

O HOP TEST COMO CRITÉRIO DE RETORNO AO ESPORTE APÓS RECONSTRUÇÃO DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR

Amanda Camila Assunção^{1*}
João Victor Resende^{2†}
Raquel Auxiliadora Borges^{3‡}
Dayse Rodrigues de Souza Andrade^{4§}
Felipe Del Vecchio Moraes^{5¥}

Resumo: Uma das lesões mais frequentes no joelho em atletas de alta demanda é a ruptura do Ligamento Cruzado Anterior. Entre as possibilidades de tratamento, há a reconstrução cirúrgica. Neste contexto, o atleta necessita se afastar das práticas esportivas, e torna-se importante uma abordagem adequada bem como critérios de avaliação seguros para o retorno ao esporte. O presente estudo teve como objetivo analisar se o Hop Test está entre os principais testes utilizados na prática clínica para definir o retorno ao esporte após reconstrução do ligamento cruzado anterior. Assim, foi realizada uma pesquisa nos bancos de dados Scielo e PubMed, com publicação nos últimos dez anos sem restrição de idiomas. As palavras chaves utilizadas foram: LCA. Lesão. Esporte. Teste de Salto. Hop Test. Critério de Alta. A partir de leitura dos títulos e resumos os artigos foram selecionados. O Hop Test pode ser utilizado como critério para retorno do atleta ao esporte, porém não é eficaz sozinho, devem ser associados outros testes para que a volta ao esporte se torne mais segura. São necessários estudos mais específicos, de preferência estudos longitudinais que utilizem o Hop Test como parâmetro para retorno ao esporte comparado a outros testes já consolidados neste contexto de avaliação.

Palavras-chave: LCA. Lesão. Esporte. Teste de Salto. Hop Test. Critério de Alta.

1 INTRODUÇÃO

A ruptura do Ligamento Cruzado Anterior (LCA) é uma das lesões mais comuns e frequentes no joelho¹. Essa lesão tem maior ocorrência em atletas que praticam esportes de alta demanda, como é o caso do futebol, basquete, vôlei e handebol². Quando o LCA é lesionado, há uma grande chance de que uma intervenção cirúrgica seja feita para recuperar as funções do joelho onde o atleta necessita se afastar de suas práticas esportivas². Nesse contexto seria importante a adequada prevenção da lesão e da recidiva.

^{1*}Discente do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves - UNIPTAN. E-mail: aassuncaoamanda@gmail.com

^{2†}Discente do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves - UNIPTAN. E-mail: jvresende01@outlook.com

^{3‡} Docente do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves - UNIPTAN. E-mail: raquel.borges@uniptan.edu.br

^{4§} Docente do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves - UNIPTAN. E-mail: dayse.andrade@uniptan.edu.br

^{5¥} Docente do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves - UNIPTAN. E-mail: felipe.morais@uniptan.edu.br

Não há um consenso na literatura sobre o uso de teste de salto funcional na determinação do retorno à atividade física irrestrita. Devido à alta incidência de ruptura de LCA, bem como o grande impacto financeiro e funcional para o atleta quanto para o clube.

Desta maneira, o presente estudo tem o objetivo de analisar os principais critérios utilizados na prática clínica para definir o retorno ao esporte desses atletas. Esses critérios são cruciais na prevenção de recidivas, potencializar a performance do atleta, além de reduzir os custos com tratamento de saúde.

Neste contexto, é de suma importância avaliar os critérios de alta para que esse atleta retorne ao futebol. Como não existem evidências do grau de confiabilidade do Hop Test para critério de alta pós lesão de LCA, se faz necessário e importante identificar se esse critério pode indicar uma maior e uma menor segurança a esse atleta.

Para tal, esta pesquisa trará a anatomia do joelho, como ocorrem as lesões de ruptura do ligamento cruzado anterior e como são realizados os Hop Test. Em continuidade à temática, abordará a busca e análise de estudos sobre a confiabilidade do Hop Test, trazendo a visão dos autores a respeito da temática proposta.

2 LESÃO DE LCA E O TESTES DE SALTO COMO CRITÉRIO DE RETORNO AO ESPORTE

2.1 Anatomia do Joelho

A articulação do joelho é uma das maiores e mais complexas do corpo humano, composta pelo encontro do fêmur, tíbia e patela, e internamente, se situam a cápsula articular, meniscos e ligamentos, que incluem o ligamento colateral medial (LCM), o ligamento colateral lateral (LCL), o ligamento cruzado anterior (LCA) e o ligamento cruzado posterior (LCP).³ Essa anatomia complexa desempenha um papel fundamental na biomecânica do joelho.³

2.2 Mecanismo de Lesão

O mecanismo de lesão mais recorrente do LCA é de um trauma rotacional, com o pé apoiado, sem contato com o adversário, no caso de atletas.⁴ No Brasil, o esporte mais comum é o futebol e esses traumas acontecem geralmente quando o atleta tenta parar ou mudar de direção. Em outros esportes, tais como basquete, vôlei e handebol, o trauma acontece ao aterrissar de um salto ou trauma em hiperextensão de joelho.⁴

A confirmação da lesão de LCA pode ser realizada por meio da ressonância magnética⁵, assim como, através de testes que podem determinar o grau de instabilidade no joelho, que tem como sua causa, a lesão de LCA, são eles: o teste de Lachmann, o teste de gaveta e o teste de pivot.⁶

Constatada a ruptura e realizada a cirurgia, o paciente é encaminhado para a reabilitação fisioterapêutica. No período pós-operatório, o tratamento fisioterapêutico tem como principais objetivos aliviar a dor do paciente, cicatrizar a ferida, recuperar a flexão e extensão do joelho (incluindo a hiperextensão), além de reestabelecer controle e força muscular em membros inferiores (MMII), para que seja realizado o desmame das muletas e início dos treinos de marcha⁷. Após este processo, é necessário desenvolver alterações neuromusculares, associado à primeiras habilidades de equilíbrio e propriocepção, dando ênfase à força, atrofia e resistência do membro.⁷

Por fim, já com a força da perna reestabelecida, é necessário introduzir, atividades relacionadas ao esporte praticado pelo atleta, estimulando agilidade e ganho de confiança deste atleta para retorno às suas atividades.⁷ E finalizados todos os passos necessários do tratamento pós-operatórios de reconstrução de LCA, é necessário mensurar se este atleta está realmente apto para o retorno às suas atividades esportivas.⁷

2.3 Testes de Salto

Os testes de salto, incluindo o Hop Test, passaram a ser utilizado, a partir da necessidade de avaliar o desempenho funcional dos membros inferiores em atletas e indivíduos após lesões musculoesqueléticas.⁸ Ao longo do tempo, vários pesquisadores e profissionais de saúde desenvolveram diferentes versões de testes de salto para avaliar a capacidade do indivíduo de realizar saltos unilaterais ou bilaterais.⁸ Com o tempo, protocolos padronizados para a execução dos Hop Tests foram desenvolvidos, incluindo instruções específicas sobre como realizar os testes e como medir as distâncias alcançadas.⁹

A realização do Hop Test acontece em quatro fases. No quadro 1 estão descritas as fases e suas respectivas execuções. Em todos os testes é realizado um comparativo entre membro não acometido e membro acometido para melhor análise de resultado.⁴

Quadro 1: Fases da Execução do Hop Test

TESTE	DESCRIÇÃO	EXECUÇÃO	MEDICÃO
Single Leg	Este teste envolve saltos	Peça ao participante para realizar o	Calcular a relação entre

Hop Test	unilaterais em um membro, avaliando a capacidade de um indivíduo de realizar atividades de salto e aterrissagem em uma perna.(NOYES 2010)	teste de salto unipodal da seguinte forma: Dê um impulso com a perna de escolha. Realize um salto, impulsionando-se com a perna de teste. Aterrisse de forma controlada na mesma perna de teste. Mantenha o equilíbrio por 2-3 segundos após a aterrissagem	o membro afetado e o não afetado para avaliar a diferença funcional.
Triple Hop Test	O Triple Hop Test é um teste funcional frequentemente usado na avaliação da função do membro inferior, especialmente após lesões no joelho. Ele avalia a capacidade de um indivíduo de realizar três saltos consecutivos com um membro, medindo a distância total coberta	Peça ao participante para realizar o teste da seguinte forma: Dê um impulso com o pé não testado. Realize três saltos consecutivos com o pé de teste. Aterrisse de forma controlada após o terceiro salto no ponto de aterrissagem marcado.	Meça a distância total coberta desde o ponto de partida até o ponto de aterrissagem após o terceiro salto em centímetros.
Crossover Hop Test	O Crossover Hop Test é um teste funcional que avalia a agilidade, a estabilidade e a capacidade de controlar o movimento do joelho durante saltos diagonais de um membro para o outro	Peça ao participante para realizar o teste da seguinte forma: Dê um impulso com o pé não testado. Realize saltos diagonais, indo do ponto de partida para o ponto de aterrissagem marcado diagonalmente. Aterrisse de forma controlada após cada salto no ponto de aterrissagem.	Meça a distância total coberta desde o ponto de partida até o ponto de aterrissagem após o último salto diagonal em centímetros
Meter Timed Hop Test	O Meter Timed Hop Test (MTHT), ou teste de salto em tempo determinado em metros, é um teste funcional que avalia a capacidade de um indivíduo em realizar saltos unipodais consecutivos em um determinado período de tempo	Peça ao participante para realizar o teste da seguinte forma: Dê um impulso com o pé não testado. Realize saltos unipodais consecutivos com o pé de teste o mais rápido possível. Aterrisse de forma controlada após cada salto no ponto de aterrissagem marcado.	Anote os resultados de distância (em metros) e tempo (em segundos) para cada perna.

Fonte: Noyes, Barber, Mangine, 1991.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A seleção dos estudos foi realizada seguindo uma abordagem sistemática de revisão da literatura. Na pesquisa qualitativa a verdade não é comprovada de maneira estatística, mas sim conhecendo na forma de experimentação empírica, por meio de uma análise detalhadamente e coerentemente como na argumentação lógica das ideias. O pesquisador desempenha um papel importante: de interpretar, participar e de compreender o resultado.

A busca foi conduzida nas bases de dados PubMed e Scielo, abrangendo os últimos dez anos. As palavras-chave utilizadas foram LCA. Lesão. Esporte. Teste de Salto. Hop Test. Critério de Alta.

Os critérios de inclusão foram estudos que buscaram a eficácia e confiabilidade do Hop Test na avaliação do retorno ao esporte após a reabilitação e estudos que apresentavam os critérios funcionais após reconstrução do LCA. Os critérios de exclusão: estudos que não apresentavam critérios funcionais de retorno ao esporte após reconstrução do LCA.

4 RESULTADOS

Encontrou-se 164 artigos relacionados as palavras-chaves, após leitura de títulos e dos resumos, foram selecionados 7 artigos que utilizaram testes funcionais como critério para retorno ao esporte após ruptura do LCA confirmada e submetidos a reconstrução do ligamento.

Os artigos selecionados tiveram como palavras-chave, os testes funcionais, incluindo o Hop Test como critério de retorno ao esporte após ruptura e reconstrução do LCA.

O quadro 1 descreve os estudos selecionados e os detalhes com relação a amostra e a execução do teste. Em seguida, o quadro 2 apresentara a descrição das conclusões a partir desses testes.

Quadro 1 - Amostras, Descrição e Testes Realizados

Autor	Participantes	Testes realizados
Schimitt ¹¹	55 indivíduos (idade média de 17,3 anos) que foram liberados para retornar ao esporte após RLCA primária (grupo RLCA) e 35 indivíduos ileso (idade média de 17,0 anos) em um grupo de controle.	Quatro testes de salto unilateral. A força isométrica do quadríceps com o dinamômetro isocinético.
Thomee ¹²	82 pacientes (56 homens e 26 mulheres), idade média de 28 anos, submetidos à reconstrução do LCA com tendões isquiotibiais (n = 46) ou tendão patelar (n = 36), foram avaliados pré-operatoriamente e 3, 6, 12 e 24 meses após a cirurgia com uma bateria de três testes de potência muscular dos membros inferiores e uma bateria de três testes de salto.	Três testes de salto unipodal. Três testes de força utilizando exercícios de extensão, flexão e leg press.
Kyrutsis ¹³	158 atletas profissionais do sexo masculino que foram submetidos à reconstrução do LCA e retornaram previamente ao nível esportivo profissional.	Testes de força isocinética. Teste de corrida, Testes de salto único, salto triplo e salto triplo cruzado.
Hartigan ¹⁴	40 pacientes com idade de 13 a 55 anos. Apresentando ruptura completa de LCA.	Quatro Hop Tests inilaterais. Índice de força do quadríceps.
Gridem ¹⁵	106 participantes com idade de 13 a 60 anos. Apresentando ruptura unilateral de LCA	Quatro testes de salto unipodal. Força isocinética do quadríceps.

	verificada em ressonância magnética.	
Di Stasi ¹⁶	42 pacientes com idade entre 14 e 50 anos com menos de sete meses entre a lesão unilateral do LCA e a avaliação clínica inicial.	Teste isométrico de força do quadríceps. Quatro testes de salto unipodal. Dois questionários de auto-relato.
Gokeler ¹⁷	28 pacientes (22 homens e 6 mulheres) com idade média de $25,4 \pm 8,2$ anos e estavam $6,5 \pm 1,0$ meses pós-RLCA (Todos os pacientes seguiram o mesmo protocolo de reabilitação).	Teste isocinético Três testes de saltos Tarefa de salto-aterissagem.

Fonte: Autores do Presente Estudo.

Quadro 2 - Conclusões acerca dos estudos selecionados

Autor	Conclusão
Schmitt ¹¹	No momento do retorno ao esporte, indivíduos pós-RLCA que apresentavam contração isométrica voluntária máxima mais fraco (QI inferior a 85%) demonstraram diminuição da função, enquanto aqueles com déficits mínimos de força no QF (QI de 90% ou mais) demonstraram desempenho funcional semelhante aos indivíduos não lesionados. Os déficits de força do QF previram o desempenho do Hop Test além das influências do tipo de enxerto, presença de lesão meniscal, dor no joelho e sintomas no joelho.
Thomee ¹²	Em nível de grupo e em testes de função muscular isolados, o resultado da função muscular 1 e 2 anos após a reconstrução do LCA é satisfatório no presente estudo e está em pé de igualdade com os resultados apresentados na literatura.
Kyrutsis ¹³	Atletas que não atenderam aos critérios de alta antes de retornar ao esporte profissional tiveram um risco quatro vezes maior de sofrer ruptura do enxerto do LCA em comparação com aqueles que preencheram todos os seis critérios. Além disso, os déficits na relação de força dos isquiotibiais e do quadríceps foram associados a um risco aumentado de ruptura do enxerto do LCA.
Hartigan ¹⁴	Os escores funcionais sugerem que o subgrupo de participantes submetidos à reconstrução do LCA requerem uma reabilitação supervisionada a mais para serem aprovados nos critérios mais rigorosos de retorno ao esporte.
Gridem ¹⁵	O retorno aos esportes de nível I após a reconstrução do LCA leva a um aumento de mais de 4 vezes nas taxas de recidiva em 2 anos. O retorno em 9 meses ou mais tarde após a cirurgia e uma força mais simétrica do quadríceps antes do retorno reduzem substancialmente a taxa de novas lesões.
Di Stasi ¹⁶	O autor mostra que 6 meses se mostram relevantes para mensurar assimetrias de capacidade funcional nos pacientes estudados.
Gokeler ¹⁷	As evidências emergentes deste estudo sugerem que a maioria dos pacientes que estão 6 meses após a RLCA necessitam de reabilitação adicional para passar nos critérios para retorno ao esporte.

Fonte: Autores do Presente Estudo

5 DISCUSSÃO

Os artigos abordados, se mostraram de alta relevância, com grande número de amostragem e boa descrição das técnicas abordadas, a seguir serão evidenciadas discussões e conclusões de cada um deles.

Schmitt¹¹, notou menor capacidade funcional com base no desempenho, no grupo que passou por cirurgia do LCA em comparação com o grupo controle (colaboradores saudáveis

praticantes de esportes), ainda sendo evidenciada grande distância para os testes de salto unipodal no grupo que realizou cirurgia ($P \leq 0.03$).¹¹ Nota-se também, que os déficits de força de quadríceps estão ligados a um pior desempenho no hop tests.

Thomee¹², conclui que são satisfatórios os resultados após a utilização do Hop Test, porém, quando aprofundados os critérios que definem as pontuações de função muscular adequada, os resultados não são tão efetivos.

Kyritsis¹³, concluíram que dos 158 pacientes que voltaram a competir em seu nível pré lesão com aproximadamente 7 meses pós reconstrução, 26 (16,5%) apresentaram re-lesão e 11 (7%) sofreram ruptura de LCA no membro contralateral. Apesar disso, não foram notadas diferenças significativas nas pontuações de testes de salto entre os que se re-lesionaram e os que não.¹³

Hartigan¹⁴, obtiveram uma taxa de aprovação em todos os critérios avaliados. Após 6 meses em diante, de pós cirúrgico, os scores médios para o hop testes, estavam acima de 90%, bem como para os demais critérios utilizados¹⁴.

Grindem¹⁵, mostrou que o índice de êxito nos critérios de retorno ao esporte estabelecidos foi de 14,3% após 6 meses de cirurgia, com evolução na pontuação a cada mês acrescido ao tratamento a até 2 anos sem prática esportiva.¹⁵

Di Stassi¹⁶, evidenciou que os atletas com capacidade funcional superior após 6 meses de cirurgia de LCA podem demonstrar comportamentos menos atípicos e assimétricos durante a marcha comparado que apresentaram funcional abaixo da média.¹⁶

Com base nessa revisão de literatura, conclui-se que mensurar se o atleta está ou não apto para o retorno ao esporte após reconstrução do LCA é uma tarefa complexa, já que como visto nos artigos revisados, se mostra necessário o conhecimento de uma sequência de fatores adjacentes a apenas o teste.

Ao analisar os Hop Tests (Single Hop Test, Triple Hop Test, CrossOver Hop Test, Meter Timed Hop Test) foi visto que eles possuem grande relevância na avaliação multifatorial dos membros inferiores, já que eles mostram qual o desempenho de força, equilíbrio e confiança do paciente, fazendo um comparativo do membro acometido, com o não acometido.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse estudo teve como objetivo principal, avaliar se o Hop Test pode ser utilizado como critério de retorno seguro do atleta ao esporte após lesão de LCA. Após longa busca, não foram encontrados estudos de relevância que avaliem o Hop Test isoladamente, todavia foram

encontrados artigos que o utilizam em associação à testes adjacentes, e após leitura constatou-se que os Hop Tests foram úteis para mensurar se o atleta está apto para retomar suas atividades, desde que utilizado como técnica complementar, e não isolada.

Contudo, mesmo sendo citado em diversos artigos que tratam sobre reabilitação e retorno à práticas esportivas, ainda faltam mais estudos na literatura que tratem especificamente sobre o teste, como um estudo longitudinal mais aprofundado sobre sua realização e seus resultados.

REFERÊNCIAS

1. Campbell. Cirurgia Ortopédica. 13^a ed. Elsevier, 2017 v. 3, cap. 45, p. 2211
2. Milano, Antonio; Granata JR, Geraldo; Camanho, Gilberto. Peres, Luciano. Percopo, Marco; Mello, Wilson. Da simulação à prática: cirurgia do joelho. Guanabara Koogan, 2012, cap 4, pag 61
3. Netter FH. Atlas of Human Anatomy. 7th ed. Philadelphia, Pa: Elsevier; 2019 cap 7, p.488 494
4. Noyes, F. R., Barber-Westin, S. D., Fleckenstein, C., & Walsh, C. An analysis of the side-to-side functional ratios of patients with chronically ACL-deficient reconstructed knees during single-legged hop tests. The Knee, 2010, 17(3), 216-220[Acesso em: 24 nov 2023]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1962720/>
5. Oei EH, Nikken JJ, Verstijnen AC, Ginai AZ, Hunink MG. Imagem de RM dos ligamentos meniscos e cruzados: uma revisão sistemática. Radiologia.2003;226:837–48. [Acesso em: 24 nov 2023]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12601211/>
6. Solomon DH, Simel DL, Bates DW, Katz JN, Schaffer JL. O exame clínico racional. Este paciente tem um menisco ou ligamento rasgado do joelho? Valor do exame físico. Jama.2001;286:1610–20. [Acesso em: 24 nov 2023]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11585485/>
7. Adams D, Logerstedt DS, Hunter-Giordano A, Axe MJ, Snyder-Mackler L. Conceitos atuais para reconstrução do ligamento cruzado anterior: uma progressão de reabilitação baseada em critérios. J Orthop Sports Phys Ther. 2012 Jul;42(7):601-14. [Acesso em: 24 nov 2024]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22402434/>
8. Knapik, J. J., Bauman, C. L., & Jones, B. H. (1991). Preseason strength and flexibility imbalances associated with athletic injuries in female collegiate athletes. The

- American Journal of Sports Medicine, 19(1), 76-81. [Acesso em: 24 nov 2023]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2008935/>
9. Noyes, F. R., Barber-Westin, S. D., e Roberts, C. S. Use of allografts after failed treatment of rupture of the anterior cruciate ligament. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 2011, 93(9), 819-830. [Acesso em: 24 nov 2023]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8027109/>
 10. Noyes FR, Barber SD, Mangine RE. Abnormal lower limb symmetry determined by function hop tests after anterior cruciate ligament rupture. *Am J Sports Med*. 1991 Sep-Oct;19(5):513-8. doi: 10.1177/036354659101900518. PMID: 1962720. [Acesso em: 24 nov 2023]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1962720/>
 11. Schmitt LC, Paterno MV, Hewett TE. The impact of quadriceps femoris strength asymmetry on functional performance at return to sport following anterior cruciate ligament reconstruction. *Orthop Sports Phys Ther*. 2012 Sep;42(9):750-9. [Acesso em: 24 nov 2023]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22813542/>
 12. Thomee, R.; Neeter, C.; Gustavsson, A.; Thomee, P.; Augustsson, J.; Eriksson, B.; Karlsson, J. Variability in leg muscle power and hop performance after anterior cruciate ligament reconstruction; *Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy*, 2012, v.20, p.1143-1151, [Acesso em: 24 nov 2023]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22314862/>
 13. Kyritsis P, Bahr R, Landreau P, Miladi R, Witvrouw E. Likelihood of ACL graft rupture: not meeting six clinical discharge criteria before return to sport is associated with a four times greater risk of rupture. *Br J Sports Med*. 2016, 50(15):946-51. [Acesso em: 24 nov 2023]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27215935/>
 14. Hartigan EH, Axe MJ, Snyder-Mackler L. Time line for noncopers to pass return-to-sports criteria after anterior cruciate ligament reconstruction. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2010, 40(3):141-54. [Acesso em: 24 nov 2023]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20195019/>
 15. Grindem H, Snyder-Mackler L, Moksnes H, Engebretsen L, Risberg MA. Simple decision rules can reduce reinjury risk by 84% after ACL reconstruction: the Delaware-Oslo ACL cohort study. *Br J Sports Med*. 2016, 50(13):804-8. [Acesso em: 24 nov 2023] Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27162233/>
 16. Di Stasi, S.L.; Logerstedt, D.; Gardinier, E.S.; Snyder-Mackler, L; Gait Patterns Differ Between ACL-Reconstructed Athletes Who Pass Return-to-Sport Criteria and Those Who Fail; *The American Journal of Sports Medicine*, 2013, v.41, p.1310. [Acesso em: 24 nov 2023]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23562809/>
 17. 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, 25(1):192-199. [Acesso em: 24 nov de 2024].
Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27423208/>