PERFORMANCE DE ATLETAS NO MODIFIED STAR EXCURSION BALANCE TEST E NO Y BALANCE TEST COMO CRITÉRIO DE RETORNO AO ESPORTE APÓS A RECONSTRUÇÃO DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Letícia Bernardo Silvano, Raphael Schmidt Mesquita, Fábio Sprada de Menezes, Rodrigo Okubo

INTRODUÇÃO

A ruptura do ligamento cruzado anterior (LCA) é uma lesão frequente em atletas (Montalvo et al., 2019). As lesões sem contato representam mais da metade das rupturas (Chia et al., 2022), o que reforça a importância dos fatores intrínsecos na prevenção. Além disso, foi relatada média de 225 dias de afastamento até o retorno ao esporte (RTE) (Rekik et al., 2018), evidenciando o longo período de recuperação.

O *Y Balance Test* (YBT) e o *modified Star Excursion Balance Test* (mSEBT) são instrumentos práticos e confiáveis para avaliar o equilíbrio postural dinâmico (Powden; Dodds; Gabriel, 2019). Entretanto, fatores como amplitude de movimento e força muscular também influenciam o desempenho nesses testes (Rodrigues et al., 2024), indicando que eles avaliam componentes funcionais além do equilíbrio isolado.

Após a reconstrução do ligamento cruzado anterior (RLCA), atletas podem apresentar diferenças entre os membros nas direções de alcance do YBT (Srygler et al., 2025). Entretanto, permanece incerto se o desempenho no YBT ou no mSEBT se associa de maneira consistente aos desfechos utilizados para orientar o RTE.

Assim, o objetivo desta revisão sistemática foi identificar a associação do desempenho no YBT e no mSEBT com desfechos relacionados ao RTE após a RLCA primária e analisar sua possível utilização como componentes dos critérios para o RTE.

DESENVOLVIMENTO

Foram incluídos ensaios clínicos e estudos observacionais completos, publicados em inglês, que avaliaram atletas submetidos à RLCA por meio do YBT ou do mSEBT e relataram a associação desses testes com pelo menos um desfecho relacionado ao RTE. Foram considerados desfechos relacionados ao RTE: força dos músculos flexores e extensores do joelho, testes de salto, questionários validados de prontidão psicológica e retorno à prática esportiva. Excluíram-se estudos com participantes submetidos a outras cirurgias ou com lesões associadas à RLCA primária.

A estratégia de busca foi elaborada de acordo com o *Peer Review of Electronic Search* Strategies (PRESS). Foram consultadas as bases PubMed/MEDLINE, Embase, Scopus, Web of Science Core Collection, SPORTDiscus, PEDro, LILACS e Cochrane Library. Combinaram-se termos relacionados à reconstrução do LCA, ao RTE, ao equilíbrio postural, ao YBT e ao mSEBT.

Dois revisores realizaram, de forma independente, a remoção das duplicatas e a seleção por título e resumo e por texto completo. Um terceiro revisor resolveu as discordâncias. O processo foi conduzido no Rayyan®, versão 1.7.7. Os dados foram organizados em planilha do Microsoft Excel®, com apoio do ChatGPT®, versão GPT-5.2 Plus, e conferidos pelos revisores. A revisão seguiu o *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) e foi registrada no *International Prospective Register of Systematic Reviews* (PROSPERO), sob o número CRD420261398172.

RESULTADOS

Os resultados da busca são apresentados na Figura 1. Foram incluídos sete estudos: cinco avaliaram o YBT (Barzyk; Paul; Zumstein, 2026; Garrison et al., 2015; Kim et al., 2022a; Kim et al., 2022b; Salatkaitė et al., 2021) e dois, o mSEBT (Hao et al., 2026; Harput; Tok; Tunay, 2016). As características dos estudos são apresentadas na Tabela 1. Em geral, foram identificadas associações fracas a moderadas, ou ausência de associação, entre o YBT ou o mSEBT e os desfechos relacionados ao RTE. Um déficit de 4 cm no índice de simetria entre os membros para o alcance anterior do YBT foi associado a pior desempenho posterior nos testes de salto (Garrison et al., 2015), enquanto outro estudo não identificou associações significativas (Barzyk; Paul; Zumstein, 2026). As associações entre o YBT e a força muscular variaram conforme a direção do teste e o estudo. Para o mSEBT, o teste realizado 24 semanas após a cirurgia apresentou capacidade discriminativa moderada para o RTE em 48 semanas (AUC = 0,76) (Hao et al., 2026). O mesmo estudo identificou correlação fraca a moderada entre a direção anterior do mSEBT e a distância no salto unipodal frontal. A heterogeneidade dos métodos e dos desfechos impediu uma conclusão consistente sobre a associação entre esses testes e o RTE.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As evidências disponíveis são insuficientes para sustentar o uso isolado do YBT ou do mSEBT como critério de RTE após a RLCA. Os estudos incluídos apresentaram associações variáveis e, em geral, de pequena a moderada magnitude com os desfechos relacionados ao RTE. A heterogeneidade dos métodos e dos desfechos impossibilitou a realização de meta-análise. Além disso, a exclusão de participantes com lesões associadas limita a aplicabilidade dos achados a populações com lesões mistas. São necessários estudos de maior qualidade metodológica e com desfechos padronizados para determinar a contribuição desses testes em uma decisão multifatorial de RTE.

Palavras-chave: reconstrução do ligamento cruzado anterior; equilíbrio postural; retorno ao esporte; testes funcionais; reabilitação.

ANEXO(S)

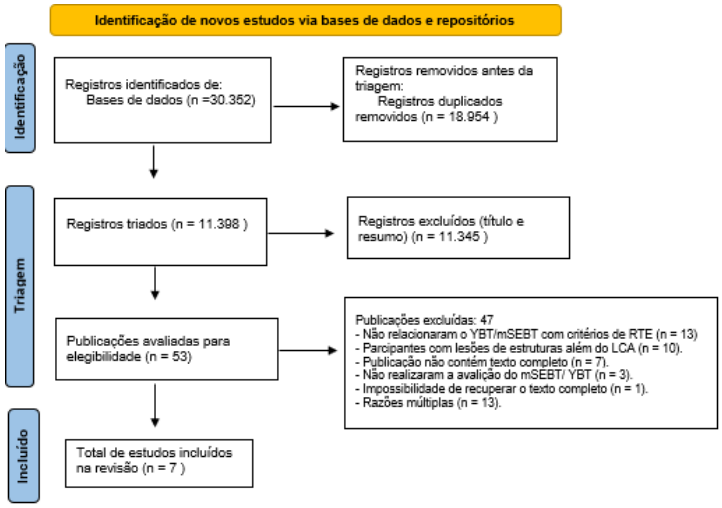


Figura 1. *Fluxograma PRISMA 2020 do processo de seleção dos estudos*

Tabela 1. *Características dos estudos incluídos*

Autor (ano)	Desenho do estudo	N amostra (analisada)	Idade (média ± DP)	Sexo (% masc.)	Peso / Altura (média ± DP)	Tempo pós-operatório	Teste	Follow Up	Desfecho principal	Resultados
Garrison et al. (2015)	Coorte retrospectiva	110 (110)	22,5 ± 5,5 anos	60,9%	73,1 ± 12,7 kg / 177,0 ± 7,8 cm	YBT entre 8 e 16 semanas	YBT	Retorno ao esporte (média 6,4 ± 1,1 meses pós-YBT)	Desempenho funcional no retorno ao esporte (índice de simetria dos testes de salto)	Maior déficit no YBT (especialmente posteromedial) esteve associado a pior desempenho nos testes de salto no retorno ao esporte (p = -0,42 a -0,56; p < 0,001). Cada direção do YBT prediz desempenho funcional com precisão moderada (AUC 0,693–0,775).
Kim JS et al. (2022)	Transversal correlacional	85 (85)	29,0 ± 7,1 anos	71,8%	70,6 ± 9,5 kg / 174,0 ± 6,9 cm	≥ 9 meses	YBT	Avaliação única ≥ 9 meses pós-operatório	Desempenho dos testes de salto unipodal e salto vertical	Associações fracas a moderadas entre o YBT e os testes funcionais: YBT-PM com single-leg hop (r = 0,475), YBT-PL com single-leg hop (r = 0,525) e YBT-PM com salto vertical (r = 0,412); todas p < 0,001.
Kim JG et al. (2023)	Transversal correlacional	65 (65)	27,8 ± 7,7 anos	61,5%	70,0 ± 11,1 kg / 174,2 ± 7,4 cm	6 e 12 meses	YBT	Avaliações aos 6 e 12 meses pós-operatório	Força isocinética dos membros inferiores (extensores e flexores de joelho) e questionários Lysholm e IKDC	Aos 6 meses, maior simetria no YBT composite associou-se a menor déficit de força extensora (r = -0,617; p < 0,001). Aos 12 meses, associação menor com força extensora (r = -0,287; p = 0,016) e inexistente com força flexora (r = -0,008; p = 0,947). Associações com Lysholm/IKDC foram positivas, porém de pequena magnitude.
Barzyk et al. (2026)	Coorte prospectiva	80 (80)	25,5 ± 7,5 anos	82,5%	74,6 ± 11,3 kg / 180,0 ± 8,0 cm	YBT aos 3 meses	YBT	Avaliações aos 3 e 9 meses pós-operatório	Desempenho funcional (testes de salto, agilidade e força isométrica)	Aos 9 meses, associações entre YBT LSI e desempenho funcional foram, em sua maioria, fracas ou inexistentes. Apenas a direção anterior associou-se ao drop jump (r = 0,43; p = 0,01) e a direção posterolateral à força flexora (r = 0,33; p = 0,04). YBT aos 3 meses não predisse desfechos funcionais aos 9 meses.
Harput et al. (2016)	Transversal correlacional	29 (29)	22,7 ± 5,1 anos	100%	72,0 ± 10,3 kg / 177,0 ± 7,0 cm	≥ 6 meses	mSEBT	Avaliação única ≥ 6 meses pós-operatório	Prontidão psicológica para retorno ao esporte (ACL-RSI)	Associações fracas a moderadas entre o mSEBT e o ACL-RSI (direções anteriores: r = 0,40 a 0,45; posteriores: r = 0,29 a 0,39; compostas: r = 0,38 a 0,44; p < 0,05).
Hao et al. (2026)	Coorte prospectiva	76 (57*)	23,9 ± 4,6 anos	60,5%	78,7 ± 12,6 kg / 180,3 ± 7,2 cm	mSEBT às 24 semanas	mSEBT	Retorno ao esporte avaliado às 48 semanas	Retorno ao esporte (sim/não)	O mSEBT anterior apresentou capacidade discriminativa moderada para retorno ao esporte às 48 semanas (cutoff ≥ 63,2 cm; AUC = 0,76; sensibilidade = 77,5%; especificidade = 70,6%). O single-leg hop teve maior desempenho (AUC = 0,83) e o modelo multifatorial apresentou AUC aparente de 0,87.
Salatkaite et al. (2021)	Transversal correlacional	39 (39)	25,3 ± 4,7 anos	43,6%	68,3 ± 8,2 kg / 170,3 ± 8,1 cm	12,0 ± 1,5 meses	YBT	Avaliação única ≈ 12 meses pós-operatório	Desempenho funcional (testes de salto) e percepção de função (KOOS e Tegner)	Associações fracas entre distâncias normalizadas do YBT e testes de salto (r = 0,27 a 0,37; p < 0,05). Nenhuma associação significativa entre YBT e KOOS ou Tegner (p > 0,05).

* Dos 76 participantes avaliados inicialmente, 57 retornaram para a avaliação de 48 semanas.
Notas: *YBT = Y Balance Test; mSEBT = Modified SEBT; LSI = Limb Symmetry Index; IKDC = International Knee Documentation Committee; ACL-RSI = ACL-Return to Sport Scale; KOOS = Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score; Tegner = Tegner Activity Scale.*

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARZYK, P.; PAUL, J.; ZUMSTEIN, F. Assessing the Y-Balance Test: relationship with strength and functional performance following ACL reconstruction. **JOSPT Open**, v. 4, n. 1, p. 121-127, 2026.

CHIA, L. et al. Non-contact anterior cruciate ligament injury epidemiology in team-ball sports: a systematic review with meta-analysis by sex, age, sport, participation level, and exposure type. **Sports Medicine**, 2022. DOI: 10.1007/s40279-022-01697-w.

GARRISON, J. C. et al. Y Balance Test anterior reach symmetry at three months is related to single-leg functional performance at time of return to sports following anterior cruciate ligament reconstruction. **International Journal of Sports Physical Therapy**, v. 10, n. 5, p. 602, 2015.

HAO, F. et al. 24-week multidimensional predictors of return to play post-ACLR in high-sports demanders: a randomized trial. **Scientific Reports**, v. 16, n. 1, p. 13049, 2026.

HARPUT, G.; TOK, D.; TUNAY, V. B. Relation of self-reported knee function and physical performance with psychological responses in anterior cruciate ligament reconstructed individuals. **Fizyoterapi Rehabilitasyon**, v. 27, n. 3, p. 102-107, 2016.

KIM, J.-G. et al. Correlation of Y balance with clinical scores and functional tests after anterior cruciate ligament reconstruction in young and middle-aged patients. **Clinics in Orthopedic Surgery**, v. 15, n. 1, p. 50, 2022a.

KIM, J. S. et al. Correlation between Y-Balance Test and balance, functional performance, and outcome measures in patients following ACL reconstruction. **International Journal of Sports Physical Therapy**, v. 17, n. 2, p. 193, 2022b.

MONTALVO, A. M. et al. What is my risk of sustaining an ACL injury while playing sports? A systematic review with meta-analysis. **British Journal of Sports Medicine**, 2019. DOI: 10.1136/bjsports-2016-096274.

PLISKY, P. J.; RAUH, M. J.; KAMINSKI, T. W.; UNDERWOOD, F. B. Star Excursion Balance Test as a predictor of lower extremity injury in high school basketball players. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, v. 36, n. 12, p. 911-919, 2006.

POWDEN, C. J.; DODDS, T. K.; GABRIEL, E. H. The reliability of the Star Excursion Balance Test and Lower Quarter Y-Balance Test in healthy adults: a systematic review. **International Journal of Sports Physical Therapy**, 2019. DOI: 10.26603/ijspt20190683.

REKIK, R. N. et al. ACL injury incidence, severity and patterns in professional male soccer players in a Middle Eastern league. **BMJ Open Sport & Exercise Medicine**, v. 4, n. 1, p. e000461, 2018.
RODRIGUES, C. A. S. et al. Y-Balance Test after ACL reconstruction: the relationship with knee and hip muscle strength, ankle dorsiflexion range of motion and postural stability. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, v. 40, p. 2099-2104, 2024.
SALATKAITĖ, S. et al. Eight months after anterior cruciate ligament reconstruction: is it time to return to physical activity? **Baltic Journal of Sport and Health Sciences**, v. 2, n. 121, p. 21-27, 2021.
SRYGLER, E. C. et al. Changes in Y-Balance Test scores during months 4, 5, and 6 of anterior cruciate ligament reconstruction rehabilitation. **Journal of Athletic Training**, v. 60, n. 4, p. 273-278, 2025.