plaquetas (PRP), soro autólogo condicionado (IRAP®) e as células-tronco (CTM's) (SOUZA, 2020).

## Plasma rico em plaquetas (PRP)

O PRP é um concentrado de plaquetas que potencializa o processo de cicatrização e estimula a regeneração dos tecidos. Possui efeito analgésico e apresenta composição complexa, pois, além de plaquetas, é constituído de alguns eritrócitos, leucócitos, células mesenquimais circulantes e proteínas séricas, como fibrina e fibrinogênio, substâncias estas consideradas importantes no processo de cicatrização (FANTINI, 2014). O PRP é denominado "rico", por conter de três a cinco vezes mais plaquetas, quando comparado aos níveis sanguíneos. As plaquetas são encarregadas de liberarem fatores de crescimento dentro da lesão, recrutando células tronco regionais, possibilitando o processo de cicatrização e da deposição de matriz celular de maneira imediata e segura (CAVALCANTI, 2019). Hoje, esta técnica é considerada um recurso de grande utilidade no auxílio ao tratamento de enfermidades ortopédicas (VENDRUSCOLO *et al.*, 2012; YAMADA *et al.*, 2012).

A metodologia empregada na Medicina Veterinária para obtenção do PRP vem sendo embasada na técnica utilizada em seres humanos. Por se tratar de um processo autólogo, essa terapia não apresenta risco de transmissão de enfermidades infecciosas ou rejeição (FANTINI, 2014). O PRP pode ser obtido a partir de três maneiras: por tubo (manual); por meio da centrifugação (semiautomática), onde um dos protocolos testado consiste na primeira centrifugação a 300g, durante cinco minutos, e a segunda a 700g, durante quinze minutos, a seguir 75% do plasma sobrenadante é descartado, pois é o plasma pobre em plaquetas (PPP), restando somente o PRP pronto para aplicação (YAMADA *et al.*, 2016); ou mediante o processo de aférese (automática). Na primeira metodologia, os custos são considerados baixos, o volume de sangue necessário é pequeno e o PRP é de fácil obtenção, porém a concentração de plaquetas é menor. Na centrifugação, os custos são considerados baixos, apesar da necessidade de uma centrífuga, o volume exigido também é pequeno e, facilmente, obtido, e a concentração de plaquetas é maior. O último método é mais oneroso, devido à necessidade de equipamentos específicos, requer um volume de sangue maior, porém são obtidas altas concentrações plaquetárias e maior volume do produto, PRP (VENDRUSCOLO *et al.*, 2012).

Nos casos de OA, os fatores de crescimento presentes no PRP contribuem para o reparo tecidual da cartilagem, evitando o avanço da doença. Em equinos, após a aplicação intra-articular, foi evidenciada a melhora no grau de claudicação, além de alterações benéficas nos achados histopatológicos e histoquímicos da cartilagem (SOUZA, 2020). A presença de fatores de crescimento

em grande quantidade no PRP estimula a produção de proteoglicanos pelos condrócitos e intensifica a reparação tecidual, o que justifica a melhora tanto dos aspectos histopatológicos, histoquímicos como nos morfológicos. Também foram comprovados efeitos mitogênicos, quimiotáticos e proliferativos (YAMADA *et al.*, 2012).

Em equinos diagnosticados com osteoartrite, que não evoluíram bem com as terapias convencionais, Carmona, López e Prades (2009) realizaram o tratamento com três aplicações intra-articulares de PRP, com intervalo de duas semanas, e os resultados se mostraram eficazes com a redução no grau de claudicação, especialmente, após a terceira aplicação, juntamente com diminuição da efusão articular.

### Soro autólogo condicionado (IRAP®)

O soro autólogo condicionado consiste em uma terapia regenerativa onde não há presença de componentes celulares. É obtido pela colheita de sangue periférico do animal, que, posteriormente, é acondicionado em um tubo estéril com esferas de vidro de borossilicato (*glass beads*), revestidas na sua superfície por sulfato de crômio e que têm como funções maximizar a área no interior da seringa e estimular os leucócitos sanguíneos (especialmente, os monócitos) a produzirem citocinas anti-inflamatórias e fatores de crescimento. Após a colheita, o tubo é colocado numa estufa durante 24 horas, a 37°C, após este período é centrifugado a 2500 a 3100g, por 10 minutos. A partir deste ponto, o soro (próximo de 20-25 ml) é filtrado e separado em seringas de administração individuais, com o volume desejado, estando assim, pronto para administração (OLIVEIRA, 2015b). O soro autólogo condicionado é sugerido quando o uso de corticoides não demonstra mais efeitos favoráveis. Seus efeitos benéficos têm sido demonstrados, por períodos de três meses a um ano, em articulações de equinos que não tiveram respostas a tratamentos com terapias intra-articulares convencionais (SOUZA, 2020). A melhora do quadro de claudicação é esperada após a segunda aplicação, tendo resolução após a terceira ou quarta administração (VENDRUSCOLO *et al.*, 2014). São descritas administrações de IRAP semanais em ocorrências de claudicação aguda, ou periodicamente em casos de claudicação crônica de baixo grau (OLIVEIRA, 2015a).

Ferris *et al.* (2011) trabalharam com 16 equinos que apresentavam osteoartrite unilateral, oito animais receberam o tratamento intra-articular com IRAP® e os demais receberam administrações intra-articulares com solução salina (placebo). Os dois grupos tiveram o mesmo número de tratamentos (três), com os intervalos de aplicação sincronizados em sete dias. Os equinos tratados com o IRAP® apresentaram melhora significativa no quadro de claudicação em cinco semanas após a última administração, em comparação ao grupo controle.

Oliveira (2015a) empregou o IRAP® no tratamento de um equino com claudicação crônica e que já possuía o histórico de tratamento intra-articular não responsivo, com ácido hialurônico associado a triancinolona (corticosteroide), nas articulações interfalângicas distais de ambos membros torácicos. As alterações observadas nos exames de imagens foram: defeitos na cartilagem articular, sinovite na articulação interfalângica distal do membro anterior direito e moderada artrose na articulação interfalângica distal do membro torácico esquerdo. Em razão desses achados, a conduta terapêutica com componentes biológicos foi indicada e realizada. Inicialmente, foram realizadas três aplicações, onde foi observada ausência de claudicação do membro acometido após a última administração. Posteriormente a resolução da lesão em questão, o membro contralateral começou a apresentar nova claudicação, desta maneira, a mesma conduta foi iniciada, e o resultado também foi positivo, cessando a claudicação.

## Células-tronco mesenquimais (CTMs)

Acredita-se que as células troncas mesenquimais (CTMs) exerçam seus efeitos terapêuticos por vários mecanismos. Na OA, além da capacidade de se diferenciarem em outros tipos celulares, é relevante o seu potencial para se abrigarem nos locais onde há presença de inflamação após uma lesão e de liberarem inúmeras moléculas bioativas que estimulam a recuperação de células lesionadas, eliminam a inflamação e exercem funções imunomoduladoras (SOUZA, 2020). Classificam-se como totipotentes quando podem se diferenciar em todos os tipos celulares; pluripotentes, quando se diferenciam em tecidos embrionários; oligopotentes, quando originam uma variedade celular limitada; e unipotentes, quando se diferenciam em apenas um tipo de célula (CAVALCANTI, 2019).

As células-tronco adultas são conhecidas também como somáticas e são extremamente potentes pela capacidade de diferenciação e autorrenovação em alguns tecidos. Em casos de OA, as fontes mais, frequentemente, utilizadas são as células de medula óssea (MO) e as de tecido adiposo. As CTMs são as células de maior utilidade na ortopedia por conterem o potencial de se diferenciarem em linhagens celulares ósseas, cartilaginosas e músculo-tendíneas (SOUZA, 2020).

Féteira (2013) considera que as vantagens da utilização da terapia de OA com células-tronco, inclui melhoria da qualidade do tecido de reparação e restauração de sua função, resultando em menores taxas de recidivas, quando comparadas aos tratamentos convencionais. O principal propósito desta terapia é restaurar a arquitetura normal e a função biomecânica do tecido lesionado, levando em consideração o potencial terapêutico destas células na regulação da inflamação, na promoção da regeneração dos tecidos e na prevenção da formação de tecido cicatricial.

## Conclusão

A osteoartrite é uma afecção de grande importância para a medicina equina e a sua progressão pode levar a perdas econômicas no âmbito dos esportes equestres, além de gerar esgotamento do animal, comprometendo a sua qualidade de vida. As terapias regenerativas biológicas estão se tornando mais conhecidas e utilizadas na Medicina Veterinária, o que traz grandes benefícios, visto a inexistência de efeitos adversos, pois estimulam o próprio organismo a se recuperar fisiologicamente. O entendimento do metabolismo articular, da função e das estruturas sinoviais possibilitará uma prevenção eficaz, um diagnóstico mais preciso e, conseqüentemente, um tratamento adequado, proporcionando qualidade de vida ao animal, tanto voltada para o esporte, quanto para o lazer. &

## Referências

- CABETE, A. C. S. **Osteoartrite equina: revisão bibliográfica e terapias atuais**. 2018. 36 p. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária) – Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, Universidade do Porto, Porto, 2018.
- CANASTRA, M. I. O. **Análise crítica a administrações intrassinoviais em cavalos**. 2017. 75 p. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa, 2017.
- CARMONA, J. U.; LÓPEZ, C.; PRADES, M. Uso de concentrados autólogos de plaquetas obtidos mediante el método del tubo como tratamiento de artropatías em caballos. **Archivos de Medicina Veterinaria**, Valdivia, v. 41, n. 2, p. 175-179, 2009. DOI: <https://doi.org/10.4067/S0301-732X2009000200012>.
- CAVALCANTI, A. C. S. D. H. **Terapia celular em lesões articulares, tendíneas e ligamentares de equinos**. 2019. 35 p. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2019.

- FANTINI, P. **Plasma rico em plaquetas**: padronização em equídeos, criopreservação e efeito terapêutico na desmiste do ligamento supraespinhoso de equinos. 2014. 82 p. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.
- FERRIS, D. J. *et al.* Current joint therapy usage in equine practice: a survey of veterinarians 2009. **Equine Veterinary Journal**, Inglaterra, v. 43, n. 5, p. 530-535, Sept. 2011. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.2042-3306.2010.00324.x>.
- FÉTEIRA, L. E. S. B. **Aplicação de terapia regenerativa mediante recurso a células estaminais mesenquimatosas em cavalos de esporte**: menção de dois casos clínicos com diagnóstico a nível articular e tendinoso. 2013. 113 p. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2013.
- FRISBIE, D. D.; JOHNSON, S. Medical treatment of joint disease. *In*: AUER, J. A.; KÜMMERLE, J. M.; PRANGE, T. **Equine surgery**. 5th. ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2019. cap. 80, p. 1348-1363.
- GOMES, R. S. S. *et al.* Doença articular degenerativa. **Scientia Rural**, v. 1, p. 1-6, jul./dez. 2019.
- GRIGOLETTO, R. **Efeito terapêutico do pentosan polisulfatado sódico sobre a osteoartrite de equinos**. 2020. 82 p. Tese de Doutorado, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2020.
- KIDD, J. A.; FULLER, C.; BARR, A. R. S. Osteoarthritis in the horse. **Equine Veterinary Education**, Inglaterra, v. 13, n. 3, p. 160-168, June 2001. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.2042-3292.2001.tb00082.x>.
- MCLLWRAITH, C. W. Doenças das articulações, tendões, ligamentos e estruturas relacionadas. *In*: STASHAK, T. S. **Claudicação em equinos segundo Adams**. 5. ed. São Paulo: Roca, 2014. p. 417-601.
- MCLLWRAITH, C. W.; FRISBIE, D. D. Nonsteroidal antiinflammatory drugs. *In*: MCLLWRAITH, C. W. *et al.* **Joint disease in the horse**. 2nd. ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2016. cap. 11, p. 192-201.
- OLIVEIRA, A. R. P. **IRAP no tratamento da osteoartrite equina**. 2015. 45 p. Dissertação de Mestrado, Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, Universidade do Porto, Porto, 2015a.
- OLIVEIRA, R. A. C. **O uso do soro autólogo condicionado-IRAP no tratamento de lesões articulares em equinos**: estudo preliminar. 2015. 74 p. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2015b.
- RAFEIRO, A. D. F. **Aplicação de células estaminais com origem no tecido adiposo no tratamento de lesões ortopédicas em equinos**. 2012. 40 p. Relatório de Estágio (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária) – Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, Universidade do Porto, Porto, 2012.
- ROCHA, F. J. M. **Osteoartrites em equinos**. 2008. 66 p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2008.
- ROSSETO, M. L. P. *et al.* Alternativas no tratamento da osteoartrite. **Investigação**, Jaboticabal, v. 17, n. 3, p. 6-12, 2018.
- SILVA, L. P. *et al.* Osteoartrite em equinos: revisão literária. *In*: FÓRUM ACADÊMICO DA FACULDADE VÉRTICE - UNIVERTIX, 13., 2020, Matipó. **Anais [...]**. Matipó: Fave, 2020. p. 1-4.
- SIMÃO, S. M. **Solução de proteína autóloga no tratamento da osteoartrite equina**. 2022. 38 p. Relatório Final de Estágio (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária) – Instituto de Ciências Médicas Abel Salazar, Universidade do Porto, Porto, 2022.
- SOUZA, L. A. O. **Uso de células tronco mesenquimais como terapia regenerativa na osteoartrite em equinos**: uma revisão sistemática qualitativa. 2020. 64 p. Trabalho de Conclusão Estágio Supervisionado Obrigatório na área de Clínica Médica e Cirúrgica de Grandes Animais, Universidade Federal de Sergipe, Nossa Senhora da Glória, 2020.

- THRALL, D. E. **Diagnóstico de Radiologia Veterinária**. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. cap. 22, p. 915.
- VEIGA, A. C. R. **Estudo retrospectivo de casuística, abrangendo metodologia diagnóstica da osteoartrite em equinos**. 2006. 79 p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.
- VENDRUSCOLO, C. P. *et al.* Plasma rico em plaquetas: uma nova perspectiva terapêutica para Medicina Equina. **Veterinária e Zootecnia**, Botucatu, v. 19, n. 1, p. 33-43, mar. 2012.
- VENDRUSCOLO, C. P. *et al.* Uso do soro autólogo condicionado e do plasma rico em plaquetas na terapia ortopédica de equinos. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 35, n. 5, p. 2607-2624, set./out. 2014. DOI: <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2014v35n5p2607>.
- YAMADA, A. L. M. *et al.* Arcabouço de PRP-gel associado a células tronco mesenquimais: uso em lesões condrais em modelo experimental equino. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 6, p. 461-467, jun. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2016000600001>.
- YAMADA, A. L. M. *et al.* Plasma rico em plaquetas no tratamento de lesões condrais articulares induzidas experimentalmente em equinos: avaliação clínica, macroscópica, histológica e histoquímica. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 64, n. 2, p. 318-322, abr. 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-09352012000200011>.

Recebido: 13 de julho de 2023. Aprovado: 6 de novembro de 2023.