

**FACULDADE DE PATOS DE MINAS
GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA**

EDUARDO PEREIRA ARCANJO

**TRANSPLANTE AUTÓLOGO DE CONDRÓCITOS
PARA LESÕES DE CARTILAGEM ARTICULAR DO
JOELHO: uma revisão sistemática**

**PATOS DE MINAS
2018**

EDUARDO PEREIRA ARCANJO

**TRANSPLANTE AUTÓLOGO DE CONDRÓCITOS
PARA LESÕES DE CARTILAGEM ARTICULAR DO
JOELHO: uma revisão sistemática**

Artigo apresentado à Faculdade Patos de Minas como requisito parcial para a conclusão do Curso em Fisioterapia.

Orientador: Prof. Me. Raphael Cezar
Carvalho Martins

FACULDADE PATOS DE MINAS
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA
Curso de Bacharelado em Fisioterapia

EDUARDO PEREIRA ARCANJO

**TRANSPLANTE AUTÓLOGO DE CONDRÓCITOS PARA LESÕES DE
CARTILAGEM ARTICULAR DO JOELHO: uma revisão sistemática**

Banca Examinadora do Curso de Bacharelado em Fisioterapia, composta em 28 de novembro de 2018.

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado, pela comissão examinadora constituída pelos professores:

Orientador: Prof.^o. Me. Raphael Cezar Carvalho Martins
Faculdade Patos de Minas

Examinador: Prof.^o. Esp. José Amir Babilônia
Faculdade Patos de Minas

Examinador: Prof.^a. Dr.^a. Mariane Fernandes Ribeiro
Faculdade Patos de Minas

TRANSPLANTE AUTÓLOGO DE CONDRÓCITOS PARA LESÕES DE CARTILAGEM ARTICULAR DO JOELHO: uma revisão sistemática

AUTOLOGIST TRANSPLANTATION OF JOINT CARTILAGE INJURIES: A SYSTEMATIC REVIEWTICA

Eduardo Pereira Arcanjo
edu.pa@hotmail.com

Prof. Me. Raphael Cezar Carvalho Martins
raphaelcezar10@yahoo.com.br

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo, analisar, se a literatura disponível indica que a restauração de lesões condrais mediante células autólogas contribuem para o reparo tecidual e para a regeneração da cartilagem hialina presente na articulação do joelho. Trata-se de uma revisão sistemática da literatura com abordagem qualitativa e descritiva. Dentre as considerações observadas ressaltam-se que as lesões condrais podem ser resultados de estímulos metabólicos, genéticos, vasculares e traumáticos. No joelho, pela própria característica da cartilagem, essas lesões apresentam uma capacidade baixa de regeneração, o que por sua vez torna o tratamento mais difícil. O Transplante Autólogo de Condrócitos utiliza técnicas de biologia celular e cultura de células para a regeneração da cartilagem e tem se revelado favorável ao tratamento em lesões condrais e osteocondrais do joelho.

Palavras-chave: Transplante Autólogo de Condrócitos. Lesões. Cartilagem Articular.

ABSTRACT

The aim of the present study was to analyze whether the available literature indicates that the restoration of chondral lesions by autologous cells contribute to the tissue repair and to the regeneration of hyaline cartilage present in the joint. This is a systematic review of the literature with a qualitative and descriptive approach. Among the considerations observed, it is highlighted that chondral lesions can be the result of metabolic, genetic, vascular and traumatic stimuli. In the knee, by the very characteristic of the cartilage, these lesions present a low capacity of regeneration, which in turn makes the treatment more difficult. Autologous chondrocyte transplantation uses cell biology and cell culture techniques for cartilage regeneration and has been shown to be favorable for treatment in chondral and osteochondral lesions of the knee.

Keywords: Autologous Chondrocyte Transplantation. Injuries. Articular Cartilage.

INTRODUÇÃO

O Transplante Autólogo de Condrócitos (TAC), do inglês, *Autologous Cartilage Implantation* (ACI) é uma técnica que utiliza a Biotecnologia para o tratamento de lesões condrais que objetiva realizar a regeneração da cartilagem hialina prejudicada e a promover a restauração articular. As células utilizadas neste tipo de transplante são obtidas por meio de uma artroscopia, pela coleta através de uma biópsia da cartilagem de uma área de pouca carga da articulação. A amostra é submetida à digestão enzimática para o isolamento dos condrocitos que são, então, proliferados in vitro. ⁽¹⁾

A evolução dos biomateriais permite que o TCA conte com quatro principais gerações. A primeira geração ocorreu entre os anos 1960 e 1970 e envolvia materiais de natureza inerte, aqueles considerados toleráveis pelo organismo, tais como os biomateriais metálicos e ligas, tais como, o aço inox e as ligas de titânio. A segunda geração marca a década de 1980, através do uso de materiais de natureza ativa e absorvível, principalmente biocerâmicas, biovidros e alguns polímeros. No final da década de 1990, a terceira geração se caracterizava pelo surgimento de biomateriais com características microestruturais superiores, em que as propriedades dos (nano) compósitos foram influenciadas pelos componentes e sua morfologia para proporcionar uma boa dissolução do biomaterial e absorção pelos tecidos ósseos, a fim de promover a neoformação natural do tecido. No que se refere à quarta geração, o seu surgimento foi início de 2010, e trouxe mudanças na abordagem às ocorrências de perda óssea, por meio da utilização da nanotecnologia, buscando a formação de um novo tecido ósseo pela engenharia de tecidos. ⁽²⁾

A cartilagem hialina objetiva recobrir as superfícies articulares e a reduzir o atrito e a carga mecânica das articulações sinoviais, assim como é o caso do joelho, que por não ser vascularizado tem maior dificuldade de cicatrização e de oferecer resposta inflamatória à lesão tecidual, logo, não acontece invasão de macrófagos para remover os tecidos desvitalizados, também não ocorre migração celular para reparar a área danificada, nestes casos, dentre as opções terapêuticas disponíveis para reparar lesões de cartilagem articular do joelho contam-se com o TAC. ⁽³⁾

O presente estudo teve como objetivo analisar, por meio de uma revisão sistemática, se a literatura disponível indica que a restauração de lesões condrais mediante células autólogas contribuem para o reparo tecidual e para a regeneração da cartilagem hialina presente na articulação do joelho.

METODOLOGIA

Caracteriza-se como uma revisão sistemática com abordagem qualitativa e descritiva. A revisão sistemática tem por meta um estudo secundário, cuja finalidade é agrupar estudos análogos, de maneira a avaliá-los de forma crítica em sua metodologia. Por resumir estudos primários equivalentes e de boa qualidade, é avaliado o melhor nível de evidência para tomadas de decisões em questões sobre terapêutica. ⁽⁴⁾

A pesquisa qualitativa proporciona melhor percepção e compreensão do problema a ser estudado. As pesquisas descritivas têm a intenção de fazer a descrição das características de um fenômeno ou de uma experiência. ⁽⁵⁾

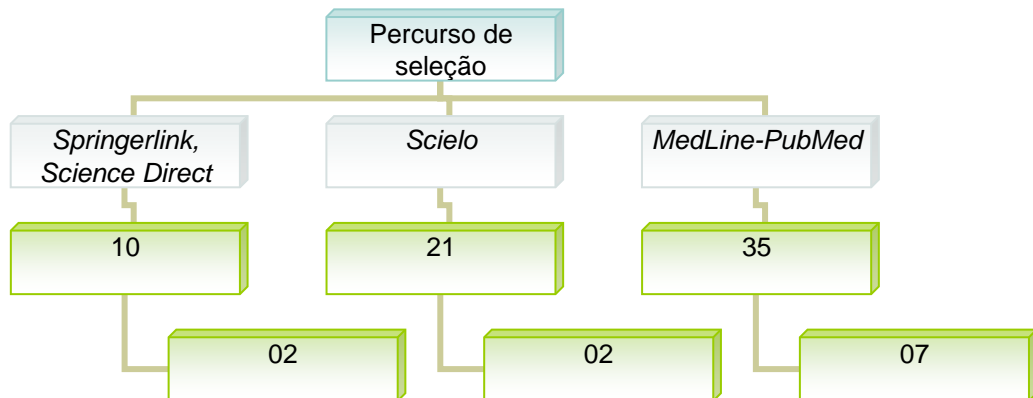
Primeiramente, foram analisados os títulos dos artigos com o objetivo de descartar referências repetidas. Em seguida, selecionados os resumos anexados. Foram adotados os seguintes critérios de inclusão: palavras descritoras presentes no corpo do texto; artigos publicados na íntegra em inglês e português, estudos como artigo, relato de caso ou revisão da literatura científica, estudos exclusivamente pertinentes ao tema publicados nos últimos cinco anos. E foram excluídos ou recusados resenhas, carta ao editor e resumo.

O material utilizado derivou de textos em formato de artigos científicos postados em três bases eletrônicas de dados: (A) *Springerlink*, *Science Direct* – *Elsevier* que permitiu identificar um total de 10 artigos relacionados, porém, após a aplicação dos critérios de inclusão, foram selecionados 2 artigos: Buckwalter ⁽⁶⁾ e Cohen et al (2008)⁷. (B) *SciELO* (*Scientific Electronic Library Online*) foram encontrados um total de 21 artigos e apenas 2 foram utilizados: Cavalcanti Filho et al. ⁽⁸⁾, Mesquita et al. ⁽⁹⁾. (C) *MedLine-PubMed* (Literatura Internacional em Ciências da Saúde) foram encontrados um total de 35 artigos e somente 8 foram aproveitados: Lombello ⁽¹⁰⁾, Wasiak, Clar, Villanueva ⁽¹¹⁾, Gobbi et al. ⁽¹⁾, Vasiliadis, Wasiak ⁽¹²⁾, Tírico; Demange ⁽¹³⁾, Astur et al ⁽¹⁴⁾, Tom, Takahiro e Jeff . ⁽¹⁵⁾

Os descritores de busca foram: “transplante autólogo de condrócitos”, “lesões de cartilagem articular do joelho”. Para realizar a análise sistemática o período de publicação dos estudos foi de 1998 – 2003 a 2018.

O Organograma (figura1) apresenta o percurso de seleção dos artigos.

Figura 1 - Organograma do percurso da revisão



Fonte: Autoria própria

Selecionaram-se 11 artigos e procedeu-se a análise e tratamento dos dados. Os artigos selecionados permitiram formar corpus que definiu o material de análise. Foi feito um tabelamento do material com embasamento na identificação de cinco dimensões de análise: Autor/Ano, Objetivos, Método, Resultados e Conclusão Transplante Autólogo de Condrócitos – TAC.

RESULTADOS

Apresenta-se a análise dos estudos que tratam a questão da restauração de lesões condrais do joelho mediante o Transplante Autólogo de Condrócitos à partir de uma revisão sistemática proposta que, se encontra exposta no Quadro 1.

Quadro 1. Síntese dos artigos utilizados para confeccionar a revisão sistemática proposta.

Autor/ano	Objetivos	Método	Resultados	Conclusão
Buckwalter (1998) ⁶	Discutir mecanismos de lesões das superfícies articulares de forma a compreender os tratamentos dessas contusões e os métodos de promoção de reparo e cura da cartilagem.	Análise descritiva do trabalho de um grupo de cirurgiões que realizaram exames artroscópicos de joelhos com fraturas condrais.	Vários tratamentos podem melhorar a cicatrização das superfícies articulares, incluindo perfuração do osso subcondral, carga articular alterada, enxertos periosteais e pericondrais, transplantes, fatores de crescimento e matrizes artificiais.	A seleção de tratamento para um paciente com lesão da cartilagem articular deve ser norteada por uma compreensão do tipo de lesão, o potencial para a cicatrização e os efeitos do tratamento na restauração da superfície articular.
Mesquita et al. (2007) ⁹	Discutir o uso do Transplante Autólogo de Condrócitos em lesões cartilaginosas do joelho.	Análise descritiva dos conceitos, características e apresentação de um estudo de caso relacionado ao TAC.	Mais de 20 anos vem sendo realizadas experiências clínicas com o TAC. Lesões condilares isoladas apresentam de bons a ótimos resultados em cerca de 90% dos casos. Os "follow ups" mais longos procedem da Suécia, Boston e Atlanta e nos EUA, desde 1995 já realizaram mais de 10.000 operações.	O TAC é recomendado como ótima alternativa das lesões condrais e osteocondrais de espessura total (profundas) e sintomáticas. Não se verificam complicações sérias, e o índice de reações adversas é baixo.
Cohen et al (2008) ⁷	Relatar os primeiros casos de TAC no Brasil.	Avaliação clínica com exames imaginológicos e artroscopias. A amostra contou com pacientes jovens, com lesões traumáticas no côndilo femoral e talo.	Foi feito o preenchimento da lesão com o tecido neoformado. Após o procedimento os pacientes evidenciaram melhor qualidade de vida e retomaram as suas atividades diárias e esportivas.	O TAC é promissor para o tratamento de lesões condrais do côndilo femoral e do talo.

Autor/ano	Objetivos	Método	Resultados	Conclusão
Wasiak, Clar, Villanueva (2006) ¹¹	Determinar a eficácia do TAC em pessoas com defeitos de cartilagem articular de espessura total do joelho.	Pesquisas em literatura médica e com inclusão de estudos controlados.	O TAC pode evidenciar benefícios em comparação com outros tratamentos. As principais questões estão relacionadas aos resultados de médio ao longo prazo e à durabilidade dos diferentes tipos de reparo condral.	Em TAC complicações da cirurgia e reabilitação também são considerações importantes.
Cavalcanti Filho et al (2012) ⁸	Delinear sobre o diagnóstico e tratamento das lesões condrais do joelho.	Revisão de literatura em artigos nacionais e internacionais.	O tratamento das lesões condrais no joelho ainda permanece um desafio, sobretudo pelas características da cartilagem, que evidenciam um baixo potencial de regeneração.	O uso de TAC vindo sendo muito recomendado para o tratamento das lesões condrais.
Gobbi et al. (2010) ¹	Descrever a experiência da Universidade de São Paulo com o transplante autólogo de condrocitos do joelho.	Relato de três casos.	O TAC tem como contraindicações a osteoartrite grave, lesões bipolares osso sobre osso.	O TAC é uma alternativa segura para o tratamento de grandes lesões condrais ou após falha de técnicas em lesões condrais menores
Vasiliadis, Wasiak (2011) ¹²	Determinar a eficácia e a segurança do TAC em pessoas com defeitos de cartilagem articular de espessura total do joelho.	Análise em ensaios randomizados e quase-randomizados comparando o TAC com qualquer outro tipo de tratamento para defeitos de cartilagem assintomáticos do côndilo femoral medial ou lateral, tróclea femoral ou patela.	Há alguns resultados promissores para o TAC	Os resultados ao longo prazo sugeriram que para alguns tipos de lesões condrais especialmente (grau III e IV) o TAC pode trazer melhoras para o paciente com o tempo.
Tírigo; Demange (2012) ¹³	Expor a técnica TAC na articulação do joelho.	Revisão de literatura em artigos nacionais e internacionais.	O TAC das lesões condrais e osteocondrais do joelho em pacientes jovens surtem efeitos mais positivos.	As técnicas de TAC a articulação do joelho vêm sendo usado nos Estados Unidos com resultados promissores no seguimento ao longo prazo.

Autor/ano	Objetivos	Método	Resultados	Conclusão
Tom, Takahiro e Jeff (2018) ¹⁵	Discutir e apresentar uma técnica de TAC para lesões osteocondrais profundas no joelho.	A amostra contou com 24 pacientes atendidos por um único cirurgião para lesões osteocondrais sintomáticas profundas (> 8 mm). Os pacientes que foram acompanhados com um mínimo de 2 anos foram incluídos neste estudo.	O tratamento de defeitos osteocondrais sintomáticos é um desafio, especialmente em adultos jovens.	O TAC falha em até 20% dos casos. A degeneração intra-articular avançada associada a um ambiente inflamatório pode estar intimamente relacionada à falha na implantação. Certas citocinas foram identificadas para desempenhar um papel importante durante a osteoartrite precoce.
Astur et al (2017) ¹⁴	Apresentar um tratamento cirúrgico das lesões condrais do joelho com o uso da membrana de colágeno – condrogênese autóloga induzida por matriz.	A média de idade dos sete pacientes (seis homens e uma mulher) foi de 37,2 anos (24 a 54). O tamanho médio dos defeitos condrais foi de 2,11 cm ² (1,0 a 4,6 cm ²).	Após 12 meses, a RNM pós-operatória houve preenchimento do local da lesão com tecido cicatricial menos espesso do que a cartilagem normal em todos os pacientes.	Observou-se diminuição importante na dor e melhoria da avaliação dos questionários de Lysholm e Kujala.
Lombello (2003) ¹⁰	Descrever sobre o TAC utilizando técnicas de biologia celular e cultura de células para a regeneração da cartilagem hialina.	Estudo da viabilidade da cultura de condrócitos humanos visando aplicação clínica para TAC.	A baixa capacidade regenerativa do tecido cartilaginoso dificulta o tratamento das lesões condrais. As técnicas disponíveis para o tratamento de lesões de cartilagem articular podem resultar em alívio dos sintomas, mas não na regeneração do tecido lesado.	Há viabilidade da técnica de cultura de condrócitos para a aplicação clínica na técnica de transplante autólogo.

Fonte: Autoria própria

DISCUSSÃO

Primeira dimensão: Objetivos

O artigo de Buckwalter ⁽⁶⁾ apresenta considerações teóricas sobre os mecanismos de lesões das superfícies articulares de forma a compreender informações importantes referentes à promoção de reparo e cura de cartilagem. Cohen et al ⁽⁷⁾ relata os primeiros casos de TAC no Brasil e Lombello ⁽¹⁰⁾ buscou analisar a cultura de condrócitos visando o TAC. Os outros nove estudos selecionados tiveram o objetivo de discutir o uso do Transplante Autólogo de Condrócitos em lesões cartilaginosas do joelho, quais sejam: Mesquita et al. ⁽⁹⁾, Wasiak, Clar, Villanueva ⁽¹¹⁾, Cavalcanti Filho et al ⁽⁸⁾, Gobbi et al. ⁽¹⁾, Vasiliadis, Wasiak ⁽¹²⁾, Tírico; Demange ⁽¹³⁾, Astur et al ⁽¹⁴⁾, Tom, Takahiro e Jeff ⁽¹⁵⁾

Segunda dimensão: Método:

Autores como Buckwalter ⁽⁶⁾, Wasiak, Clar, Villanueva ⁽¹¹⁾, Cavalcanti Filho et al ⁽⁸⁾, Tírico; Demange ⁽¹³⁾, realizaram análises descritivas que envolvem o TAC. Vasiliadis, Wasiak ⁽¹²⁾ realizaram uma análise em ensaios randomizados e quase-randomizados sobre o TAC e autores como Mesquita et al. ⁽⁹⁾, Cohen et al ⁽⁷⁾, Tom, Takahiro e Jeff ⁽¹⁵⁾, Lombello ⁽¹⁰⁾, Gobbi et al. ⁽¹⁾, Astur et al ⁽¹⁴⁾ apresentaram relatos de casos clínicos relacionados ao TAC.

Terceira dimensão: Resultados

A camada de cartilagem que cobre as superfícies articulares do joelho atua para proteger a articulação e reduzir o atrito. Danos à cartilagem (superfície articular) podem diminuir a mobilidade da articulação e causar dor ao movimento. A deterioração contínua da superfície pode levar à osteoartrite. Os tratamentos para a cartilagem danificada incluem o alívio dos sintomas, a limpeza cirúrgica da articulação ou o restabelecimento cirúrgico da cartilagem. Na técnica de TAC um pequeno pedaço de cartilagem é retirado da articulação do joelho do mesmo indivíduo. Essa peça é levada a um laboratório em que é digerida para libertar as

células dos condrócitos; essas células são subseqüentemente cultivadas em um meio de cultura para expandir o número de células. Então, com uma segunda cirurgia, as células são colocadas no defeito articular em um esforço para produzir um tecido que substitui a cartilagem normal. ^{(11), (12)}

Estudos descrevem sobre as indicações, classificação das lesões indicadas, procedimentos cirúrgicos e recomendações do TAC.

Indicação: o TAC é utilizado como alternativa das lesões condrais e osteocondrais (osteocondrite dissecante) de espessuras totais e sintomáticas. A faixa etária dos pacientes pode variar de 5 a 55 anos, evidenciando dor, falseio ou bloqueio e dor com edema após realizar atividades. O TAC é recomendado para lesões dos côndilos femorais, tróclea femoral e patela e não é indicado para a artrite reumatoide, osteoartrite, dentre outras doenças articulares sistêmicas. Torna-se relevante fazer uma seleção criteriosa dos pacientes.

Classificação das lesões indicadas: segundo a classificação de Outerbridge do *International Cartilage Repair Society*, o tipo I reduz e amolece a cartilagem, II há fragmentação e fissura menor que 0,5 polegadas e III maior que 0,5 polegadas e o IV com erosão da cartilagem ao osso. As lesões indicadas são de grau III e IV, > que 10 mm em extensão e de 0 a 6 cm² e superfície articular oposta intacta ou com lesões que não excedam o grau II. O diâmetro da lesão pode variar de 0 a 40 mm, a profundidade de até 6 a 8 mm e a área de 10 a 16 cm², estudos definitivos são realizados durante a avaliação artroscópica.

Procedimento cirúrgico: primeiramente parte-se para coletar os condrócitos por meio de um angiocateter plástico calibre 18 cm com 2 polegadas e preencher com abertura superior e inferior. O retalho irá permitir a disseminação de líquido e a nutrição para os condrócitos transplantados. Devem-se evitar drenos de sucção, pois, eles podem colocar em risco o periósteo e inalar os condrócitos transplantados. O próprio cirurgião que realizar a artroscopia inicial pode realizar o procedimento. Ao colocar o periósteo deve alertar-se para sangramentos, devendo utilizar um periósteo saudável com boa espessura. Podem ocorrer complicações sérias, como infecções, sinovite crônica ou trombose. Recomenda-se realizar a antibióticoterapia por 48 horas e mobilização passiva contínua 6 a 8 horas após realizar o procedimento cirúrgico.

Reabilitação: No primeiro dia depois de realizada a cirurgia, não se deve realizar exercícios de amplitude de movimentos e treinamento isométrico do

quadríceps. Após o TAC o paciente pode fazer exercícios com baixa resistência em bicicleta para estimular e adaptar o tecido transplantado. A carga deve ser realizada gradualmente ao longo de seis semanas. A prática de esportes de impacto pode ser retomada apenas após 12 meses. A reabilitação requer exercícios de mobilidade, isométricos e funcionais. Na maior parte dos casos, ocorre o desenvolvimento de tecido de reparo com cartilagem hialina com resultados satisfatórios em 2 anos. Ressalvam-se que a reabilitação agressiva com carga precoce pode levar a complicações periostais. Não são raras as complicações com o retalho periostal ou enxerto, porém, pode-se corrigir a maior parte com pequenas cirurgias como a artroscopia. Retalhos deslaminados podem causar falseios ou bloqueios, que pode ser dividido em marginal (menos de 0 mm), parcial (menos de 50%) ou total (mais de 50%).⁽⁹⁾

A dificuldade de regeneração do tecido condral é uma realidade que vem sendo contornada com o uso de fatores de crescimento ou biomateriais. Mas, que progressos significativos no campo de regeneração condral encontram-se relacionados à terapia celular. As restaurações de lesões condrais por meio de células autólogas colaboram para o reparo tecidual e para a regeneração de cartilagem hialina encontradas naturalmente na articulação. Ressaltam-se ainda que condrócitos cultivados in vitro passam por um processo de desdiferenciação celular alterados por fatores físicos e bioquímicos, que aderem ao substrato de cultura e propiciam morfologia alongada, peculiar aos fibroblastos. As alterações fenotípicas e genotípicas favorecem a proliferação celular. Assim, as células que proliferam retornam à condição diferenciada através de estímulos bioquímicos e por influência com substratos pouco aderentes. Ao serem implantadas em uma lesão condral, as células são capazes de promover adesão ao osso subcondral, de forma a retomar o fenótipo e genótipo peculiares e regenerar a área danificada. As células diferenciadas em elevada densidade na lesão condral conseguem simular o desenvolvimento embriológico da cartilagem. Ao formar a cartilagem hialina na área tratada aliviam-se os sintomas e os pacientes conseguem retomar as atividades permanentemente.⁽⁷⁾

Uma ótima opção de tratamento para lesões de espessura total da cartilagem articular é a cirurgia de transplante de condrócitos, procedimento por sua vez, contraindicado a pacientes com osteoartrite, que apresentem lesões bipolares

ou osso sobre osso. Fazendo-se necessário, além do exame físico, a obtenção de uma radiografia e ressonância magnética do joelho. ⁽¹⁾

As lesões condrais no joelho, pela própria característica da cartilagem, apresentam uma capacidade baixa de regeneração, o que por sua vez torna o tratamento mais difícil. Conforme o tamanho e espessura da cartilagem acometida, as lesões condrais podem ser resultados de estímulos metabólicos, genéticos, vasculares e traumáticos. A sintomatologia é falaz e dificulta o diagnóstico clínico, sendo muitas vezes necessários exames complementares, principalmente a ressonância magnética. Em geral, o tratamento é conservador, ressaltando os procedimentos cirúrgicos como o transplante autólogo aos pacientes que apresentem fragmentos condrais destacados, bloqueio do arco de movimento ou pacientes que não respondam ao tratamento clínico. ⁽⁸⁾

O uso do transplante autólogo é uma ótima opção de tratamento para indivíduos com grandes lesões osteocondrais na articulação do joelho, podendo apresentar bons resultados em longo prazo. Melhores resultados são alcançados em pacientes jovens, com lesões unipolares e com menos de 1 ano de começo dos sintomas. Lesões procedentes do uso de corticosteroides e a osteoartrose, apresentam piores resultados a longo prazo. ⁽¹³⁾

A idade do paciente, intensidade e taxa de carregamento influencia na gravidade e tipo de prejuízo na superfície articular. O reparo potencial para cartilagem difere entre estes três tipos de lesões. Os condrócitos podem reparar o dano condral que não incluiu ruptura visível do tecido, se o tecido estiver protegido de lesões posteriores e se a estrutura da matriz macromolecular não estiver severamente interrompida. Em adultos, os condrócitos não reparam fraturas condral, apesar de que as respostas de reparo de fraturas osteocondral podem produzir novos tecidos cartilagosos, mas, não restauram uma superfície articular que duplica o biológico e o mecânico, às propriedades da cartilagem articular normal em indivíduos esqueleticamente maduros. No entanto, o tecido de reparação cartilaginoso pode fornecer uma superfície na articulação funcional. Mas, os transplantes celulares e os fatores de crescimento, têm o potencial de facilitar a formação de um novo tecido cartilaginoso nas articulações sinoviais. ⁽⁶⁾

O tratamento de defeitos osteocondrais sintomáticos é um desafio, especialmente em adultos jovens que tenham lesões profundas (>8-10 mm), após osteocondrite dissecante ou cômtilos colapsados secundários à necrose avascular.

Para esse perfil de pacientes, se a congruência articular não for restaurada a osteoartrite torna-se inevitável. ⁽¹⁵⁾

De modo geral, não decorrem complicações sérias do TAC e são baixos os índices de reações adversas. ⁽⁹⁾

Conforme a Classificação *International Cartilage Repair Society*, fora notado que a ressonância nuclear magnética pós-operatória mostrou que após 12 meses, em todos os pacientes que passaram pelo TAC houve o preenchimento do local da lesão, mas, o tecido cicatricial é menos espesso do que a cartilagem normal. Os pacientes apresentaram diminuição importante na dor e melhoria na qualidade de vida. ⁽¹⁴⁾

Quarta dimensão: Conclusões

No tratamento dos defeitos de espessura parcial, as técnicas cirúrgicas mais utilizadas são o desbridamento para defeitos de espessura parcial e a radiofrequência para ablação. Tais técnicas visam melhorar os sintomas, no entanto não restauram a estrutura e a função normal da cartilagem. Quanto aos defeitos de espessura total, conhecidos como lesões osteocondrais, os tratamentos mais comuns disponíveis são: abrasão, drilling, micro-fratura, e os mais sofisticados como o transplante osteocondral autólogo e alógeno e técnicas biológicas como o uso de transplante autólogo de condrócitos, técnica da cartilagem picada (*minced cartilage*) e o transplante de células-tronco. ⁽⁸⁾

O tecido cartilaginoso apresenta uma baixa capacidade de regeneração, o que torna o tratamento das lesões condrais mais difícil. As técnicas mais comuns disponíveis para tratamento de lesões de cartilagem articular trazem alívio aos sintomas, mas não na regeneração do tecido. O transplante autólogo de condrócitos se vale de técnicas de biologia celular e cultura de células e consegue fazer a regeneração da cartilagem. ⁽¹⁰⁾

No Brasil, as técnicas de reparo disponíveis são o desbridamento, micro-fraturas e transplante osteocondral autólogo. No entanto, esses tratamentos são inadequados nos tratamentos de lesões condrais e osteocondrais grandes. Nos Estados Unidos, o transplante osteocondral homólogo a fresco na articulação do joelho tem sido utilizado como opção para o tratamento de pacientes jovens com lesões grandes, oferecendo bons resultados a longo prazo. Os resultados mais

satisfatórios são obtidos em pacientes jovens, com lesões unipolares e com manifestações sintomáticas inferiores até 12 meses. No que se refere a lesões por uso de corticosteroides, lesões bipolares ou doença degenerativa, como a osteoartrose, os resultados apresentados são piores a longo prazo. ⁽¹³⁾

Em lesões condrais extensas, ou naquelas menores que não respondem ao tratamento por meio de técnicas simples, o transplante autólogo de condrócitos é uma opção, embora por seu alto custo, complexidade e a necessidade de internações não seja uma opção inicial de manejo dessas lesões. ⁽¹⁾

Em lesões condrais e osteocondrais do joelho, a utilização do transplante autólogo de condrócitos tem se revelado favorável no tratamento, conforme os resultados obtidos através da escala visual analógica da dor e do questionário de Lysholme Kujala, realizados um ano após a cirurgia, onde mesma percepção se tem da análise da imagem da lesão por ressonância magnética meses após a cirurgia. ⁽¹⁴⁾

Havendo o preenchimento da lesão por tecido neoformado os pacientes podem retornar a prática de atividades cotidianas e esportivas. Então, pode-se obter melhoras significativas na qualidade de vida dos pacientes tratados com transplante autólogo de condrócitos para lesões de joelho, podendo esses retomar as suas atividades sem a presença de dor após o tratamento. Uma questão extremamente relevante para o sucesso de tratamento é o período de reabilitação que deve ser criteriosamente seguido pelo paciente. A regeneração dos tecidos pode ser constatada por meio de exames imagiológicos e os resultados podem ser comprovados por meio de biópsia e artroscopias, ambos permitem observar a integração do perióstio, o desenvolvimento de tecido e o total restabelecimento da lesão. Normalmente, não ocorrem efeitos adversos a esse tipo de tratamento. Evidenciando-se que o transplante autólogo de condrócitos para o tratamento de lesões condrais é uma técnica promissora. ⁽⁷⁾

A seleção criteriosa é importante para o tratamento em pacientes com lesão na cartilagem articular, a escolha do tratamento deve ser fundamentada numa ampla compreensão sobre o tipo de lesão, o potencial para a cicatrização e os efeitos do tratamento para a restauração da superfície articular. ⁽⁶⁾

Os tratamentos tradicionais para o manejo de defeitos na cartilagem da articulação do joelho, incluindo artroplastia de perfuração e abrasão, nem sempre são eficazes. Quando eles são, os benefícios a longo prazo não podem ser

mantidos e podem desenvolver o osteoartrite. Uma alternativa é o TAC, ou seja, a inserção cirúrgica de células de cartilagem saudáveis nas áreas danificadas. ^{(11), (12)}

CONCLUSÃO

O estudo apresentado revelou que o transplante autólogo de condrócitos para tratamento de lesões de cartilagem articular traz alívio aos sintomas, e regeneração do tecido em boa parte dos casos, sobretudo em pacientes mais jovens.

Em lesões condrais extensas ou naquelas menores que não respondem ao tratamento por meio de técnicas simples, o transplante autólogo de condrócitos é uma excelente alternativa, embora devido ao alto custo, complexidade e necessidade de internações possa torná-lo uma opção inicial de manejo mais difícil de ser acessado.

O Transplante Autólogo de Condrócitos (TAC) para lesões de cartilagem articular do joelho refere-se a uma possibilidade de tratamento das lesões condrais extensas ou após a falha das técnicas menos complexas em lesões condrais menores. Tratamentos de defeitos condrais do joelho prosseguem sendo um desafio, sobretudo em casos de lesões maiores de 4cm. Uma das opções de tratamento para estes pacientes é o transplante autólogo de condrócitos, que devido a não violar o osso subcondral e por reparar o defeito com tecido análogo à cartilagem hialina, pode ter a vantagem teórica de ser mais biológico e mecanicamente superior a outros métodos

Apesar de poder ser acessado facilmente o TAC pode contribuir para a qualidade de vida do paciente, podendo o mesmo retornar a prática de atividades cotidianas e esportivas sendo, portanto, uma técnica promissora.

REFERÊNCIAS

1 Gobbi RG, Demange MK, Barreto RB, Pécora JR, Rezende MU. Transplante autólogo de condrócitos – Relato de três casos. Rev Bras Ortop. 2010,45(4):449-56.

- 2 Sartori, Thuane Aparecida Inácio da Costa. Biocerâmicas porosas de alumina e de alumina-zircônia recobertas com fosfato de cálcio para implantes ósseos. Dissertação (Mestrado). Universidade São Paulo, USP, 2015.
- 3 Barreto RB, Pécora JR, Gobbi RG, Rezende MU, Camanho GL. Transplante autólogo de condrócito. *Acta Ortop Bras.* 2011,19(4):X219-25.
- 4 Gil AC. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed., São Paulo: Atlas, 2008.
- 5 Lakatos EM, Marconi A, Fundamentos de metodologia científica. 5. ed., São Paulo: Atlas 2010.
- 6 Buckwalter, J.A. Articular cartilage: injuries and potential for healing. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1998, 28:192-202.
- 7 Cohen M, Nery C, Peccin MS, Réssio CR, Asaumi ID, Lombello CB. Implante autólogo de condrócitos para o tratamento de lesão do côndilo femoral e talo Autologous chondrocyte implantation to treat femoral condyle and talar lesions. *Einstein.* 2008, 6(1):37-41.
- 8 Cavalcanti Filho MMC, Doca D, Cohen M, Ferretti M. Atualização no diagnóstico e tratamento das lesões condrais do joelho. *Rev Bras Ortop.* 2012,47(1):12-20.
- 9 Mesquita DR, Albuquerque Junior, CF, Akerman, JP, Castro PAM. Transplante Autólogo de Condrócitos em lesões cartilaginosas do joelho. *Revista Científica do HCE.* 2007, ano III (02):42-53.
- 10 Lombello C, Reis Jr GM, Cohen M. Estudo da viabilidade da cultura de condrócitos humanos visando aplicação clínica para o transplante autólogo. 2003, 1:84-8.
- 11 Wasiak J, Clar C, Villanueva E. Autologous cartilage implantation for full thickness articular cartilage defects of the knee. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006,3:CD003323
- 12 Vasiliadis HS, Wasiak J. Autologous chondrocyte implantation for full thickness articular cartilage defects of the knee. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2010, Issue 10. art. n: CD003323. DOI: 10.1002/14651858.CD003323.pub3.

13 Tírigo LEP, Demange MK. O uso do transplante osteocondral a fresco no tratamento das lesões osteocondrais do joelho. Rev Bras Ortop. 2012,47(6):694-700.

14 Astur DC, Lopes JC, Santos MA, Kaleka CC, Amaro JT, Cohen M. Tratamento cirúrgico das lesões condrais do joelho com o uso da membrana de colágeno – condrogênese autóloga induzida por matriz. Tratamento cirúrgico das lesões condrais do joelho com o uso da membrana de colágeno – condrogênese autóloga induzida por matriz. Rev Bras Ortop. 2017, 10(6):2153.

15 Tom M, Takahiro O, Jeff H. Autologous Chondrocyte Implantation “Sandwich” Technique Compared With Autologous Bone Grafting for Deep Osteochondral Lesions in the Knee. The American Journal of Sports Medicine. Texas, USA, 2018, 46, (Issue 2):322-332.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida e por ter me proporcionado chegar até aqui. A minha família por toda a dedicação e paciência contribuindo diretamente para que eu pudesse ter um caminho mais fácil e prazeroso durante esses anos.

Agradeço aos professores que sempre estiveram dispostos a ajudar e contribuir para um melhor aprendizado. Agradeço também a minha instituição por ter me dado a chance e todas as ferramentas que permitiram chegar hoje ao final desse ciclo de maneira satisfatória.

DECLARAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada à fonte.

Faculdade Patos de Minas – Patos de Minas, 28 de novembro de 2018.

Eduardo Pereira Arcanjo

Prof. Me. Raphael Cezar Carvalho Martins

DECLARAÇÃO DAS DEVIDAS MODIFICAÇÕES EXPOSTAS EM DEFESA PÚBLICA

Eu Eduardo Pereira Arcanjo, matriculado sob o número 006395 da FPM, DECLARO que efetuei as correções propostas pelos membros da Banca Examinadora de Defesa Pública do meu TCC intitulado:

E ainda, declaro que o TCC contém os elementos obrigatórios exigidos nas Normas de Elaboração de TCC e também que foi realizada a revisão gramatical exigida no Curso de Graduação em Fisioterapia da Faculdade Patos de Minas.

Eduardo Pereira Arcanjo
Graduando Concluinte do Curso

DECLARO, na qualidade de Orientador que o presente trabalho está **AUTORIZADO** a ser entregue na Biblioteca, como versão final.

Prof. Me. Raphael Cezar Carvalho Martins
Orientador