

LESÃO DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR EM JOGADORES DE FUTEBOL: A IMPORTÂNCIA DA ATUAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA NA PREVENÇÃO E REABILITAÇÃO

Maikson Luiz Silva*
 Raquel Auxiliadora Borges§
 Dayse Rodrigues de Souza Andrade[¶]
 Felipe Delvechio Moraes[‡]

RESUMO: O futebol é praticado por mais de 240 milhões de pessoas em mais de 186 países, sendo que, aproximadamente, 30 milhões dos praticantes, encontram-se no Brasil. O futebol é o esporte que mais causa lesões desportivas. Sendo a lesão do joelho a que ocorre com maior frequência, excluindo as lesões musculares. A lesão de joelho é a mais comum entre as lesões graves, destacando a ruptura do ligamento cruzado anterior. Aproximadamente 70% das lesões do LCA ocorrem sem contato. Trabalhos preventivos podem reduzir a incidência de lesões. O tempo de retorno após a reconstrução ligamentar é variável. Porém, existem protocolos de tratamentos para acelerar ou retardar a recuperação. O objetivo deste estudo foi identificar os mecanismos de assistência do fisioterapeuta na prevenção e na reabilitação da reconstrução do LCA e analisar os critérios utilizados para retorno ao esporte após esta reconstrução ligamentar. Trata-se de uma revisão de literatura, realizadas nas bases de dados Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE/PubMed), Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Physiotherapy Evidence Database (PEDro). Foram encontrados aproximadamente 125 artigos. Foram aplicados critérios de exclusão e inclusão, restando 46 trabalhos, após leitura dos resumos restaram 24 artigos a serem lidos na íntegra. Por fim, foram selecionados 7 artigos para o trabalho final. Os estudos destacaram a importância da atuação fisioterapêutica, na prevenção e reabilitação das lesões de LCA. Os protocolos de preventivos e os protocolos pós reconstrução de LCA, mostrara-se eficazes, porém, carecem de mais estudos.

Palavras-chave: Ligamento cruzado anterior. Reabilitação. Futebol. Fisioterapia.

ABSTRACT: Football is played by more than 240 million people in more than 186 countries, with approximately 30 million practitioners living in Brazil. Football is the sport that causes the most sports injuries. Knee injuries are the most common, excluding muscle injuries. Knee injuries are the most common among serious injuries, highlighting the rupture of the anterior cruciate ligament. Approximately 70% of ACL injuries occur non-contact. Preventative work can reduce the incidence of injuries. The return time after ligament reconstruction is variable. However, there are treatment protocols to speed up or delay recovery. The objective of this study was to identify the physiotherapist's assistance mechanisms in the prevention and rehabilitation of ACL reconstruction and to analyze the criteria used to return to sport after this ligament reconstruction. This is a literature review, carried out in the databases Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences (LILACS), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE/PubMed), Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Physiotherapy Evidence Database (PEDro). Approximately 125 articles were found. Exclusion and inclusion criteria were applied, leaving 46 works, after reading the abstracts, 24 articles remained to be read in full. Finally, 7 articles were selected for the final work. The studies highlighted the importance of physical therapy in the prevention and rehabilitation of ACL injuries. Preventative protocols and post-ACL reconstruction protocols have proven to be effective, however require further studies.

Keywords: Anterior cruciate ligament. Rehabilitation. Football. Physiotherapy.

* Discente do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves - UNIPTAN.
 Email: maiksonluiz02@gmail.com

§ Docente do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves - UNIPTAN.
 Email: raquel.borges@uniptan.edu.br

¶ Docente do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves - UNIPTAN.
 Email: dayse.andrade@uniptan.edu.br

‡ Docente do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves - UNIPTAN.
 Email: delvechiomoraes@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é mundialmente conhecido no meio esportivo como o país do futebol. O futebol foi capaz de inspirar milhões de brasileiros em sua prática. Tornando-se um dos esportes de maior engajamento no país, sendo considerado uma identidade nacional. Está intimamente, relacionado aos elementos mais importantes no contexto social, cultural e econômico. O futebol é um dos esportes mais populares do mundo, sendo praticado por mais de 240 milhões de pessoas em mais de 186 países, com praticantes em todas as faixas etárias e em diferentes níveis, destes, aproximadamente 30 milhões encontram-se no Brasil¹.

A popularidade do futebol tem apresentado um imenso aumento nas últimas décadas, estando o esporte em constante avanço e ampliação, principalmente no que diz respeito à intensidade do jogo e nível de exigência imposto aos atletas². Durante uma partida de futebol, um atleta percorre cerca de 10km, divididos em corrida (40%), andar (25%), trote (15%), velocidade (10%) e corrida de costas (10%) e, durante tais corridas, é comum a realização de movimento brusco a cada seis segundos, fato que facilita a ocorrência de lesões esportivas³.

O futebol é responsável pelo maior número de lesões desportivas do mundo⁴, sendo responsável por 50 a 60% das lesões esportivas na Europa e por até 10% dos traumas físicos⁴. A lesão do joelho, em termos completos, é a que ocorre com maior frequência no âmbito do futebol, excluindo, claro, as lesões musculares que são mais frequentes, além disso, é a lesão mais comum entre as lesões graves que ocorrem nos futebolistas, onde destaca-se o ligamento cruzado anterior (LCA) como um dos ligamentos do joelho mais constantemente lesados⁵.

As lesões do LCA e seus tratamentos têm sido muito discutidas atualmente, tendo em vista que é uma das injúrias mais frequentes no joelho. Este fato ocorre devido à importância biomecânica que o LCA exerce nesta articulação, sendo elevada a incidência dessa lesão em atletas de alto nível⁵. Aproximadamente 70% das lesões do LCA ocorrem sem contato, associado a giros, desacelerações repentinas, cortes e saltos⁶. Os mecanismos de traumas comuns são entorses do joelho, os quais são caracterizados pela rotação interna do fêmur e rotação externa da tíbia. O LCA desempenha um papel importante na cinemática da articulação do joelho, limitando a translação anterior da tíbia e estabilizando a articulação do joelho.

Há alguns anos, a ruptura do LCA causava o término da carreira de vários atletas jogadores de futebol, ou o submetia a alguma cirurgia que levaria entre um ano ou mais para a recuperação, podendo causar prejuízos devido à inatividade, como piora do condicionamento físico, depressão e problemas financeiros. Atualmente existe uma gama de tratamentos que podem acelerar ou retardar esta recuperação, dependendo da sua eficácia⁵. Entretanto, alguns

estudos têm já demonstrado que, com uma abordagem de prevenção, multifatorial a taxa de lesões no futebol pode ser reduzida⁷.

Dito isso, a prática desse esporte envolve esforços físicos, o que pode levar a sobrecargas e compensações exacerbadas no sistema osteomioarticular, propiciando, desse modo, riscos ao praticante desse esporte. Portanto, surgiu a seguinte questão norteadora: de que forma a literatura científica descreve a assistência fisioterapêutica na prevenção de lesões em LCA, na reabilitação pós reconstrução e ainda nos critérios de retorno ao esporte, em atletas de futebol?

Desse modo, o objetivo dessa pesquisa consistiu em identificar os mecanismos de assistência do fisioterapeuta na prevenção, na reabilitação da reconstrução do LCA e analisar os critérios utilizados para retorno ao esporte após esta reconstrução ligamentar.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Anatomia e fisiologia do LCA

O joelho é uma articulação importante e complexa. Sua estabilidade e movimento são basicamente controlados por ligamentos como o ligamento cruzado anterior (LCA)⁸. O LCA tem sua origem na área medial do côndilo femoral lateral e se insere no centro da eminência do planalto tibial próximo ao corno anterior do menisco lateral. A estrutura do LCA foi descrita como dois feixes funcionais: o feixe ântero-medial (AM) e o feixe posterolateral (PL)⁹. Esses dois feixes são associados a diferentes papéis na estabilização anteroposterior e rotacional da articulação do joelho.

O LCA encontra-se no interior da articulação, sendo classificado como ligamento intra-articular e extra sinovial, possui baixos níveis de vascularizações, sendo irrigado principalmente por intermédio da artéria geniculada média e secundariamente através da artéria genicular ínfero-lateral, motivo que conseqüentemente interfere no processo de cicatrização do ligamento após o episódio da lesão ou intervenção cirúrgica¹⁰. O ligamento é formado por fibras de colágeno, nervos e mecanorreceptores, que estão integrados e desempenham um papel importante na propriocepção da articulação¹¹. No entanto, existem mais elementos proprioceptivos envolvidos ao redor do joelho, como outros ligamentos, músculos e cápsula¹².

Conforme a análise, o LCA é constituído quase e exclusivamente por fibras de colágenos tipo I e envolvida por tecido conjuntivo frouxo e sinovial, características que promove ao LCA propriedade de estrutura viscoelástica e fibrosa, possibilitando ao ligamento

dissipar o estresse submetido, regulando o comprimento e distribuindo a carga sobreposta, viabilizando consequentemente resistência a altas intensidades de tensões¹³.

O LCA é o ligamento mais suscetível a lesão no joelho, é considerado o segundo mais “forte” do complexo ficando atrás somente do ligamento cruzado posterior (LCP), o mesmo suporta sobrecargas com aproximadamente 500Ibs (varia entre 600 a 2300 N)¹³. O LCA impede a translação anterior da tíbia em relação ao fêmur evitando consequentemente a hiperextensão articular, tem como função secundário, restringir a rotação interna do joelho. Diante disso, exerce papel essencial na execução da extensão completa do joelho desempenhando em média 75% da força anterior¹³.

2.2 Mecanismos de lesão do LCA

A lesão do LCA é a injúria ligamentar mais comum no complexo articular do joelho, visto representar um dos ligamentos mais importantes para a estabilidade funcional da articulação¹⁴. Dessa forma, a lesão de LCA é considerada a injúria ligamentar mais comum no complexo articular do joelho. Estima-se cerca de 200 mil lesões no EUAs por ano, e, aproximadamente metade dos casos necessitam passar por intervenção cirúrgia¹⁴.

Os fatores de risco para a ocorrência das injúrias de LCA são muitos. Podemos classificá-los em fatores intrínsecos (internos) e extrínsecos (externos), que são relacionados com as categorias modificáveis e não modificáveis¹⁵.

Os mecanismos de traumas comuns são entorses do joelho, os quais são caracterizados pela rotação interna do fêmur e rotação externa da tíbia. Geralmente, o paciente ouvirá um som crepitante, seguido por dor incapacitante severa¹⁶.

As lesões sem contato são decorrentes do movimento de rotação lateral da tíbia sobre o pé de apoio. Outro mecanismo de lesão mais comum é resultado da hiperextensão ou hiperflexão do joelho¹⁷.

Os mecanismos de lesão do LCA sem contato direto, correspondem aproximadamente a 70%-80% de todos os casos das injúrias do LCA, dessa maneira habitualmente é originada sem qualquer tipo de contato físico produzido por um agente externo na articulação do joelho ou estruturas vizinhas¹⁷.

Já o mecanismo de lesão com o contato ocorre devido a impacto, geralmente, na região lateral do joelho, resultando em uma força gravitacional, empurrando a perna no sentido contrário do impacto¹⁷. Dessa forma, este movimento causa aumento do estresse em valgo e dilacera o ligamento contralateral medial e em uma reação reflexa acontece uma

rotação externa da tíbia, afetando o LCA. Ainda pode afetar outras estruturas como o menisco medial¹⁷.

2.3 Intervenção Cirúrgica

Tendo em vista que as lesões do LCA são consideradas como uma das injúrias mais frequentes no joelho. As intervenções e seus tratamentos têm sido muito discutidos atualmente. A ruptura do LCA causava o término da carreira de vários atletas, ou o submetia a alguma cirurgia, que demanda um longo tempo para recuperação⁵. Causando prejuízos devido à inatividade, piora do condicionamento físico, além de problemas emocionais e financeiros⁵.

A cirurgia de reconstrução de LCA tem o objetivo de devolver ao paciente estabilidade articular e funcionalidade. Porém, não apenas com a cirurgia que esses objetivos serão alcançados, a intervenção fisioterapêutica entra como tratamento complementar, atuando em conjunto para fazer com que um atleta retorne as suas atividades profissionais com rendimento semelhante ao de antes da lesão¹⁸. Este fato, ocorre devido à importância biomecânica que o LCA exerce nesta articulação, sendo elevada a incidência dessa lesão em atletas de alto nível.⁵

A reconstrução ligamentar do LCA se dá principalmente através de duas técnicas: técnica de osso-tendão patelar-osso (OTO) e enxerto quádruplo do tendão dos músculos semitendíneo e grácil (EQSG)¹⁹. Cada enxerto tem suas vantagens no que diz respeito à cicatrização, mas apresenta, também, algumas desvantagens que precisam ser levadas em consideração ao escolher um tipo²⁰.

O enxerto OTO, apresenta alta resistência, boa qualidade de fixação, facilidade em se obter o material, bom potencial de cicatrização, boa estabilidade a longo prazo e apresenta um melhor índice de retorno ao esporte¹⁹. Porém, podem ocorrer complicações como fraturas patelares, tendinite patelar, ruptura do tendão patelar, incapacidade para ajoelhar-se, distúrbios de sensibilidade e dor na região anterior do joelho¹⁹.

Ambas as técnicas apresentam resultados semelhantes. Mas o EQSG é o mais recomendado, pois diminui as complicações crônicas e agudas da articulação patelofemoral, a partir do evitamento da retirada de parte do mecanismo extensor¹⁹. No entanto, o procedimento é tecnicamente mais complicado em relação ao autoenxerto OTO e há a possibilidade de enfraquecimento dos músculos isquiotibiais¹⁹.

Porém, através da análise de objetivos e funções que o atleta tem como foco e para uma reabilitação focada no retorno ao esporte, a técnica do autoenxerto OTO pode ser a mais

recomendada¹⁹. Tendo em vista que, o autoenxerto OTO mostrou-se como o melhor enxerto em relação à diminuição da probabilidade de reruptura do LCA²⁰.

Desta forma, após o atleta ser liberado do processo cirúrgico, é encaminhado ao tratamento fisioterapêutico para restaurar as condições normais da estrutura, vai ser iniciado a reabilitação do joelho, e, como vimos, cada enxerto possui suas características, então, antes de ser iniciada a reabilitação, é preciso um conhecimento acerca do enxerto utilizado²¹.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão de literatura, analisando resultados obtidos através de pesquisas realizadas nas bases de dados Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE/PubMed), Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Physiotherapy Evidence Database (PEDro).

Para fomentar esse estudo utilizaram-se os seguintes descritores: ligamento cruzado anterior, reabilitação, futebol, fisioterapia presentes no idioma inglês, português e espanhol, mediante a textos disponíveis na íntegra e temáticas convergentes com o objetivo de pesquisa do trabalho.

A pesquisa foi produzida entre os meses de agosto e setembro de 2023. Foram selecionados artigos publicados no período de 2018-2023. Após a seleção do material, foi realizada uma leitura exploratória das obras bibliográficas, com o objetivo de verificar quais os conteúdos dos artigos consultados tinham relação com a pesquisa. Em seguida, foi proferida a leitura analítica dos artigos, com a finalidade de ordenar e sumarizar os dados contidos nas fontes, buscando-se a obtenção de respostas ao problema da pesquisa.

Como critérios de inclusão, foram adotados os seguintes parâmetros: Artigos disponibilizados em sua íntegra, que incluíram na sua amostra jogadores de futebol com lesões do LCA. Estudos relacionados a trabalhos preventivos, estudos voltados para reabilitação após cirurgia de reconstrução do LCA e critérios de retorno à prática esportiva.

Os fatores de exclusão foram: artigos publicados antes de 2018 que não abordavam a lesão do ligamento cruzado anterior, especificamente em jogadores de futebol do sexo masculino; artigos que não estavam disponíveis de forma gratuita e completos e aqueles que fugiram do tema proposto.

4 RESULTADOS

Após uma busca inicial nas bases de dados, citadas anteriormente, foram encontrados aproximadamente 125 artigos. Foram aplicados critérios de exclusão e inclusão, restando 46 trabalhos, cujos resumos foram analisados. A partir deste filtro, foram selecionados 24 artigos a serem lidos na íntegra. Ao final deste percurso metodológico, foram selecionados 7 artigos para o trabalho final, que apresentaram os critérios de inclusão.

A tabela 1 discorre com mais detalhes, sobre os estudos utilizados nesta pesquisa. Bem como, seus objetivos e os principais resultados.

Autor	Ano	Objetivos	Métodos	Resultados
Ruivo, R ²² .	2018	Apresentar um conjunto de estratégias para prevenção de lesões no jogador de futebol.	Revisão de literatura	O estudo abordou a importância do treino do core, do treino de equilíbrio, dos treinos pliométricos, de técnicas de liberação miofascial e da diferença de força dos extensores e flexores de joelho.
Lima, LF; Ferreira, LV; Sales, WB; Macedo, GK; Vidal, GP ²³	2022	Identificar os mecanismos de assistência do fisioterapeuta na prevenção de lesão do LCA em atletas de futebol.	Revisão integrativa de literatura	O estudo demonstrou que os protocolos de prevenção devem incluir: aquecimento, alongamento, fortalecimento muscular, exercícios isométricos, de equilíbrio, agilidade, de resistência e de flexibilidade e treino neuroproprioceptivo.
Teixeira, RV; Alencar Costa, M F; Sousa Lima, W ²⁶ .	2018	Identificar quais os tipos de treinamento prescrito como forma de prevenção e reabilitação das lesões de Ligamento Cruzado Anterior (LCA) em jogadores de futebol	Revisão Bibliográfica	Verificou-se que existem possibilidades de prevenção da lesão positivas a serem utilizadas por Fisioterapeutas, destacando-se os treinamentos neuromusculares e proprioceptivos.
Kochman M; Kasprzak M; Kielar A ²⁹ .	2022	Analisar as intervenções fisioterapêuticas adicionais implementadas em programas de reabilitação padrão que melhoram a reabilitação do LCA em estágio inicial	Revisão Sistemática	Os estudos incluídos avaliaram a eficácia da Kinesio Taping, vibração de corpo inteiro, treinamento de vibração local, agulhamento seco de ponto de gatilho, terapia de potência de alto tom, campo magnético alternado e programa de treinamento muscular ativo baseado em aplicativo.
Santos, GB; Ferreira, TV ³⁰	2022	Abordar os protocolos de atuação do fisioterapeuta para tratamento e recuperação pós-operatória do rompimento total do ligamento cruzado anterior em jogadores de futebol profissionais	Revisão integrativa da literatura	A Fisioterapia, pós RLCA, é essencial para a recuperação do atleta, as condutas deveriam ser separadas a curto, médio e longo prazo. Utilizando de recursos como eletroterapia, crioterapia, hidroterapia. Cinesioterapia com exercícios isotônicos, treino de marcha, trabalho proprioceptivo e trabalhos aeróbicos.

Neto, AS; Braga, DP; Andrade, JP B; Gomes, DS ³²	2022	Analisar os efeitos dos tratamentos pré e pós-operatórios e sua influência no processo de recuperação do LCA.	Revisão integrativa da literatura	Os resultados propuseram evidência para a relevância das técnicas de osso-tendão patelar-osso (OTO) e enxerto quádruplo de semitendíneo e grácil (EQSG). Dentre os enxertos citados, o auto-enxerto OTO mostrou-se como o enxerto mais indicado atualmente.
Pereira, IPR; Vieira, RD ³⁷	2021	Analisar os critérios utilizados para retorno ao esporte após RCLA, as variedades de reabilitação utilizadas, os tipos de enxertos que se é colocado, as taxas de ruptura e o psicológico quando se passa por este tipo de lesão.	Revisão sistemática	Os critérios de retorno ao esporte mais recentes são baseados por uma bateria de testes, todas as perspectivas são envolvidas, força, estabilidade, mobilidade e até o psicológico.

Tabela 1 - Síntese dos principais aspectos dos estudos incluídos na revisão

5 DISCUSSÃO

A Fisioterapia desempenha excelente papel no tratamento do paciente com lesões do LCA, atuando nas diferentes fases da lesão. A intervenção fisioterapêutica mostra-se imprescindível para as lesões relacionadas ao ligamento cruzado anterior. Sendo fundamental desde a prevenção e no pré e pós-cirúrgico da reconstrução do LCA.

Alguns estudos têm já demonstrado que, com uma abordagem de prevenção multifatorial, a taxa de lesões no futebol pode ser reduzida⁷. Em um estudo de revisão sistematizada²², realizado sobre prevenção de lesões no futebol, foi descrito que, após a identificação dos fatores de riscos, as abordagens mais direcionadas para a prevenção de lesões deverão ser holísticas e tratadas por equipe multiprofissional. Levando em consideração aspectos cruciais, quanto a realização inicial de uma avaliação funcional, a qual permitirá a correção de assimetrias e de padrões de movimento indesejados, o estudo descreveu a inclusão suplementar de treino do Core, de treino de equilíbrio e pliométricos, além de técnicas de liberação miofascial.

Em outro trabalho de revisão da literatura, buscou-se a identificação dos mecanismos de assistência do fisioterapeuta na prevenção de lesão do ligamento cruzado anterior (LCA) em atletas amadores de futebol²³. Estudos selecionados esclareceram que é importante que, independente da modalidade (profissional/amador), os atletas sejam acompanhados por profissionais especializados, a fim de verificar possíveis instabilidades articulares presentes nos jogadores²⁴. Indo de encontro aos achados literários mais antigos⁵, ficou demonstrado a

importância do treinamento preventivo, diminuindo os riscos de lesões inerentes ao gestual esportivo, aumento da potência, resistência e do rendimento total do atleta.

Um programa de prevenção de lesões, em jogadores de futebol amadores, do sexo masculino, com idade entre 18 e 40, foi identificado na literatura²⁴. O programa consistia em 10 exercícios destinados a melhorar a estabilidade, força muscular, coordenação e flexibilidade do tronco, músculos do quadril e das pernas. O grupo de intervenção foi orientado a realizar exercícios em cada sessão de treinamento (2 a 3 sessões por semana) durante uma temporada de futebol. Os exercícios foram direcionados para a estabilidade do jogador, treinamento excêntrico dos músculos da coxa, treinamento proprioceptivo, estabilização dinâmica e pliométrie com alinhamento das pernas, enquanto o grupo controle continuou seu aquecimento habitual. Os exercícios não reduziram o número de lesões em jogadores de futebol amador do sexo masculino em uma temporada, mas reduziu significativamente os custos relacionados às lesões²⁴.

Embora os estudos não demonstrarem qual o melhor programa preventivo para lesões do ligamento cruzado anterior, a literatura descreve que os aspectos gerais do treino devem incluir: aquecimento, alongamento, fortalecimento muscular, exercícios isométricos, de equilíbrio, agilidade, de resistência e de flexibilidade. Além desses fatores, é essencial que haja treinos posturais, ergonômicos, de propriocepção e, de aperfeiçoamento do desempenho do atleta²⁵.

Outro estudo revisional, abordou a prevenção da lesão de LCA em atletas de futebol²⁶. Destacou a importância de incluir treinamentos neuromusculares e proprioceptivos, nos programas de prevenção. O treinamento neuromuscular e proprioceptivo apresenta como objetivo, o desenvolvimento da resposta reflexa da articulação, onde a resposta muscular natural não se torna suficiente para uma ligeira e eficiente equivalência das forças a nível de joelho²⁷. O estudo relatou ainda que, o fortalecimento de músculos como glúteo médio, isquiotibiais e abdutores de coxa, apresentam métodos apropriados de desaceleração, aparentam ser eficazes como maneiras de prevenção e reabilitação da lesão de LCA²⁸.

Um estudo de revisão sistemática, focado na intervenção fisioterapêutica após a reconstrução de LCA, avaliou as intervenções fisioterapêuticas adicionais implementadas em programas de reabilitação padrão, que poderiam melhorar a reabilitação da reconstrução do LCA na fase pós-operatória inicial, em termos de dor, inchaço, função, força muscular e melhoria da amplitude de movimento²⁹. Os estudos incluídos avaliaram a eficácia do Kinesio taping, vibração de corpo inteiro, treinamento de vibração local, agulhamento seco em ponto-gatilho, campo magnético alternado e programa de treinamento muscular ativo baseado em

aplicativo (*App-Based Serious Gaming*). Os protocolos dos estudos incluídos, nesta revisão, mostraram um alto nível de heterogeneidade em relação aos desenhos dos estudos²⁹.

Importante ressaltar que a Fisioterapia é essencial para a recuperação do atleta, devendo ser iniciada logo no pós-operatório da RLCA. As condutas devem ser planejadas em curto, médio e longo prazo. Dito isso, uma abordagem acerca da atuação da Fisioterapia no pós-operatório do rompimento total do LCA em jogadores profissionais de futebol, realizou uma revisão da literatura, sintetizando diferentes protocolos³⁰. O estudo apontou que o fisioterapeuta atua na reabilitação do jogador de forma a recuperar sua propriocepção, equilíbrio, ganho de amplitude de movimento, força e controle neuromuscular, sendo profissional fundamental para um bom retorno do atleta para dentro do campo³¹.

As lesões do LCA e seus tratamentos têm sido muito discutidas atualmente, tendo em vista que é uma das injúrias mais frequentes no joelho. Devido à importância biomecânica que o LCA exerce nesta articulação, sendo elevada a incidência dessa lesão em atletas de alto nível⁶. Dessa forma, uma revisão sistematizada da literatura, abordou os tipos de enxertos utilizados no tratamento cirúrgico, bem como os efeitos do tratamento fisioterápico em atletas com ruptura do LCA³². Os achados, destacam duas principais técnicas utilizadas para realizar a reconstrução ligamentar, técnica de osso-tendão patelar-osso (OTO) e enxerto quádruplo de semitendíneo e grácil (EQSG)¹⁹. Ambas as técnicas, apresentaram vantagens e desvantagens, porém a técnica OTO, apresentou ser mais confiável, pois, diminuiu as chances de reruptura em comparação a técnica EQSG¹⁹⁻²¹.

Em relação aos efeitos proporcionados pelos procedimentos fisioterapêuticos, propõe-se a divisão desses aspectos na fisioterapia pré-cirúrgica e na fisioterapia pós-cirúrgica³². A reabilitação pré-operatória de reconstrução do LCA aprimora a força e o movimento da articulação, além de diminuir o tempo e aumentar as chances de o atleta voltar à execução do esporte³³. Os benefícios que a Fisioterapia pré-cirúrgica proporciona ao paciente, tem como aspectos principais a função neuromuscular e a propriocepção do joelho, além de fortalecer músculos da coxa como o quadríceps que serão importantes para o seguimento do processo de reabilitação pós cirúrgica até o retorno ao esporte³³. É importante mencionar os benefícios que o tratamento fisioterapêutico pré e pós-cirúrgico proporcionam, pois, interferem positivamente, em um maior sucesso do tratamento do atleta visando o retorno ao esporte de origem com uma segurança superior, devido a um trabalho muscular mais direcionado.

Através de uma pesquisa realizada com ortopedistas, inferiu que quase 90% dos profissionais sugerem um retorno ao esporte depois de 6 meses após tratamento fisioterapêutico. Enquanto, por meio de um estudo de corte prospectivo, chegou à conclusão de que pacientes com um período de retorno inferior a 8 meses tendem a lesionar novamente

o LCA. Estudos atuais indicam um período entre 9 a 12 meses para um retorno seguro ao esporte e que diminuem as probabilidades de uma re-lesão³³⁻³⁴⁻³⁵.

Uma revisão sistemática, abordou os critérios de retorno ao esporte após reconstrução do LCA. Os estudos selecionados destacaram algumas variáveis como simetria de membros inferiores, avaliação de força e fatores emocionais³⁷. Em seu estudo transversal com indivíduos que passaram por RLCA, com média de 8 meses pós-cirúrgico, avaliou-se torque de extensão do joelho, utilizando dinamômetro isocinético e distância do salto único e salto triplo³⁸. Os resultados do estudo demonstraram que o psicológico é imprescindível para o retorno ao jogo. Os autores observaram que atletas que não conseguiram retornar ao esporte 64,7% relatam um motivo psicológico. Sendo que fator medo lidera com 76,7%, seguido da falta de confiança no joelho tratado 14,8%, depressão 5,6% e por último falta de interesse ou motivação 2,5%³⁸.

Outro estudo aponta que a possibilidade de uma nova lesão, ipsilateralmente é de 7% e contralateral de 8% no público em geral. Pacientes entre 20 e 25 anos a taxa de lesão secundária é de 21%, aos atletas que retornam ao esporte a taxa chega a 20%³⁹. De acordo com os números apurados um atleta que retorna ao esporte após reconstrução ligamentar do LCA tem 30 a 40 vezes maior risco de lesão comparando a um atleta ileso³⁹.

Em relação ao tempo médio de retorno a prática esportiva, os estudos sugeriram de 6 à 13 meses após a RLCA, a taxa de retorno pode-se considerar significativa sendo 83% e a ruptura de enxerto 5,2%⁴⁰. O retorno a prática esportiva deve-se ser levado em consideração a estabilidade da articulação do joelho, simetria entre membros cirúrgicos e não cirúrgicos no controle postural, força, potência, resistência, agilidade e distância do salto e análise qualitativa do movimento durante tarefas esportivas⁴¹.

A literatura atual aponta como critérios de retorno ao esporte a relação de força mínimo 85% da sua linha de base para os esportes de giro e salto. A perna ipselateral deve conter no mínimo 90% de simetria em comparação a perna contralateral para tempo e distância dos saltos unipodais, cruzados e triplos para distância, bem como um teste de salto cronometrado de 6 metros⁴². Outros parâmetros devem ser analisados como critérios de retorno ao esporte, como testes variados para avaliarem diferentes características psicométricas. Critérios qualitativos e quantitativos específicos para avaliar o desempenho e funcionalidade do membro, verificação das atividades ativas e passivas simulando cenas reais do esporte, fatores de fadiga e por fim, teste de avaliação psicológica para avaliação de fobia de movimento⁴¹.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS/CONCLUSÃO

O presente estudo abordou a lesão do ligamento cruzado anterior em jogadores de futebol, e a importância da atuação fisioterapêutica na prevenção e reabilitação dessa injúria. De acordo com os estudos selecionados, a lesão do LCA é umas das injúrias mais recorrentes em atletas de futebol, sendo considerada grave. Isto se dá devido à importância biomecânica do LCA e as características do esporte, onde o atleta realiza diversos movimentos, como saltos, mudanças de direção, giros e desaceleração. A atuação fisioterapêutica, mostrou-se eficaz tanto no tratamento preventivo quanto na reabilitação após a reconstrução ligamentar. Foram citados alguns protocolos de prevenção, destacando fortalecimento muscular, exercícios isométricos, de equilíbrio, agilidade, de resistência e de flexibilidade, além de treinamentos neuromusculares e proprioceptivos.

Para uma boa avaliação e abordagem, após a reconstrução do LCA, é fundamental que o fisioterapeuta tenha conhecimento do tipo de autoenxerto utilizado na cirurgia. Tendo em vista, que são utilizadas diferentes técnicas. A reabilitação pré-cirúrgica mostrou-se eficiente, quando somada a reabilitação pós-cirúrgica imediata. Os protocolos após RLCA, apresentaram condutas distintas e planejamento a curto, médio e longo prazo.

Dentre os critérios de retorno ao esporte, as seguintes variáveis foram avaliadas, simetria entre membros cirúrgicos e não cirúrgicos no controle postural, força, potência, resistência, agilidade e distância do salto e análise qualitativa do movimento durante tarefas esportivas. Os autores observaram que, devido fatores psicológicos, 64,7% dos atletas não conseguiram retornar ao esporte e, que o tempo médio de retorno ao esporte para atletas varia entre 6 a 13 meses após a RLCA.

Portanto, este estudo pôde concluir que a assistência fisioterapêutica é extremamente fundamental para a prevenção e reabilitação das lesões do ligamento cruzado anterior em jogadores de futebol. Novos estudos podem ser realizados, a fim de fomentar a discussão de novos protocolos e condutas visando a plena recuperação dos atletas, sejam eles profissionais ou amadores.

REFERÊNCIAS

1. Ribeiro RN, Vilaça F, Oliveira HU, Vieira LS, Silva AA. Prevalência de lesões no futebol em atletas jovens: estudo comparativo entre diferentes categorias. Rev Bras Educ Fis Esporte. 2007;21(3):189-94. [Acesso em: 30 out 2023]. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rbefe/article/view/16655>
2. Brito, J, Soares, J, Rebelo, AN. Prevenção de lesões do ligamento cruzado anterior em futebolistas. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. 2009. 15(1), 62-69. [Acesso em: 28

out 2023]. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbme/a/xkP38TvQBmtbNLXxSRSZtws/abstract/?lang=pt>

3. Kleinpaul, JF; Mann L; Santos SG. Lesões e desvios posturais na prática de futebol em jogadores jovens. *Fisioter Pesq*, 2010. [Acesso em:10 out 2023]. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/fp/a/FL3VyxXxjSCxFXrvNpHhP6B/>

4. Keller CS, Noyes FR, Bunche, CR. The medical aspects of soccer injury epidemiology. *Am J Sports Med*. 1987;15(1):105-12. [Acesso em: 28 out 2023]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3303980/>

5. Ramos, DC, Matos FRF, Cordeiro, MJ, Rocha, PECP. 2019. Protocolos para prevenção e recuperação pós cirúrgico em pacientes com rompimento de LCA. *Revista Multidisciplinar do Sertão*, 1(1), 35-46. [Acesso em: 30 out 2023]. Disponível em: <https://revistamultisertao.com.br/index.php/revista/article/view/12>

6. Almeida, GPL, Arruda, GDO, Marques, AP. 2014. Fisioterapia no tratamento conservador da ruptura do ligamento cruzado anterior seguida de ruptura contralateral: relato de caso. *Fisioterapia e Pesquisa*, 21 186-192. [Acesso em: 23 out 2023]. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/fp/a/8CGLCLjqYLjykGN7ZKjBZJb/?format=pdf&lang=pt>

7. Ekstrand J, Gillquist JLS. Prevention of soccer injuries: supervision by doctor and hysiotherapist. *Am J Sport Med*. 1983; (11):116–20. [Acesso em: 12 out 2023]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6346912/>

8. Markolf KL, Mensch JS, Amstutz HC. Rigidez e frouxidão do joelho – as contribuições das estruturas de suporte. Um estudo quantitativo in vitro. *J Bone Joint Surg Am*. 1976; 58 :583–594. [Acesso em: 12 out 2023]. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aob/a/6DhR8X7RkLQ6WhxBrgDstKg/?lang=pt>

9. Weber W, Weber E. *Mecânica do aparelho de caminhada humana*. Springer Verlag: 1992. pp.

10. Siegel, L., Albanese, CV, Siegel, D. Lesões do ligamento cruzado anterior: anatomia, fisiologia, biomecânica e gerenciamento. *Clin J Sport Med Volume 22, Número 4, julho de 2012*. [Acesso em: 12 out 2023]. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbort/a/3qzJLQJxdLkmNMxb5bLXwdS/?format=pdf&lang=pt>

11. Bali K, Dhillon MS, Vasistha RK, Kakkar N, Chana R, Prabhakar S. Eficácia dos métodos imuno-histológicos na detecção de mecanorreceptores funcionalmente viáveis nos cotos remanescentes dos ligamentos cruzados anteriores lesionados e sua importância clínica. *Joelho Surg Esporte Traumatol Arthrosc*. 2012; 20 :75–80.

12. Iwasa J, Ochi M, Uchio Y, Adachi N, Kawasaki K. Diminuição da frouxidão anterior do joelho por estimulação elétrica de ligamentos cruzados anteriores normais e reconstruídos. *J Bone Joint Surg Br*. 2006; 88 :477–483.

13. Peterson, L; Renstron, P. *Lesões do esporte prevenção e tratamento*. 3º ed. Barueri: Manole; 2002.

14. Keyhani, S, Kazemi, SM., Sajjida, MM, Elmi, A. Uma comparação entre incisões oblíquas e verticais na coleta do tendão dos isquiotibiais na reconstrução do LCA e na lesão do ramo infrapatelar do nervo safeno. *Rev Bras Ortop*;Vol. 55 No. 3/2020. [Acesso em: 12

out 2023]. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbort/a/MvYkt7KMsQV6VYYZf6HzkzP/?format=pdf&lang=pt>

15. Cardoso, PGG. Prevenção e Reabilitação de Lesões dos Músculos Isquiotibiais e do Ligamento Cruzado Anterior em Contexto Desportivo. 160 f. Dissertação (Mestrado para obtenção do grau de Mestre em Treino de Alto Rendimento Desportivo. Faculdade de Desporto. Universidade do Porto, Porto; 2018.

16. Santos, THM. Protocolos de tratamento fisioterapêutico no pós operatório de reconstrução do ligamento cruzado anterior em atletas profissionais: Revisão de literatura. Revista Científica FacMais, 2016. 7(3), 2o. [Acesso em: 30 out 2023]. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aob/a/9p7tXsSZCyQ7zLNQbYvyvL/>

17. Kisner, C, Colby, LA. Exercícios terapêuticos: fundamentos e técnicas. 6.ed. Barueri: Manole, 2016. [Acesso em: 25 out 2023]. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-870507>

18. Eitzen, I, Moksnes, H, Mackler, LS, Risberg, MAA. Progressive 5- Week Exercise Therapy Program Leads to Significant Improvement in Knee Function Early After Anterior Cruciate Ligament Injury. J Orthop Sports Phys. Oslo, Noruega, v. 40, n.º 11, 2010. p. 705-721. [Acesso em: 25 out 2023]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20710097/>

19. Pereira, M., Vieira, NDS, Brandão, EDR., Ruaro, JA, Grignet, RJ, Fréz, AR. Tratamento fisioterapêutico após reconstrução do ligamento cruzado anterior. Acta Ortopédica Brasileira, 20. 2012. 372-375. [Acesso em: 27 out 2023]. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aob/a/9p7tXsSZCyQ7zLNQbYvyvL/>

20. Santos, THM. Protocolos de tratamento fisioterapêutico no pós-operatório de reconstrução do ligamento cruzado anterior em atletas profissionais: Revisão de Literatura. Revista Científica FacMais, Volume. VII, Número 3. 2016. [Acesso em: 27 out 2023]. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aob/a/9p7tXsSZCyQ7zLNQbYvyvL/>

21. Costa GG, Perelli S, Grassi A, Russo A, Zaffagnini S, Monllau JC. Minimizing the risk of graft failure after anterior cruciate ligament reconstruction in athletes. A narrative review of the current evidence. J Exp Orthop. 2022 Mar 15;9(1):26. doi: 10.1186/s40634-022-00461-3. PMID: 35292870; PMCID: PMC8924335. [Acesso em: 02 nov 2023]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35292870/>

22. Ruivo, RM, Pinheiro DV, Ruivo, JA. Prevenção de Lesões no Futebol: Bases Científicas e Aplicabilidade. Revista Medicina Desportiva informa. 2018; 9(2): 16-19. https://doi.org/10.23911/Vol.9Iss.2Prevencao_lesao. [Acesso em: 07 set 2023]. Disponível em: http://www.revdesportiva.pt/files/PDFs_site_2018/2.mar_018/MA_Cross_Prevencao_de_lesoes_no_futebol.pdf

23. Lima, LFA, Ferreira, LVV, Sales, WB, Macedo GKS, Vidal GP. Assistência Fisioterapêutica Na Prevenção De Lesões No Ligamento Cruzado Anterior Em Jogadores De Futebol: Uma Revisão Integrativa. Rev. Ciênc. Saúde Nova Esperança [Internet]. [acesso 07 set 2023]. Disponível em: <https://revista.facene.com.br/index.php/revistane/article/view/742>

24. Callegari B. Fisioterapia e prevenção de lesões esportivas. Fisioterapia Brasil [Internet]. 14 jul 2016 [acesso 23 fev 2022];15(3). Disponível em: <https://doi.org/10.33233/fb.v15i3.343>.

25. Yoo JH, Lim BO, Ha M, Lee SW, Oh SJ, Lee YS, Kim JGA meta-analysis of the effect of neuromuscular training on the prevention of the anterior cruciate ligament injury in female athletes. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* [Internet]. [acesso 07 set 2023]. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00167-009-0901-2>
26. Teixeira, RV, Costa MFA, Sousa Lima W. Treinamento para lesão de LCA em futebolistas: uma breve revisão. *Mot II Congr Int Interdiscip Saude Desporto Pedagog Mov SINERG II* [Internet].14, [acesso 28 out 2022]. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/motricidade/article/view/14610>
27. Mendes, BMC. *Prevenção E Reabilitação Fisiátrica Na Lesão Do Ligamento Cruzado Anterior (Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina)*. Universidade do Porto, Porto. 2012.
28. Silvers HJ, Mandelbaum BR. Prevention of anterior cruciate ligament injury in the female athlete. *Br J Sports Med.* 2007 Aug;41 Suppl 1(Suppl 1):i52-9. doi: 10.1136/bjsm.2007.037200. Epub 2007 Jul 3. PMID: 17609222; PMCID: PMC2465242. [acesso 07 set 2023]. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2465242/>
29. Kochman, M.; Kasprzak, M.; Kielar, A. ACL Reconstruction: Which Additional Physiotherapy Interventions Improve Early-Stage Rehabilitation? A Systematic Review. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2022, 19, 15893. [acesso 15 out 2023]. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph192315893>
30. Santos, GB, Ferreira, TV. Atuação da Fisioterapia no pós operatório do rompimento total do ligamento cruzado anterior em jogadores profissionais de futebol. *REASE* [Internet]. [acesso 07 set 2023]. Disponível em: <https://www.periodicorease.pro.br/rease/article/view/5559>
31. Souza, JVA, Froio, JL. Instabilidade funcional de tornozelo em atletas de futebol: incidência, mecanismos e atuação do fisioterapeuta. *Rev. Cient. de Ciências Apl. da FAIP – ISSN: 2525-8028, v. 4, n. 7, mar. 2017.* [acesso 01 out 2023]. Disponível em: https://faip.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/bw3hWhRpZWJRFEG_2017-6-27-18-20-19.pdf
32. Melo Neto, AS, Braga, DP, Andrade, JPBB, Gomes, DS. Os tipos de enxertos utilizados no tratamento cirúrgico e efeitos do tratamento fisioterápico em atletas com ruptura do LCA. *RSD.* [acesso 01 out 2023]. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/39887>
33. Cunha J, Solomon DJ. ACL Prehabilitation Improves Postoperative Strength and Motion and Return to Sport in Athletes. *Arthrosc Sports Med Rehabil.* 2022 Jan 28;4(1):e65-e69. doi: 10.1016/j.asmr.2021.11.001. PMID: 35141537; PMCID: PMC8811524. [acesso 01 out 2023]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35141537/>
34. Arliani, GG, Astur, DDC, Kanas, M, Kaleka, CC, Cohen, M. Lesão do ligamento cruzado anterior: tratamento e reabilitação. *Perspectivas e tendências atuais. Revista brasileira de ortopedia,* 47, 2012. 191-196. [acesso 01 out 2023]. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbort/a/hnjKLG3ZHfXfGjwShFyY9fy/#>
35. Bodkin SG, Hertel J, Diduch DR, Saliba SA, Novicoff WM, Brockmeier SF, Miller MD, Gwathmey FW, Werner BC, Hart JM. Predicting Anterior Cruciate Ligament Reinjury From

Return-to-Activity Assessments at 6 Months Postsurgery: A Prospective Cohort Study. *J Athl Train.* 2022 Apr 1;57(4):325-333. doi: 10.4085/1062-6050-0407.20. PMID: 35439312; PMCID: PMC9020598. [acesso 07 out 2023]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35439312/>

36. van Melick N, van Cingel RE, Brooijmans F, Neeter C, van Tienen T, Hullegie W, Nijhuis-van der Sanden MW. Evidence-based clinical practice update: practice guidelines for anterior cruciate ligament rehabilitation based on a systematic review and multidisciplinary consensus. *Br J Sports Med.* 2016 Dec;50(24):1506-1515. doi: 10.1136/bjsports-2015-095898. Epub 2016 Aug 18. PMID: 27539507. [acesso 07 out 2023]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27539507/>

37. Pereira, IRP, Vieira, DR. Critérios de retorno ao esporte após reconstrução do ligamento cruzado anterior: uma revisão sistemática. 2021 Jun [acesso 10 set 2023]; Disponível em: <https://unisaes.br/wp-content/uploads/2023/06/>

38. Nwachukwu BU, Adjei J, Rauck RC, Chahla J, Okoroha KR, Verma NN, Allen AA, Williams RJ 3rd. How Much Do Psychological Factors Affect Lack of Return to Play After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction? A Systematic Review. *Orthop J Sports Med.* 2019 May 22;7(5):2325967119845313. doi: 10.1177/2325967119845313. PMID: 31205965; PMCID: PMC6537068. [acesso 10 set 2023]; Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31205965/>

39. Wiggins AJ, Grandhi RK, Schneider DK, Stanfield D, Webster KE, Myer GD. Risk of Secondary Injury in Younger Athletes After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Systematic Review and Meta-analysis. *Am J Sports Med.* 2016 Jul;44(7):1861-76. doi: 10.1177/0363546515621554. Epub 2016 Jan 15. PMID: 26772611; PMCID: PMC5501245. [acesso 10 set 2023]; Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26772611/>

40. Lai CCH, Ardern CL, Feller JA, Webster KE. Eighty-three per cent of elite athletes return to preinjury sport after anterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review with meta-analysis of return to sport rates, graft rupture rates and performance outcomes. *Br J Sports Med.* 2018 Jan;52(2):128-138. doi: 10.1136/bjsports-2016096836. Epub 2017 Feb 21. PMID: 28223305. [acesso 10 set 2023]; Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28223305/>

41. Hughes G, Musco P, Caine S, Howe L. Lower Limb Asymmetry After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction in Adolescent Athletes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Athl Train.* 2020 Aug 1;55(8):811-825. doi: 10.4085/1062-6050-0244-19. PMID: 32607546; PMCID: PMC7462171. [acesso 10 set 2023]; Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32607546/>

42. Barber-Westin S, Noyes FR. One in 5 Athletes Sustain Reinjury Upon Return to High-Risk Sports After ACL Reconstruction: A Systematic Review in 1239 Athletes Younger Than 20 Years. *Sports Health.* 2020 Nov/Dec;12(6):587-597. doi: 10.1177/1941738120912846. Epub 2020 May 6. PMID: 32374646; PMCID: PMC7785893. [acesso 10 set 2023]; Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32374646/>