

EFICIÊNCIA DOS MÉTODOS DE TRATAMENTO E REABILITAÇÃO DAS LESÕES DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

EFFICIENCY OF TREATMENT AND REHABILITATION METHODS FOR ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT INJURIES: A LITERATURE REVIEW

Lineker Pin Salles¹
Jéssica Abdala Lima²
Marcos Alex Mendes da Silva³

RESUMO: O ligamento cruzado anterior (LCA) é um dos ligamentos mais importantes e mais estudados do joelho e a lesão dessa estrutura torna-se desafiador para os médicos na escolha do tratamento adequado que garanta reabilitação benéfica para saúde do paciente. O objetivo deste estudo foi conhecer novos métodos de tratamento e meios de reabilitação para o paciente portador de lesão do LCA. Trata-se de revisão de literatura, que incorporou 25 artigos pesquisados nas bases de dados do PubMed, LILACS e SCIELO nos últimos 5 anos (até o mês de abril), após atender aos critérios de inclusão (artigos de 2015 a 2021 nos idiomas português, inglês e espanhol e de acesso livre, do tipo relato de caso, ensaio clínico e artigo original). Os resultados mostraram o tratamento da lesão em 14 artigos, as técnicas de reabilitação em 9 artigos, e apenas 2 tinham apresentado os métodos de tratamento e de reabilitação na mesma publicação. O estudo destaca também a eficácia dos métodos apresentados, classificando-os em: eficiência total do método, eficiência relativa do método, eficiência aparentemente benéfica, mas sem muitos estudos sobre o método, e, por fim, método sem eficiência significativa. Concluiu-se que é extremamente importante a escolha do tratamento correto para lesão de LCA, considerando o contexto do indivíduo e sua eficácia, e o protocolo de reabilitação benéfico após reconstrução do LCA.

Palavras chaves: Ligamento cruzado anterior. Tratamento. Reabilitação.

ABSTRACT: The anterior cruciate ligament (ACL) is one of the most important and most studied ligaments of the knee and the injury of this structure becomes a challenge for physicians in choosing the appropriate treatment to ensure beneficial rehabilitation for the patient's health. The objective of this study was to know new methods of treatment and means of rehabilitation for the patient with ACL injury. This is a literature review, which incorporated 25 articles searched in PubMed, LILACS and SCIELO databases in the last 5 years (until the month of April), after meeting the inclusion criteria (articles from 2015 to 2021 in Portuguese, English and Spanish languages and open access, of the type case report, clinical trial and original article). The results showed the treatment of the injury in 14 articles, the rehabilitation techniques in 9 articles, and only 2 had presented the treatment and rehabilitation methods in the same publication. The study also highlights the effectiveness of the methods presented, classifying them into: total efficiency of the method, relative efficiency of the method, apparently beneficial efficiency but without many studies on the method, and finally, method without significant efficiency. It was concluded that it is extremely important to choose the correct treatment for ACL injury, considering the context of the individual and its effectiveness, and the beneficial rehabilitation protocol after ACL.

Keywords: Anterior Cruciate Ligament. Treatment. Rehabilitation.

¹Discente da Universidade de Vassouras Vassouras, RJ, Brasil. E-mail: linekerpin@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1257-6499>.

²Discente da Universidade de Vassouras Vassouras, RJ, Brasil. E-mail: jessicaabdala@hotmail.com.

³Professor da Universidade de Vassouras, Graduação, Faculdade de Odontologia de Valença, especialização saúde coletiva UFJF e gestão em saúde Fiocruz, mestrado UFJF e doutorado UFMG em saúde coletiva. E-mail: marcosalexmendes@uol.com.br.

INTRODUÇÃO

Anualmente em média 2 milhões de pessoas tem lesão no ligamento cruzado anterior (LCA)¹. Este ligamento está entre os quatro ligamentos do joelho e tem importância funcional conferindo estabilidade ao complexo articular juntamente com músculos e ossos².

É uma das lesões esportivas mais sérias, causando inúmeras consequências como dor, incapacidade de movimento e até mesmo degeneração articular³. Ao frear bruscamente com o pé fixo no solo e trocar de direção o paciente pode promover trauma em valgo e rotação externa ou interna danificando o ligamento indiretamente³.

É estabelecido que após lesão o ligamento não cicatriza adequadamente, dessa forma uma reconstrução cirúrgica é considerada o tratamento padrão para o acometimento⁴. A cirurgia mais comum é de reconstrução artroscópica do LCA que geralmente envolve enxerto autólogo, usando os tendões flexores (semitendíneo e grácil) ou tendão patelar⁵.

São poucas equipes médicas que tratam lesões do LCA de forma conservadora, porém com o avanço e aperfeiçoamento de técnicas conservadoras é possível retornar as atividades cotidianas após lesão mesmo sem intervenção cirúrgica¹.

Após cirurgia inicia uma fase extensa de reabilitação a partir da prática da fisioterapia, além de constantes exames médicos do ligamento². Esta fase possui diferentes métodos de tratamento auxiliares como: crioterapia, joelheiras e órteses, bandagem elástica, terapias de movimento, exercícios de bombeamento do tornozelo, mobilização patelar, exercícios isométricos e eletroterapia⁶.

Algumas metas devem ser atingidas no estágio no pós-operatório. Entre elas estão a recuperação da força muscular que é essencial para um resultado bem sucedido após a lesão do LCA³, reduzir a inflamação, inchaço, dor, aumentar a orientação e amplitude de movimentos nas articulações inferiores, conferindo pôr fim a cura tecidual⁶.

O objetivo desta revisão bibliográfica é identificar vários métodos de tratamento e meios de reabilitação, elegendo sua eficiência, aplicabilidade e solucionando dúvidas ao paciente portador de lesão do LCA desmistificando que

mesmo sem intervenção cirúrgica tradicional há abordagem menos invasivas e interessantes.

MATERIAL E MÉTODO

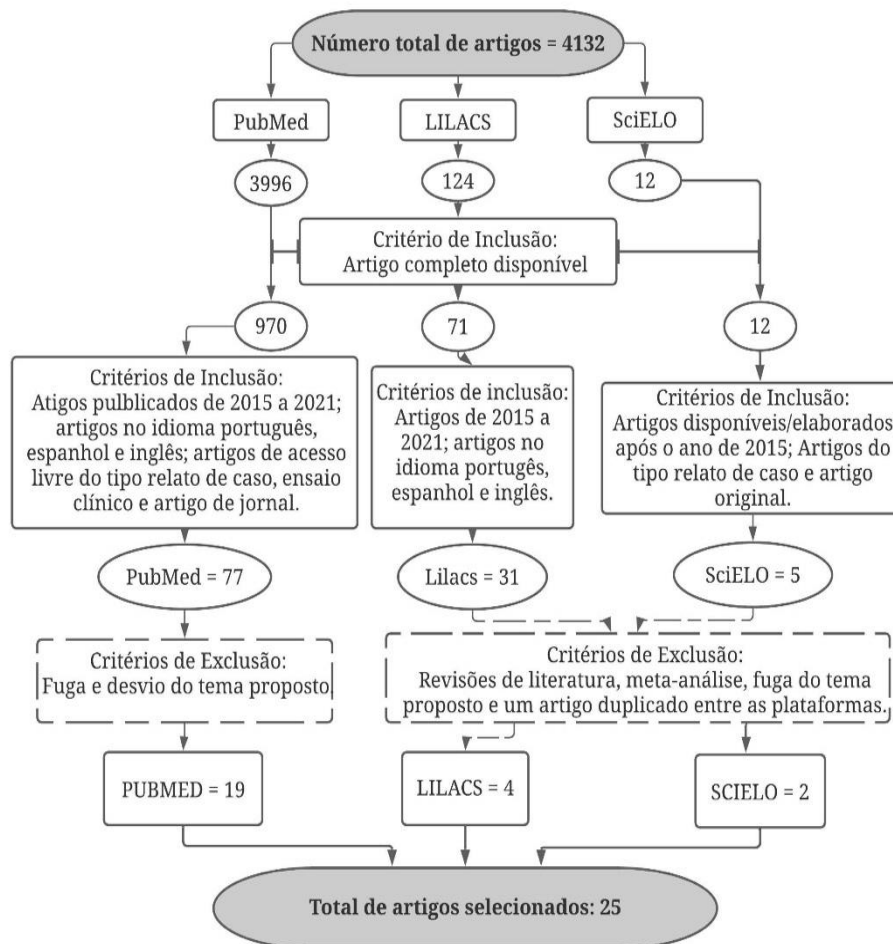
Trata-se de um estudo de revisão integrativa de literatura nas bases de dados eletrônicas National Library of Medicine (PubMed), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Scientific Electronic Library Online (SciELO). Os descritores utilizados para a busca dos artigos revisados foram: “Anterior Cruciate Ligament”, “treatment”, “Rehabilitation” e o operador booleano “and” foi inserido entre os descritores. Os mesmos descritores foram utilizados apenas na língua inglesa e são encontrados nos Descritores de Ciências da Saúde (DeCS). A revisão de literatura foi realizada seguindo as seguintes etapas: estabelecimento do tema; definição dos parâmetros de elegibilidade; definição dos critérios de inclusão e exclusão; verificação das publicações nas bases de dados; exame das informações encontradas; análise dos estudos encontrados e exposição dos resultados^{7,8}.

Foram incluídos no estudo artigos publicados nos últimos 6 anos (2015-2021, até o mês de abril); nos idiomas inglês, português e espanhol; de acesso livre e artigos cujos estudos eram do tipo ensaio clínico, artigo de jornal ou relato de caso. Artigos quais não exibiam fundamentos teóricos ligados ao objetivo principal do estudo foram desprezados.

RESULTADOS

A busca resultou em um total de 4132 trabalhos que continham os desfechos de interesse dessa revisão foram encontrados. Foram encontrados 3996 artigos na base de dados PubMed, 124 artigos no LILACS e 12 artigos na base de dados SciELO. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão foram selecionados 19 artigos na base de dados PubMed, 4 artigos no LILACS e 2 artigos no SciELO, sendo que 1 artigo foi retirado por estar duplicado entre as plataformas LILACS e SciELO, conforme apresentado na **Figura 1**

Figura 1. Fluxograma de identificação e seleção dos artigos selecionados nas bases de dados PubMed, Lilacs e SciELO.



Fonte: Autores (2021).

Legendas: PUBMED: PubMed é uma base de dados bibliográficos da U. S. National Library of Medicine. Lilacs: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde. SciELO: Scientific Electronic Library Online

Dos vinte e cinco artigos selecionados treze são testes controlado e aleatório, cinco são artigos originais, seis são relato de casos e um é ensaio clínico.

Os artigos foram tabelados no **Quadro 1** para uma breve apresentação do método e principais conclusões.

Reabilitação é conjunto de técnicas feitas para que o paciente retorne as atividades habituais e tratamento é conjunto de técnicas que visam estabilizar a lesão. A elucidação que reabilitação e tratamento são coisas diferentes é de suma importância para esta revisão bibliográfica.

Quadro 1. Apresentação dos artigos incluídos na revisão integrativa.

Autor	Ano	Tipo de Estudo	Principais conclusões
Gali JC, Fadel GW, Marques MF, Almeida TA, Filho JCG, Faria FAS ⁹ .	2021	Artigo Original	O treinamento funcional pode reabilitar o ligamento cruzado anterior, reduzindo o risco de nova lesão, antes do retorno ao esporte.
Muñoz-Valadez CI, Román-Galicia J, Juárez-Jiménez HG ¹⁰ .	2020	Relato de caso	A reconstrução simultânea do ligamento cruzado anterior é um procedimento seguro, porém no caso houve uma certa queda na escala funcional do paciente.
Rhim HC, Lee SJ, Jeon JS, Kim G, Lee KY, Lee JH et al ¹¹ .	2020	Teste controlado e aleatório	Uma intervenção de modelagem de vídeo, embora viável, não foi eficaz em abordar os fatores de risco psicológicos em pacientes com reconstrução do ligamento cruzado anterior.
Altieri BAB, Ugalde S, Ranalletta M. ¹² .	2019	Artigo original	A reconstrução ambulatorial de curta duração do ligamento cruzado anterior teve bons resultados funcionais e capacidade de voltar ao esporte com poucas chances de complicações. A curto prazo apresentou bons resultados da dor.
Arliani GG, Astur DC, Kanas M, Kaleka CC, Cohen M ¹³ .	2019	Artigo Original	O artigo descreve as práticas cirúrgicas e o manejo pós-operatório da reconstrução o ligamento cruzado anterior.
Erickson LN, Lucas KCH, Davis KA, Jacobs CA, Thompson KL, Hardy PA et al ¹⁴ .	2019	Teste controlado e aleatório	O estudo com treinamento da restrição de fluxo sanguíneo pode tratar da perda de força do quadríceps prolongado associada à lesão do ligamento cruzado anterior.
Niederer D, Wilke J, Krause F, Banzer W, Engeroff T ¹⁵ .	2019	Relato de Caso	Integrar as evidências e a experiência clínica das partes interessadas em uma decisão compartilhada no processo de retorno ao esporte graduado após reconstrução do ligamento cruzado anterior foi viável e bem-sucedida.
Park JM, Park S, Jee YS ¹⁶ .	2019	Teste controlado e aleatório	O uso da vibração corporal local diminuiu os sintomas dos participantes e melhorou a força das pernas e amplitude de movimento, mostrando sua eficácia.
Praz C, Kandhari VK, Saithna A, Sonnery-Cottet B ¹⁷ .	2019	Relato de caso	O reparo do ligamento cruzado anterior combinado com a reconstrução do ligamento anterolateral pode oferecer vantagens importantes para o paciente com um retorno mais rápido a competições do que a reconstrução do ligamento cruzado anterior.
Vidmar MF, Baroni BM, Michelin AF, Mezzomo M, Lugokenski R, Pimentel GL et al ¹⁸ .	2019	Teste controlado e aleatório	O treinamento excêntrico isocinético tem respostas maiores do que o excêntrico convencional na massa/força muscular do quadríceps de atletas após a reconstrução do ligamento cruzado anterior.
Villalba JF, Bennett C, Daher C, Hernández ED, Gutiérrez DE ¹⁹ .	2019	Artigo original	Pacientes maiores de 40 anos obtêm bons resultados clínicos após reconstrução do ligamento cruzado anterior, mas são afetados quando há lesões meniscais ou osteocondrais.
You CK, Chou CL, Wu WT, Hsu YC ²⁰ .	2019	Relato de Caso	A injeção de plasma rico em plaquetas sob orientação de ultrassom com um programa de reabilitação conservador pode ser uma escolha eficiente de tratamento para ruptura parcial do ligamento cruzado anterior.

Zebis MK, Sørensen MH, Lauridsen HB, Bencke J, Andersen CH, Carlsbæk JB et al ³ .	2019	Teste controlado e aleatório	Os exercícios de peso corporal visando reabilitação não progrediu para a atividade dos músculos isquiotibiais, mas houve sucesso para os quadríceps.
Arundale AJH, Capin JJ, Zarzycki R, Smith A, Snyder-Mackler L ²¹ .	2018	Teste controlado e aleatório	Um programa de prevenção de lesão do ligamento cruzado anterior secundário durante a fase de reabilitação de retorno ao esporte resultou em aumentos na simetria do membro do e nas pontuações dos resultados relatados pelo paciente. Homens tiveram um aumento no quadríceps em relação as mulheres, então mulheres precisam de mais fortalecimento do quadríceps na fase de retorno.
Boer BC, Hoogeslag RAG, Brouwer RW, Demmer A, Huis In 't Veld RMHA ²² .	2018	Teste controlado e aleatório	A técnica de reparo da sutura de um ligamento cruzado anterior rompido, que nem microfratura da incisura femoral, com a reconstrução do ligamento cruzado anterior usando semitendíneo autólogo mostrou bons resultados a curto/médio prazo.
Ilfeld BM, Said ET, Finneran JJ 4th, Sztain JF, Abramson WB, Gabriel RA et al ²³ .	2018	Teste controlado e aleatório	A estimulação percutânea do nervo femoral é boa para cirurgia ambulatorial pois diminui dor e as necessidades de opioides pós-reconstrução de ligamento cruzado anterior.
Kim DK, Park G, Kadir KBHMS, Kuo LT, Park WH ²⁴ .	2018	Ensaio Clínico	Os pacientes com revisão de reconstrução do ligamento cruzado anterior podem ter resultados não inferiores na força e função isocinética do joelho em comparação aqueles com reconstrução primária pós-reabilitação.
Zult T, Gokeler A, van Raay JJAM, Brouwer RW, Zijdewind I, Farthing JP et al ²⁵ .	2018	Teste controlado e aleatório	Adicionar educação cruzada não acelerou a recuperação após a reconstrução do ligamento cruzado anterior.
Jimenez-Martin A, Cobo RG; Asensi JC; Alvarez AP, Santos-Yubero F, Perez-Hidalgo S ²⁶ .	2017	Artigo original.	O sistema Aperfix aplicado na ligamentoplastia melhora a escala para avaliação de joelhos sem complicações significativas e bom resultado funcional.
Larraín M, Di Rocco E, Gentili, G, Ryan A, Riatti P, Niro A ²⁷ .	2017	Relato de caso	Acreditamos que a técnica de doador vivo é uma boa indicação para o número crescente de pacientes.
Velázquez-Saornil J, Ruíz-Ruíz B, Rodríguez-Sanz D, Romero-Morales C, López-López D, Calvo-Lobo C ⁵ .	2017	Teste controlado e aleatório	Adicionando o agulhamento seco do ponto de gatilho no quadríceps vasto medial há aumento da amplitude do movimento e funcionalidade. Não há diferença na estabilidade e houve aumento da dor apenas no primeiro tratamento.
Balki S, Göktaş HE, Öztemur Z ⁶ .	2016	Teste controlado e aleatório	As técnicas de Kinesio Taping para reabilitação de do ligamento cruzado anterior são boas para dor, edema, movimentos de flexão do joelho e força muscular dos isquiotibiais.
Grapar Zargi T, Drobic M, Jkoder J, Strazar K, Kacin A ²⁸ .	2016	Teste controlado e aleatório	O pré-condicionamento de curto prazo com exercício isquêmico de baixa carga não teve efeito diferente na massa muscular de quadríceps, força isométrica ou perda funcional do joelho do que o exercício padrão em pacientes

			submetidos à reconstrução do ligamento cruzado anterior.
Pistone EM, Laudani L, Camillieri G, Di Cagno A, Tomassi G, Macaluso A et al ²⁹ .	2016	Teste controlado e aleatório	Adicionar vibração de corpo inteiro na frequência ideal a um programa de reabilitação tradicional 1 mês após a cirurgia de ligamento cruzado anterior é eficaz para a força muscular dos flexores do joelho.
Weiler R, Monte-Colombo M, Mitchell A, Haddad F ¹ .	2015	Relato de Caso	O caso demonstra que é possível retornar a praticar futebol sem manejo cirúrgico, em 8 semanas.

Fonte: Autores (2021).

O **quadro 2** mostra os artigos revisados com o método descrito elegendo sua eficiência. O mesmo aponta se o método é de reabilitação (R), tratamento (TTO) ou reabilitação/tratamento (R+TTO). E classifica em: eficiência total do método (1); eficiência relativa do método (2); eficiência aparentemente benéfica, mas sem muitos estudos sobre o método (3); e sem eficiência significativa do método (4). Dos vinte e cinco artigos selecionados, quatorze (56%) apresentam métodos de reabilitação (R), nove (36%) são de tratamento (T) e dois (8%) são de reabilitação/tratamento (R+TTO). Onze (44%) têm como resultado eficiência total do método apresentado (1); sete (28%) possuem eficiência relativa (em alguns pilares do estudo) do método estudado (2); três (12%) possuem eficiência aparentemente benéfica sem muito estudo e exploração sobre do método apresentado (3) e quatro (16%) não tem eficiência significativa dos métodos (4).

Quadro 2. Apresentação dos artigos com o método abordado e sua respectiva eficiência.

Autor	Ano	Tipo de Estudo	Método	Eficiência
Gali JC, Fadel GW, Marques MF, Almeida TA, Filho JCG, Faria FAS ⁹ .	2020	Artigo Original	R	1
Muñoz-Valadez CI, Román-Galicia J, Juárez-Jiménez HG ¹⁰ .	2020	Relato de caso	TTO	4
Rhim HC, Lee SJ, Jeon JS, Kim G, Lee KY, Lee JH et al ¹¹ .	2020	Teste controlado e aleatório	R	4
Altieri BAB, Ugalde S, Ranalletta M. ¹² .	2019	Artigo original	TTO	2
Arliani GG, Astur DC, Kanas M, Kaleka CC, Cohen M ¹³ .	2019	Artigo Original	R+TTO	2
Erickson LN, Lucas KCH, Davis KA, Jacobs CA, Thompson KL, Hardy PA et al ¹⁴ .	2019	Teste controlado e aleatório	R + TTO	3
Niederer D, Wilke J, Krause F, Banzer W, Engeroff T ¹⁵ .	2019	Relato de Caso	R	1
Park JM, Park S, Jee YS ¹⁶ .	2019	Teste controlado e aleatório	R	1

Praz C, Kandhari VK, Saithna A, Sonnery-Cottet B ¹⁷ .	2019	Relato de caso	TTO	1
Vidmar MF, Baroni BM, Michelin AF, Mezzomo M, Lugokenski R, Pimentel GL et al ¹⁸ .	2019	Teste controlado e aleatório	R	2
Villalba JF, Bennett C, Daher C, Hernández ED, Gutiérrez DE ¹⁹ .	2019	Artigo original	R	1
You CK, Chou CL, Wu WT, Hsu YC ²⁰ .	2019	Relato de Caso	TTO	1
Zebis MK, Sørensen MH, Lauridsen HB, Bencke J, Andersen CH, Carlsbæk JB et al ³ .	2019	Teste controlado e aleatório	R	2
Arundale AJH, Capin JJ, Zarzycki R, Smith A, Snyder-Mackler L ²¹ .	2018	Teste controlado e aleatório	R	2
Boer BC, Hoogeslag RAG, Brouwer RW, Demmer A, Huis In 't Veld RMHA ²² .	2018	Teste controlado e aleatório	TTO	3
Ilfeld BM, Said ET, Finneran JJ 4th, Sztain JF, Abramson WB, Gabriel RA et al ²³ .	2018	Teste controlado e aleatório	R	1
Kim DK, Park G, Kadir KBHMS, Kuo LT, Park WH ²⁴ .	2018	Ensaio Clínico	R	2
Zult T, Gokeler A, van Raay JJAM, Brouwer RW, Zijdewind I, Farthing JP et al ²⁵ .	2018	Teste controlado e aleatório	R	4
Jimenez-Martin A, Cobo RG; Asensi JC; Alvarez AP, Santos-Yubero F, Perez-Hidalgo S ²⁶ .	2017	Artigo original.	TTO	1
Larraín M, Di Rocco E, Gentili, G, Ryan A, Riatti P, Niro A ²⁷ .	2017	Relato de caso	TTO	3
Velázquez-Saornil J, Ruíz-Ruiz B, Rodríguez-Sanz D, Romero-Morales C, López-López D, Calvo-Lobo C ⁵ .	2017	Teste controlado e aleatório	R	2
Balki S, Göktaş HE, Öztemur Z ⁶ .	2016	Teste controlado e aleatório	TTO	1
Grapar Zargi T, Drobnic M, Jkoder J, Strazar K, Kacin A ²⁸ .	2016	Teste controlado e aleatório	R	4
Pistone EM, Laudani L, Camillieri G, Di Cagno A, Tomassi G, Macaluso A et al ²⁹ .	2016	Teste controlado e aleatório	R	1
Weiler R, Monte-Colombo M, Mitchell A, Haddad F ¹ .	2015	Relato de Caso	TTO	1

Fonte: Autores (2021). **Legendas:** R: Reabilitação. TTO: Tratamento. R+TTO: Reabilitação + tratamento.

1- Eficiência total do método.

2- Eficiência relativa do método.

3- Método aparentemente benéfico, mas sem muito estudo sobre.

4- Método sem eficiência.

Os métodos que apresentaram eficiência total na reabilitação do LCA, são: treinamento funcional; experiência clínica aliado a decisão compartilhada; uso da vibração corporal local; estudo com pacientes maiores de 40 anos; estimulação percutânea do nervo femoral; vibração de corpo inteiro na frequência ideal.

Os métodos reabilitativos revisados que revelaram eficácia relativa são: o treinamento excêntrico isocinético; os exercícios de peso corporal; o programa de prevenção de lesão do LCA; a revisão de reconstrução do LCA e função isocinética do joelho; o agulhamento seco do ponto de gatilho no quadríceps vasto medial.

Os métodos que não foram eficazes em reabilitar lesão do LCA são: a intervenção de modelagem de vídeo, adição da educação cruzada; e pré-condicionamento de curto prazo com exercício isquêmico.

Os métodos de tratamento de LCA que mostraram melhores resultados, ou seja, eficácia total da técnica, são: reparo do LCA com reconstrução do ligamento anterolateral; a injeção de plasma rico em plaquetas guiado por ultrassom; o sistema Aperfix; as técnicas de Kinesio Taping; e um relato de caso indicando que é possível retornar a praticar futebol sem manejo cirúrgico.

O único método de tratamento LCA que tem sua eficácia em apenas alguns eixos do estudo, ou seja, eficácia relativa, é: a reconstrução ambulatorial de curta duração do LCA. A qualidade do método é destacada, mas as chances de complicações também são apontadas.

Os métodos de tratamento de LCA que parece possuir eficácia, mas ainda tem pouca análise científica sobre são: o reparo da sutura de um LCA rompido usando semitendíneo autólogo e técnica de doador vivo; e o método de restrição de fluxo sanguíneo para quadríceps.

O único método tratamento do LCA que não conferiu eficácia foi: a reconstrução simultânea do LCA.

Todos esses métodos são citados no quadro 1 e concluem, em algum pilar, que os métodos de reabilitação e tratamento são de suma importância e possui alguma eficácia para o retorno do paciente em suas atividades habituais, exceto 4 artigos que relatam técnicas que não mostraram benefícios que sejam significativos.

DISCUSSÃO

Embora o conceito de reabilitação seja amplo e que ainda causa dificuldade de entendimento, reabilitação seria atitudes que visam a melhoria da funcionalidade individual, seja ela em qualquer aspecto³⁰. 11 artigos (44%) estudaram essas formas de

reabilitar e obteve um sucesso total do método, revelando que a maioria das análises e estudos da reabilitação de LCA tem uma conclusão boa à saúde articular do paciente.

Observamos que nossos resultados possuem 7 artigos (28%) que possuem eficiência relativa do método, ou seja, o experimento não conseguiu ter bons resultados em todos seu objetivo. Um exemplo disso é o método com agulhamento seco do quadríceps vasto medial que permitiu melhora da amplitude de movimentos e funcionalidade, mas por outro lado garantiu muita dor ao paciente, o que não era esperado. Segundo Ferreira MHL et al (2019)³¹, alguns métodos de reabilitação como agulhamento a seco pode render a redução da dor a longo prazo em alguns grupos estudados e aumento da dor em outros, mas a melhoria da funcionalidade articular é notável em ambos artigos discutidos.

Segundo Christ MCC (2019)³² alguns métodos de treinamento, como a restrição de fluxo sanguíneo para força, morfologia, fisiologia e biomecânica do joelho atenua ganhos na hipertrofia, força, equilíbrio, propriocepção e prevenção de lesões. Notamos que o presente estudo concorda com essa afirmativa, mas ainda encontramos poucos estudos direcionados a preservação da massa muscular após a cirurgia de lesão de LCA e muitos estudos sobre a técnica da restrição de fluxo sanguíneo para hipertrofia em corpo saudável. Há uma gama de técnicas de reabilitação e tratamento para LCA que parecem ter uma eficiência alta, porém há poucos estudos feitos sobre o método fazendo com que tenha pouco conteúdo sobre o meio.

Segundo Campos MP (1997)³³ o protocolo de reabilitação fisioterápico contribui para o reestabelecimento dos pacientes, estimulando a recuperação e favorecendo o sucesso da cirurgia, concordando com alguns métodos de reabilitação citados no artigo e discordando de outros, uma vez que algumas técnicas (16%) reabilitativas estudadas não renderam nenhuma eficácia ao paciente.

De acordo com Dionísio VC e Pini GA (1997)³⁴, nos primórdios do tratamento de LCA a sutura do ligamento era a primeira escolha, porém com o passar dos tempos havia perda de elasticidade e dificuldade em reinserir a margem devido a diferença de comprimento. O presente artigo mostra que há técnicas modernas mais eficientes e resolutivas para o tratamento de LCA, isso se deve ao avanço tecnológico e do interesse médico/científico de sempre se atualizar em novas estratégias para cura do paciente.

Mais tarde começou a utilizar ligamentos sintéticos, mas foi notado que durante os movimentos tinha certa resistência entrando em degeneração após dois anos de cirurgia, além disso partículas e estilhaços desses ligamentos artificiais soltavam-se dentro da articulação e levava um quadro de irritação da membrana sinovial. Segundo Silva CHB (1994)³⁵ ligamentos sintéticos até possuem algumas vantagens, mas as chances de caso de infecção grave, necrose de pele, casos de rigidez e sinovite são bem recorrentes o que leva a queda do nível de eficiência desse método. Esses ligamentos sintéticos não são comumente utilizados e até mesmo a injeção rica em plaquetas guiada por ultrassom citada nos resultados, que é um esquema não tão invasivo quanto a cirurgia para inserir o ligamento sintético, já apresentam uma eficácia alta quando aliada com um protocolo de reabilitação decente.

Com avanço da tecnologia operatória e conhecimento médico a reconstrução desse ligamento tornou-se menos invasiva e a reabilitação ficou cada vez mais fácil e mais precoce³⁶. Dessa forma, pode ser observado que os artigos mais atuais sobre o tema tendem a levar em consideração essa afirmativa e procurar seguir o princípio da beneficência, sendo aplicado na prática clínica somente métodos efetivos e bons.

Os métodos atuais geraram uma maior estabilidade articular diminuindo o tempo de retorno as atividades normais, não só de pacientes que praticavam esportes e que exigiam muito da articulação, mas também pessoas comuns. Atualmente, a tendência é usar um enxerto biológico e resistente; os autólogos, substituindo o LCA, eles são: o do tendão patelar e o dos tendões do semitendíneo grácil que vem apresentando ótimo prognóstico e comumente sendo opções de escolha³⁷. Os métodos de tratamento citados no artigo somam com as afirmações de Vasconcelos W et al (2011)³⁷ já que hoje a estratégia adotada para a reconstrução é o enxerto autólogo e as técnicas de tratamento descritas nos artigos revisados são bem parecidas com sua afirmação.

Apesar da opção de escolha ser cirúrgica existe também o tratamento conservador desse acometimento. Em um estudo prospectivo sobre lesão de LCA, Daniel Et al (1994)³⁸, concluiu que 62% dos pacientes evoluíram bem sem intervenção cirúrgica, o que demonstra a relevância do conhecimento sobre métodos conservadores da lesão LCA através dos tempos. Desse modo, os resultados expressados revelam que dependendo da conduta e manejo do médico atuante sobre a lesão, o paciente pode

evoluir muito bem sob os cuidados conservadores. Isso só depende do médico julgar a eficácia e aplicabilidade do método sobre as perspectivas do paciente.

CONCLUSÃO

Não existe um protocolo absoluto, até porque cada indivíduo é diferente e responde ao tratamento de forma diferenciada. Porém é de extrema importância a escolha de um tratamento ideal para o paciente com lesão de LCA, independente se a estratégia adotada seja cirúrgica ou não cirúrgica. Após reconstrução e estabilização dos danos acometidos ao ligamento é necessário que o paciente se junte a um programa de reabilitação para que todos os movimentos sejam reestabelecidos juntamente com a força, amplitude e estabilidade do complexo articular.

A maioria dos nossos métodos de tratamento e reabilitação do LCA são benéficos a saúde do paciente, traduzindo que muitos modelos alternativos atuais são superiores ao tratamento antigo.

Por conta do crescente aumento dessa lesão devemos sempre considerar estudos novos sobre técnicas e métodos que tratam e reabilitam o LCA. Estudos estes, que são respeitáveis e contribuem para o sucesso da resolução desse trauma tão recorrente na medicina.

REFERÊNCIAS

1. WEILER R, Monte-Colombo M, Mitchell A, Haddad F. Non-operative management of a complete anterior cruciate ligament injury in an English Premier League football player with return to play in less than 8 weeks: applying common sense in the absence of evidence. *BMJ Case Rep.* 2015 Apr 26;2015:bcr2014208012.
2. SOCIEDADE Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. São Paulo: SBOT; c2018 [cited 2018 oct]. Available from: <https://sbot.org.br/lesao-do-ligamento-cruzado-anterior/>
3. ZEBIS MK, Sørensen MH, Lauridsen HB, Bencke J, Andersen CH, Carlsbæk JB, Jespersen P, Kallehauge AH, Andersen LL. Electromyography Evaluation of Bodyweight Exercise Progression in a Validated Anterior Cruciate Ligament Injury Rehabilitation Program: A Cross-Sectional Study. *Am J Phys Med Rehabil.* 2019 Nov;98(11):998-1004.
4. ARLIANI GG, Astur DC, Kanas M, Kaleka CC, Cohen M. Lesão do ligamento cruzado anterior: tratamento e reabilitação. Perspectivas e tendências atuais. *Rev. bras. ortop.* [Internet]. 2012 Apr [cited 2021 Apr 20]; 47(2): 191-196.

5. VELÁZQUEZ-Saornil J, Ruíz-Ruíz B, Rodríguez-Sanz D, Romero-Morales C, López-López D, Calvo-Lobo C. Efficacy of quadriceps vastus medialis dry needling in a rehabilitation protocol after surgical reconstruction of complete anterior cruciate ligament rupture. *Medicine (Baltimore)*. 2017 Apr;96(17):e6726.
6. BALKI S, Gökaş HE, Öztemur Z. Kinesio taping as a treatment method in the acute phase of ACL reconstruction: A double-blind, placebo-controlled study. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2016 Dec;50(6):628-634.
7. PEREIRA, A. S., Shitsuka, D. M., Parreira, F. J., & Shitsuka, R. (2018). Metodologia da pesquisa científica [recurso eletrônico] – 1. ed. – Santa Maria, RS: UFSM, NTE.
8. Silva, C.C, Savian, C.M, Prevedello, B.P, Zamberlan, C., Dalpian, D.M, Santos, B.Z (2018). Acesso e utilização de serviços odontológicos por gestantes: Revisão integrativa de literatura. *Ciência & Saúde Coletiva*, 25(3), 827-835.
9. Gali JC, Fadel GW, Marques MF, Almeida TA, Filho JCG, Faria FAS. The new injuries' risk after acl reconstruction might be reduced with functional training. *Acta ortop. bras.* [Internet]. 2021 Feb [cited 2021 Apr 19]; 29(1): 21-25.
10. Muñoz-Valadez CI, Román-Galicia J, Juárez-Jiménez HG. Reconstrucción simultánea de ambos ligamentos cruzados anteriores [Simultaneous reconstruction of both anterior cruciate ligaments]. *Acta Ortop Mex*. 2020 Jan-Feb;34(1):53-57.
11. Rhim HC, Lee SJ, Jeon JS, Kim G, Lee KY, Lee JH, Jang KM. Effectiveness of modeling videos on psychological responses of patients following anterior cruciate ligament reconstruction: A pilot randomized trial. *Medicine (Baltimore)*. 2020 Nov 6;99(45):e23158.
12. ALTIERI BAB, Ugalde S, Ranalletta M. ACL reconstruction in an ambulatory system of short stay. Short and medium term results. *Artrosc. (B. Aires)* . 2019; 26(3): 88-93.
13. ARLIANI GG, Pereira VL, Leão RG, Lara PS, Ejnisman B, Cohen M. Treatment of Anterior Cruciate Ligament Injuries in Professional Soccer Players by Orthopedic Surgeons. *Rev. bras. ortop.* [Internet]. 2019 Dec [cited 2021 Apr 19] ; 54(6): 703-708.
14. ERICKSON LN, Lucas KCH, Davis KA, Jacobs CA, Thompson KL, Hardy PA, Andersen AH, Fry CS, Noehren BW. Effect of Blood Flow Restriction Training on Quadriceps Muscle Strength, Morphology, Physiology, and Knee Biomechanics Before and After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Protocol for a Randomized Clinical Trial. *Phys Ther*. 2019 Aug 1;99(8):1010-1019.
15. NIEDERER D, Wilke J, Krause F, Banzer W, Engeroff T. Integrating the Evidence and Clinical Expertise in the Shared Decision and Graduated Return to Sport Process: A Time Series Case Study after Anterior Cruciate Ligament Rupture and Reconstruction. *J Orthop Case Rep*. 2019;10(1):35-44.

16. PARK JM, Park S, Jee YS. Rehabilitation Program Combined with Local Vibroacoustics Improves Psychophysiological Conditions in Patients with ACL Reconstruction. *Medicina (Kaunas)*. 2019 Sep 30;55(10):659.
17. PRAZ C, Kandhari VK, Saithna A, Sonnery-Cottet B. ACL rupture in the immediate build-up to the Olympic Games: return to elite alpine ski competition 5 months after injury and ACL repair. *BMJ Case Rep*. 2019 Mar 15;12(3):e227735.
18. VIDMAR MF, Baroni BM, Michelin AF, Mezzomo M, Lugokenski R, Pimentel GL, Silva MF. Isokinetic eccentric training is more effective than constant load eccentric training for quadriceps rehabilitation following anterior cruciate ligament reconstruction: a randomized controlled trial. *Braz J Phys Ther*. 2020 Sep-Oct;24(5):424-432.
19. VILLALBA JF, Bennett C, Daher C, Hernández ED, Gutiérrez DE. ACL reconstruction in patients over 40 years of age. *Artrosc. (B. Aires)* . 2019; 26(4): 123-126.
20. YOU CK, Chou CL, Wu WT, Hsu YC. Nonoperative Choice of Anterior Cruciate Ligament Partial Tear: Ultrasound-Guided Platelet-Rich Plasma Injection. *J Med Ultrasound*. 2019 Apr 10;27(3):148-150.
21. ARUNDALE AJH, Capin JJ, Zarzycki R, Smith A, Snyder-Mackler L. Functional and Patient-Reported Outcomes Improve Over the Course of Rehabilitation: A Secondary Analysis of the ACL-SPORTS Trial. *Sports Health*. 2018 Sep/Oct;10(5):441-452.
22. BOER BC, Hoogslag RAG, Brouwer RW, Demmer A, Huis In 't Veld RMHA. Self-reported functional recovery after reconstruction versus repair in acute anterior cruciate ligament rupture (ROTOR): a randomized controlled clinical trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2018 Apr 20;19(1):127.
23. ILFELD BM, Said ET, Finneran JJ 4th, Sztain JF, Abramson WB, Gabriel RA, Khatibi B, Swisher MW, Jaeger P, Covey DC, Robertson CM. Ultrasound-Guided Percutaneous Peripheral Nerve Stimulation: Neuromodulation of the Femoral Nerve for Postoperative Analgesia Following Ambulatory Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Proof of Concept Study. *Neuromodulation*. 2019 Jul;22(5):621-629.
24. KIM DK, Park G, Kadir KBHMS, Kuo LT, Park WH. Comparison of Knee Stability, Strength Deficits, and Functional Score in Primary and Revision Anterior Cruciate Ligament Reconstructed Knees. *Sci Rep*. 2018 Jun 15;8(1):9186.
25. ZULT T, Gokeler A, van Raay JJAM, Brouwer RW, Zijdwind I, Farthing JP, Hortobágyi T. Cross-education does not accelerate the rehabilitation of neuromuscular functions after ACL reconstruction: a randomized controlled clinical trial. *Eur J Appl Physiol*. 2018 Aug;118(8):1609-1623.
26. JIMENEZ-MARTIN A, Cobo RG; Asensi JC; Alvarez AP, Santos-Yubero F, Perez-Hidalgo S. Anterior cruciate ligament reconstruction with the aperfix system. *Artrosc. (B. Aires)* . 2017; 24(3): 88-97.

27. Larraín M, Di Rocco E, Gentili, G, Ryan A, Riatti P, Niro A. Anatomical ACL reconstruction in children (Tanner stage 1) with living donor graft. *Artrosc. (B. Aires)*. 2017 ; 24(3): 119-125.
28. Grapar Zargi T, Drobnic M, Jkoder J, Strazar K, Kacin A. The effects of preconditioning with ischemic exercise on quadriceps femoris muscle atrophy following anterior cruciate ligament reconstruction: a quasi-randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2016 Jun;52(3):310-20.
29. PISTONE EM, Laudani L, Camillieri G, Di Cagno A, Tomassi G, Macaluso A, Giombini A. Effects of early whole-body vibration treatment on knee neuromuscular function and postural control after anterior cruciate ligament reconstruction: A randomized controlled trial. *J Rehabil Med*. 2016 Nov 11;48(10):880-886.
30. RELATÓRIO mundial sobre a deficiência / World Health Organization, [internet] São Paulo. 2012[cited 2011]. 100p. Available from: https://www.who.int/disabilities/world_report/2011/chapter4_por.pdf?ua=1.
31. FERREIRA MHL, Terral PR, Araújo GAS, Sabino GS Agulhamento a seco em pontos gatilho miofasciais: uma revisão sistemática. Dry needling in myofascial trigger points: a systematic review. *Revista Conexão Ciência*. 2019 14(4):68-86.
32. CHRIST MCC. Efeitos do treinamento de força com restrição de fluxo sanguíneo e superfície instável na força e massa muscular e no equilíbrio. Campinas: Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas; 2019. 48p.
33. CAMPOS MP. Reabilitação das reconstruções do ligamento cruzado anterior (tendão patelar). *Revista Fisioterapia da cidade de São Paulo*. 1997 jan.; 4(1): 34.
34. DIONISIO, VC, Pini GA. Reabilitação do LCA. São Carlos: *Revista Brasileira de Fisioterapia*. 1997. 1(2): 51-60.
35. SILVA CHB, Muniz RC. O uso do ligamento sintético nas lesões ligamentares agudas graves do joelho. *Rev Bras Ortop*. 1994 Maio; 29(5): 299-302.
36. SOUZA KTM, Tribioli, RA. Physical therapy on anterior cruciate ligament with emphasis in the post-operative treatment. *Fisioterapia Brasil*. 2011 jan./fev.; 12(1): 47-52.
37. VASCONCELOS W, Santos C; Ferracini MA, Dejour D. Influência da Dor Anterior nos Resultados das Reconstruções do Ligamento Cruzado Anterior. Salvador: *Rev Bras Ortop*. 2011. 46 (1): 40-4.
38. DANIEL DM, Stone ML, Dobson BE, Fithian BC, Rossman DJ, Kaufman KR. Fate of the ACL injured patient. A prospective outcome study. *Am J Sports*. 1994 22:632-44.