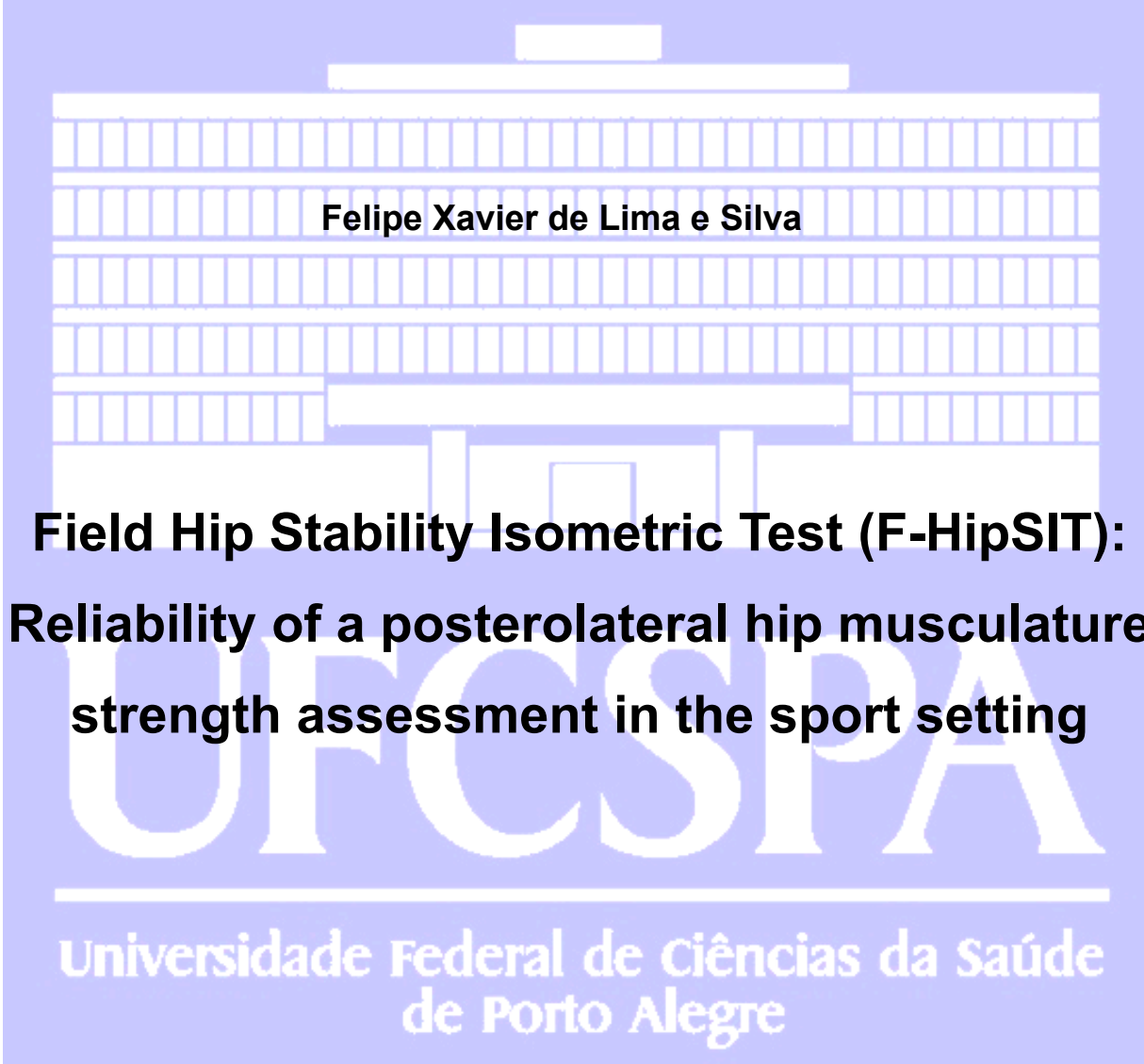


UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO



Felipe Xavier de Lima e Silva

**Field Hip Stability Isometric Test (F-HipSIT):
Reliability of a posterolateral hip musculature
strength assessment in the sport setting**

UFCS
**Universidade Federal de Ciências da Saúde
de Porto Alegre**

Porto Alegre

2022

Catálogo na Publicação

Xavier de Lima e Silva, Felipe

Field Hip Stability Isometric Test (F-HipSIT):
Reliability of a posterolateral hip musculature strength
assessment in the sport setting / Felipe Xavier de Lima
e Silva. -- 2022.

49 f. : il., tab. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) -- Universidade Federal de
Ciências da Saúde de Porto Alegre, Programa de
Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, 2022.

Orientador(a): Bruno Manfredini Baroni ;
coorientador(a): João Breno de Araujo Ribeiro Alvares.

1. Força muscular. 2. Lesões no esporte. 3.
Dinamômetro. 4. Quadril. I. Título.

Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da UFCSPA com os dados
fornecidos pelo(a) autor(a).

Felipe Xavier de Lima e Silva

**Field Hip Stability Isometric Test (F-HipSIT):
Reliability of a posterolateral hip musculature
strength assessment in the sport setting**

Dissertação submetida ao Programa
de Pós-Graduação em Ciências da
Reabilitação da Universidade Federal
de Ciências da Saúde de Porto
Alegre como requisito para a
obtenção do grau de Mestre

Orientador: Dr. Bruno Manfredini Baroni

Coorientador: Dr. João Breno de Araujo Ribeiro Alvares

Porto Alegre

2022

Field Hip Stability Isometric Test (F-HipSIT): Reliability of a posterolateral hip musculature strength assessment in the sport setting

BANCA AVALIADORA

Dr. Gabriel Peixoto Leão Almeida
Departamento de Fisioterapia
Universidade Federal do Ceará

Dra. Viviane Bortoluzzi Frasson
Egressa do PPG Ciências da Reabilitação
Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre

Dra. Cláudia Dornelles Schneider
Departamento de Nutrição
Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre

Porto Alegre
2022

Dedico este trabalho aos que sempre fizeram tudo isso fazer sentido, minha família e todos que optei nesta vida por fazerem parte dela. Aos que de alguma maneira tiveram sua vida adaptada devido ao COVID-19 e conseguiram suportar todas as mudanças em suas vidas de forma FLEXÍVEL.

AGRADECIMENTO

Agradeço a quem desde a graduação me auxiliou fraternalmente em todas as tomadas de decisão profissionais e não por acaso meu orientador de IC, TCC e Mestrado, Bruno. Ao incansável João Breno, sempre fazendo o máximo possível para ajudar a qualquer um. A minha família por todo suporte emocional dado em momentos difíceis em minha trajetória acadêmica até aqui, sabendo que o Mestrado, não casualmente, representou o momento da minha vida em que paralelamente mais tive que amadurecer pessoal e profissionalmente. Em especial, a minha mãe, meu maior exemplo e a quem fez todo esse período conturbado fazer sentido. Aos meus tios Kalo e Renato, que não estão mais fisicamente entre nós devido ao COVID-19 mas estarão pra sempre em nossos corações. Por último, mas não menos importante, a cada pessoa que tornou possível essa Dissertação ser uma realidade.

À DESORDEM ORGANIZADA. VIVA!

RESUMO

Introdução: A musculatura posterolateral do quadril tem importante papel na prevenção e reabilitação de lesões esportivas. O Hip Stability Isometric Test (HipSIT) é um teste confiável usado para avaliar a força da musculatura posterolateral do quadril no ambiente clínico. No entanto, a necessidade de uma maca e o tempo gasto para ajustar o cinto fixador do dinamômetro manual (HDD) podem ser uma barreira para a implementação do HipSIT no cenário esportivo, principalmente em esportes coletivos. **Objetivo:** Verificar a confiabilidade intra-avaliadores e interavaliadores de uma avaliação de força da musculatura posterolateral do quadril aplicada à equipes esportivas em suas instalações. Chamamos este teste de Campo HipSIT (F-HipSIT). **Métodos:** Dois avaliadores independentes (denominados “Avaliador A” e “Avaliador B”) participaram de duas sessões de testes nas instalações de treinamento das equipes (denominadas “Dia 1” e “Dia 2”) intercaladas por pelo menos uma semana. Sessenta atletas amadores (30 homens e 30 mulheres) foram avaliados por meio do F-HipSIT. A ordem dos avaliadores em cada sessão de teste, bem como a ordem dos participantes e seus lados a serem testados, foram previamente randomizados. Coeficiente de correlação intraclasse (ICC), erro padrão de medida (SEM), coeficiente de variação (CV) e mudança mínima detectável (MDC) foram analisados. **Resultados:** O avaliador A obteve valores de força de $0,41 \pm 0,07$ kgf/kg e $0,42 \pm 0,07$ kgf/kg no “Dia 1” e no “Dia 2”, respectivamente. O avaliador B obteve $0,38 \pm 0,07$ kgf/kg e $0,40 \pm 0,08$ kgf/kg nas duas sessões de teste. O F-HipSIT apresentou boa confiabilidade interavaliadores (ICCs de 0,78-0,85), com SEM de 0,03 kgf/kg, MDC de 0,05-0,06 kgf/kg e CV de 7,1-8,6%. Ao mesmo tempo, o F-HipSIT mostrou boa confiabilidade intra-avaliador (ICCs de 0,88-0,89), com SEM de 0,02 kgf/kg, MDC de 0,03 kgf/kg e CV de 5,9-6,3%. **Conclusão:** O F-HipSIT apresentou boa confiabilidade intra e interavaliadores. As equipes médica/treinadora de esportes coletivos podem incluir o F-HipSIT na rotina de avaliações para monitorar a força muscular posterolateral do quadril de atletas competitivos rapidamente em qualquer lugar.

Palavras-chave: Força muscular; Quadril; Dinamômetro; Lesão esportiva.

ABSTRACT

Introduction: The posterolateral hip musculature plays a role on prevention and rehabilitation of sports injuries. The Hip Stability Isometric Test (HipSIT) is a reliable protocol used to assess the posterolateral hip musculature strength in the clinical setting. However, the need for a stretcher and the time spent to adjust the strap into which the hand-held dynamometer (HDD) must be properly fitted may be a barrier for implementing the HipSIT in the sports setting, especially in team sports. **Objective:** To verify the intra-rater and inter-rater reliability of a posterolateral hip musculature strength assessment applied to the athletic population at their sports facilities. We named this test Field HipSIT (F-HipSIT). **Methods:** Two independent raters (named “Rater A” and “Rater B”) attended training facilities in two sessions (named “Day 1” and “Day 2”) interspaced by at least one week. Sixty amateur athletes (30 male and 30 female) were assessed using the F-HipSIT. The order of raters in each testing session, as well as the order of participants and their sides to be tested, were previously randomized. Intraclass correlation coefficient (ICC), standard error of measurement (SEM), coefficient of variation (CV), and minimal detectable change (MDC) were analyzed. **Results:** Rater A obtained strength values of 0.41 ± 0.07 kgf/kg and 0.42 ± 0.07 kgf/kg in “Day 1” in “Day 2”, respectively. Rater B obtained 0.38 ± 0.07 kgf/kg and 0.40 ± 0.08 kgf/kg in the two testing sessions. The F-HipSIT presented good inter-rater reliability (ICCs of 0.78-0.85), with an SEM of 0.03 kgf/kg, an MDC of 0.05-0.06 kgf/kg and a CV of 7.1-8.6%. Concurrently, the F-HipSIT showed good intra-rater reliability (ICCs of 0.88-0.89), with an SEM of 0.02 kgf/kg, an MDC of 0.03 kgf/kg and a CV of 5.9-6.3%. **Conclusion:** The F-HipSIT presented good intra- and inter-rater reliability. The medical/coaching staff of team sports can include the F-HipSIT in the screening routine for monitoring the posterolateral hip muscle strength of competitive athletes quickly anywhere.

Keywords: Strength muscle; Hip; Dynamometer; Sport injury.

LISTA DE FIGURAS

Figure 1 – F-HipSIT execution positioning	
37	
Figure 2 – Raincloud plots of intra-rater reliability of Day 1 and Day 2 F-HipSIT test (Rater A, panel A; Rater B, panel B)	
38	
Figure 3 – Intra-rater (Rater A, panel A; Rater B, panel B) and inter-rater (Day 1, panel C; Day 2, panel D) Bland-Altman plots	
39	

LISTA DE TABELAS

Table 1 – Characteristics of the participants	40
Table 2 – Results of the F-HipSIT (presented in kgf/kg) for each rater (A and B) on each testing day (1 and 2)	40
Table 3 – Intra-rater and inter-rater reliability scores of the F-HipSIT	41

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CV	Coefficient of variation
F-HipSIT	Field HipSIT
HHD	Handheld dynamometer
HipSIT	Hip Stability Isometric Test
ICC	Intraclass Correlation Coefficient
MDC	Minimal detectable change
MHz	Megahertz
MPQ	Posterolateral muscle
SEM	Standard Error Measure
DPF	Patelofemoral pain

SUMÁRIO

1 CONTEXTUALIZAÇÃO	13
2 OBJETIVOS	21
3 ARTIGO	22
4 CONCLUSÃO GERAL	43
5 IMPACTOS DO TRABALHO	44
6 ANEXOS	45
Anexo A – Parecer de aprovação ética do projeto	45

1 CONTEXTUALIZAÇÃO

A musculatura posterolateral do quadril (MPQ) realiza a extensão/rotação externa e abdução do quadril (WILLY et al., 2019; WEBB et al., 2022). Essas porções musculares participam funcionalmente do controle de ângulos no plano frontal (estabilização) e na aceleração durante o balanço da marcha (DORN et al., 2012). Além disso, são fundamentais na produção de força horizontal durante a corrida (DORN et al., 2012; HAMNER & DELP, 2013; MORIN et al., 2015) e por isso tem grande importância no contexto esportivo. Em suas variâncias, existem diferenças no trofismo do glúteo máximo de atletas recreativos ao alto rendimento. Em velocistas, por exemplo, o que também pode ser atribuído às suas atividades específicas (TAKAHASHI et al., 2022). Se observamos articulações ainda mais distais, como o tornozelo, percebemos a importância da MPQ também no controle postural dinâmico, onde alterações na supinação do tornozelo podem refletir uma estratégia de proteção da articulação em resposta à fadiga do quadril (DURY et al., 2022).

O fortalecimento da MPQ tem sido recomendado como uma intervenção primária para o tratamento de indivíduos com dor patelofemoral (WILLY et al., 2019), reconstruções do ligamento cruzado anterior (ADAMS et al., 2012), síndrome do impacto femoroacetabular (TERREL et al., 2021), tendinopatia patelar (MUAIDI et al., 2020), lesão por estiramento dos isquiotibiais (MENDIGUCHIA et al., 2017), estabilidade crônica do tornozelo (SMITH et al., 2018), entre outros. Estudos prospectivos trouxeram evidências conflitantes quanto ao nível de influência da fraqueza muscular do quadril no risco de lesões em populações atléticas (RATHLEFF et al., 2014; CHIA et al., 2020). Observou-se por exemplo, evidência moderada a forte em estudos prospectivos indicando nenhuma associação entre a força isométrica do quadril e o risco de desenvolver DFP (RATHLEFF et al., 2014).

Evidências moderadas em estudos transversais indicando que homens e mulheres com DFP têm menor força isométrica da musculatura do quadril em comparação com indivíduos sem dor (RATHLEFF et al., 2014). Evidência limitada de que déficits na propriocepção do tronco e controle neuromuscular bem como a combinação de valgo excessivo do joelho e ângulo do tronco ipsilateral ao aterrissar unilateralmente de um salto, podem ser fatores de risco

para lesões no joelho (CHIA et al., 2020). Mesmo assim, exercícios direcionados à musculatura posterolateral do quadril geralmente são incluídos em programas de prevenção de lesões, como o popular FIFA 11+ (AL ATTAR et al., 2016), como também, atletas e profissionais de saúde contam com sua eficiência para prevenção de lesões (McCALL et al., 2014; MEURER et al., 2017; LIPORACI et al., 2022).

Dada a importância desses músculos tanto para a prevenção quanto para a reabilitação de lesões esportivas, ferramentas de avaliação confiáveis são essenciais. A dinamometria isocinética é o método padrão-ouro, mas o custo (aproximadamente R\$ 250.000,00), o tamanho, a não portabilidade do aparelho e dificuldade de logística para deslocar um grupo de atletas e o tempo demandado pelos longos protocolos (de 30-60 minutos) tornam essa opção inviável para uso em grupos mais numerosos de atletas. Os dinamômetros portáteis (HHDs) por sua vez, têm um custo relativamente baixo (aproximadamente R\$ 5.000,00), são portáteis e mais rápidos para avaliar (de 2 a 5 minutos por grupo muscular) e podem ser uma opção para avaliações de força no ambiente clínico. Mensuração de força por HHD tem mostrado excelente confiabilidade interavaliadores e intra avaliadores na mensuração da força isométrica dos músculos abdutores, rotadores externos e extensores do quadril, porém de forma isolada (KRAMER et al., 1991, THORBORG et al., 2013, MARTINS et al., 2017, KRAUSE et al., 2013, IEIRI et al., 2015).

Porém, ao analisar a MPQ em funções lombopélvicas, parece ser reducionista pensar que é suficiente avaliar os músculos que a compõem isoladamente. Afinal, movimentos tridimensionais do corpo humano durante a maioria das atividades esportivas requerem recrutamento sinérgico da MPQ. Nesse sentido, Almeida et al. (2017) propuseram o Teste Isométrico de Estabilidade do Quadril (HipSIT) para permitir uma única avaliação funcional tridimensional da força da MPQ como uma alternativa a múltiplos testes uniplanares com o HDD. Em suma, a força isométrica máxima é medida durante o exercício conhecido como “ostra”, cujo objetivo é fortalecer a musculatura glútea. O indivíduo a ser avaliado é posicionado em decúbito lateral com os joelhos flexionados (45° de flexão de quadril e 90° de flexão de joelho) e tornozelos juntos, o membro testado é o lado que não está apoiado na maca. Mantém-se 20° de abdução do quadril durante uma contração isométrica

máxima contra o HHD, posicionado 5 cm acima da interlinha articular do joelho e preso à maca por uma cinta rígida. Outro grande benefício dessa adaptação é que avaliar isoladamente esses movimentos (Extensão, Abdução e Rotação Externa) tem o tempo triplo de testar de forma unificada no HipSIT.

Essa configuração do HipSIT apresentou excelente confiabilidade intra-avaliador e inter-avaliadores (ALMEIDA et al., 2017). A partir de então, o HipSIT vem sendo adotado no cenário clínico para avaliar a força da MPQ (PFLUEGLER et al., 2021, BRANCO et al., 2022). Além disso, o HipSIT original (MORENO-PÉREZ et al., 2022a) e uma versão modificada (MORENO-PÉREZ et al., 2022b) foram recentemente usados para avaliação em esportes coletivos. No entanto, a necessidade de uma maca e o tempo gasto para ajustar a cinta na qual o HDD deve ser devidamente encaixado podem desestimular o uso do HipSIT no contexto dos esportes coletivos em que muitos atletas precisam ser avaliados rapidamente, muitas vezes em uma bateria de testes realizada no próprio campo de jogo.

Uma alternativa para superar essa limitação do HipSIT original é testar o atleta deitado diretamente no solo. Assim, o HHD não pode ser fixado à maca e o avaliador fica responsável por segurá-lo evitando movimentos do quadril durante o teste. No entanto, a confiabilidade desse procedimento é incerta e motivou a realização da presente dissertação.

REFERÊNCIAS DA CONTEXTUALIZAÇÃO

Adams D, Logerstedt DS, Hunter-Giordano A, Axe MJ, Snyder-Mackler L. Current concepts for anterior cruciate ligament reconstruction: a criterion-based rehabilitation progression. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2012 Jul;42(7):601-14. doi: 10.2519/jospt.2012.3871. Epub 2012 Mar 8. PMID: 22402434; PMCID: PMC3576892.

Al Attar WS, Soomro N, Pappas E, Sinclair PJ, Sanders RH. How Effective are F-MARC Injury Prevention Programs for Soccer Players? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med.* 2016 Feb;46(2):205-17. doi: 10.1007/s40279-015-0404-x. PMID: 26403470.

Almeida GPL, das Neves Rodrigues HL, de Freitas BW, de Paula Lima PO. Reliability and Validity of the Hip Stability Isometric Test (HipSIT): A New Method to Assess Hip Posterolateral Muscle Strength. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2017 Dec;47(12):906-913. doi: 10.2519/jospt.2017.7274. Epub 2017 Oct 9. PMID: 28992771.

Branco GR, Resende RA, Bittencourt NFN, Mendonça LD. Interaction of hip and foot factors associated with anterior knee pain in mountain bikers. *Phys Ther Sport.* 2022 May;55:139-145. doi: 10.1016/j.ptsp.2022.04.001. Epub 2022 Apr 5. PMID: 35413665.

Chia L, de Oliveira Silva D, McKay MJ, Sullivan J, Micolis de Azevedo F, Pappas E. Limited Support for Trunk and Hip Deficits as Risk Factors for Athletic Knee Injuries: A Systematic Review With Meta-analysis and Best-Evidence Synthesis. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2020 Sep;50(9):476-489. doi: 10.2519/jospt.2020.9705. Epub 2020 Aug 1. PMID: 32741330.

Dorn TW, Schache AG, Pandy MG. Muscular strategy shift in human running: dependence of running speed on hip and ankle muscle performance. *J Exp*

Biol. 2012 Jun 1;215(Pt 11):1944-56. doi: 10.1242/jeb.064527. Erratum in: J Exp Biol. 2012 Jul 1;215(Pt 13):2347. PMID: 22573774.

Dury J, Michel F, Ravier G. Fatigue of hip abductor muscles implies neuromuscular and kinematic adaptations of the ankle during dynamic balance. Scand J Med Sci Sports. 2022 Sep;32(9):1324-1334. doi: 10.1111/sms.14198. Epub 2022 Jun 5. PMID: 35612723.

Hamner SR, Delp SL. Muscle contributions to fore-aft and vertical body mass center accelerations over a range of running speeds. J Biomech. 2013 Feb 22;46(4):780-7. doi: 10.1016/j.jbiomech.2012.11.024. Epub 2012 Dec 11. PMID: 23246045; PMCID: PMC3979434.

Ieiri A, Tushima E, Ishida K, Inoue M, Kanno T, Masuda T. Reliability of measurements of hip abduction strength obtained with a hand-held dynamometer. Physiother Theory Pract. 2015 Feb;31(2):146-52. doi: 10.3109/09593985.2014.960539. Epub 2014 Sep 29. PMID: 25264015.

Kramer JF, Vaz MD, Vandervoort AA. Reliability of isometric hip abductor torques during examiner- and belt-resisted tests. J Gerontol. 1991 Mar;46(2):M47-51. doi: 10.1093/geronj/46.2.m47. PMID: 1997572.

Krause DA, Neuger MD, Lambert KA, Johnson AE, DeVinny HA, Hollman JH. Effects of examiner strength on reliability of hip-strength testing using a handheld dynamometer. J Sport Rehabil. 2014 Feb;23(1):56-64. doi: 10.1123/jsr.2012-0070. Epub 2013 Nov 14. PMID: 24231811.

Liporaci RF, Yoshimura S, Baroni BM. Perceptions of Professional Football Players on Injury Risk Factors and Prevention Strategies. Sci Med Footb. 2022 May;6(2):148-152. doi: 10.1080/24733938.2021.1937689. Epub 2021 Jun 9. PMID: 35475749.

Martins J, da Silva JR, da Silva MRB, Bevilaqua-Grossi D. Reliability and Validity of the Belt-Stabilized Handheld Dynamometer in Hip- and

Knee-Strength Tests. *J Athl Train.* 2017 Sep;52(9):809-819. doi: 10.4085/1062-6050-52.6.04. Epub 2017 Aug 8. PMID: 28787180; PMCID: PMC5634229.

McCall A, Carling C, Nedelec M, Davison M, Le Gall F, Berthoin S, Dupont G. 2014. Risk factors, testing and preventative strategies for non-contact injuries in professional football: current perceptions and practices of 44 teams from various premier leagues. *Br J Sports Med.* 48(18):1352–1357.

Mendiguchia J, Martinez-Ruiz E, Edouard P, Morin JB, Martinez-Martinez F, Idoate F, Mendez-Villanueva A. A Multifactorial, Criteria-based Progressive Algorithm for Hamstring Injury Treatment. *Med Sci Sports Exerc.* 2017 Jul;49(7):1482-1492. doi: 10.1249/MSS.0000000000001241. PMID: 28277402.

Meurer MC, Silva MF, Baroni BM (2017) Strategies for injury prevention in Brazilian football: perceptions of physiotherapists and practices of premier league teams. *Phys Ther Sport* 28:1–8.

Moreno-Pérez V, Peñaranda M, Soler A, López-Samanes Á, Aagaard P, Del Coso J. Effects of Whole-Season Training and Match-Play on Hip Adductor and Abductor Muscle Strength in Soccer Players: A Pilot Study. *Sports Health.* 2022a Nov-Dec;14(6):912-919. doi: 10.1177/19417381211053783. Epub 2021 Nov 10. PMID: 34758654; PMCID: PMC9631036.

Moreno-Pérez V, Rodas G, Peñaranda-Moraga M, López-Samanes Á, Romero-Rodríguez D, Aagaard P, Del Coso J. Effects of Football Training and Match-Play on Hamstring Muscle Strength and Passive Hip and Ankle Range of Motion during the Competitive Season. *Int J Environ Res Public Health.* 2022 Mar 2;19(5):2897. doi: 10.3390/ijerph19052897. PMID: 35270589; PMCID: PMC8909953.

Morin JB, Gimenez P, Edouard P, Arnal P, Jiménez-Reyes P, Samozino P, Brughelli M, Mendiguchia J. Sprint Acceleration Mechanics: The Major Role of

Hamstrings in Horizontal Force Production. *Front Physiol.* 2015 Dec 24;6:404. doi: 10.3389/fphys.2015.00404. PMID: 26733889; PMCID: PMC4689850.

Muaidi QI. Rehabilitation of patellar tendinopathy. *J Musculoskelet Neuronal Interact.* 2020 Dec 1;20(4):535-540. PMID: 33265081; PMCID: PMC7716685.

Pfluegler G, Borkovec M, Kasper J, McLean S. The immediate effects of passive hip joint mobilization on hip abductor/external rotator muscle strength in patients with anterior knee pain and impaired hip function. A randomized, placebo-controlled crossover trial. *J Man Manip Ther.* 2021 Feb;29(1):14-22. doi: 10.1080/10669817.2020.1765625. Epub 2020 May 26. PMID: 32452284; PMCID: PMC7889181.

Rathleff MS, Rathleff CR, Crossley KM, Barton CJ. Is hip strength a risk factor for patellofemoral pain? A systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med.* 2014 Jul;48(14):1088. doi: 10.1136/bjsports-2013-093305. Epub 2014 Mar 31. PMID: 24687010.

Smith BI, Curtis D, Docherty CL. Effects of Hip Strengthening on Neuromuscular Control, Hip Strength, and Self-Reported Functional Deficits in Individuals With Chronic Ankle Instability. *J Sport Rehabil.* 2018 Jul 1;27(4):364-370. doi: 10.1123/jsr.2016-0143. Epub 2018 Jun 12. PMID: 28605235.

Takahashi K, Kamibayashi K, Wakahara T. Gluteus and posterior thigh muscle sizes in sprinters: Their distributions along muscle length. *Eur J Sport Sci.* 2022 Jun;22(6):799-807. doi: 10.1080/17461391.2021.1907450. Epub 2021 Apr 10. PMID: 33749535.

Terrell SL, Olson GE, Lynch J. Therapeutic Exercise Approaches to Nonoperative and Postoperative Management of Femoroacetabular Impingement Syndrome. *J Athl Train.* 2021 Jan 1;56(1):31-45. doi: 10.4085/1062-6050-0488.19. PMID: 33112956; PMCID: PMC7863596.

Thorborg K, Bandholm T, Hölmich P. Hip- and knee-strength assessments using a hand-held dynamometer with external belt-fixation are inter-tester reliable. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2013 Mar;21(3):550-5. doi: 10.1007/s00167-012-2115-2. Epub 2012 Jul 7. PMID: 22773065.

Webb B, Kenning JH, Guzman A, Slater L, Mangum LC. The Lumbopelvic-Hip Complex Contribution During Lower Extremity Screening Tests in Elite Figure Skaters. *J Athl Train.* 2022 Jun 1;57(6):581-585. doi: 10.4085/1062-6050-0373.21. PMID: 35969665; PMCID: PMC9387377

Willy RW, Høglund LT, Barton CJ, Bolgla LA, Scalzitti DA, Logerstedt DS, Lynch AD, Snyder-Mackler L, McDonough CM. Patellofemoral Pain. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2019 Sep;49(9):CPG1-CPG95. doi: 10.2519/jospt.2019.0302. PMID: 31475628.

2 OBJETIVO

Verificar a reprodutibilidade intra-avaliador e inter-avaliadores do “*Field Hip Stability Isometric Test (F-HipSIT)*”, um teste proposto para avaliação de força da musculatura posterolateral do quadril no contexto esportivo.

3 ARTIGO

Field Hip Stability Isometric Test (F-HipSIT): Reliability of a posterolateral hip musculature strength assessment in the sport setting

(Formatado conforme normas do periódico Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, Fator de Impacto 3.839 - 2019)

Felipe Xavier de Lima e Silva ¹, João Breno de Araujo Ribeiro-Alvares ¹, Lucas de Souza Roberti ¹, Matheus Pitrez Moccellini ², Bruno Manfredini Baroni ¹

¹ Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre.

² Agremiação Guaporense de Esportes (AGE) Futsal

Competing interests: The authors have no conflicts of interest to declare.

Acknowledgements: BMB thanks CNPq-Brazil for the research productivity fellowship.

Funding info: This study did not receive any funding.

Ethical approval: 43483421800005345

Data sharing statement: Data can be made available for sharing.

Corresponding author:

Bruno Manfredini Baroni

Federal University of Health Sciences of Porto Alegre (UFCSPA)

Sarmiento Leite St, 245 – Postal Code 90050-170

Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil

Phone/fax +55 51 3303-8876

Email: bmbaroni@yahoo.com.br

Field Hip Stability Isometric Test (F-HipSIT): Reliability of a posterolateral hip musculature strength assessment in the sport setting

Introduction: The posterolateral hip musculature plays a role on prevention and rehabilitation of sports injuries. The Hip Stability Isometric Test (HipSIT) is a reliable protocol used to assess the posterolateral hip musculature strength in the clinical setting. However, the need for a stretcher and the time spent to adjust the strap into which the hand-held dynamometer (HDD) must be properly fitted may be a barrier for implementing the HipSIT in the sports setting, especially in team sports.

Objective: To verify the intra-rater and inter-rater reliability of a posterolateral hip musculature strength assessment applied to the athletic population at their sports facilities. We named this test Field HipSIT (F-HipSIT).

Methods: Two independent raters (named “Rater A” and “Rater B”) attended training facilities in two sessions (named “Day 1” and “Day 2”) interspaced by at least one week. Sixty amateur athletes (30 male and 30 female) were assessed using the F-HipSIT. The order of raters in each testing session, as well as the order of participants and their sides to be tested, were previously randomized. Intraclass correlation coefficient (ICC), standard error of measurement (SEM), coefficient of variation (CV), and minimal detectable change (MDC) were analyzed.

Results: Rater A obtained strength values of 0.41 ± 0.07 kgf/kg and 0.42 ± 0.07 kgf/kg in “Day 1” in “Day 2”, respectively. Rater B obtained 0.38 ± 0.07 kgf/kg and 0.40 ± 0.08 kgf/kg in the two testing sessions. The F-HipSIT presented good inter-rater reliability (ICCs of 0.78-0.85), with an SEM of 0.03 kgf/kg, an MDC of 0.05-0.06 kgf/kg and a CV of 7.1-8.6%. Concurrently, the F-HipSIT showed good intra-rater reliability (ICCs of 0.88-0.89), with an SEM of 0.02 kgf/kg, an MDC of 0.03 kgf/kg and a CV of 5.9-6.3%.

Conclusion: The F-HipSIT presented good intra- and inter-rater reliability. The medical/coaching staff of team sports can include the F-HipSIT in the screening routine for monitoring the posterolateral hip muscle strength of competitive athletes quickly anywhere.

Keywords: Strength testing; Hip muscle; Dynamometer; Sports injury.

INTRODUCTION

Hip muscle strength plays a fundamental role in the rehabilitation process of a range of sport injuries. Strengthening of the posterolateral hip musculature (ie, hip abductors, external rotators, and extensors) have been recommended as a primary intervention for treating individuals with patellofemoral pain ¹, while gluteal muscle-targeted resistance exercises have been largely applied following anterior cruciate ligament reconstruction ², femoroacetabular impingement syndrome ³, patellar tendinopathy ⁴, hamstring strain injury ⁵, chronic ankle stability ⁶ among others. Prospective studies have provided conflicting evidence regarding the role of hip muscle weakness on injury risk of athletic populations ^{7,8}. Even so, posterolateral hip musculature-targeted exercises are usually included into injury prevention programs, such as the popular FIFA 11+ ⁹, and both athletes and health staff members rely on its efficiency for injury prevention ^{10,11,12}.

Given the importance of posterolateral hip musculature for both the prevention and rehabilitation of sports injuries, reliable evaluation tools are imperative. The higher the reliability, the greater the probability that changes observed at different times or by different raters are due to real changes in performance and not to errors related to the protocol. Isokinetic dynamometry is the gold standard method, but the cost, size, non-portability, and time-consuming protocols make this option not feasible for large-scale use. Handheld dynamometers (HHDs) have a relatively low cost and may be an option for strength evaluations in the clinical setting. The hip abductor, external rotator, and extensor muscle strength capacity may be evaluated individually and with proper reliability using an HHD ^{13, 14, 15, 16}. However, the three-dimensional human body movements during most sports activities require synergistic recruitment from the different portions of the posterolateral hip musculature. Therefore, segmented strength evaluations may not reproduce the functional demands of hip muscles, in addition to being time-consuming for clinicians and patients.

In 2017, Almeida et al.¹⁷ proposed the Hip Stability Isometric Test (HipSIT) to allow a single functional three-dimensional HDD assessment of the hip posterolateral strength as an alternative to multiple uniplanar HDD tests. In short, maximal isometric strength is measured during the exercise known as

“clam”, aimed to strengthen the gluteal musculature. The individual to be evaluated is positioned side-lying with knees bent (45° of hip flexion and 90° of knee flexion) and ankles together, the tested limb is the side that is not resting on the stretcher. A 20° of hip abduction is kept during a maximal isometric contraction against the HHD, positioned 5 cm above the knee joint interline and attached to the stretcher by a rigid strap. This HipSIT set-up presented excellent intra-rater and inter-rater reliability¹⁷. Thenceforth the HipSIT has been adopted in the clinical setting for assessing posterolateral hip muscle strength^{18,19}. Moreover, the original HipSIT²⁰ and a modifiable version²¹ have recently been used for assessment in team sports. However, the need for a stretcher and the time spent to adjust the strap into which the HHD must be properly fitted may discourage the use of HipSIT by team sports in which many athletes need to be evaluated quickly, often in a battery of tests carried out on the field of play.

An alternative to overcome this limitation of the original HipSIT is to test the athlete lying directly on the ground. Thus, the HHD cannot be fixed and the tester becomes responsible for holding it while preventing hip movements during the test. However, the reliability of this procedure is uncertain. Therefore, the present study aimed at verifying the intra-rater and inter-rater reliability of a posterolateral hip musculature strength assessment applied to the athletic population at their sports facilities. We named this test Field HipSIT (F-HipSIT).

METHODS

Study Design

To evaluate the intra-rater and inter-rater reliability of the F-HipSIT, two independent raters attended training facilities in two sessions (named “Day 1” and “Day 2”) interspaced by at least one week. Both raters were male physiotherapists with a minimum of 2 years of experience assessing professional and amateur players using HHD. The rater named “Rater A” was 23 years old, 1.65 m tall, and 68 kg of body mass. The rater named “Rater B” was 30 years old, 1.70 m tall, and 75 kg of body mass. The order of raters in each testing session, as well as the order of participants and their sides to be tested, were previously randomized. The study was approved by the institutional research ethics committee (CAAE: 43483421.8.00005345).

Participants

Sixty participants (30 men and 30 women) completed the activities of this study. There was a sample loss of three men and five women. All were excluded for not being present in the two consecutive training sessions in which the evaluations were carried out. They were futsal amateur athletes playing in competitive municipal and state-level leagues (n=45) and high-intensity physical functional training practitioners (n=15). Participants should have at least 2 years of periodized sports practice in their modality. The study inclusion criteria were: (1) age between 18 and 35 years; (2) a minimum engagement of two training sessions per week on the sport modality; (3) being able to understand the protocol and correctly perform the F-HipSIT; and (4) attend the two assessment sessions. Volunteers with a history of musculoskeletal injury (self-reported) in the hip region in the 12 months before the tests and/or any current musculoskeletal injury or disease that could interfere with the F-HipSIT performance were excluded.

Participants were instructed not to perform high-intensity activities the day before the assessments, nor to take any medication. All volunteers were previously informed about the study objectives, procedures, and risks, and provided written informed consent before participating in the study.

F-HipSIT

A pilot study with five volunteers defined the protocol, including 1) the guidelines for the athletes; 2) the testers and athletes positioning; 3) the positioning of the HDD; 4) time under maximum contraction; 5) the between-attempts rest interval; and 6) the standardized verbal encouragement. It was consensually defined by raters that the athlete's hip and knee angles described for the original Hip-SIT (performed on a stretcher)¹⁷ worked well on F-HipSIT (applied on the floor).

In both sessions (Day 1 and Day 2), participants performed a standardized 5-minute warm-up protocol consisting of multiarticular mobility with a focus on the hip joint and body weight neuromuscular activations. Then, a researcher explained the testing procedures while raters A and B simulated an F-HipSIT for the participants' visual familiarization. Participants performed up to

3 submaximal repetitions of the F-HipSIT as a specific warm-up and familiarization. Thereafter, the rater drawn to first apply the F-HipSIT conducted 3 valid repetitions for each side. Repetition lasted 5 seconds, interspaced by 30-second rest intervals. After testing both sides, 1-minute rest was given during which the second rater took place. Raters were mutually blinded by the strength values collected. Raters were also blinded on Day 2 about the scores on Day 1. The averages of force peaks between the sides of each appraised were used for analysis. During the test, up to five attempts were made to obtain three valid force values.

To perform the F-HipSIT, the participants were positioned sideways on a mat placed on the ground (Figure 1). Both hips were kept at 45° of flexion and knees at 90° of flexion, and the leg tested was the one without contact with the mat. Participants positioned one arm in contact with the mat using the hand as head support, and the ipsilateral arm (the same side of the tested leg) in front of the trunk. Just before the test, the rater guided the tested leg to ~20° of hip abduction. Positioning angles were obtained using a digital inclinometer. The raters' hands firmly secured the HHD (Medeor; MedTech, BR) perpendicularly and laterally 5 cm above the knee joint interline of the tested leg (i.e., at the same anatomical position where the strap is attached in the original HipSIT). The HHD transmitted the data (sample rate=1MHz with peak force value precision of 0.92 kgf) to a smartphone and the values were recorded on the My SP Tech application (Medeor; MedTech, Brazil). The raters avoided pressing the HHD against the participants' thigh, focusing only on keeping the maximum action of the posterolateral hip muscles complex isometric, preventing any movement that could interfere with the scores. In each execution, a standardized verbal stimulus was used to encourage athletes to reach their maximum strength values. The mean of peak force was divided by the athlete's body mass measured before the test and considered for analysis. The mean between the 2 legs was used for reliability analysis¹⁷.

<< Figure 1 >>

Statistical Analysis

The raters' scores on both days 1 and 2 were normally distributed, according to the Shapiro-Wilk test. Mean with 95% confidence intervals and the range of scores were used to describe the scores of the tests conducted by both raters on Days 1 and 2. A two-way repeated-measures ANOVA with Bonferroni post-hoc with a 5% ($\alpha < 0.05$) significance level was used to verify the interaction between groups (Raters A and B) and time (Days 1 and 2) on the F-HipSIT scores. Intraclass correlation coefficient (ICC) was calculated [with the respective 95% confidence interval (CI)] using a 2-way mixed model. ICC values were interpreted as poor (< 0.50), moderate ($0.50-0.74$), good ($0.75-0.90$), and excellent (> 0.90)²². An ICC higher than 0.75 was used as the cut-off value to catalog the F-HipSIT as a reliable test²². The Standard Error of Measurement (SEM) was calculated by dividing the standard deviation (SD) of the mean differences between the 2 measurements by the square root of 2 ($SD \text{ differences} / \sqrt{2}$). SEM expressed in percentage values as a coefficient of variation (CV) was calculated to determine the magnitude of the variability between test-retest. A CV lower than 10% was used as the cut-off value to consider the F-HipSIT as a test with low error²³. The minimal detectable change (MDC95%) was calculated ($MDC95\% = SEM \times 1.96 \times \sqrt{2}$) and reflects the smallest within-person change in a score that can be interpreted as a "real" change with 95% of probability. The between-tests (intra-rater and inter-rater) agreement was tested using the Bland–Altman 95% limits of agreement method.

RESULTS

Sixty volunteers took part in this reliability study (Table 1). Results of F-HipSIT measured by each rater (A and B) on each testing day (1 and 2) are presented in Table 2. There was no rater-by-day significant interaction ($p = 0.158$). Strength values measured on day 2 were higher than those measured on day 1 [$p < 0.001$; 0.016 kgf/kg ($0.011; 0.022$ 95%CI); 4.6% ($3.8; 8.4$ 95%CI)]. Individual strength values and variations are illustrated by raincloud plots in Figure 2.

The F-HipSIT presented good intra-rater reliability (ICCs of 0.88-0.89), with an SEM of 0.02 kgf/kg, an MDC of 0.03 kgf/kg and a CV of 5.9-6.3%. At the same time, the F-HipSIT presented good inter-rater reliability (ICCs of 0.78-0.85), with an SEM of 0.03 kgf/kg, an MDC of 0.05-0.06 kgf/kg and a CV of 7.1-8.6%. Intra-rater and inter-rater reliability scores are further detailed in Table 3 and illustrated by Bland-Altman plots in Figure 3.

<< Table 1 >>

<< Table 2 >>

<< Figure 2 >>

<< Figure 3 >>

DISCUSSION

In this study we verified the intra- and inter-rater reliability of an alternative field test for the assessment of posterolateral hip strength using an HDD. Our main findings supported that the F-HipSIT provides reliable strength measures. Also, considering its low cost, time efficiency, ease for athletes to perform, and portability, the F-HipSIT can be feasibly integrated into the athlete's assessment routine of team sports at their training facilities.

The use of the clam exercise position to assess the posterolateral hip strength with the HDD was first proposed by Almeida et al. ¹⁷. The original HipSIT strength values were ~0.27 kgf/kg ¹⁷, thus lower than the ~0.40 kgf/kg found in our study using the F-HipSIT. We suppose this difference in strength values is not related to the test itself (HipSIT vs. F-HipSIT). Considering that our study assessed amateur athletes of both sexes engaged in a structured training routine while Almeida's¹⁷ study assessed women involved in recreational physical activity, the greater strength values in our sample were somewhat expected. It is noteworthy that Almeida et al. ¹⁷ reported excellent intra- and inter-rater reliability values (ICC=0.98) for the original HipSIT, thus greater than those we found for the F-HipSIT. The lower ICC scores of F-HipSIT compared to the original HipSIT was expected, since the stabilization performed by rigid straps attached to a stretcher tends to be more accurate than the stabilization

performed manually, especially when the rater must resist the force generated by athletes with powerful lower limb muscles. Nevertheless, the F-HipSIT ICC scores evidenced its good intra- and inter-rater reliability, supporting this test as a reliable option to assess the posterolateral hip strength using an HHD within sport club facilities.

Other measures than ICC further supported the absolute reliability of the F-HipSIT. A 10% CV is the limit for a measure to be considered reliable²⁴, and F-HipSIT presented intra- and inter-rater CV of ~6% and ~7%, respectively. For medical/coaching staffs, it is even more interesting to know the absolute value that overcomes the test error, and this information can be provided by SEM. The SEM of 0.02 kgf/kg and 0.03 kgf/kg when the F-HipSIT was performed by the same rater and different raters, respectively, means that a variation between tests lower than such values is likely due the inherent error of the test and not to a real change in performance. To represent a real change with 95% de probability, the difference between F-HipSIT tests should be greater than the MDC of 0.03 kgf/kg and 0.05 kgf/kg for intra- and inter-rater assessments, respectively. It is noteworthy the original HipSIT presented CV of 5%, a SEM of 0.01 kgf/kg and MDC of 0.04 kgf/kg¹⁷, but caution is required for comparison between studies due to the differences in the sample profile.

Strengthening of the posterolateral hip musculature has been a focus of exercise protocols for both rehabilitation²⁻⁶ and prevention⁹⁻¹¹ of musculoskeletal injuries. The clam exercise is a potent activator of the gluteus maximus and gluteus medius muscles, combined with a minor participation of muscles such as the tensor fascia lata and hamstrings^{28,29}. In addition, this exercise may be performed anywhere and requires no other equipment than an elastic band. These factors probably played a role in the popularization of the clam exercise as a strengthening strategy to the posterolateral hip musculature. Next, the clam exercise positioning and muscular action was adapted to an assessment tool in the clinical setting through the HipSIT¹⁷, and now we proposed the F-HipSIT as an alternative for the sports context.

There are few studies assessing hip muscle strength of athletic populations using HHD and most protocols require extra accessories like stretchers, belts, and other fasteners^{14,20,21,30}. Some of the strengths of this study are its external validity, attending the amateur athletes at their own sports

facilities (ie, outside the laboratory or physiotherapy room) and the needless additional equipment than an HHD and a goniometer. Clubs usually carry out complete assessments in the preseason, but monitoring these variables during the season is usually difficult due to the training routine, competitions, travel, etc. At the same time, monitoring modifiable risk factors, such as muscle strength, throughout the season is paramount when thinking about injury prevention³¹. The F-HipSIT is applied on the floor in a reduced area that does not block the activities of the other athletes. Also, the bilateral protocol takes up to 3-4 minutes for each participant and there was no report of muscle soreness nor increased fatigue. Therefore, F-HipSIT is a feasible tool to carry out this continuous athletes' monitoring, where time-saving and minimal interference with the training load is mandatory.

Some limitations of the present study should be acknowledged. First, the F-HipSIT is rater-dependent. The rater's ability to stabilize and counteract the athletes' muscle action to keep the test isometric is influenced by the rater's height, strength, and positioning during the test execution. The rater's experience with the HHD, as well as the format of the equipment itself (since the positioning of the rater's hands is not standardized among dynamometers), are also possible intervening factors on reproducibility. However, both raters of the present study were individuals of average height, physically active with no more than 4 years of experience with HHD. Therefore, it seems reasonable to hypothesize that most practitioners can use the F-HipSIT with a level of reliability close to that verified in the present study. As a second limitation, relationship of the F-HipSIT with biomechanical changes of the lower limb has not yet been evaluated, as well as its relationship with the development of lower-limb injuries. Therefore, medical/coaching staffs should not treat F-HipSIT results as an evidence-based risk factor for injuries before prospective studies prove this association.

CONCLUSION

This study proposed a novel way of applying a reliable clinical test to assess the strength of the posterolateral hip muscles in the sport setting. The F-HipSIT presented good intra- and inter-rater reliability. Further investigations are encouraged to verify the efficacy of the F-HipSIT as a tool to identify athletes at increased risk of injuries. The medical/coaching staff of team sports can include the F-HipSIT in the screening routine for monitoring the posterolateral hip muscle strength of competitive athletes quickly anywhere.

REFERENCES

1. Willy RW, Hoggund LT, Barton CJ, Bolgia LA, Scalzitti DA, Logerstedt DS, Lynch AD, Snyder-Mackler L, McDonough CM. Patellofemoral Pain. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2019 Sep;49(9):CPG1-CPG95. doi: 10.2519/jospt.2019.0302. PMID: 31475628.
2. Adams D, Logerstedt DS, Hunter-Giordano A, Axe MJ, Snyder-Mackler L. Current concepts for anterior cruciate ligament reconstruction: a criterion-based rehabilitation progression. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2012 Jul;42(7):601-14. doi: 10.2519/jospt.2012.3871. Epub 2012 Mar 8. PMID: 22402434; PMCID: PMC3576892.
3. Terrell SL, Olson GE, Lynch J. Therapeutic Exercise Approaches to Nonoperative and Postoperative Management of Femoroacetabular Impingement Syndrome. *J Athl Train.* 2021 Jan 1;56(1):31-45. doi: 10.4085/1062-6050-0488.19. PMID: 33112956; PMCID: PMC7863596
4. Muaidi QI. Rehabilitation of patellar tendinopathy. *J Musculoskelet Neuronal Interact.* 2020 Dec 1;20(4):535-540. PMID: 33265081; PMCID: PMC7716685.
5. Mendiguchia J, Martinez-Ruiz E, Edouard P, Morin JB, Martinez-Martinez F, Idoate F, Mendez-Villanueva A. A Multifactorial, Criteria-based Progressive Algorithm for Hamstring Injury Treatment. *Med Sci Sports Exerc.* 2017 Jul;49(7):1482-1492. doi: 10.1249/MSS.0000000000001241. PMID: 28277402.
6. Smith BI, Curtis D, Docherty CL. Effects of Hip Strengthening on Neuromuscular Control, Hip Strength, and Self-Reported Functional Deficits in Individuals With Chronic Ankle Instability. *J Sport Rehabil.* 2018 Jul 1;27(4):364-370. doi: 10.1123/jsr.2016-0143. Epub 2018 Jun 12. PMID: 28605235.
7. Rathleff MS, Rathleff CR, Crossley KM, Barton CJ. Is hip strength a risk factor for patellofemoral pain? A systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med.* 2014 Jul;48(14):1088. doi: 10.1136/bjsports-2013-093305. Epub 2014 Mar 31. PMID: 24687010.

8. Chia L, de Oliveira Silva D, McKay MJ, Sullivan J, Micolis de Azevedo F, Pappas E. Limited Support for Trunk and Hip Deficits as Risk Factors for Athletic Knee Injuries: A Systematic Review With Meta-analysis and Best-Evidence Synthesis. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2020 Sep;50(9):476-489. doi: 10.2519/jospt.2020.9705. Epub 2020 Aug 1. PMID: 32741330.
9. Al Attar WS, Soomro N, Pappas E, Sinclair PJ, Sanders RH. How Effective are F-MARC Injury Prevention Programs for Soccer Players? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med.* 2016 Feb;46(2):205-17. doi: 10.1007/s40279-015-0404-x. PMID: 26403470.
10. McCall A, Carling C, Nedelec M, Davison M, Le Gall F, Berthoin S, Dupont G. 2014. Risk factors, testing and preventative strategies for non-contact injuries in professional football: current perceptions and practices of 44 teams from various premier leagues. *Br J Sports Med.* 48(18):1352–1357.
11. Meurer MC, Silva MF, Baroni BM (2017) Strategies for injury prevention in Brazilian football: perceptions of physiotherapists and practices of premier league teams. *Phys Ther Sport* 28:1–8.
12. Liporaci RF, Yoshimura S, Baroni BM. Perceptions of Professional Football Players on Injury Risk Factors and Prevention Strategies. *Sci Med Footb.* 2022 May;6(2):148-152. doi: 10.1080/24733938.2021.1937689. Epub 2021 Jun 9. PMID: 35475749.
13. Kramer JF, Vaz MD, Vandervoort AA. Reliability of isometric hip abductor torques during examiner- and belt-resisted tests. *J Gerontol.* 1991 Mar;46(2):M47-51. doi: 10.1093/geronj/46.2.m47. PMID: 1997572.
14. Thorborg K, Bandholm T, Hölmich P. Hip- and knee-strength assessments using a hand-held dynamometer with external belt-fixation are inter-tester reliable. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2013 Mar;21(3):550-5. doi: 10.1007/s00167-012-2115-2. Epub 2012 Jul 7. PMID: 22773065.
15. Krause DA, Neuger MD, Lambert KA, Johnson AE, DeVinny HA, Hollman JH. Effects of examiner strength on reliability of hip-strength testing using a handheld dynamometer. *J Sport Rehabil.* 2014

- Feb;23(1):56-64. doi: 10.1123/jsr.2012-0070. Epub 2013 Nov 14. PMID: 24231811.
16. Ieiri A, Tushima E, Ishida K, Inoue M, Kanno T, Masuda T. Reliability of measurements of hip abduction strength obtained with a hand-held dynamometer. *Physiother Theory Pract.* 2015 Feb;31(2):146-52. doi: 10.3109/09593985.2014.960539. Epub 2014 Sep 29. PMID: 25264015.
 17. Almeida GPL, das Neves Rodrigues HL, de Freitas BW, de Paula Lima PO. Reliability and Validity of the Hip Stability Isometric Test (HipSIT): A New Method to Assess Hip Posterolateral Muscle Strength. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2017 Dec;47(12):906-913. doi: 10.2519/jospt.2017.7274. Epub 2017 Oct 9. PMID: 28992771.
 18. Pfluegler G, Borkovec M, Kasper J, McLean S. The immediate effects of passive hip joint mobilization on hip abductor/external rotator muscle strength in patients with anterior knee pain and impaired hip function. A randomized, placebo-controlled crossover trial. *J Man Manip Ther.* 2021 Feb;29(1):14-22. doi: 10.1080/10669817.2020.1765625. Epub 2020 May 26. PMID: 32452284; PMCID: PMC7889181.
 19. Branco GR, Resende RA, Bittencourt NFN, Mendonça LD. Interaction of hip and foot factors associated with anterior knee pain in mountain bikers. *Phys Ther Sport.* 2022 May;55:139-145. doi: 10.1016/j.ptsp.2022.04.001. Epub 2022 Apr 5. PMID: 35413665.
 20. Moreno-Pérez V, Rodas G, Peñaranda-Moraga M, López-Samanes Á, Romero-Rodríguez D, Aagaard P, Del Coso J. Effects of Football Training and Match-Play on Hamstring Muscle Strength and Passive Hip and Ankle Range of Motion during the Competitive Season. *Int J Environ Res Public Health.* 2022a Mar 2;19(5):2897. doi: 10.3390/ijerph19052897. PMID: 35270589; PMCID: PMC8909953.
 21. Moreno-Pérez V, Peñaranda M, Soler A, López-Samanes Á, Aagaard P, Del Coso J. Effects of Whole-Season Training and Match-Play on Hip Adductor and Abductor Muscle Strength in Soccer Players: A Pilot Study. *Sports Health.* 2022b Nov-Dec;14(6):912-919. doi: 10.1177/19417381211053783. Epub 2021 Nov 10. PMID: 34758654; PMCID: PMC9631036.

22. Koo TK, Li MY. A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. *J Chiropr Med*. 2016 Jun;15(2):155-63. doi: 10.1016/j.jcm.2016.02.012. Epub 2016 Mar 31. Erratum in: *J Chiropr Med*. 2017 Dec;16(4):346. PMID: 27330520; PMCID: PMC4913118.
23. Lee KM, Lee J, Chung CY, Ahn S, Sung KH, Kim TW, Lee HJ, Park MS. Pitfalls and important issues in testing reliability using intraclass correlation coefficients in orthopaedic research. *Clin Orthop Surg*. 2012 Jun;4(2):149-55. doi: 10.4055/cios.2012.4.2.149. Epub 2012 May 17. PMID: 22662301; PMCID: PMC3360188.
24. Cormack SJ, Newton RU, McGuigan MR, Doyle TL. Reliability of measures obtained during single and repeated countermovement jumps. *Int J Sports Physiol Perform*. 2008 Jun;3(2):131-44. doi: 10.1123/ijsp.3.2.131. PMID: 19208922.
25. Powers CM. The influence of abnormal hip mechanics on knee injury: a biomechanical perspective. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2010;40(2):42-51.
26. Bolgia LA, Malone TR, Umberger BR, Uhl TL. Comparison of hip and knee strength and neuromuscular activity in subjects with and without patellofemoral pain syndrome. *Int J Sports Phys Ther*. 2011;6(4):285-296.
27. Marshall AR, Noronha M, Zacharias A, Kapakoulakis T, Green R. Structure and function of the abductors in patients with hip osteoarthritis: Systematic review and meta-analysis. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2016;29(2):191-204.
28. Cambridge ED, Sidorkewicz N, Ikeda DM, McGill SM. Progressive hip rehabilitation: the effects of resistance band placement on gluteal activation during two common exercises. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2012 Aug;27(7):719-24. doi: 10.1016/j.clinbiomech.2012.03.002. Epub 2012 Mar 30. PMID: 22464817.
29. Selkowitz DM, Beneck GJ, Powers CM. Which exercises target the gluteal muscles while minimizing activation of the tensor fascia lata? Electromyographic assessment using fine-wire electrodes. *J Orthop*

- Sports Phys Ther. 2013 Feb;43(2):54-64. doi: 10.2519/jospt.2013.4116.
Epub 2012 Nov 16. PMID: 23160432.
30. Thorborg K, Petersen J, Magnusson SP, Hölmich P. Clinical assessment of hip strength using a hand-held dynamometer is reliable. *Scand J Med Sci Sports*. 2010 Jun;20(3):493-501. doi: 10.1111/j.1600-0838.2009.00958.x. Epub 2009 Jun 23. PMID: 19558384.
31. Baroni, Bruno Manfredini; Costa, Leonardo Oliveira Pena . Evidence-Based Prevention of Sports Injuries: Is the Sports Medicine Community on the Right Track?. *JOURNAL OF ORTHOPAEDIC & SPORTS PHYSICAL THERAPY*, v. 51, p. 91-93, 2021.

FIGURES



Figure 1. F-HipSIT execution positioning.

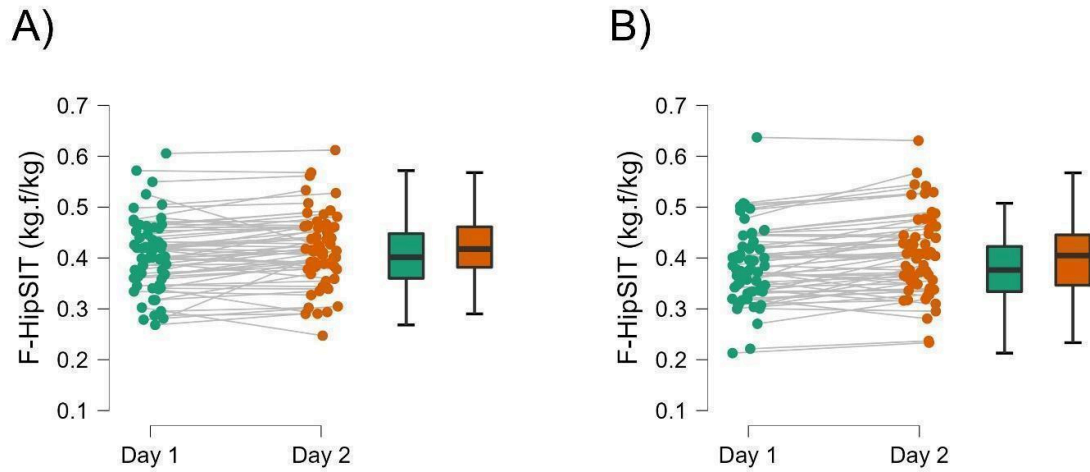


Figure 2. Raincloud plots of intra-rater reliability of Day 1 and Day 2 F-HipSIT test (Rater A, panel A; Rater B, panel B). Dots represent individual scores on Day 1 (dark gray) and Day 2 (light gray). Boxplots of each figure represent the mean, 2nd quartile and standard deviation.

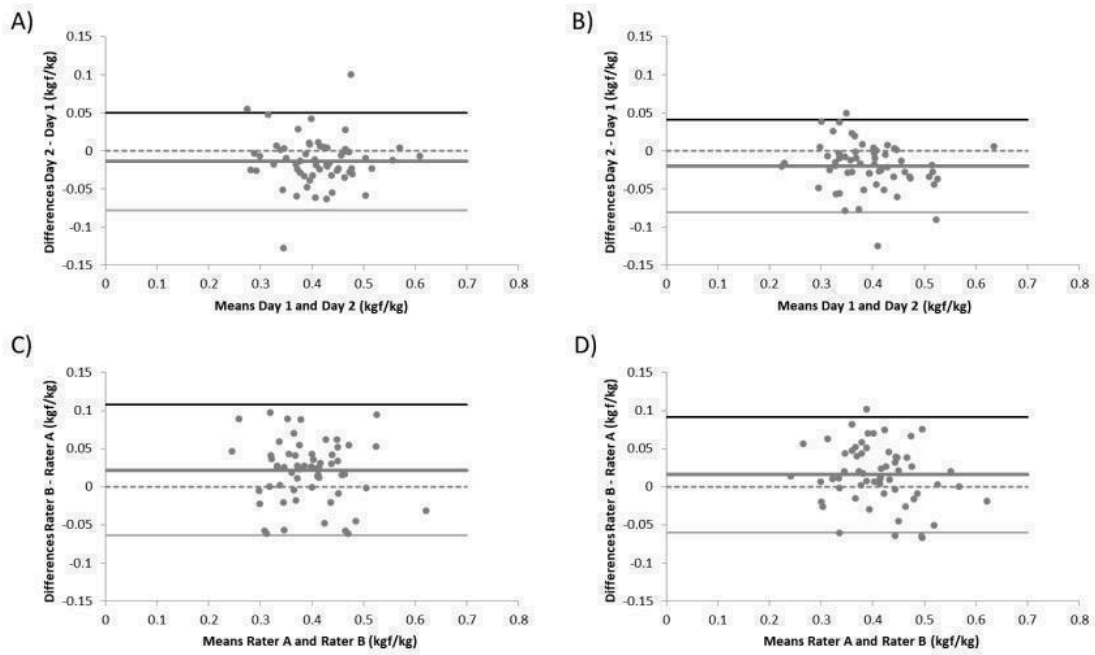


Figure 3. Intra-rater (Rater A, panel A; Rater B, panel B) and inter-rater (Day 1, panel C; Day 2, panel D) Bland-Altman plots. Solid gray lines represent the 95% limits of agreement for the difference and the solid gray lines represent the mean of the two measures. Dashed black lines represent zero (no difference between measures). Each black dot represents an individual participant. The X-axis are the mean between two measures and the Y-axis are the difference between the same two measures.

TABLES

Table 1. Characteristics of the participants (n=60).

	Mean±SD (95%CI)	Min; Max
Age (years)	25±6.1 (22.8;27.2)	18; 35
Height (m)	1.70±0.10 (1.66;1.74)	1.52; 1.95
Weight (kg)	68.2±11.5 (64.1;72.3)	49; 100
BMI (kg/m²)	23.5±2.6 (22.6;24.4)	17.2; 31.1

BMI, Body mass index; CI, confidence interval; Max, maximum; Min, minimum.

Table 2. Results of the F-HipSIT (presented in kgf/kg) for each rater (A and B) on each testing day (1 and 2).

	Testing day 1		Testing day 2	
	Mean±SD (95%CI)	Min; Max	Mean±SD (95%CI)	Min; Max
Rater A	0.41±0.07 (0.38;0.43)	0.27; 0.61	0.42±0.07 (0.39;0.44)	0.25; 0.61
Rater B	0.38±0.07 (0.36;0.41)	0.21; 0.64	0.40±0.08 (0.37;0.43)	0.23; 0.63

CI, confidence interval; Max, maximum; Min, minimum.

Table 3. Intra-rater and inter-rater reliability scores of the F-HipSIT.

	ICC	SEM (kgf/kg)	CV (%)	MDC (kgf/kg)	Bland-Altman		
					Mean Difference	Lower LoA	Upper LoA
Intra-rater - Rater A	0.88 (0.78; 0.93)	0.02	5.61	0.03	-0.01	-0.08	0.05
Intra-rater - Rater B	0.89 (0.71; 0.95)	0.02	5.57	0.03	-0.02	-0.08	0.04
Inter-rater - Day 1	0.78 (0.59; 0.88)	0.03	7.83	0.06	0.02	-0.06	0.11
Inter-rater - Day 2	0.85 (0.74; 0.91)	0.03	6.67	0.05	0.01	-0.06	0.09

CV, coefficient of variation; ICC, Intraclass Correlation Coefficient; LoA, Limits of Agreement; MDC, Minimal Detectable Change; SEM, standard error measure;

5 CONCLUSÃO GERAL

O processo de desenvolvimento da presente dissertação envolveu uma série de discussões e o aperfeiçoamento de conceitos e ideias, o que culminou na proposta de uma nova forma de aplicação do teste clínico HipSIT, utilizado para avaliar a força dos músculos do complexo posterolateral do quadril, visando a sua utilização por equipes esportivas. O trabalho desenvolvido para verificar a reprodutibilidade do chamado F-HipSIT apresentou em seus resultados bons níveis de reprodutibilidade intra- e inter-avaliadores. Nossos achados colocam o F-HipSIT como um protocolo confiável para a mensuração da força da musculatura posterolateral do quadril no contexto esportivo. O custo acessível dos equipamentos de dinamometria portátil, somado à rapidez de aplicação do teste e a possibilidade de ser realizado em variados ambientes (incluindo campos, quadras esportivas, vestiários, corredores, etc.), faz do F-HipSIT uma ferramenta factível para o “mundo real” do esporte competitivo.

6 IMPACTOS DO TRABALHO

Tendo em vista a relevância da força muscular da musculatura posterolateral do quadril para programas de prevenção e reabilitação de lesões músculo esqueléticas, incluindo diversas lesões com origem na prática esportiva, o desenvolvimento de métodos de avaliação da força confiáveis é de fundamental importância. Portanto, a proposição e comprovação do F-HipSIT como um teste confiável para tal função tem potencial impacto sobre a prática de profissionais de Fisioterapia, Educação Física, Medicina e outros membros de departamentos de saúde e performance de clubes esportivos interessados no monitoramento da força de seus atletas. É esperado que os dados de força auxiliem na identificação de atletas mais suscetíveis a lesões, bem como aqueles que se encontram em reabilitação e que ainda não estão aptos neste critério para retorno ao esporte. Deste modo, o F-HipSIT pode contribuir com programas de prevenção e reabilitação de lesões em atletas de diferentes esportes e níveis competitivos. Isso implica em um potencial impacto econômico, uma vez que atletas profissionais lesionados representam prejuízos financeiros e de desempenho aos seus clubes, além de terem suas carreiras atrapalhadas ou até mesmo abreviadas por conta de lesões. No âmbito do esporte amador, pode-se vislumbrar um impacto social interessante com uma potencial redução de lesões e suas recidivas, o que afasta pessoas da sua prática esportiva recreacional e pode afetar a sua qualidade de vida. Por fim, o presente estudo representa o pontapé inicial de uma nova linha de pesquisa no Grupo de Ciência no Esporte e Exercício da UFCSPA e que certamente envolverá a participação de mais estudantes e pesquisadores em trabalhos futuros.

ANEXOS

ANEXO A

Parecer de aprovação ética do projeto

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE DE
PORTO ALEGRE



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Efeito do treinamento da musculatura glútea sobre a fadigabilidade dos músculos isquiotibiais de atletas amadores de futebol

Pesquisador: Bruno Manfredini Baroni

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 43483421.8.0000.5345

Instituição Proponente: Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.710.163

Apresentação do Projeto:

Trata-se de análise de resposta ao parecer pendente n. 4.598.501 emitido pelo CEP em 18/03/2021. As informações elencadas neste campo foram retiradas do arquivo Informações Básicas da Pesquisa do projeto "Efeito do treinamento da musculatura glútea sobre a fadigabilidade dos músculos isquiotibiais de atletas amadores de futebol." de 05/04/2021.

Introdução: A lesão muscular de isquiotibiais (LMI) é a lesão com maior prevalência no futebol, ocorrendo principalmente durante a corrida em alta velocidade. Dentro de uma complexa rede de fatores, há indícios de que a fadiga imposta pelo jogo sobre os músculos isquiotibiais aumente o risco de os atletas sofrerem uma LMI. Dessa forma, intervenções que incrementem a resistência à fadiga dos isquiotibiais são comumente utilizadas em

programas de prevenção. Porém, melhorar a capacidade da musculatura glútea (principal agonista da extensão de quadril durante a corrida) surge como uma estratégia potencialmente capaz de reduzir a sobrecarga imposta pelo jogo sobre os músculos isquiotibiais. **Objetivo:** Verificar o efeito da adição de exercício para musculatura glútea em um programa de treinamento com o exercício nórdico de isquiotibiais sobre a fadigabilidade dos músculos isquiotibiais em atletas amadores de futebol. **Hipótese:** A adição de exercício para musculatura glútea aumentará a força desse grupo muscular e contribuirá para uma diminuição de fadiga dos isquiotibiais durante um jogo de futebol simulado. **Métodos:** Serão recrutados a participar do estudo 24 atletas amadores de futebol do sexo masculino e idades entre

Endereço: Rua Sarmento Leite, 245

Bairro: Sarmento

CEP: 90.050-170

UF: RS

Município: PORTO ALEGRE

Telefone: (51)3303-8804

E-mail: cep@ufcspa.edu.br

Continuação do Parecer: 4.710.163

18 e 40 anos. Os voluntários serão aleatoriamente incluídos em um dos dois grupos do estudo: grupo ENI (que assumirá o papel de grupo controle do presente estudo) ou grupo ENI adicionado de exercício para musculatura glútea (grupo ENI+EG). Ambos programas terão duração de oito semanas com duas sessões semanais e progressão gradual do volume de exercício por sessão (1-3 séries de 6-10 repetições). Os voluntários serão avaliados uma semana antes e uma semana após o término dos programas de treinamento. As avaliações incluirão: (1) avaliações de ultrassonografia dos músculos bíceps femoral cabeça longa e glúteo máximo; (2) avaliações de força muscular das musculaturas glútea e isquiotibial; (3) avaliação de desempenho funcional (testes de salto); e (4) fadigabilidade das musculaturas glútea e isquiotibial a um protocolo de jogo de futebol simulado.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Verificar o efeito da adição de exercício para musculatura glútea em um programa de treinamento com o exercício nórdico de isquiotibiais sobre a fadigabilidade dos músculos isquiotibiais em atletas amadores de futebol.

Objetivos específicos:

- 1) Descrever e comparar as respostas da força excêntrica de isquiotibiais e força isométrica de glúteos a um protocolo de fadiga antes e após os programas de treinamento com ou sem a adição de exercício para musculatura glútea.
- 2) Descrever e comparar os efeitos dos programas de treinamento com ou sem a adição de exercício para musculatura glútea sobre a capacidade de produção de força e sobre a arquitetura muscular dos músculos bíceps femoral cabeça longa e glúteo máximo.
- 3) Descrever e comparar os efeitos dos programas de treinamento com ou sem a adição de exercício para musculatura glútea sobre o desempenho dos atletas em testes funcionais.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

O programa de treinamento aqui proposto implica em riscos mínimos, sendo o principal deles a sensação de cansaço durante a realização do exercício e algum grau de dor/desconforto nos dias subsequentes às primeiras sessões de treinamento. Inúmeros grupos de pesquisa no mundo utilizam os exercícios propostos em programas de treinamento de diferentes populações de atletas e não há relato de lesões durante a realização dos mesmos. Porém, no caso de ocorrência de qualquer lesão musculoesquelética (estiramentos musculares, contraturas musculares e

Endereço: Rua Sarmento Leite ,245

Bairro: Sarmento

CEP: 90.050-170

UF: RS

Município: PORTO ALEGRE

Telefone: (51)3303-8904

E-mail: cep@ufcspa.edu.br

Continuação do Parecer: 4.710.163

inflamações em tendões ou cartilagens) durante as sessões de treinamento, os pesquisadores oferecerão reabilitação fisioterapêutica completa e gratuita a ser realizada por um dos fisioterapeutas do grupo de pesquisa em consultório localizado na região central de Porto Alegre.

Benefícios:

Os principais benefícios à sua participação incluem o provável aumento da força das musculaturas envolvidas no programa de treinamento. De acordo com relatos da literatura, esse aumento de força se constitui em um fator com efeito preventivo contra a lesão por estiramento dos músculos isquiotibiais. Ao término do programa de treinamento, você receberá um relatório que expressará a sua resposta individual ao treinamento nos testes

de força e saltos realizados nas sessões de avaliação.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O presente estudo se caracteriza como um ensaio controlado randomizado. Os participantes serão aleatoriamente incluídos em um dos dois grupos do estudo:

grupo ENI (que assumirá o papel de grupo controle do presente estudo) ou grupo ENI adicionado de exercício para musculatura glútea (grupo ENI+EG).

Todos os participantes serão engajados em um mesmo programa de treinamento com o ENI, a ser realizado duas vezes por semana durante 8 semanas. Apenas no grupo ENI+EG, o exercício para musculatura glútea será adicionado ao programa de treinamento. Os participantes serão avaliados uma semana antes e uma semana após o término dos programas de treinamento. As avaliações incluirão: (1) avaliações de ultrassonografia dos músculos bíceps femoral cabeça longa e glúteo máximo; (2) avaliações de força muscular das musculaturas glútea e isquiotibial; (3) avaliação de desempenho funcional (testes de salto); e (4) fadigabilidade das musculaturas glútea e isquiotibial a um protocolo de jogo de futebol simulado

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos apresentados adequadamente.

Recomendações:

A análise do projeto foi baseada na Resolução CNS N° 466 de 2012, sobre os direitos dos participantes de pesquisa, e foram observadas as seguintes pendências, que FORAM respondidas ao CEP por meio de carta -resposta, dentro do prazo estabelecido de 30 dias:

1) Ausência de garantia de ressarcimento por danos comprovadamente provenientes da pesquisa:

Endereço: Rua Sarmento Leite, 245
 Bairro: Sarmento CEP: 90.050-170
 UF: RS Município: PORTO ALEGRE
 Telefone: (51)3303-8804 E-mail: cep@ufcspa.edu.br

Continuação do Parecer: 4.710.163

A Resolução CNS N° 466 de 2012 (item IV.3) define que "os participantes da pesquisa que vierem a sofrer qualquer tipo de dano resultante de sua participação na pesquisa, previsto ou não no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, têm direito à indenização, por parte do pesquisador, do patrocinador e das instituições envolvidas nas diferentes fases da pesquisa" (item V.7). Cabe enfatizar que a questão da indenização não é prerrogativa da Resolução CNS N° 466 de 2012, estando originalmente prevista no Código Civil (Lei 10.406 de 2002), sobretudo nos artigos 927 a 954, dos Capítulos I (Da Obrigação de Indenizar) e II (Da I (Da Obrigação de Indenizar), Título IX (Da Responsabilidade Civil). Desta forma os pesquisadores deverão assegurar no TCLE, assim como em todos os demais documentos do projeto em que couber, de forma clara e afirmativa, que o participante de pesquisa tem direito à indenização em caso de danos decorrentes do estudo, salientando que esta garantia não deverá conter restrições, como contratação de seguro, para a indenização ou assistência.

Conforme solicitação do CEP, foram redigidas as informações referentes a esse item em todas as partes do corpo do projeto (subitem "g" do item 3.2. da sessão 3. Métodos; frase final do 5° parágrafo do TCLE - ANEXO 1), e acrescentadas de forma clara e objetiva a caracterização do amparo a qualquer tipo de dano resultante da participação na pesquisa e direito à indenização, por parte do pesquisador e instituição envolvida (UFCSPA). Nas alterações não foi citado nenhum patrocinador por não constar essa relação no presente projeto.

2) Ausência de garantia de continuidade - A Resolução CNS N° 466 de 2012, item III.3.d, afirma que as pesquisas devem "assegurar a todos os participantes ao final do estudo, por parte do patrocinador, acesso gratuito e por tempo indeterminado, aos melhores métodos profiláticos, diagnósticos e terapêuticos que se demonstraram eficazes". Ainda complementa no subitem (d1) que "o acesso também será garantido no intervalo entre o término da

participação individual e o final do estudo, podendo, nesse caso, esta garantia ser dada por meio de estudo de extensão, de acordo com análise devidamente justificada do médico assistente do participante". Caso o produto investigacional tenha se mostrado benéfico ao indivíduo, deve-se assegurar o fornecimento do produto pelo tempo que se fizer necessário (garantia de continuidade). Assim, é preciso assegurar no TCLE que, ao final do estudo, o produto será ser oferecido a todos os participantes de pesquisa, incluindo o grupo-controle, caso haja evidência de benefício (desde que haja indicação clínica para o uso do produto experimental).

Conforme solicitação do CEP, foram redigidas as informações referentes a esse item em todas as partes do corpo do projeto (subitem "h" do item 3.2 da sessão 3. Métodos; frase final do 6° parágrafo do TCLE - ANEXO 1), e acrescentadas de forma clara e objetiva a caracterização do

Endereço: Rua Sarmento Leite, 245
 Bairro: Sarmento CEP: 90.050-170
 UF: RS Município: PORTO ALEGRE
 Telefone: (51)3303-8804 E-mail: cep@ufcspa.edu.br

Continuação do Parecer: 4.710.163

asseguramento a acesso gratuito e por tempo indeterminado, aos melhores métodos diagnósticos e terapêuticos que se demonstraram eficazes. No presente trabalho, esses métodos existem na forma de testes de avaliação física e técnicas de treinamento de força oriundos da investigação do trabalho.

3) Omissão de detalhamento no orçamento do valor associado as despesas do projeto relacionada ao deslocamento dos participantes da pesquisa - não houve detalhamento suficiente para compreender os custos do estudo. A Norma Operacional CNS N° 001 de 2013, item 3.3.e, estabelece que todos os protocolos de pesquisa devem "detalhar os recursos, fontes e destinação;... apresentar previsão de ressarcimento de despesas do participante e seus acompanhantes, quando necessário, tais como transporte e alimentação e compensação material nos casos ressalvados no item II.10 da Resolução do CNS 466 de 2012". Os pesquisadores deverão apresentar orçamento detalhado, prevendo todos os custos necessários ao desenvolvimento da pesquisa (recursos humanos e materiais), não omitindo aqueles relacionados com os procedimentos previstos no estudo.

Conforme solicitação do CEP, foi redigido o texto do item ORÇAMENTO (página 29) de forma a detalhar os custos do estudo e justificar os valores presentes nos itens subsequentes dessa sessão em formato de tabela. Além disso, os pesquisadores salientam que o texto foi reestruturado para esclarecer os recursos e fontes bem como previsão de ressarcimento das despesas dos participantes e acompanhantes, quando houver necessidade. Por esse motivo, foi acrescentado a tabela a fim de elucidar esses custos assumidos pelos pesquisadores "4. Ressarcimento de despesas do participante". Além disso, essas informações também foram redigidas no início do penúltimo parágrafo do TCLE para com clareza explicitar aos voluntários.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado

Considerações Finais a critério do CEP:

De acordo com o parecer do Relator.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_1706792.pdf	05/04/2021 22:48:33		Aceito
Outros	CartaReposta_R1.docx	05/04/2021 22:48:18	Bruno Manfredini Baroni	Aceito

Endereço: Rua Sarmento Leite, 245
 Bairro: Sarmento CEP: 90.050-170
 UF: RS Município: PORTO ALEGRE
 Telefone: (51)3303-8904 E-mail: cep@ufcspa.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE DE
PORTO ALEGRE



Continuação do Parecer: 4.710.163

TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_R1.docx	05/04/2021 22:47:58	Bruno Manfredini Baroni	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_R1.docx	05/04/2021 22:47:41	Bruno Manfredini Baroni	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto_assinada.pdf	23/02/2021 11:50:44	Bruno Manfredini Baroni	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TCUD.pdf	23/02/2021 10:35:25	Bruno Manfredini Baroni	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TCER.pdf	23/02/2021 10:35:15	Bruno Manfredini Baroni	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	TARS.pdf	23/02/2021 10:34:34	Bruno Manfredini Baroni	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

PORTO ALEGRE, 13 de Maio de 2021

Assinado por:
Fernanda Bordignon Nunes
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Sarmento Leite, 245
Bairro: Sarmento **CEP:** 90.050-170
UF: RS **Município:** PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3303-8804 **E-mail:** cep@ufcspa.edu.br