



CENTRO UNIVERSITÁRIO VALE DO SALGADO
BACHARELADO EM FISIOTERAPIA

FRANCISCO LUCAS LIMA BRITO

**EFICÁCIA DOS PROGRAMAS DE REABILITAÇÃO EM PACIENTES DE PÓS-
OPERATÓRIO EM RECONSTRUÇÃO DE LCA: uma revisão sistemática**

ICÓ – CE
2022

FRANCISCO LUCAS LIMA BRITO

**EFICÁCIA DOS PROGRAMAS DE REABILITAÇÃO EM PACIENTES DE PÓS-
OPERATÓRIO EM RECONSTRUÇÃO DE LCA: Uma revisão sistemática**

Trabalho de pesquisa submetido à disciplina de trabalho de conclusão de curso II (TCC II) do curso de bacharelado em Fisioterapia do Centro Universitário Vale do Salgado (UNIVS) a ser apresentado como requisito para obtenção de nota.

Orientador: Prof. Esp. Dyego Francisco Bezerra da Silva

FRANCISCO LUCAS LIMA BRITO

**EFICÁCIA DOS PROGRAMAS DE REABILITAÇÃO EM PACIENTES DE PÓS-
OPERATÓRIO EM RECONSTRUÇÃO DE LCA: Uma revisão sistemática**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Fisioterapia, do Centro Universitário Vale do Salgado (UNIVS) como requisito para obtenção do título de bacharel em Fisioterapia, sob a orientação do Professor Dyego Francisco Bezerra da Silva.

Aprovado: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA:

Dyego Francisco Bezerra da Silva

Orientador

Dyony Francisco Bezerra da Silva

Avaliador

Felipe Gregório Soares

Avaliador

ICÓ – CE

2022

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus acima de tudo, pois todas as suas bênçãos vindas de minhas orações para nunca me fazer desistir, de não perder o foco e sempre continuar determinado nos meus objetivos e metas. Agradeço a minha namorada e Psicóloga Dra. Marina, que sempre esteve comigo me motivando a nunca perder o foco ou desistir de tudo: da faculdade, dos estágios, desse TCC. Mesmo em momentos complicados ela sempre me apoiou, ajudou a construir meu trabalho e foi a pessoa que me fazia acalmar diante das situações turbulentas. Agradeço também aos meus colegas em especial meu trio do supervisionado (Breno e Miguel) onde passamos esse último semestre mais unidos, vivenciando e partilhando todos os nossos conhecimentos, sempre um incentivando ao outro, buscando o melhor não apenas no individual de cada um, mas sim no grupo, no coletivo para sempre buscar as melhores notas, o respeito, a gratidão de um trabalho bem realizado e o melhor de tudo, o reconhecimento de um excelente profissional. Agradeço também ao meu Orientador Dyego que diante do meu tema de trabalho foi o “cara” de melhor escolha, de toda a sinceridade e transparência, de todo o conhecimento que foi passado não só científico, mas também como um cidadão e um profissional, ensinamentos esses que levarei para a vida inteira. Sempre foi além de um professor, foi amigo, foi parceiro, sempre existiam as resenhas e diversões em todos os ambientes e setores da faculdade. Agradeço também a todos os professores dessa trajetória que em 5 anos me fizeram aprender muito com os erros e os acertos, de todas as aulas presenciais e online também, onde aprendi a tirar pontos positivos de todos os professores, de toda a experiência que eles me passaram.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estruturas da articulação do joelho

Figura 2 – Enxerto do Terço Médio do Tendão Patelar

Figura 3 – Hop Test para Return to play

Figura 4: Star Excursion Balance Test (SEBT)

Figura 5: Teste de Salto Lateral

Figura 6 - Fluxograma de identificação e seleção dos artigos

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Estratégia de PICO

Tabela 2 – Etapas do processo de seleção dos artigos.

Tabela 3 – Caracterização dos artigos

SIGLAS E ABREVIATURAS

LCA – Ligamento Cruzado Anterior

RLCA – Reconstrução de Ligamento Cruzado Anterior

ATT – Translação Tibial Anterior

MMII – Músculos de Membros Inferiores

ADM – Amplitude do Movimento

RTP – Return To Play (Retorno ao esporte)

TQ – Tendão do Quadríceps

RESUMO

Introdução: o joelho é a articulação mais submetida a grandes esforços como os da vida diária e também esforços de práticas esportivas que envolvem saltos, corridas, chutes e mudanças de direção. A lesão do ligamento cruzado anterior (LCA) se destaca devido ao seu mecanismo de lesão. **Objetivo:** Avaliar a eficácia dos programas de reabilitação em pacientes de pós-operatório de reconstrução de LCA. **Metodologia:** trata-se de uma revisão sistemática da literatura, que visa proporcionar um maior aprofundamento do tema apresentado. **Resultados:** A busca resultou em 6.674 artigos, utilizando os descritores, onde após a exclusão de 6.657 artigos, foram selecionados 17 artigos para a leitura dos resumos e no final foram excluídos 12 artigos. **Conclusão:** Mostra-se eficaz os programas de reabilitação no pós-operatório para o ganho de força, mobilidade e estabilidade articular, mas ainda se necessita de mais estudos que evidenciam as eficácias dos programas de reabilitação.

Palavras-chave: Fisioterapia. Reconstrução do LCA. Período pós-operatório. Retorno ao esporte.

ABSTRACT

Introduction: the knee is the joint that is most subjected to great efforts such as those of daily life and also efforts from sports practices that involve jumping, running, kicking and changing direction. The anterior cruciate ligament (ACL) injury stands out due to its injury mechanism. Objective: To evaluate the effectiveness of rehabilitation programs in patients after ACL reconstruction surgery. Methodology: this is a systematic review of the literature, which aims to provide a deeper understanding of the topic presented. Results: The search resulted in 6,674 articles, using the descriptors, where after excluding 6,657 articles, 17 articles were selected for reading the abstracts and, at the end, 12 articles were excluded. Conclusion: Postoperative rehabilitation programs are effective for gaining strength, mobility and joint stability, but further studies are needed to demonstrate the effectiveness of rehabilitation programs.

Keywords: Physical Therapy Specialty, ACL Reconstruct, Postoperative Period, Return to Sport.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS	14
2.1 OBEJETIVO GERAL.....	14
2.2 OBEJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
3 REVISÃO DE LITERATURA	15
3.1 ANATOMIA E BIOMECÂNICA DO JOELHO	15
3.1.1 Mecanismos de lesão do LCA	15
3.2 FATORES DE RISCOS ASSOCIADOS À LESÃO DO LCA	16
3.3 TIPOS DE ENXERTOS NA RECONSTRUÇÃO LIGAMENTAR	17
3.4 INTERVENÇÕES FISIOTERAPÊUTICA NA REABILITAÇÃO PÓS- OPERATÓRIO DE LCA	18
3.4.1 Cinesioterapia.....	19
3.4.2 Hidroterapia	19
3.4.3 Treinamento Neuromuscular.....	20
3.5 RETORNO DO PACIENTE A SUAS ATIVIDADES ESPORTIVAS	21
4 METODOLOGIA.....	24
4.1 TIPO DE ESTUDO	24
4.2 ESTRATÉGIAS DE BUSCA DOS ARTIGOS	24
4.3 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE DOS ESTUDOS.....	24
4.4 SELECÃO DOS ESTUDOS E EXTRAÇÃO DE DADOS.....	25
4.5 ANÁLISE DOS DADOS.....	26
7 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	27
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34

1 INTRODUÇÃO

O sistema ligamentar e muscular são os estabilizadores essenciais para a articulação do joelho, onde essa articulação é considerada do tipo gínglimo concedendo movimentos como flexão, extensão e certo grau de rotação. Sendo estruturada por três ossos: fêmur, tíbia e patela (osso sesamóide) onde esse osso permite alguns movimentos diferentes dos demais, e as estruturas são formadas por membrana sinovial, cápsula articular, estruturas extra e intracapsulares (FERREIRA, 2014).

Sendo assim, o joelho é a articulação mais submetida a grandes esforços como os da vida diária como, por exemplo, ficar em pé, caminhar, subir e descer escadas, e também esforços de práticas esportivas que envolvem saltos, corridas, chutes e mudanças de direção. Dessa forma, o ligamento cruzado anterior (LCA) se destaca quando se fala em lesão no meio desportivo, principalmente no futebol, em consequência da sua mecânica esportiva que acaba favorecendo em situações de entorses e traumas (NETO, 2017).

Portanto, quando o LCA recebe uma força superior à sua capacidade elástica, o mesmo pode chegar a se romper de forma parcial ou completa. Normalmente as lesões de ligamentos são classificadas em três graus. Grau I é onde acontece um estiramento ligamentar, no entanto a estabilidade articular é mantida. No grau II, acontece um rompimento parcial junto a uma frouxidão ligamentar. Já no grau III, há um rompimento total das fibras ligamentares causando uma instabilidade articular (LOPES, 2019).

Baseado nisso, o LCA tem uma frequência de lesões do joelho com índices anuais de ruptura relatadas de 68,6 para 100.000 pessoas em todo o mundo. Essas rupturas do LCA são normalmente tratadas com reconstrução cirúrgica onde visa à restauração da instabilidade da articulação e busca o máximo da capacidade funcional que permita ao indivíduo retornar ao nível de atividades esportivas ou físicas antes da lesão (CARTER et al. 2020).

Entretanto, a ocorrência de lesões do LCA sem ter o contato apresenta ser maior em atletas com idade entre 15 a 40 anos e que praticam esportes como futebol, voleibol e handebol. Anualmente, cerca de 3% de atletas amadores lesionam o LCA, enquanto em que atletas profissionais, esse percentual chega até 15% e as mulheres tendem a ter de duas a oito vezes mais chances de sofrer uma lesão de LCA do que os homens,

provavelmente devido seus padrões neuromusculares se divergirem durante e após a puberdade (VAN MELICK et al. 2016).

Nesse caso, os programas de treinamento neuromuscular têm sido bastante utilizados para evitar lesões do LCA em atletas, principalmente em mulheres. Diante disso, é sugerido que esses protocolos sejam realizados logo após a RLCA onde esse treinamento pode auxiliar atletas mais jovens, abaixo de 25 anos, a retornar as atividades esportivas com mais segurança e propor uma redução dos riscos de uma possível lesão secundária (GALI et al. 2021).

Levando isso em consideração, a decisão para a reconstrução do LCA é baseada em fatores como a idade do paciente, a presença de falseios, o grau de instabilidade, nível de exigência da articulação do joelho e o interesse do paciente a volta da prática esportiva. Os enxertos mais operados são o osso-tendão-osso com um terço médio do tendão patelar (OTO) e o quádruplo do semitendíneo e grácil (EQSG) e diante disso, existem vantagens e desvantagens a qual o paciente será submetido a realizar (PEREIRA et al. 2012).

Diante disso, o objetivo do estudo é ressaltar a eficácia do tratamento fisioterapêutico nos programas de reabilitação em pacientes com reconstrução do LCA, levando em consideração a seguinte problemática: Qual programa de condutas tem mais êxito em suas realizações para que o paciente tenha o melhor retorno a suas atividades?

Sendo assim, a relevância desse estudo é devido a grande taxa de lesões no joelho, tendo como o principal foco, o LCA que é uma das lesões que mais encerra a carreira de atletas profissionais precocemente. Desta forma, o presente estudo buscará evidenciar a eficácia da reabilitação fisioterapêutica para pacientes que realizaram reconstrução do LCA para conduzir de melhor maneira, o retorno dos pacientes as suas atividades diárias e esportivas.

Assim como, em razão ao fato de mostrar-se importante a realização de novos estudos que centralizem a ideia de visibilizar as eficácias atuais acerca dos programas de reabilitação pós-reconstrução de LCA, uma vez que o número de estudos que retratam a eficácia dos programas ainda é pequeno.

Desta forma, espera-se através desse estudo atrair a atenção para essa temática e colaborar para a evidenciação de novas hipóteses sobre a eficácia dos tratamentos na

pós-reconstrução do LCA. Além disso, esse trabalho poderá servir como base para realização de outros estudos da área da fisioterapia.

2 OBJETIVOS

2.1 OBEJETIVO GERAL

- Avaliar a eficácia dos programas de reabilitação em pacientes de pós-operatório de reconstrução de LCA.

2.2 OBEJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar o método fisioterapêutico mais utilizado para promover melhora do quadro funcional e um retorno a suas atividades;
- Comparar o processo de reabilitação diante os modelos de enxerto realizados;
- Verificar os critérios do Return to play mais utilizados.

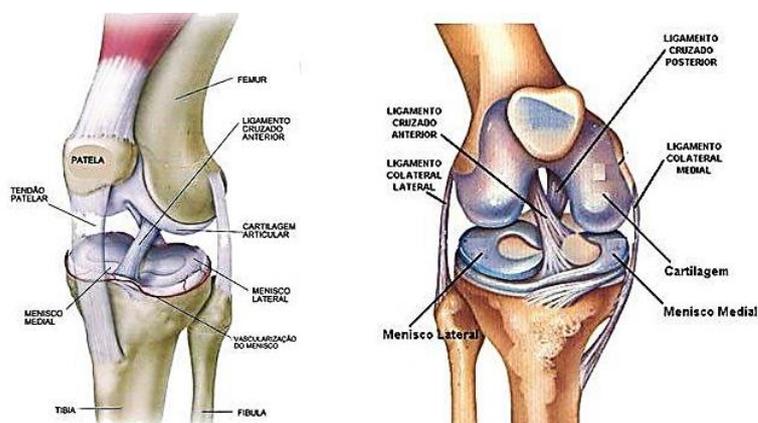
3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 ANATOMIA E BIOMECÂNICA DO JOELHO

A estrutura do joelho que concede a sustentação de grandes cargas e a mobilidade necessária para atividades de locomoção durante a marcha é um grande complexo articular com amplas amplitudes de movimento. Sua localização entre os ossos longos do membro inferior, ao lado de suas funções de sustentação do peso corporal e de locomoção, torna-o suscetível a lesões, estando envolvida em cerca de 50% das lesões músculo esqueléticas, entre elas a lesão do ligamento cruzado anterior (SANTIAGO, 2018).

Com isso, Santiago (2018) ainda incrementou que a origem do LCA na porção posterior do côndilo femoral lateral, apresenta um curso intra-articular e extra sinovial e se insere na lateral e anteriormente à espinha tibial medial. O modelo mais aceito hoje é o de duas bandas, no qual uma banda ântero-medial (AM) emerge mais proximal e posteriormente ao fêmur, enquanto a banda póstero-lateral (PL) é mais distal e anterior. (Figura 1)

Figura 1: Estruturas da articulação do joelho



Fonte: <https://br.pinterest.com/pin/838936236817303542/>

3.1.1 Mecanismos de lesão do LCA

O mecanismo mais comum na lesão de LCA é destacado por um trauma combinado sem contato em valgo e rotação interna. Além do mais, a compressão do côndilo lateral com uma contusão óssea ou lesão condral está constantemente associada

à lesão ao trauma em valgo. A instabilidade contínua do joelho pode estar relacionada a lesões degenerativas de longo prazo (DOMNICK, 2016).

Conforme Hewett et al. (2016), a articulação do joelho gira em todos os planos (frontal, sagital e transversal) e a maior parte desses movimentos acontece dentro do plano sagital (flexão e extensão de joelho) e o movimento além das linhas fisiológicas normais em qualquer plano pode originar em lesão ligamentar. Há evidências que durante a lesão, os atletas aumentam o movimento lateral de tronco, aumentam os movimentos de abdução de joelho, posição do pé plano no primeiro contato com o solo e aumento da flexão de quadril em relação às condições sem lesão.

Assim, há também evidências que as mulheres mostram o mesmo mecanismo de lesão do LCA de impacto do joelho em valgo e constantemente apresentam flexão de quadril e joelho consideravelmente maior durante a lesão comparado ao do homem (HEWETT et al. 2016).

3.2 FATORES DE RISCOS ASSOCIADOS À LESÃO DO LCA

Segundo Pfeifer et al. (2018), os fatores que deixam um indivíduo exposto a lesões são classificados como intrínsecos ou extrínsecos. Os fatores intrínsecos, aqueles exclusivo ao indivíduo, são subdivididos em modificáveis ou não modificáveis. Os fatores modificáveis são aqueles capazes de ser modificados no indivíduo, por exemplo, força muscular ou flexibilidade. Os fatores não modificáveis envolvem aqueles que não podem ser controlados pelo indivíduo, por exemplo, estrutura anatômica. Os fatores extrínsecos são aqueles que estão fora do domínio do indivíduo, por exemplo, superfície de jogo.

Sequencialmente, foi relatado que os fatores biomecânicos onde o joelho valgo na aterrissagem resulta no aumento das forças de reação no solo, destacando assim, as mulheres em maiores riscos desse tipo de lesão. Além disso, foram mencionadas diversas combinações de movimentos tibiais como, por exemplo, a translação anterior junto a uma abdução, uma translação anterior junto a uma rotação externa, resultaram em um aumento da tensão do LCA, onde a abdução combinada à translação tibial anterior mostrou-se com a tensão do LCA quase cinco vezes maior que o normal (PFEIFER et al. 2018).

Cronström (2021) relatou que o sexo feminino com idade abaixo de 18 anos, IMC menor que 25, hereditariedade de lesão de LCA, lesão simultânea de meniscos, simetria femoral, reconstrução da primeira lesão de LCA realizada dentro de três meses após a

lesão e o retorno a um alto nível de suas atividades, foram todos associados com grande probabilidade de sofrer uma lesão de LCA contralateral, onde na mesma análise, mostrou que o tabagismo e o nível da atividade antes da lesão também influenciam nesses fatores.

3.3 TIPOS DE ENXERTOS NA RECONSTRUÇÃO LIGAMENTAR

A cirurgia de reconstrução do Ligamento Cruzado Anterior (LCA) é frequente no âmbito da prática ortopédica. A preferência pelo melhor enxerto para reconstrução do LCA, em situações de rupturas ou insuficiência, vem sendo bastante discutido. Conforme, relatado por Campbell (1939), o enxerto do terço central do ligamento patelar foi extensamente usado nas décadas de 1980 e 1990. Já no fim dos anos 1990, de acordo com Macey (1939), a utilização dos tendões flexores, semitendíneo e grácil, passaram a ter uma frequência maior na sua aplicação (BITUN et al. 2015).

Assim como, Pereira et al. (2012), relatou que o enxerto do terço médio do tendão patelar, mostrou alta resistência e uma boa estabilidade ao longo prazo e o melhor índice de retorno ao esporte. Porém, a presença de complicações como a fratura e tendinite patelar, de dor na região anterior do joelho e a incapacidade de ajoelhar-se, fez com que esse método passasse a ser menos utilizado (**Figura 2**).

Figura 2: Enxerto do Terço Médio do Tendão Patelar



Fonte: <https://www.joelho.com/cirurgia-do-joelho/cirurgias/reconstrucao-de-ligamentos>

Diante disso, o uso do tendão do quadríceps tem recebido atenção por apresentar resultados funcionais semelhantes ao retirados do isquiotibiais, com maior satisfação do paciente e baixo índice de falha e complicações no local doador. Assim, o diâmetro do enxerto apresenta ter influência no risco de falha da RLCA. Uma vez que, enxertos de oito

milímetros de diâmetro ou mais apresentam taxas de falha menores do que enxertos mais finos (GOES et al. 2020).

Entretanto, foi descrito que o enxerto tirado do semitendíneo e grácil (EQSG), impedem a retirada de parte do mecanismo extensor do joelho, ou seja, diminui as complicações agudas e graves da articulação patelofemoral, proporcionando por sua vez, a reconstrução mais realizada, mesmo com possível fraqueza dos ísquios tibiais (PEREIRA et al. 2012).

Portanto, a reconstrução artroscópica do LCA com método EQSG, necessita de uma pequena incisão, sendo uma opção segura e eficaz, em comparação com o enxerto do tendão patelar, com menor morbidade do local retirado o enxerto. Entretanto, em razão da sua posição anatômica, encontra-se um risco de dano ao ramo infra patelar do nervo safeno no momento da retirada do enxerto de isquiostibiais, o que pode ocasionar complicações como disestesia peri-incisional e dor no local (KEYHANI et al. 2020).

Segundo Bucar et al. (2021), a reconstrução combinada do LCA e do ligamento anterolateral (LLA) está relativamente associada a uma diminuição nos índices de ruptura do enxerto do LCA e a uma taxa muito baixa de complicações. A insistente instabilidade rotacional após a RLCA de padrão isolada tem sido grandemente observada e vem mostrando conexão direta com os piores resultados no pós-operatório podendo a instabilidade não ser restaurada apenas com a reconstrução isolada.

3.4 INTERVENÇÕES FISIOTERAPÊUTICA NA REABILITAÇÃO PÓS-OPERATÓRIO DE LCA

O fisioterapeuta deverá atuar independente do grau da lesão, no controle algico e na redução do edema, assim como no ajuste da biomecânica, na estabilidade do movimento por meio de treinamentos de equilíbrio, propriocepção e força muscular, além de exercícios que auxiliem na prevenção de lesões secundárias (NETO, 2017).

Desta forma, a fisioterapia poderá já ser iniciada no dia seguinte após a reconstrução através da crioterapia para diminuir o edema e exercícios para permanecer ou ganhar amplitude de movimento (ADM) ativo do joelho, com contraindicação de exercícios que tenha grandes amplitudes ou cargas elevadas, marchas sem auxílio de dispositivos auxiliares para evitar a descarga de peso, pois nessa fase inicial ocorre a cicatrização do enxerto. Assim, indicam-se os exercícios isométricos associados com

eletroestimulação para facilitar o recrutamento muscular, pois vão beneficiar na melhoria da resistência e da força muscular (DA SILVA, 2020).

Sendo assim, uma das principais funções da reabilitação fisioterapêutica, é buscar o máximo possível à recuperação da funcionalidade da marcha visando o nível anterior à lesão, identificando as limitações que precisará de atenção para preparar o indivíduo para o início do treinamento, pois a imobilidade proporcionada pela lesão do LCA pode causar ou até aumentar algum distúrbio ortopédico já instalado (SANTIAGO, 2018).

3.4.1 Cinesioterapia

A Cinesioterapia é um dos meios através de exercícios mais aplicados para reabilitação de traumas musculoesqueléticos e ligamentares. Quando se trata de lesões de LCA, assim como também no ligamento cruzado posterior (LCP), ligamento colateral medial (LCM) e o ligamento colateral lateral (LCL), deve-se pensar no grupo muscular envolvente na biomecânica do complexo articular do joelho (DE FREITAS, 2019).

Assim, o preparo corresponde ao fortalecimento muscular de membros inferiores (MMII), treino de descarga de peso e exercício para aumento da amplitude do movimento (ADM) e conseqüentemente, facilitando no ganho de mobilidade. Essa distribuição da carga será definida diante do método que o paciente foi submetido na cirurgia (SANTIAGO, 2018).

Desta forma, recomenda-se iniciar atividades passivas de ADM de imediato após a cirurgia e também exercícios proprioceptivos e fortalecimento da musculatura envolvida na articulação do joelho nas primeiras semanas, com realização gradativamente diante do permitido. Sequencialmente, os treinos de controle neuromuscular devem ser incluídos gradualmente para propor estabilização dinâmica com treinamento de instabilidade controlada (COSTA et al. 2020).

3.4.2 Hidroterapia

A hidroterapia aparece como um método terapêutico eficaz no tratamento de lesões que acometem o joelho sendo que utiliza os princípios físicos da água correlacionando com a cinesioterapia, onde a reabilitação distribui efeitos fisiológicos em todos os sistemas orgânicos que colabora no planejamento e na execução dos programas de tratamento. Desse modo, apresentando como objetivo contribuir na redução da dor, prevenir a perda da massa muscular e controlar ou diminuir o edema e assim, contribuir

com a aceleração da recuperação do paciente, conseqüentemente, promovendo maior independência funcional e melhora na qualidade de vida (DE SÁ et al. 2019).

Sendo assim, a hidroterapia quando comparada a outros métodos terapêuticos, mostra-se mais favorável por ser uma conduta que pode ser utilizada mesmo quando houver dor, processo inflamatório, espasmos musculares, limitação da ADM e principalmente por possibilitar um ambiente adequado e controlável para recuperação das habilidades funcionais. Dessa forma, a hidroterapia proporciona uma menor sustentação e distribuição de peso encima do membro lesionado, controle do edema, propõe diminuição da dor e conseqüentemente melhora da mobilidade articular (FERREIRA, 2014).

Baseado nisso, Rios (2018) relatou a efetividade causada na reabilitação aquática no pós-operatório, onde dispõe de uma redução da intensidade no quadro de dor dado através da temperatura da água que é de aproximadamente 33° C, determinando o relaxamento da musculatura, melhora da marcha por anular o efeito gravitacional na articulação, diminuindo o impacto que é provocado no joelho e assim, acabando com a apreensão e oferecendo mais liberdade e independência ao paciente.

3.4.3 Treinamento Neuromuscular

A fraqueza muscular após a lesão do LCA produz desequilíbrio entre os músculos agonistas e antagonistas durante os movimentos de flexão e extensão de joelho onde dificultam o processo reabilitativo dos pacientes submetidos à reconstrução do ligamento. Vários fatores precisam ser considerados para a recuperação da força Flexo-extensor após a RLCA, tais quais os principais são avaliar a eficácia da atividade neural que chega até a placa motora e a integridade da origem e inserção da musculatura (ARAGUÃO et al. 2015).

Baseado nisso, foi relatado que a eficiência neuromuscular está relacionada à ativação de fibras musculares e à produção de força gerada por um determinado músculo. Sendo assim, é considerado mais eficiente aquele indivíduo capaz de produzir a maior força muscular com a menor magnitude de ativação das fibras musculares. Após a cirurgia o paciente pode ter a tendência de proteger o membro operado, restringir o movimento e diminuir a descarga do peso sobre ele. Isso pode levar à atrofia e à fraqueza da musculatura anterior e posterior da coxa, onde foi observado que a atrofia e a diminuição de força muscular do quadríceps e do bíceps femoral foram de 20% e 30%, três meses após a reconstrução do LCA (ARAGUÃO et al. 2015).

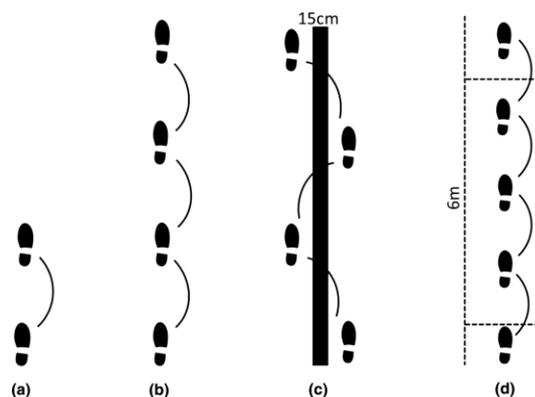
Portanto, o controle neuromuscular é importante para a realização dos movimentos durante o esporte, sua mudança ou diminuição pode resultar em movimentos irrelevantes e excessivos das articulações dos membros inferiores conduzindo em muitos casos a diversas lesões, como a ruptura do LCA. Além disso, o ponto caracterizante do treinamento neuromuscular é aperfeiçoar a informação de respostas motoras involuntárias, através dos estímulos aferentes e dos mecanismos centrais responsáveis pelo controle dinâmico (MARIANO et al. 2016).

Entretanto, as assimetrias nas atividades físicas, como pular, pousar, carregar e padrão de movimento entre o membro lesionado com reconstrução e não lesionado (outro lado) foram expostas aos pacientes com RLCA, a fim de proteger as articulações de cargas anormais, para evitar lesões secundárias e para desenvolver padrões de movimento corretos. Exercícios de controle neuromuscular, como agachamento, descida e subida de escadas e aterrissagem, devem ser incluídos em um programa de reabilitação para aumentar a simetria bilateral e o controle motor (KAYA et al. 2019).

3.5 RETORNO DO PACIENTE A SUAS ATIVIDADES ESPORTIVAS

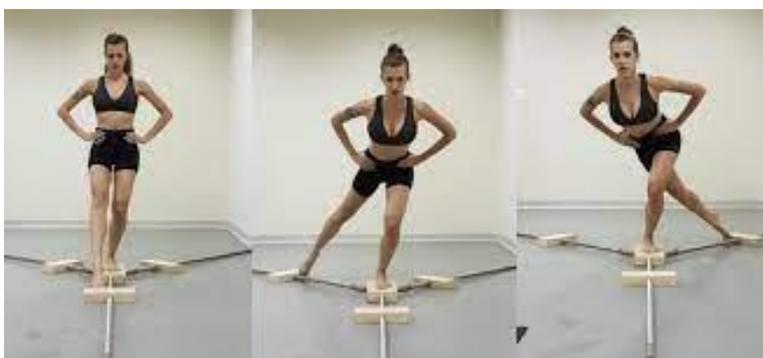
Durante muitos anos, o critério determinante para o “*Return to Play*” (RTP) ou retorno ao jogo pós RLCA foi o período de seis meses decorrido. No entanto, descobertas recentes desencorajam o uso do critério temporalmente isolado. A tendência atual é caracterizar o RTP como um processo contínuo com três subfases: retorno à participação, retorno ao jogo e retorno à performance. Essas subfases devem ser guiadas não apenas por intervalos de tempo, mas por critérios clínicos objetivos e testes físicos (GOES et al., 2020).

Diante disso, dentro do ambiente da fisioterapia nota-se que não há um acordo entre os profissionais quando se trata dos protocolos de altas e meios avaliativos para pacientes com lesões de LCA. Entretanto, há o *Hop Test* que é um teste que apresenta uma conclusão mais segura do joelho em relação a determinar a alta do paciente (**Figura 3**). Esse teste serve como uma avaliação da força e confiabilidade dos MMII, sendo comparado o membro lesionado com o não lesionado, aonde suas transições vêm sendo bastante utilizada para avaliar o retorno ao nível de funcionalidade do joelho lesionado (NETO, 2017).

Figura 3: Hop Test para o Return to play

Fonte: https://www.researchgate.net/figure/Depiction-of-the-4-single-leg-hop-tests-commonly-used-in-return-to-sport-protocols-a_fig1_337381991

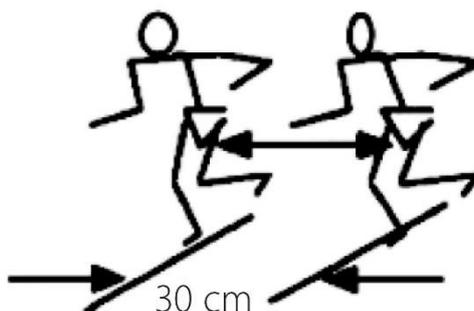
Segundo Rabello *et al.*, (2014), outro teste utilizado é o Star Excursion Balance Test (SEBT) que o atleta permaneciam com o pé de apoio centralizado (membro com lesão) com linhas traçadas anterior, posterolateral e posteromedial solicitando que mantenha a posição unipodal do membro avaliado enquanto o membro contralateral tenta alcançar a maior distância possível sobre as linhas (**Figura 4**). Em caso de movimento do pé apoiado, o teste é interrompido, reposicionando o pé e iniciando novamente. A pontuação é realizando uma soma das três medidas alcançadas (em centímetros), dividindo pelo comprimento real do membro avaliado, multiplicado por três e por fim, os valores dados em porcentagem multiplicando-se por 100: $SEBT = (A + PM + PL) / (\text{Membro avaliado} / 3) \times 100$.

Figura 4: Star Excursion Balance Test (SEBT)

Fonte: <https://www.ufjf.br/facfisio/files/2019/03/ASSOCIA%C3%87%C3%83O-ENTRE-FOR%C3%87A-MUSCULAR-EQUIL%C3%8dBRIO-ALINHAMENTO-DE-MEMBROS-INFERIORES-E-AMPLITUDE-DE-DORSIFLEX%C3%83O-DO-TORNOZELO-COM-O-DESEMPENHO-NO-Y-BALANCE-TEST.pdf>

Já no teste de salto lateral, os atletas são ensinados a saltar lateralmente em apoio unipodal de um lado para o outro, o mais rápido possível, em duas linhas paralelas demarcada pelo avaliador com distância de 30 cm, solicitando em 3 momentos de 10 repetições consecutivas. A pontuação é dada pelo cálculo utilizando a média do tempo das três tentativas em segundos (RABELLO *et al.*, 2014).

Figura 5: Teste de Salto Lateral



Fonte: <https://www.scielo.br/j/rbme/a/y4jzNCTkhXn76VTXSQGXKVd/?lang=pt>

Entretanto, Nagai (2020) apresenta que o “padrão ouro” para avaliar a força muscular do quadríceps após a RLCA é a dinamometria isocinética realizada de forma lenta (30° à $60^{\circ}/s$). Esse teste avalia o torque de extensão concêntrica do joelho, além do mais, que o índice de simetria do membro (ISM) é calculado como comparação entre o pico de extensão do joelho lesionado com o joelho não lesionado. Entretanto, esse teste tem suas limitações, tanto por incluir uma posição do teste com ausência de suporte de peso (comparações entre cadeia cinética aberta com cadeia cinética fechada) como também pelo fator financeiro, devido o teste apresentar um custo muito alto.

4 METODOLOGIA

4.1 TIPO DE ESTUDO

Este estudo refere-se de uma revisão sistemática da literatura, que visa proporcionar um maior aprofundamento do tema apresentado, servindo como meio de atualização na área em questão.

A revisão sistemática consiste na revisão de uma determinada problemática, por meio de métodos sistemáticos pré-determinados que utilizem a investigação, avaliação da qualidade dos artigos publicados, extração dos dados e sintetização dos resultados, a fim de facilitar a compreensão de uma dada realidade e apontar a necessidade de pesquisas futuras, sendo ponto de partida no avanço de orientações sobre práticas clínicas (GALVÃO, 2015).

4.2 ESTRATÉGIAS DE BUSCA DOS ARTIGOS

As buscas dos artigos para o estudo em questão, foram realizadas nas bases de dados eletrônicas Scielo (*Scientific Eletronic Library Online*), PUBMED (Biblioteca Nacional de Medicina do EUA), BVS (Biblioteca Virtual da Saúde) e PEDro (*Physiotherapy Evidence Database*), no período de março de 2021 a junho de 2022.

Os Descritores em Ciência da Saúde (DeCS) utilizados nas bases de dados foram os seguintes: “Fisioterapia”, “Reconstrução do Ligamento cruzado anterior”, “Período Pós-Operatório” e “Retorno ao esporte”, e seus respectivos termos em inglês: “*Physical Therapy Specialty*”, “*Anterior Cruciate Ligament Reconstruction*”, “*Postoperative Period*” e “*Return to Sport*”, onde foram combinados com o auxílio do termo booleano AND: (*Fisioterapia AND Reconstrução do ligamento Cruzado Anteriores AND Período Pós-Operatório AND Retorno ao Esporte*) e (*Physical Therapy Specialty AND Anterior Cruciate Ligament Reconstruction AND Postoperative Period AND Return to Sport*).

4.3 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE DOS ESTUDOS

Os critérios de inclusão foram artigos publicados sobre eficácias de programas na reabilitação em pacientes de pós-operatório de reconstrução de LCA, incluindo textos disponíveis na íntegra de forma gratuita em português ou inglês, que apresentam metodologia relevante ao tema, tendo participantes, atletas com idade superior a 18 anos,

publicado entre o período de 2010 a 2021. Esse intervalo de publicação foi escolhido devido à escassez de estudos que contemplem essa temática.

Os critérios de exclusão adotados foram trabalhos que não correlacionavam com aqueles publicados no modelo de tese, dissertações e revisões integrativas, relatos de casos, artigos em duplicidade e trabalhos no qual tinham sua elaboração com doenças associadas.

A elegibilidade dos estudos ocorreu por meio dos critérios PICOS e estão detalhados na Tabela 1.

TABELA 1: Estratégia de PICO

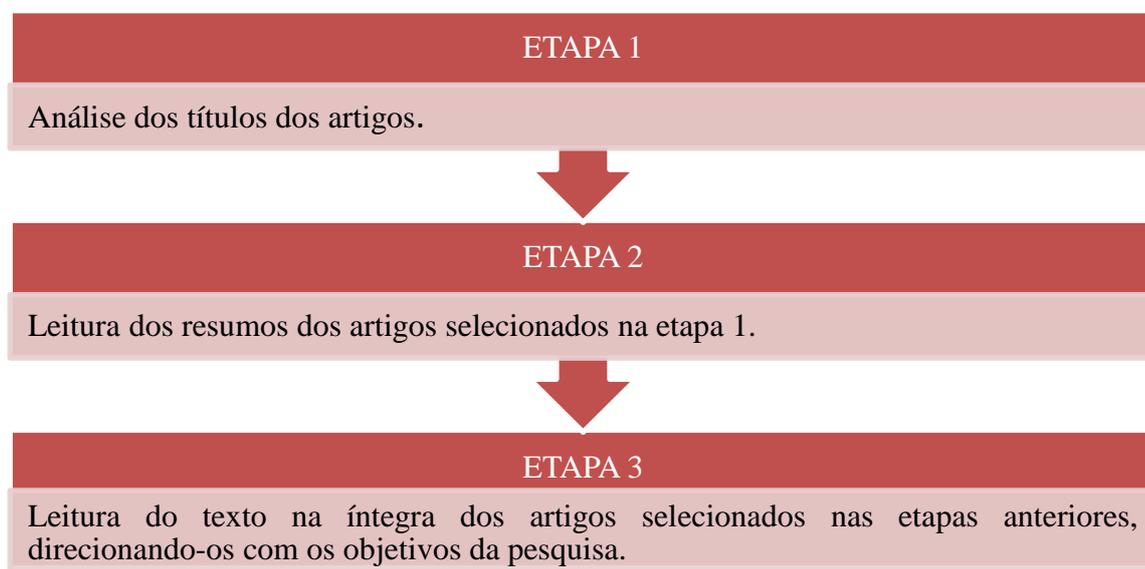
ACRÔNIO	DEFINIÇÃO	INCLUSÃO	EXCLUSÃO
P	Participante	Estudos com atletas amadores e profissionais	Estudos onde os atletas já tenham encerrado a carreira; Idosos.
I	Intervenção	Programas de reabilitação	Estudos que retratem acerca de prevenção a lesão.
C	Comparação	Não se aplica	
O	Outcomes	Efetividade da reabilitação após reconstrução do LCA.	

4.4 SELECÇÃO DOS ESTUDOS E EXTRAÇÃO DE DADOS

A fase de coleta dos dados foi realizada a partir da aplicação dos descritores da pesquisa nas bases de dados. Logo após, iniciou-se a seleção dos artigos, composta em três etapas: 1) Análise dos títulos dos artigos, identificados por meio da estratégia de busca, sendo incluídos os que possuíam associação à reabilitação nas lesões de LCA no pós-operatório; 2) Leitura dos resumos, considerando os critérios de inclusão e exclusão definidos; 3) Leitura do texto na íntegra dos artigos selecionados nas etapas anteriores,

direcionando-os com os objetivos da pesquisa. A seguir, na Figura 1, apresenta as fases de seleção deste estudo.

TABELA 2: Etapas do processo de seleção dos artigos.



FONTE: Dados da pesquisa, 2021.

4.5 ANÁLISE DOS DADOS

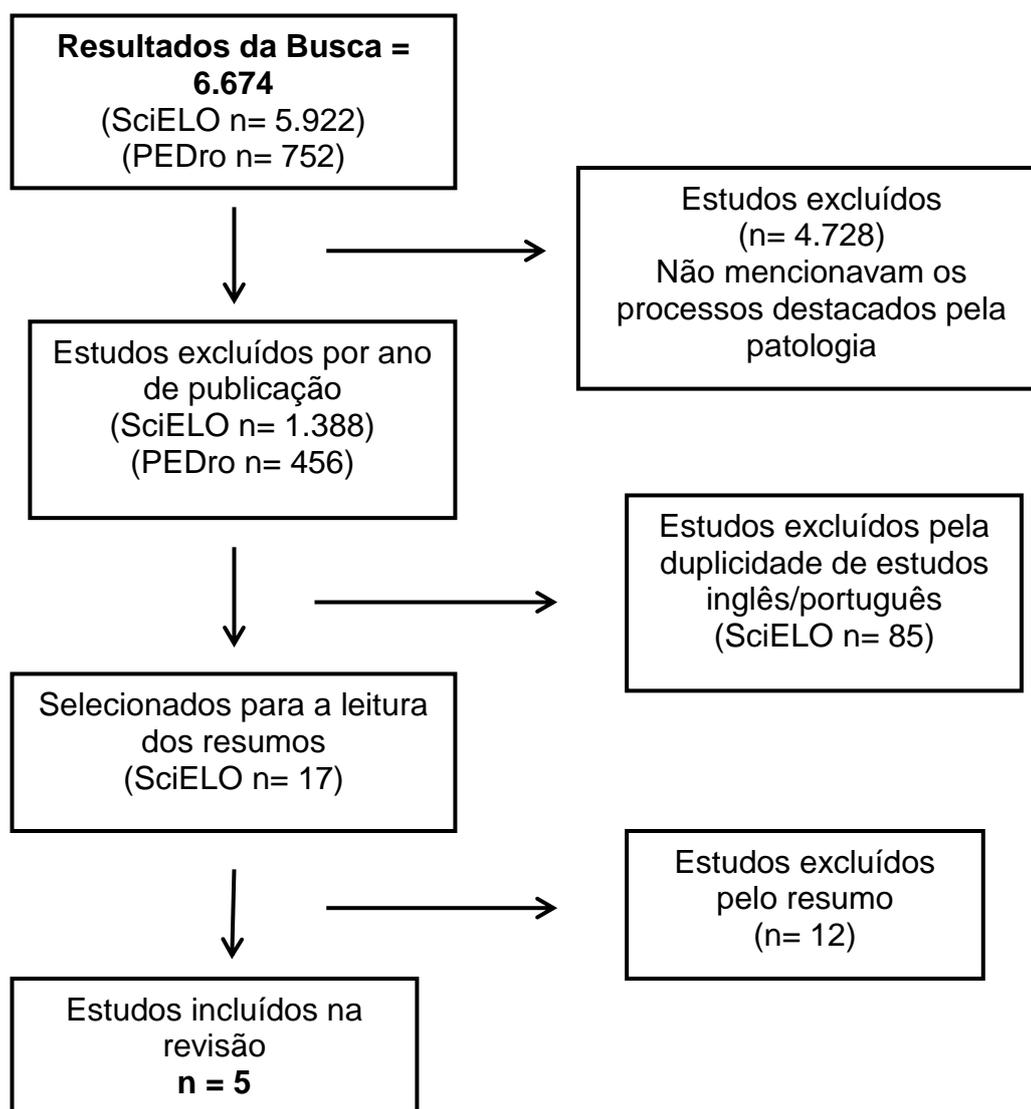
Os dados encontrados na terceira etapa da seleção dos estudos foram organizados em uma tabela no Microsoft Excel 2011, para facilitar a visualização e análise dos dados. As informações extraídas de cada estudo incluindo foram: autor(es), ano de publicação, título, objetivos do estudo, população, metodologia e conclusão.

Posteriormente, para apresentação dos dados foram utilizadas tabelas dos pontos relevantes encontrados em cada artigo, com a finalidade de facilitar a observação e o entendimento durante os resultados e a discussão.

7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca resultou em 6.674 artigos, utilizando os descritores já mencionados, onde após a exclusão de 6.657 artigos, foram selecionados 17 artigos para a leitura dos resumos. Desses 17 artigos, foram excluídos 12 artigos especificamente, restando 5 artigos que foram selecionados e aplicados no estudo, observando de forma detalhada no fluxograma representado na **Figura 6**.

Figura 6 – Fluxograma de identificação e seleção dos artigos



A Tabela 3 mostra a representação dos artigos selecionados no estudo, bem como as suas características sendo: autor(es), ano de publicação, população, objetivo do estudo, metodologia e conclusão.

Tabela 3 – Caracterização dos artigos

Autor(es)	Titulo	Objetivo do Estudo	População	Metodologia	Conclusão
SAMUELSEN et al., 2017	Autoenxerto de isquiotibiais versus autoenxerto de tendão patelar para reconstrução do LCA: existe uma diferença na taxa de falha do enxerto? Uma meta-análise de 47.613 pacientes.	Comparar qual tipo de RLCA tem maior risco de ruptura ou frouxidão do enxerto.	47.613 pacientes submetidos a RLCA (39.768 osso-tendão-osso e 7.845 isquiotibiais) com média de idade de 28 anos.	Meta-análise de ensaios clínicos randomizados (ECRs), estudos de coorte prospectivos e estudos de registro nacional de alta qualidade.	Nesse estudo, em curto a médio prazo após a RLCA primária, o autoenxerto dos isquiotibiais tiveram uma falha maior em relação ao enxerto OTO, apesar da diferença ser pequena, continuando com a decisão do tipo de enxerto diante da análise ao paciente.
DAVIES et al., 2020	É hora de entendermos melhor os testes que estamos usando para a tomada de decisão de retorno ao esporte após a reconstrução do LCA? Uma revisão crítica do Hop Test.	Compreender os testes usados para a decisão ao retorno esportivos de atletas submetidos a RLCA.	Atletas sem destaque na Quantidade	Revisão crítica para examinar a evolução desses testes, sua confiabilidade, relacionados aos outros construtos e sensibilidade a mudanças ao longo do tempo.	A evidência atual indica uma falta de consistência na capacidade do teste de salto usado como uma medida para avaliar a função após RLCA para prever resultados bem-sucedidos, seja em termos de retorno aos níveis de desempenho anteriores, ou identificação daqueles com maior risco de nova lesão sendo desnecessário a utilização dos 4 testes para informar essa decisão.

<p>GHADERI et al., 2021</p>	<p>Efeitos de um programa de treinamento neuromuscular usando dicas de atenção de foco externo em atletas do sexo masculino com reconstrução do ligamento cruzado anterior um ensaio clínico randomizado.</p>	<p>Examinar os efeitos de um programa de treinamento neuromuscular que enfatiza o foco externo de atenção na biomecânica, propriocepção do joelho e função relatada pelo paciente em atletas que foram submetidos à RLCA.</p>	<p>24 atletas do sexo masculino submetidos a RLCA com autoenxerto dos isquiotibiais com 2 grupos: 12 no grupo experimental e 12 no grupo controle.</p>	<p>Ensaio clínico randomizado.</p>	<p>O treinamento neuromuscular com dicas externas de foco de atenção melhorou a biomecânica de pouso em pacientes após a reconstrução do LCA. Os programas de treinamento neuromuscular mitigam benéficamente os fatores de risco da segunda lesão do LCA e devem ser enfatizados durante e após a reabilitação pós-operatória tradicional.</p>
<p>KRÓLIKOWS KA et al., 2018</p>	<p>Efeitos da duração da supervisão de fisioterapia pós-operatória no resultado clínico, velocidade e agilidade em homens 8 meses após a reconstrução do ligamento cruzado anterior.</p>	<p>Investigar se a duração da supervisão fisioterapêutica pós-operatória por um fisioterapeuta afeta o resultado clínico, velocidade e agilidade em homens 8 meses após a reconstrução do ligamento cruzado anterior (RLCA).</p>	<p>60 pacientes de 8 meses de RLCA sendo 30 homens bem treinados e tem participações frequentes em esportes e 30 de grupo controle.</p>	<p>Estudo de Coorte com um grupo de 248 pacientes com 8 meses após RLCA.</p>	<p>Tanto a duração mais curta quanto a mais longa da supervisão fisioterapêutica pós-operatória resultaram em resultados clínicos bem-sucedidos em termos de características estudadas em homens 8 meses após RLCA. No entanto, a supervisão mais longa da fisioterapia foi mais eficaz para melhorar a velocidade e agilidade ao nível de indivíduos saudáveis.</p>

LIMA et al., 2015	Força dos músculos do quadril de atletas pós-reconstrução do lca.	Analisar a força concentrada de adução e abdução em atletas de pós RLCA.	54 atletas do sexo masculino com idade entre 18 e 42 anos.	Estudo transversal observacional controlado sem intervenção terapêutica. Os atletas foram divididos em 2 grupos. Grupo LCA com sujeitos operados entre 6 e 18 meses (n=27) e grupo Controle (n=27) com sujeitos sem história de lesões nos membros inferiores.	A força dos músculos abdutores do quadril de atletas pós RLCA que finalizaram seu protocolo de reabilitação e que retornaram à prática esportiva apresentou valores de torque maiores do lado operado na velocidade de 60°/s. Na velocidade de 30°/s houve uma tendência do lado não operado apresentar maior força. Não foi identificada deficiência na força muscular isocinética dos músculos adutores do quadril.
----------------------	---	--	--	--	---

Conforme observado na pesquisa de Samuelsen *et al.* (2017), atletas que foram submetidos a RLCA com método de enxerto osso-tendão-osso (tendão do quadríceps - TQ), tinham menores chances de sofrer a ruptura do enxerto comparado ao enxerto do tendão do isquiotibial (TI). E os dados comparados em relação à frouxidão do enxerto, não apresentou diferença expressiva. Isso corrobora com o estudo de Salas *et al.* (2020), que semelhantemente, apresentou resultados onde o método de autoenxerto dos isquiotibiais tiveram maiores taxas de re-ruptura entre dois grupos de pacientes submetidos a RLCA com enxerto de TI (taxa variou de 0% a 12%) versus enxerto de TQ (taxa variou de 0% a 3,8%).

Baseado no objetivo do estudo de Ghaderi *et al.* (2021), o treinamento neuromuscular promoveu melhorias na biomecânica de aterrissagem de saltos devido a diminuição das taxas de carga e força do cisalhamento do tibial anterior (associado ao aumento da carga ligamentar), propriocepção e funcionalidade do membro dos atletas submetidos a RLCA. A força do quadríceps produz essa força de cisalhamento do tibial

anterior, assim produzindo estresse e tensão do LCA com o joelho próximo da extensão total e com 8 semanas de treinamento neuromuscular, reduzindo as taxas de forças de cisalhamento e de carga, proporciona melhora da função dinâmica do quadríceps e dos isquiotibiais.

A redução da flexão do quadril e do joelho, aumento da extensão do joelho e o aumento da abdução e rotação interna do joelho podem aumentar o risco de lesão do LCA. Esses fatores são reflexos do aumento da atividade do quadríceps, com isso, levando ao aumento da força de cisalhamento tibial anterior e da carga no LCA no momento de aterrissagem em saltos e os exercícios do treinamento no estudo de Ghaderi *et al.* (2021), relatam sua eficácia devido a melhora da satisfação dos atletas por motivos que os exercícios são mais próximos dos gestos esportivos que são realizados diariamente proporcionando melhora do seu desempenho.

Nos estudos mostrados por Ghaderi *et al.* (2021), os indivíduos tiveram o uso do membro não lesionado como padrão de referência para avaliar a recuperação da funcionalidade do joelho submetido à RLCA, desenvolvendo o índice de simetria de membro (ISM). Entretanto, a existência de um questionamento importante é que o membro não acometido em vários momentos não se apresenta com uma condição física adequada durante a recuperação, fazendo com que o grau de funcionalidade do membro RLCA em comparação ao membro não afetado, usado como um padrão de referência, pode se mostrar com falsos resultados.

Lima *et al.* (2015), mostraram que a reabilitação com a inclusão de treinamento específico dos músculos abdutores do quadril após a reconstrução do LCA pode melhorar o desempenho de um teste de equilíbrio dinâmico aplicado após 12 semanas de treinamento.

Já se tratando do tempo de supervisão desse atleta no pós-operatório de LCA, Królikowska *et al.* (2018), relata que nos testes de corrida com velocidade máxima e exercícios com mudança de direção, quanto maior o tempo de duração dessa supervisão, maior será a velocidade média imposta e menor será o tempo de duração desses testes. E os testes utilizados para avaliar os fatores: agilidade, mudança de direção e velocidade são ferramentas válidas para uma avaliação do joelho acometido pela RLCA e dentre eles, o Agility T-Test é o mais utilizado. Este teste é realizado com corrida para frente, lateral e para trás para determinar a velocidade e mudança de direção e não expõe o

joelho testado ao movimento de pivô dinâmico, tornando-se importante para a avaliação sem promover uma lesão ou re-lesão.

Segundo Davies *et al.* (2020), foram utilizadas ferramentas para avaliar o RTP, incluindo o Índice de simetria de membro (ISM), salto único para distância (SUD), salto triplo para distância (STD) e o salto cronometrado de 6m (SC6m). Observou-se que os atletas que tiveram em média mais de 90% no ISM, tiveram um melhor desempenho nos testes funcionais de salto e apresentaram um retorno ao esporte em alto nível. O mesmo relata que fatores psicológicos estão associados ao desempenho do atleta no Hop Test.

O foco principal relatado no estudo de Davies *et al.* (2020) é baseado na teoria da necessidade do uso dos 4 testes no Hop test. Diante disso, foi relatado que a execução de mais de 2 teste seja necessário para aumentar a sensibilidade no membro acometido, mas há evidências que não há a necessidade do uso dos 4 testes de saltos para avaliar um bom desempenho e a tomada de decisão para o RTP, devido a exposição do atleta levando a fadiga e conseqüente ao erro em determinado teste. Entretanto, mesmo que os resultados de ISM sejam alcançados, não se deve levar em consideração como o modo que os testes sejam executados em termos de qualidade do movimento.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A veracidade é que os programas de reabilitação no Pós-operatório do LCA buscam o mesmo objetivo que é de proporcionar a mesma capacidade funcional em comparação ao período antes da lesão. Os estudos destacados relatam sobre as evidências dos métodos utilizados, comparam a funcionalidade diante das diferentes técnicas cirúrgicas onde cada um apontou suas vantagens e desvantagens para o paciente/atleta, o método de enxerto a ser escolhido e com isso, ampliando as opções da intervenção fisioterapêutica na RLCA.

Dentre as técnicas analisadas, verificou-se a eficácia da Hidroterapia, da Cinesioterapia, do Treinamento Neuromuscular, para a reabilitação dos pacientes na RLCA e, além disso, do teste de retorno ao esporte (Hop Test) que apresentam bons resultados dentro da prática clínica para fornecer a funcionalidade esperada aos pacientes onde podem ser executadas em diferentes fases da reabilitação na lesão do LCA.

Os principais efeitos dos programas de reabilitação fisioterapêutica evidenciados nos estudos foram ativação e fortalecimento das musculaturas lesionadas e atrofiadas, melhora da mobilidade articular do joelho, estabilidade e sentido de segurança ao realizar as atividades esportivas e físicas ao membro acometido, melhora da propriocepção e o mais importante, tornando o mais funcional para o retorno de suas atividades físicas e diárias.

Espera-se que esse trabalho possa auxiliar em novas pesquisas com temáticas semelhantes que buscam uma amostra maior e que possa ser correlacionada nos métodos de reabilitação em RLCA. É importante ressaltar a necessidade de mais estudos que evidencie os efeitos dos programas de reabilitação em paciente com RLCA com intuito de colaborar com futuros estudos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAGUÃO, F. A.; SCHAFER, G. S.; DE ALBUQUERQUE, C. E.; VITURI, R. F.; DE AZEVEDO, F. M.; BERTOLINI, G. R. F. Eficiência neuromuscular dos músculos vasto lateral e bíceps femoral em indivíduos com lesão de ligamento cruzado anterior. Cascavel – PR: **Rev. Bras. Ortop.**, v. 50, n. 2, pag. 180-185, 2015.

BITUN, P. B.; MIRANDA, C. R.; ESCUDERO, R. B.; ARAF, M.; SOUZA, D. G. Comparação dos enxertos para reconstrução anatômica do LCA: patelar versus semitendíneo/grácil. São Paulo – SP: **Rev. Bras. Ortop.**, v. 50, n. 1, pag. 50-56, 2015.

BUCAR, A. L.; PIRES, R. N. A.; SILVA, R. C.; ARAUJO, E. A. C.; SILVA, M. F., ARAUJO, P. H. N. Reconstrução combinada do ligamento cruzado Anterior e lesão do ligamento anterolateral comparada à reconstrução isolada do ligamento cruzado anterior: Uma metanálise. Rio de Janeiro – RJ: **Rev. Bras. Ortop.**, v. 56, n. 1, 2021.

CARTER, H. M.; LITTLEWOOD, C.; WEBSTER, K. E.; SMITH, B. E. The effectiveness of preoperative rehabilitation programmes on postoperative outcomes following anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction: a systematic review. Londres – UK: **BMC Musculoskeletal Disorders**, v. 21, n. 647, 2020.

COSTA, W. D. S.; GUILHERME, V. R.; RINALDI, W.; ALEXANDRINO, E. G.; DOS SANTOS, S. R.; GUILHERME, F. R. Effects of inclusion of proprioception training in the recovery of adults submitted to anterior cruciate ligament reconstruction surgery: a systematic review. Londrina – PR: **J. Phys. Educ.**, v. 31, e. 3134, 2020.

CRONSTROM, A.; TENGMAN, E.; HAGER, C. K. Risk Factors for Contra-Lateral Secondary Anterior Cruciate Ligament Injury: A Systematic Review with Meta-Analysis. Lund – SUE: **Sports Medicine**, 2021.

DA SILVA, T. S. L.; SILVEIRA, T. S.; FORTINO, E. Atuação do fisioterapeuta com jogadores que tiveram lesões No ligamento cruzado anterior. Osório – RS: **Rev. Perspectiva: Ciência e Saúde**, v. 5, n. 3, pag. 96-104, 2020.

DAVIES, W. T.; MYER, G. D.; READ, P. J. Is It Time We Better Understood the Tests We are Using for Return to Sport Decision Making Following ACL Reconstruction? A Critical Review of the Hop Tests. Cincinnati – OH, EUA: **Sport Medicine**, pag. 485-495, 2020.

DE FREITAS, E. M.; CONSULIN, M. C. D. Eletroestimulação e cinesioterapia para aplicabilidade clínica na lesão de ligamento cruzado anterior. Limeira – SP: **Caderno de pesquisa aplicada**, v. 1, n. 1, 2019.

DE SÁ, D. P. C.; SILVA, A. S. M.; SILVA, D. A.; SALDANHA, A. B. R.; SILVA, L. F. N. C.; SILVA, L. C. J. Benefícios da hidroterapia na reabilitação das lesões do joelho: uma

revisão bibliográfica. Barreiras – BA: **Revista das Ciências da Saúde do Oeste Baiano – Higia**, v. 4, n. 1, pag. 54-70, 2019.

DOMNICK, C.; RASCHKE, M. J.; HERBORT, M. Biomechanics of the anterior cruciate ligament: Physiology, rupture and reconstruction techniques. Muenster – GER: **World Journal of Orthopedics**, v. 7, n. 2, 2016.

FERREIRA, A. A.; RODRIGUES, P. A.; WATANABE, L. A. R. A hidroterapia na reabilitação da lesão do ligamento cruzado anterior: revisão bibliográfica. Palmas – TO: **Revista Amazônia Science & Health**, v. 2, n. 3, pag. 44-49, 2014.

GALI, J. C.; FADEL, G. W.; MARQUES, M. F.; ALMEIDA, T. A.; FILHO, J. C. G.; FARIA, F. A. S. O risco de novas lesões após reconstrução do LCA pode ser minorado com o treinamento funcional. Sorocaba – SP: **Rev. Acta Ortop. Bras.**, v. 1 n. 29, pag. 21-25, 2021.

GALVÃO, T. F.; PANSANI, T. S. A.; HARRARD, D. Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA. Brasília – DF: **Epidemiol. Serv. Saúde**, v. 24, n. 2, 2015.

GHADERI, M.; LETAFAKTAR, A.; THOMAS, A. C.; KEYHANI, S. Effects of a neuromuscular training program using external focus attention cues in male athletes with anterior cruciate ligament reconstruction: a randomized clinical trial. Tehran – IRÃ: **BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation**, v. 13, n. 49, 2021.

GOES, R. A.; COSSICH, V. R. A.; FRANÇA, B. R.; CAMPOS, A. S.; SOUZA, G. G. A., BASTOS, R. C., NETO, J. A. G. Return to play after anterior cruciate ligament Reconstruction. Rio de Janeiro – RS: **Rev. Bras. Med. Esporte**, v. 26, n. 6, 2020.

HEWETT, T. E.; MYER, G. D.; FORD, K. R.; PATERNO, M. V.; QUATMAN, C. E. Mechanisms, Prediction, and Prevention of ACL Injuries: Cut Risk With Three Sharpened and Validated Tools. Minneapolis – MN: **J Orthop Res.**, v. 11, n. 34, 1843-1855, 2017.

HUANG, Y. L.; JUNG, J.; MULLIGAN, C. M. S.; OH, J.; NORCROSS, M. F. A Majority of Anterior Cruciate Ligament Injuries Can Be Prevented by Injury Prevention Programs: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials and Cluster-Randomized Controlled Trials With Meta-analysis. Corvallis – USA: **The American Journal of Sports Medicine**, v. 6, n. 48, pag. 1505-1515, 2020.

KAYA, D.; DENIZ, H. G.; SAYACA, C.; CALIK, M.; DORAL, M. N. Effects on Lower Extremity Neuromuscular Control Exercises on Knee Proprioception, Muscle Strength, and Functional Level in Patients with ACL Reconstruction. Uskudar – IST, Turkey: **BioMed Research International**, 2019.

KEYHANI, S.; KAZEMI, S. M.; SAJJADI, M. M.; 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. Rio de Janeiro – RJ: **Rev. Bras. Ortop.**, v. 55, n. 3, 2020.

KRÓLIKOWSKA, A.; SIKORSKI, T.; CZAMARA, A.; REICHERT, P. Effects of Postoperative Physiotherapy Supervision Duration on Clinical Outcome, Speed, and Agility in Males 8 Months After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. Wroclaw – POLÔNIA: **Med Sci Monit**, v. 24, 2018.

LIMA, M. C.; DE CARLI, A.; DA COSTA, P. H. P.; DE SANT'ANNA, J. P. C.; ALONSO, A. C.; POMPEU, J. E.; GREVE, J. M. D. Força dos músculos do quadril de atletas pós-reconstrução do LCA. São Paulo – SP: **Rev. Bras Med Esporte**, v. 21, n. 6, 2015.

LOPES, G. P. S.; ALVES, L. L.; RAMOS, D. C. Efeitos da cinesioterapia no pós-operatório de ligamentoplastia de lesão de ligamento cruzado anterior (LCA). Serra Talhada – PE: **Revista Multidisciplinar do Sertão**, v. 1, n. 1, pag. 104-113, 2019.

MARIANO, F. P.; SPANÓ, N. V.; DE ANDRADE, V. L.; BEDO, B. L. S.; VIEIRA, L. H. P.; SANTIAGO, P. R. P. Efeito do treino neuromuscular na rotação do Joelho durante a aterrissagem em mulheres. Ribeirão Preto – SP: **Rev Bras Med Esporte**, v. 22, n. 2, 2016.

NETO, D. C. F.; MANSO, K. P.; BATISTA, K. N. M. Comparação entre o *HOP TEST* e outros testes utilizados na alta de pacientes com lesão de ligamento cruzado anterior (LCA). Belém – PA: **Ciência em Movimento: Reabilitação e Saúde**, v. 19, n. 38, 2017.

PEREIRA, M.; VIEIRA, N. S.; BRANDÃO, E. R.; RUARO, J. A.; GRIGNET, R. J.; FRÉZ, A. R. Tratamento fisioterapêutico após reconstrução do ligamento cruzado anterior. Foz do Iguaçu – PR: **Rev. Acta Ortop. Bras.**, v. 6, n. 20, 2012.

PFEIFER, C. E.; BEATTIE, P. F.; SACKO, R. S.; HAND, A. Risk factors associated with non-contact Anterior cruciate ligament injury: A systematic review. Greenwood – SC, USA: **The International Journal of Sports Physical Therapy**, v. 4, n. 13, pag. 575, 2018.

RABELLO, L. M.; GUERINO, C. S.; DE OLIVEIRA, M. R.; FREGUETO, J. H.; CAMARGO, M. Z.; LOPES, L. D.; SHIGAKI, L.; GOBBI, C.; GIL, A. W.; KAMUZA, C.; JUNIOR, R. A. S. Relação entre testes funcionais e plataforma de força nas medidas de equilíbrio em atletas. Londrina – PR: **Rev. Bras. Med. Esporte**, v. 20, n. 3, 2014.

RIOS, D.; ARTIGAS, N. R. Benéficos da hidroterapia na lesão de ligamento cruzado anterior. Canoas – RS: **Fisioterapia Bras.**, v. 19, n. 4, pag. 4-5, 2018.

SALAS, V. E. R.; DE OLIVEIRA, D. E.; DE LIMA, M. V.; JUNIOR, A. D.; GUGLIELMETTI, L. G. B.; CURY, R. P. L.; JORGE, P. B. Quadriceps autograft in anterior cruciate ligament reconstruction: a literature review. São Paulo – SP: **Rev. Bras Med Esporte**, v. 26, n. 1, 2020.

SAMUELSEN, B. T.; WEBSTER, K. E.; JOHNSON, N. R.; HEWETT, T. E.; KRYCH, A. J. Hamstring Autograft versus Patellar Tendon Autograft for ACL Reconstruction: Is There a Difference in Graft Failure Rate? A Meta-analysis of 47,613 Patients. Melbourne – Austrália: **Clinical Orthopaedics and Related Research**, 2017.

SANTIAGO, A. S.; JOIA, L. C. Benefícios do treino de marcha em pacientes com pós-operatório de ligamento cruzado anterior (LCA). Barreiras – BA: **Revista das Ciências da Saúde do Oeste Baiano – Higia**, v. 1, n. 3, pag. 129-142, 2018.

VAN MELICK, N. ; VAN CINGEL, R. E. H.; BROOIJMANS, F.; NEETER, C.; VAN TIENEN, T.; HULLEGIE, W.; VAN DER SANDEN, M. W. G. N. Evidence-based clinical practice update: practice guidelines for anterior cruciate ligament rehabilitation based on a systematic review and multidisciplinary consensus. Steyl – NET: **Br J Sports Med.**, n. 50, pag. 1506-1515, 2016.