

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E FISIOTERAPIA
CURSO DE FISIOTERAPIA

Brunno Cesar de Oliveira Nascimento
Michelle Fernandes Gomes

**Critérios de Alta Fisioterapêutica Após Reconstrução do
Ligamento Cruzado Anterior: Uma revisão da Literatura**

Uberlândia-MG, 2022
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E FISIOTERAPIA
CURSO DE FISIOTERAPIA

Critérios de Alta Fisioterapêutica Após Reconstrução do Ligamento Cruzado Anterior: Uma revisão da Literatura

Discentes: Brunno Cesar de Oliveira Nascimento
Michelle Fernandes Gomes

Trabalho de Conclusão de Curso de
Fisioterapia na Universidade Federal de Uberlândia,
apresentado como critério para obtenção do título de
Bacharel em Fisioterapia.
Orientadora: Profa. Dra. Lílian Ramiro Felício

Uberlândia-MG, 2022

Critérios de Alta Fisioterapêutica Após Reconstrução Do Ligamento Cruzado

Anterior: Revisão Da Literatura

Brunno Cesar de Oliveira Nascimento¹; Michelle Fernandes Gomes¹ e Lilian Ramiro Felicio²

¹Aluno do curso de graduação em Fisioterapia, da Universidade Federal de Uberlândia;

²Docente do curso de Fisioterapia da Universidade Federal de Uberlândia

RESUMO

CONTEXTUALIZAÇÃO: O retorno seguro às atividades, pós reconstrução do Ligamento Cruzado Anterior, minimiza risco de recidiva da lesão, entretanto não existe um consenso na literatura sobre quais os aspectos da avaliação fisioterapêutica devem ser utilizados como critérios de alta e retorno às atividades.

OBJETIVO: O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão da literatura sobre os critérios de alta fisioterapêutica após a reconstrução do ligamento cruzado anterior.

MÉTODOS: Foi realizada uma busca nas principais bases de dados disponíveis na internet utilizando os termos “return to unrestricted activity”, “functional evaluation”, “return to sports”, “restoration”, “acl reconstruction”. Ao final da pesquisa e após aplicar os critérios de exclusão como estudos de baixa qualidade de acordo com a escala PEDro (nota igual ou inferior a 6), 10 artigos foram utilizados para a revisão.

RESULTADOS: Esta revisão concluiu que, dentre os testes mais utilizados para definir um critério de alta para um retorno seguro ao esporte após um processo de reconstrução do ligamento cruzado anterior, os que mais se destacam são os hop tests, sendo que um dos critérios de alta mais utilizados nos artigos captados por esta revisão foi a simetria entre ambos os membros inferiores. Além disso, a aplicação de questionários em conjunto com os testes funcionais se mostrou bastante presente nos artigos abordados nesta revisão.

CONCLUSÃO: Apesar da evidência de que os testes funcionais (testes de saltos, força muscular) em conjunto com os questionários (IKDC e ACL-RSI) serem bons indicadores, ainda é necessárias orientações quanto aos melhores instrumentos neste processo.

Palavras-Chave: Ligamento Cruzado Anterior. Tratamento Fisioterapêutico. Alta Fisioterapêutica

Introdução

O ligamento cruzado anterior (LCA) é o principal estabilizador contra a translação anterior da Tíbia em relação ao fêmur e contra a rotação externa e interna, ele tem origem no fêmur e se insere na tíbia, sendo responsável por 86% da força de resistência contra a gaveta anterior, importante para estabilização, prevenção de rotações e deslocamentos anormais que podem causar lesões da superfície articular. Além disso, o LCA também desempenha um papel significativo no que tange a resistência a rotação interna e externa do joelho¹.

Nos Estados Unidos da América, as lesões de LCA são as lesões ligamentares mais comuns em atletas de futebol, totalizando cerca de 100.000 a 200.000 lesões por ano, sendo mais corriqueiras em mulheres². Se olharmos para a população atleta profissional, a incidência de lesões no LCA está em torno de 0,06 a 10 lesões a cada 1000 horas de futebol jogadas³, o que gera um alto custo ao sistema de saúde.

A grande maioria das lesões do LCA advém de lesões de mecanismo atraumático e, além disso, as lesões de LCA são mais prevalentes em mulheres devido ao estrogênio e possuem um alto custo financeiro, que gira em torno de até \$38,000 dólares, se pensarmos nos custos a longo prazo⁴.

O tratamento pós reconstrução do LCA (RLCA), envolve um programa de tratamento fisioterapêutico individualizado, controlando capacidade e demanda do paciente^{5,6}. Porém, não existe um consenso na literatura sobre quais os aspectos que devem ser analisados, para que seja possível realizar um retorno seguro aos níveis de atividade física praticados pré lesão do LCA, assim como critérios de alta bem estabelecidos.

Muitos autores e fisioterapeutas, utilizam-se apenas de parâmetros de simetria entre os membros⁷, especialmente voltados a força muscular. Atualmente sabe-se que estes fatores isolados ou apenas usando critérios temporais de 9 a 12 meses, não garantem sucesso ao retorno a prática de atividade física.

Outros autores ainda, utilizam-se como critério de alta, o desempenho satisfatório nos testes funcionais, em especial testes de saltos, se comparados o desempenho entre membro saudável e membro previamente lesado⁸. Mais recentemente, tem sido defendido

o uso de um grupo de testes, envolvendo avaliação de força, função e até aspecto emocional⁹.

Visto a grande discussão sobre quais testes ou grupo de testes devemos considerar para a alta fisioterapêutica em pacientes pós reconstrução do LCA, este trabalho tem como objetivo, revisar os aspectos mais usados como critério de alta fisioterapêutica pós RLCA.

Materiais e Métodos

Este estudo trata-se de uma revisão sistemática, em que foi realizada uma busca eletrônica nas bases de dados National Library of Medicine (PubMed) e Scientific Eletronic Library Online (Scielo), no idioma inglês, sendo o levantamento realizado no período de 2011 a 2021. As palavras chaves usadas para a pesquisa foram: “return to unrestricted activity”, “funcional evaluation”, “return to sports”, “restoration”, “acl reconstruction” sendo usado o operador booleano “AND” nas combinações entre elas.

Os critérios de inclusão utilizados foram: 1) intervenção baseada em exercícios; 2) critérios funcionais de avaliação; 3) Critério de retorno ao esporte, e 4) artigo completo disponível.

Os critérios de exclusão foram: 1) estudos com menores de 18 anos e 2) estudos de revisão da literatura 3) Estudos de baixa qualidade de acordo com a escala PEDro (nota igual ou inferior a 6). Dois autores foram responsáveis pela seleção dos estudos de acordo com os critérios de inclusão e exclusão.

Após a busca nas bases de dados, os artigos foram selecionados, baseado no título e em seguida pelos resumos. Esta etapa foi realizada pelos mesmos autores que conduziram a busca bibliográfica, então os artigos foram adicionados para a confecção dos resultados.

Resultados

Durante a busca nas plataformas PubMed e Scielo, foram encontrados um total de 5.075, destes, 1.442 artigos encontravam-se em duplicatas, sendo então 3.633 artigos avaliados por título e resumo. Após a avaliação por título e resumo, 172 artigos foram incluídos para análise (Figura 1).

Dentre estes estudos, 25 artigos foram excluídos por não contemplarem o tema de critério de alta fisioterapêutico após reconstrução do ligamento cruzado anterior proposto

para este estudo; 48 artigos foram excluídos em decorrência a pacientes menores de 18 anos; 31 artigos foram excluídos por não contemplarem os critérios de inclusão; 16 artigos foram excluídos por baixa qualidade de dados (PEDro inferior a 6); 23 artigos por não abordarem o tema no resumo ou por serem artigos de revisão da literatura; e 19 artigos por não disponibilizarem o estudo completo. Sendo assim 10 artigos foram selecionados e incluídos nessa revisão (Figura 1).

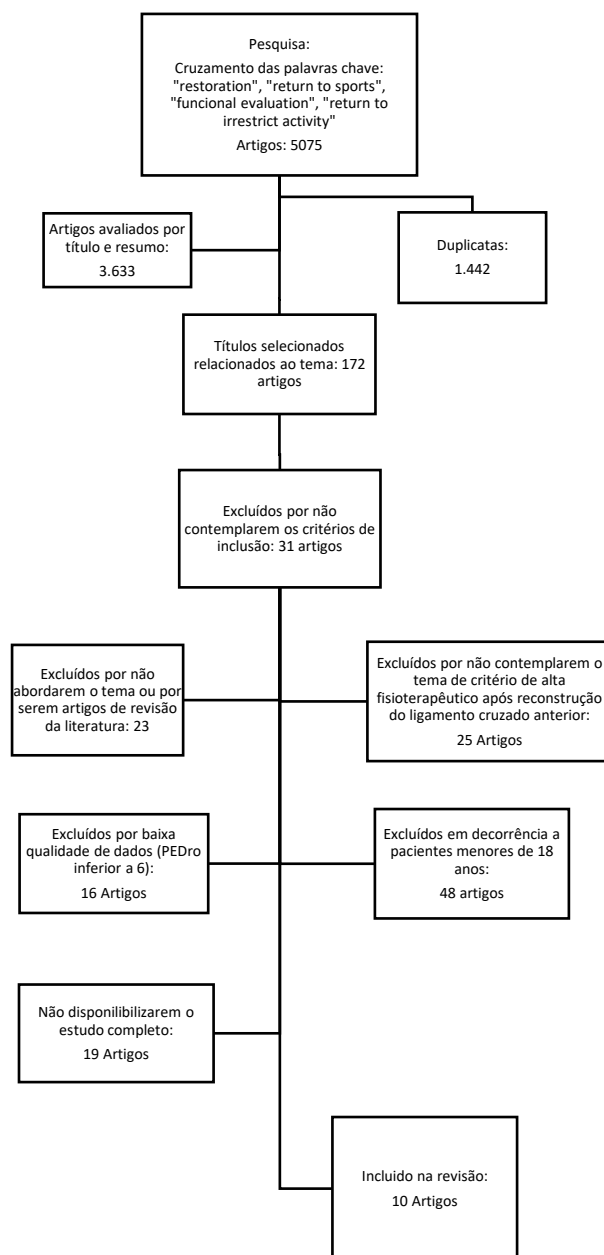


Figura 1. Fluxograma demonstrando o processo dos estudos

Na tabela 1 estão descritos os artigos incluídos quanto ao objetivo, métodos, resultados e conclusão.

Tabela 1. Descrição dos artigos selecionados quanto ao objetivo, características da amostra, testes usados, critério de alta e conclusão dos estudos.

Autor principal (ano de publicação)	Objetivo	Características da amostra	Testes usados	Critério de alta	Conclusão
Klasan, Antônio et. Al (2020) ⁶	Predizer um retorno à prática esportiva bem sucedida após 2 anos da reconstrução do ligamento cruzado anterior (RLCA)	123 pessoas; sendo 42.3% mulheres, 57.7 homens; Média de idade: 30 anos; BMI (índice de massa corpórea (kg/altura ²);	<u>Pré-cirúrgico:</u> Teste de atividade de Tegner; Escala de Lysholm e International Knee documentation committee (IKDC) scale. Pós-cirúrgico: Teste de Lachman, escala de Lysholme, International knee documentation committee (IKDC) scale. Teste de atividade de Tegner. Y Balance test, Hop tests	O sucesso de retorno ao esporte e ao seu nível de prática esportiva que era executado previamente foi avaliado de maneira subjetiva pela escala de Tegner.	Os resultados obtidos após a aplicação do Tegner podem auxiliar na previsão do retorno dos pacientes ao esporte após um período de 2 anos.
Nawasreh, Zakariya (2018) ⁷	Investigar se os critérios de retorno ao esporte em questão, de maneira individual ou combinada, depois de 6 meses de RLCA, conseguem prever o retorno ao	A amostra foi composta por 95 voluntários, sendo 45.9% mulheres e 54.1% homens. Idade média da amostra: 27.6 anos; índice de massa corpórea (média da amostra) 24.9 kg/m ² ;	Single hop test; triple cross-over hop test; triple hop test (distância), Hop test cronometrado de 6 metros. Os resultados foram computados levando em conta a simetria entre os	Simetria igual ou maior que 90% entre os resultados dos testes em ambos os membros inferiores.	O retorno ao esporte no nível de prática esportiva igual ao que era praticado antes da lesão aos 12 e 24 meses pós RLCA foi maior no grupo que conseguiu alcançar a simetria de no

	esporte no mesmo nível de participação do período pré-lesão aos 12 e 24 meses após processo de reconstrução do ligamento cruzado anterior.	a maioria da amostra usou enxerto do tipo halógrafo.	resultados dos membros inferiores. Os questionários KOS-ADLS e GRS foram aplicados e a força isométrica do quadríceps também foi coletada para que a simetria entre ambos os membros inferiores fosse computada.		mínimo 90% do que se compararmos com o grupo que não conseguiu alcançar o objetivo.
Hildebrandt, Carolin (2015) ⁸	Facilitar o processo de retorno do paciente ao esporte utilizando uma bateria de testes padronizada que permite uma avaliação adequada e objetiva da função do joelho.	A amostra foi composta por 434 participantes, sendo 216 homens e 218 mulheres que foram divididos de acordo com a sua idade	Two-leg stability test, one-leg stability test (OLST), two-leg countermovement jump (CMJ), one-leg CMJ (OL-CMJ), plyometric jumps, speedy test e o teste quick feet test	Simetria de ao menos 85% em ambos os membros inferiores.	Os testes apesar de serem fáceis de serem aplicados e administrados auxiliam no que se diz respeito ao estabelecimento de uma possível data de retorno ao esporte ao indicar os possíveis déficits funcionais do joelho.

Ebert, Jay R (2018) ⁹	Investigar a prática e a visão que os fisioterapeutas australianos tem sobre a reabilitação e o retorno ao esporte após reconstrução do ligamento cruzado anterior	Um total de 223 terapeutas responderam a pesquisa. Do grupo participante, 84.8% tinham como foco um tratamento geral de condições musculoesqueléticas, enquanto apenas 10.8% eram focados especificamente no membro inferior.	Foi aplicado um questionário composto por 15 perguntas que contemplavam: Área de prática primária do fisioterapeuta (itens 1-3), tempo de pós operatório e frequência de atendimentos ideais (itens 4-6); visão atual da importância do atendimento pré operatório (7) e pós operatório (itens 8-11), tempo de alta para o retorno a prática esportiva (12) e informações sobre os critérios de alta e métodos para o retorno a prática esportiva e/ou avaliação física.	Boa capacidade funcional do membro inferior, Controle mecânicas de salto e aterrissagem Psicologicamente ao retorno para o esporte	Existe um reconhecimento do impacto positivo da reabilitação no período pré e pós operatório em pacientes que passaram por um processo de reconstrução do ligamento cruzado anterior, mesmo o tempo de alta variando de terapeuta para terapeuta.
Herbst (2015) ¹¹	Utilizar uma bateria de testes padronizada simples para determinar o tempo	69 pacientes (27 [39.1%] mulheres e 42 [60.9%] homens) com média de idade de 21.5	Teste de estabilidade bilateral (TL-ST) e unilateral (OL-ST) para membros	Para que fosse recomendado o retorno seguro ao esporte, o paciente	A bateria de testes se mostrou um meio seguro e de grande ajuda no que diz

		de retorno ao es após uma cirurg reconstrução do	anos foram incluídos nesse estudo. Dentro dessa amostra, 30 indivíduos (43.5%) lesionaram o membro não-dominante enquanto 39 (56.5%) lesionaram a perna dominante.	inferiores; um teste bilateral (TL-CMJ) e unilateral (OL-CMJ) de saltos com altura e força calculados; saltos rápidos (OLSY); saltos pliométricos (TL-PJ). saltos rápidos (OLSY); saltos pliométricos (TL-PJ). Os valores dos testes foram categorizados em cinco grupos que foram denominados muito bons, bons, normais, fracos e muito fracos de acordo com os resultados que foram coletados de 434 pacientes saudáveis.	tinha que ter um score classificado no mínimo como normal. Os pacientes que quisessem retornar a esportes competitivos de alto risco tinham que ter um score classificado no mínimo como <i>bom</i> ; simetria de força de pelo menos 90% na perna dominante e 80% na perna não dominante.	respeito a determinação do tempo de retorno ao esporte para os pacientes
Gokeler, (2016) ¹²	Alli	O objetivo desse estudo é apresentar uma bateria de testes que incluísse ambos os critérios físicos e os critérios baseados	28 pacientes (22 homens e 6 Mulheres) com tempo pós cirúrgico de em média 6.5 meses; 43.3 sessões de Fisioterapia em	Drop vertical jump test, Single leg hop test, triple hop test e um aparelho isocinético foi usado para testar a força de	Simetria de membros inferiores maior 90% nos resultados do Hop Test e também do isocinético, ACLRSI maior que 56 e	Pacientes que estavam a pelo menos 6 meses de um processo de reconstrução do ligamento cruzado

	nos relatos dos pacientes	média e um score de Lysholm de média 67.6	ambos os membros inferiores. Após a aplicação dos testes físicos, os voluntários preencheram os questionários IKDC e ACL-RSI.	um score no IKDC dentro do décimo quinto percentil de pacientes saudáveis.	anterior precisam de mais tempo para alcançar os critérios <u>de retorno ao esporte</u>
Leister, íris (2019) ¹³	Reportar os valores da simetria entre os membros inferiores obtidos através de uma bateria de testes, detectar quantos voluntários conseguiram atingir os critérios de retorno ao esporte após 12-18 meses de pós-operatório e identificar quais scores advindos dos questionários aplicados pelos próprios voluntários conseguem prever os critérios de retorno ao esporte.	Foram selecionados 88 participantes (48 mulheres e 40 homens) sendo que desses 88 participantes, 46 passaram por um processo de reconstrução do ligamento cruzado anterior e 44 compuseram o grupo controle	A aplicação dos questionários IKDC, the western ontario and mcmaster universities arthritis index (WOMAC), Knee osteoarthritis outcome score (KOOS) e o score obtido através do questionário modificado de Lysholm. Foi aplicado o teste da gaveta anterior. Antes da aplicação da bateria de testes de salto foi aplicado um protocolo de fadiga. Single leg hop test para distância; Single Leg 6 meters timed	Alcançar o valor mínimo de referência estabelecido tanto para o índice de simetria dos membros inferiores quanto para a distância absoluta dos saltos.	A maioria dos pacientes desse estudo (67%) não alcançaram os critérios que foram propostos para o retorno a prática esportiva 12-18 meses após o processo de reconstrução do ligamento cruzado anterior. Os questionários autoexplicáveis não foram capazes de prever o cumprimento dos critérios de retorno a prática esportiva.

			hop test; Single leg triple hop test para distância e, por fim, o Side hop test		
Faleide, Anne (2021) ¹⁴	Examinar a capacidade de uma bateria de testes de retorno ao esporte em conjunto com uma avaliação de prontidão psicológica e prever a capacidade de retorno ao nível da prática esportiva pré-lesão	Os voluntários tinham idade maior ou igual a 16 anos, eram fluentes em norueguês e estavam engajados em algum tipo de atividade física ou esportiva no período pré lesão. Não foi especificado a porcentagem de pacientes masculinos e femininos no estudo, assim como a sua média de idade.	Aplicação do questionário ACLRSI e IKDC. Após a aplicação dos questionários, Single leg hop test, triple leg hop test, triple crossover hop test e por fim um teste de força isocinético.	Resultado no IKDC maior ou igual a 85%; simetria de membros inferiores maior ou igual a 85% e simetria de força no teste isocinético de pelo menos 85%.	Testes funcionais não são preditores de retorno a prática esportiva 2 anos após a cirurgia de reconstrução do LCA enquanto a idade e os fatores psicológicos se mostraram preditores desse retorno.
Di Stasi, Stephanie (2013) ¹⁵	Comparar as características da marcha de atletas que passaram nos critérios de retorno ao esporte e atletas que não passaram no critério de retorno ao esporte 6 meses após a reconstrução do	Quarenta e dois voluntários (30 voluntários do sexo masculino e 12 do sexo feminino com média de idade de 29.3 anos) que participaram de maneira regular de atividades com mudança de direção,	Single leg hop test, Crossover hop Test, triple hop test e dois questionários (Knee Outcome Survey-Activities of daily living scale e Global rating scale for perceived function)	Os pacientes tinham que ter um resultado de pelo menos 90% em todos os testes e medidas funcionais que foram aplicados. Os pacientes que demonstraram resultados inferiores	Pacientes com desempenho funcional superior no período de 6 meses após reconstrução do LCA podem ter comportamentos da marcha com menos anormalidades e

				ao valor de corte em pelo menos 1 dos	assimetrias se comparados aos
--	--	--	--	---------------------------------------	-------------------------------

	ligamento cruzado anterior.	saltos e movimentos de pivoteio antes da lesão		testes não passaram nos critérios de retorno ao esporte.	pacientes com um pior desempenho funcional
Blakeney, William (2018) ¹⁶	Realizar a validação do teste K-STARTS utilizando uma população de pacientes que passaram por um processo de reconstrução do LCA e um grupo de controle saudável	443 voluntários (341 homens, 102 mulheres) com média de idade de 28 anos	Questionário ACL-RSI, Teste de queda unilateral, teste para presença de valgo dinâmico, single leg hop test, triple hop test, side hop test, crossover hop test e o teste modificado de illinois	Simetria dos resultados de ao menos 90% quando comparados ambos os membros inferiores.	O programa KSTARTS é um meio se obter de medidas objetivas para a melhora funcional dos pacientes após o processo de reconstrução do LCA

DISCUSSÃO

Este trabalho avaliou 10 artigos que se enquadraram nos critérios de inclusão deste estudo, apontando que os testes mais citados foram: Testes de saltos, avaliação de força muscular do quadríceps e isquiotibiais, escalas IKDC e ACL-RSI e aspecto psicológico.

Dentre os testes funcionais mais citados, seis^{7;12;13;14;15;16} utilizaram como método de avaliação os *Hop Tests*, *Single Hop*, *Crossover Hop*, *Triple Hop* e *Timed Hop*, que tem como função a avaliação da força e da confiança nos membros inferiores, durante a execução de saltos²⁰. Esses testes são confiáveis e amplamente utilizados, principalmente devido ao seu baixo custo e boa validade. Dentro estes estudos, todos definiram que uma simetria dos resultados dos *Hop tests* de pelo menos 90% seria ideal para determinar alta pós processo de reabilitação pós RLCA receba alta. Entretanto cabe ressaltar que nenhum teste isolado deva ser adotado como critério de alta.

Outro aspecto que deve ser levantado é o equilíbrio da força muscular entre os membros inferiores, sendo este fator importante para a alta^{7;8;11;12;14;16}. Isso tudo acontece devido ao fato de que a força muscular desempenha um papel importante na estabilização dinâmica do joelho¹⁸. Porém, é de suma importância que seja ressaltado que, se olhada de maneira individual e exclusiva, a força muscular é insuficiente para promover um retorno seguro à prática de atividades físicas, assim como os marcos temporais²¹.

Abordados na maioria dos estudos que compõem esta revisão (6 de 10 artigos)^{6;7;9;13;14;15}, os questionários se mostraram ser ferramentas comumente usadas para auxiliar no processo de definição de alta dos pacientes que passaram por um RLCA.

Dentre os questionários mais usados, o IKDC (International Knee Documentation Committee)a e o ACL-RSI (Anterior Cruciate Ligament – Return to Sport after Injury) são os mais indicados para uso¹⁴, pois além de amplamente utilizados foram validados para essa população. Estes questionários conseguem avaliar, por meio de seus domínios aspectos referentes a qualidade de vida do paciente/voluntário, a aspectos sobre dor, rigidez articular, realização de atividades físicas e de vida diária e funcionalidade do joelho em termos de sinais e sintomas. Entretanto, outros questionários foram citados, o KOOS (Knee and Osteoarthritis Outcome Score), o questionário WOMAC¹³, portanto, tais instrumentos foram criados e validados para população com osteoartrite de joelho.

É importante citar que, a aplicação dos questionários e os seus resultados de maneira isolada não foram considerados em nenhum dos casos como possíveis critérios de alta. Porém, eles se mostraram importantes quando aplicados de forma associada aos testes funcionais, demonstrando assim a sua utilidade e importância.

Outro domínio importante como critério de alta, analisado por meio dos questionários, foi o fator psicológico, que também demonstrou ser de grande valia para que seja decretado um retorno seguro às práticas esportivas. Contudo, se analisarmos as populações, nas quais foram aplicados os questionários em seus respectivos estudos, é possível perceber uma grande heterogeneidade e uma diversificação dos métodos que compuseram a execução dos estudos.

Apesar da diversidade da amostra, e instrumentos usados, os mais indicados pelos estudos supracitados, e que melhor avaliam a alta fisioterapêutica são: testes funcionais como o *Hop Tests*, Questionários como o IKDC e o ACL-RSI, além do equilíbrio da força muscular em membros inferiores. Apesar disso, pouco estudos reportam a avaliação como qualidade de sono, aspectos referentes as crenças e adesão ao exercício, como fatores a serem abordados para a alta pós RLCA.

Sendo assim, faz-se necessário estudos que incluam tais aspectos, e testem a validade desses critérios de alta Fisioterapêutica, como grupo; devendo considerar a população estudada para essa validação.

CONCLUSÃO

De acordo com o exposto acima, a literatura recomenda o uso de critérios de avaliação fisioterapêutica como simetria de 85% á 90% dos resultados entre os testes funcionais (sendo o mais citado dentre os estudos o *hop test*), equilíbrio da força muscular entre membro direito e esquerdo de coxa^{7;8;11;12;14;16}, além dos questionários IKDC e ACL-RSI^{9;13;14}.

Ainda é necessário que sejam padronizados os critérios para o retorno a prática esportiva após o processo de reconstrução do ligamento cruzado anterior. Ao que se refere a aplicação de questionários, eles se mostraram uma ferramenta muito utilizada dentre os artigos que foram coletados e analisados nesta revisão da literatura, em especial os questionários IKDC e o ACL-RSI^{9;13;14}. Sendo assim, a sua utilização em conjunto com a aplicação de outros testes funcionais e métricas pode vir a ser um caminho interessante a se seguir.

Apesar deste trabalho evidenciar cada vez mais a importância da simetria de resultados entre os testes funcionais (sendo o mais citado dentre os estudos o *hop test*)^{7;8;11;12;14;16} em cada membro inferior, além da importância dos aspectos psicológicos, é necessária a execução de mais estudos de alta qualidade e de padrão metodológico bons,

para que cada vez mais seja definido de maneira satisfatória quais são os critérios de alta ideais após o processo de reconstrução do ligamento cruzado anterior.

REFERÊNCIAS

- 1- Markatos K, Kaseta MK, Lalloos SN, Korres DS, Efstathopoulos N. The anatomy of the ACL and its importance in ACL reconstruction. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2013 Oct;23(7):747-52. doi: 10.1007/s00590-012-1079-8. Epub 2012 Sep 22. PMID: 23412211..
- 2- Siegel L, Vandenakker-Albanese C, Siegel D. Anterior cruciate ligament injuries: anatomy, physiology, biomechanics, and management. *Clin J Sport Med*. 2012 Jul;22(4):349-55. doi: 10.1097/JSM.0b013e3182580cd0. PMID: 22695402.
- 3- Brophy RH, Stepan JG, Silvers HJ, Mandelbaum BR. Defending Puts the Anterior Cruciate Ligament at Risk During Soccer: A Gender-Based Analysis. *Sports Health*. 2015;7(3):244-249. doi:10.1177/1941738114535184
- 4- Petushek EJ, Sugimoto D, Stoolmiller M, Smith G, Myer GD. Evidence-Based BestPractice Guidelines for Preventing Anterior Cruciate Ligament Injuries in Young Female Athletes: A Systematic Review and Meta-analysis. *Am J Sports Med*. 2019 Jun;47(7):1744-1753. doi: 10.1177/0363546518782460. Epub 2018 Jul 12. PMID: 30001501; PMCID: PMC6592422.
- 5- Gokeler A, Neuhaus D, Benjaminse A, Grooms DR, Baumeister J. Principles of Motor Learning to Support Neuroplasticity After ACL Injury: Implications for Optimizing Performance and Reducing Risk of Second ACL Injury [published correction appears in *Sports Med*. 2019 Feb 21;]. *Sports Med*. 2019;49(6):853-865. doi:10.1007/s40279-019-01058-0
- 6- Klasan, A, Putnis, S.E., Grasso, S. et al. Tegner level is predictive for successful return to sport 2 years after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 29, 3020-3016 (2021).
- 7- : Nawasreh Z, Logerstedt D, Cummer K, et al. *Br J Sports Med* Publicado online primeiro: [porfavor inclua DayMonthYear] .doi: 10.1136 / bjsports-2016-097095
- 8- Hildebrandt C, Müller L, Zisch B, Huber R, Fink C, Raschner C. Functional assessments for decision-making regarding return to sports following ACL reconstruction. Part I: development of a new test battery. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2015 May;23(5):1273-81
- 9- Ebert, JR, Webster, KE, Edwards, PK, Joss, BK, D'Alessandro, P., Janes, G., Annear, P., Perspectivas atuais dos terapeutas australianos sobre reabilitação e retorno ao esporte após a reconstrução do ligamento cruzado anterior: uma pesquisa, *Fisioterapia no Esporte* (2019)
- 10- Buckthorpe, M. Optimising the Late-Stage Rehabilitation and Return-to-Sport Training and Testing Process After ACL Reconstruction. *Sports Med* **49**, 1043–1058 (2019)
- 11- Herbst E, Hoser C, Hildebrandt C, Raschner C, Hepperger C, Pointner H, Fink C. Functional assessments for decision-making regarding return to sports following ACL reconstruction. Part II: clinical application of a new test battery. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2015 May;23(5):1283-91. doi: 10.1007/s00167-015-3546-3. Epub 2015 Feb 28
- 12- Gokeler A, Welling W, Zaffagnini S, Seil R, Padua D. Development of a test battery to enhance safe return to sports after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2017 Jan;25(1):192-199.

- 13- Gokeler A, Welling W, Zaffagnini S, Seil R, Padua D. Development of a test battery to enhance safe return to sports after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2017 Jan;25(1):192-199.
- 14- Faleide AGH, Magnussen LH, Strand T, Bogen BE, Moe-Nilssen R, Mo IF, Vervaat W, Inderhaug E. The Role of Psychological Readiness in Return to Sport Assessment After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Am J Sports Med.* 2021 Apr;49(5):1236-1243.
- 15- Di Stasi SL, Logerstedt D, Gardinier ES, Snyder-Mackler L. Gait patterns differ between ACL-reconstructed athletes who pass return-to-sport criteria and those who fail. *Am J Sports Med.* 2013 Jun;41(6):1310-8.
- 16- Blakeney WG, Ouanezar H, Rogowski I, Vigne G, Guen ML, Fayard JM, Thaunat M, Chambat P, Sonnery-Cottet B. Validation of a Composite Test for Assessment of Readiness for Return to Sports After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: The K-STARTS Test. *Sports Health.* 2018 Nov/Dec;10(6):515-522.
- 17- ARLIANI, Gustavo Gonçalves; ASTUR, Diego da Costa; KANAS, Michel; KALEKA, Camila Cohen; COHEN, Moises. Lesão do ligamento cruzado anterior: tratamento e reabilitação. perspectivas e tendências atuais. **Revista Brasileira de Ortopedia**, [S.L.], v. 47, n. 2, p. 191-196, abr. 2012. Georg Thieme Verlag KG.
- 18- MORAIS, Lucas Martins de; FARIA, Christina Danielli Coelho de Moraes. Relationships between strength and activation of the gluteal muscles and dynamic stabilization of the knee: a systematic review. **Acta Fisiátrica**, [S.L.], v. 24, n. 2, p. 1-20, 2017. Universidade de Sao Paulo, Agencia USP de Gestao da Informacao Academica (AGUIA).
- 19- KLEIN, K.K. Asymmetries in the pelvis and legs and their implications in knee injury. **American Corrective Therapy Journal**, Rehoboth Beach, v. 24, p. 93-95, 1970.
- 20- Aquino, C. F., Ocarino, J. M., Cardoso, V. A., Resende, R. A., Souza, T. R., Rabelo, L. M., & Fonseca, S. T. (2020). *Current clinical practice and return-to-sport criteria after anterior cruciate ligament reconstruction: a survey of Brazilian physical therapists. Brazilian Journal of Physical Therapy.*
- 21- Queiroz, Natália Cristina Azevedo. Predição da função e índice de simetria por meio de desfechos clínicos e neuromusculares em indivíduos submetidos a reconstrução do ligamento cruzado anterior. UNB, 2018 p. 103-136.