

Avaliação do equilíbrio e estabilidade de membros inferiores SDPF em mulheres

Assessment of lower limb balance and estabality of PFPS in women

Bruno Fernandes da Silva¹, Matheus Destro Dias¹, Thiago dos Anjos Ferreira²

¹Acadêmicos do 10º período do curso de Fisioterapia da FUPAC – Fundação Presidente Antônio Carlos - Faculdade de Ubá. ²Orientador-Docente da FUPAC. Pós-graduado saúde da família UNIG; Traumatismo-Ortopedia UNESA R9; Especialista em Podopostorologia; Membro Therapy Taping Association

Resumo: Introdução: O equilíbrio unipodal consiste no uso constante da musculatura dos membros inferiores, tendo o equilíbrio, estabilidade e força, como importantes ferramentas para um bom desempenho, uma vez que, a falha deles pode favorecer a ocorrência de vários tipos de patologias, portanto, neste estudo avaliamos mulheres adultas com SDPF e mulheres assintomáticas, submetidas a realizar o YBT. **Objetivo:** Avaliar se o YBT pode ser um influenciador para o desenvolvimento de SDPF. **Materiais e métodos:** Estudo descritivo não experimental, amostra de 22 voluntários, mulheres adultas, avaliadas com o uso do YBT, visando a medição das distâncias alcançadas e a medida do comprimento do membro inferior por uma fita métrica. **Resultados:** Os dois grupos apresentaram um valor abaixo do ponto de corte do YBT na DC, não foi encontrado assimetria maior ou igual à 4 cm entre as participantes, e nem diferenças estatisticamente significativas entre as distâncias comparadas. **Conclusão:** Não podemos afirmar que o YBT é um influenciador da SDPF.

Palavras-chave: *Y Balance Test*, Mulheres, SDPF, Equilíbrio

Abstract: Introduction: Unipodal balance consists of the constant use of the muscles of the lower limbs, with balance, stability and strength, as important tools for good performance, since their failure may favor the occurrence of various types of pathologies, therefore, in this study we evaluated adult women with PFPS and asymptomatic women, submitted to the YBT. **Objective:** To evaluate if YBT can be a predictor for the development of PFPS. **Materials and methods:** Non-experimental descriptive study, sample of 22 volunteers, adult women, evaluated using YBT to measure the distances reached and measure the length of the lower limb by a measuring tape. **Results:** Group without PFPS presented a better performance in the test in relation to the PFPS group except in the DN PMD and DN PLE, besides that the pain-free limb presented a better performance compared to the limb with pain in DN A, DN PL, DN PM. **Conclusion:** We cannot affirm that YBT is a predictor of PFPS.

Keywords: *Y Balance Test*, Women, PFPS, Balance

¹Endereço para correspondência: Bruno Fernandes da Silva, Rua Lincoln Rodrigues Costa, 165-Bairro Boa Vista-Ubá, MG, CEP: 36501010

Telefone: (32) 988522000 E-mail: brunofersilv@gmail.com

Introdução

A síndrome da dor patelofemoral (SDPF) é uma condição musculoesquelética comum que é caracterizada por quadro algico localizado na região retropatelar anterior e/ou peripatelar do joelho¹. A reação da articulação patelofemoral aumenta em condições físicas como subir e descer escadas, agachar, pular, correr e/ou se sentar com os joelhos flexionados por períodos prolongados.^{2,3} O diagnóstico é baseado após a exclusão de outras patologias distintas do joelho que potencialmente geram dor anterior no joelho, como *Hoffite*, *Osgood Schlatter*, *Sinding-Larsen-Johansson*, síndrome do atrito da banda ílio-tibial, tendinites, neuromas, osteoartrites, artrite reumatoide, lesões traumáticas (envolvendo ligamentos, meniscos, fraturas e luxações) e inflamações de plica.⁴

A prevalência da dor patelofemoral se mostrou maior em indivíduos do sexo feminino, cerca de 55% dos pacientes com SDPF no banco de dados do *PearlDriver* eram mulheres. Um estudo feito em 546 atletas adolescentes do sexo feminino, apresentou uma incidência de 28% da dor patelofemoral entre a população investigada, embora necessite de mais estudos e pesquisas sobre o assunto.⁵

A razão para a dor anterior ainda não é definida e tende a ser multifatorial, englobando desequilíbrio de força muscular⁶, rigidez nos membros inferiores e alterações anatômicas da patela que resultam em desalinhamento patelar durante os movimentos do joelho.⁷ O aumento da anteversão femoral e torção lateral da tíbia, podem resultar em um acréscimo da pressão de contato na superfície articular, com isso, gerando uma alta queixa de dor nos indivíduos.⁵

Os testes funcionais como são ferramentas clínicas bastante utilizadas na avaliação da função dos membros inferiores fornecendo dados qualitativos e quantitativos sobre propriocepção, força, amplitude de movimento e equilíbrio⁸, visto que, o controle neuromuscular proximal deficiente e/ou fraqueza da musculatura do quadril pode levar a um déficit dos movimentos do plano frontal, transversal e sagital do quadril durante apoio unipodal podendo causar alterações na postura estática e dinâmica prejudicando o equilíbrio.² O *Y Balance Test* (YBT) é uma versão do *Star Excursion Balance Test* (SEBT) que utiliza uma ferramenta de pesquisa adicional na avaliação e parece ser a forma mais prática de gerenciar o teste, reduzindo-o à 3 direções (anterior, posterior

lateral e pósterio medial), com suas distâncias alcançadas mensuradas em centímetros, sendo realizado bilateralmente (três tentativas válidas para cada membro), e fornecendo equipamento padronizado para tornar o teste mais fácil de administrar.^{9,10} Dados recentes têm mostrado correlações positivas entre distâncias de alcance e flexibilidade de membros inferiores.¹¹ Para o uso clínico e propósito de triagem, o teste precisa capturar a maior quantidade de informações no menor tempo possível.

O equilíbrio prejudicado e as diferenças na distância de alcance e assimetrias entre os membros no YBT foram associadas ao aumento do risco de lesões nas extremidades inferiores.^{12,13,14,15} Estudos apontam que indivíduos com SDPF podem apresentar uma diminuição da estabilidade postural durante suas atividades de vida diária e práticas esportivas.^{16,17} Sendo assim, utilizar avaliações de controle postural dinâmico como o YBT nessa população parece ser uma boa estratégia para avaliar os déficits que precisam ser melhorados.^{18,19} No entanto, há uma falta de estudos prospectivos investigando se o desempenho do YBT poderia prever o desenvolvimento de SDPF.^{20,21}

O estudo tem como objetivo avaliar o desempenho do YBT como um influenciador da SDPF em mulheres.

Materiais e métodos

Trata-se de um estudo descritivo não experimental que foi na Clínica Escola FUPAC UBÁ-MG.

A amostra foi composta por 22 voluntárias de 18 a 30 anos, selecionadas através da utilização do questionário KUJALA(ANEXO 1), que avalia os sintomas subjetivos, como a dor anterior no joelho e limitações funcionais na SDPF.²² As quais deverão preencher os seguintes critérios de inclusão: possuir idade entre 18 a 30 anos e relatos de SDPF com base no questionário aplicado. Já os critérios de exclusão se referem a: lesões musculoesqueléticas, fraturas, amputações e cirurgia nos membros inferiores nos últimos seis meses. Foram divididas em dois grupos, 11 voluntárias com SDPF e outras 11 sem relatos de dor no joelho baseadas na aplicação do KUJALA.

Os voluntários assistiram há um vídeo instrutivo que demonstrou o YBT conforme explicado por Plisky *et al.*²³ Portanto, os sujeitos praticaram seis ensaios em cada perna, em cada uma das três direções de alcance antes do teste de rotina (ANEXO 2). Os participantes foram testados dentro de 20 minutos após a prática. O indivíduo posicionou uma perna sobre o ponto central com a ponta mais distal na linha de largada, enquanto manteve a postura unilateral, o voluntário foi orientado a alcançar com o membro livre no ponto anterior, pósteromedial e pósterolateral, ambas direções em relação ao pé de apoio.

A ordem de teste foram três tentativas usando o pé direito alcançando a direção anterior, seguido por três tentativas com o pé esquerdo alcançando a direção anterior. Este procedimento realizou-se repetidamente para as outras demais direções. As participantes foram instruídas a ficar na plataforma com os dedos atrás da linha e alcançar a maior distância possível na fita métrica posicionada no chão na direção imposta. Todos os testes foram observados e anotados. Foi determinado, independentemente se uma tentativa bem-sucedida foi concluída (ou seja, se o pé foi posicionado corretamente atrás da linha e se todos os critérios foram encontrados para um teste bem-sucedido). Caso não houvesse conclusão, o paciente realizou uma tentativa adicional até que um alcance bem-sucedido seja concluído. Se o sujeito não conseguisse realizar o teste de acordo com as regras acima em seis tentativas, contaria como uma falha nessa direção.

A distância máxima de alcance será medida pela leitura da fita métrica, no ponto onde a parte mais distal do pé alcança. A tentativa é descartada e repetida se o sujeito: falhar em manter a postura unilateral; falhou em manter contato do pé de alcance com a fita métrica (por exemplo, desviou o pé para fora); apoiou o pé de alcance na fita métrica (por exemplo, pé apoiado no chão anulando a postura unipodal) ou não conseguiu retornar o pé de alcance a posição inicial sob controle. O processo deu-se repetidamente enquanto estava de pé na outra perna.²³

Em seguida, em uma maca de apoio os voluntários foram posicionados em decúbito dorsal e o comprimento do membro foi medido em centímetros da espinha ilíaca ântero-superior até a porção mais distal do maléolo medial com uma fita métrica. Para cada direção utilizou-se a distância média entre as três tentativas realizadas em cada direção.

É possível obter a distância normalizada ao comprimento do membro, dividindo o valor atingido pelo tamanho obtido do membro inferior. Os parâmetros utilizados para caracterizar uma

assimetria entre os membros foi a mesma proposta por Plisky *et al.*²³, para qual diferenças superiores ou iguais a 4 cm são considerados risco em membros inferiores.

Em termos globais é utilizada a distância composta, somando as distâncias alcançadas nas três direções, dividindo por três vezes o comprimento do membro e por fim multiplicar por 100 $[(A+PM+PL) / (\text{Comp. do membro} \times 3) \times 100]$.²¹ Para a pontuação da distância composta, o valor de corte foi o mesmo descrito por Gribble *et al.*¹⁷, em que uma pontuação composta de alcance abaixo de 94% aumenta o risco de acometimento de membro inferior.

Análise de dados

Foi realizada a análise descritiva dos dados, com distribuição de frequências (variáveis qualitativas) e estimação de medidas de tendência central e de dispersão (variáveis quantitativas). A normalidade das variáveis foi avaliada pelo teste de Shapiro Wilk.

Para comparação dos dados foi utilizado o teste t de *Student* ou teste t pareado (variáveis paramétricas). Todas as análises foram realizadas com auxílio do software SPSS (SPSS Inc., Chicago, Estados Unidos) versão 20.0, adotando-se como nível de significância estatística $\alpha = 0,05$ para todas as comparações.

Resultados

No presente estudo avaliamos o equilíbrio unipodal de mulheres com SDPF e mulheres assintomaticas sem relatos de acometimento, divididas em dois grupos, controle e experimental. A média de idade dos participantes foi de $23,32 \pm 2,12$ anos. Foi realizada uma comparação entre os membros inferiores do grupo com SDPF, englobando a diferença entre as distâncias normalizadas entre o membro com e sem dor (Tabela 1). Outro dado utilizado para comparação foi a distância composta (soma das 3 direções, dividido pelo comprimento do membro, multiplicado por 3), a normalizada (distância dividida pelo comprimento do membro e multiplicado por 100) e média (soma das três direções divididas por três) entre os grupos com e sem SDPF (Tabela 2).

Na tabela 1 é apresentada a comparação entre os membros inferiores do grupo de mulheres

com SDPF.

Podemos observar que, não houve uma diferença significativa ($p > 0,05$) entre as distâncias normalizadas anterior ($p = 0,583$), pósterio medial ($p = 0,269$) e pósterio lateral ($p = 0,537$).

Tabela 1 – Distâncias normalizadas entre o membro com dor e sem dor do grupo com SDPF

Variável	Grupo MEMBRO com dor Média ± DP	Grupo MEMBRO sem dor Média ± DP	Valor de p*
DN A	69,74 ± 11,12	70,85 ± 10,86	0,583
DN PM	83,16 ± 10,42	86,13 ± 8,86	0,269
DN PL	89,50 ± 6,59	88,03 ± 7,97	0,537

*Teste t pareado, DN=Distância Normalizada

Tabela 2 – Distância normalizada, média e composta entre o grupo com e sem SDPF

Variável	Grupo COM SDPF Média ± DP	Grupo SEM SDPF Média ± DP	Valor de p*
DN AE	69,74% ± 11,12	72,24% ± 6,84	0,533
DN PME	83,16% ± 10,42	85,60% ± 5,25	0,498
DN PLE	89,50% ± 6,59	90,30% ± 4,00	0,735
DM AE	61,46 ± 7,87	63,44 ± 7,04	0,539
DM PME	73,78 ± 9,87	75,19 ± 6,00	0,690
DM PLE	79,42 ± 6,02	79,24 ± 4,48	0,940
DN AD	70,85% ± 10,86	73,32% ± 8,84	0,563
DN PMD	86,13% ± 8,86	85,83% ± 5,64	0,925
DN PLD	88,03% ± 7,97	88,07% ± 4,94	0,987
DM AD	61,36 ± 8,11	64,48 ± 8,66	0,394
DM PMD	74,81 ± 8,57	75,37 ± 5,62	0,857
DM PDL	76,26 ± 7,16	77,34 ± 4,69	0,680
DCE	81,57% ± 7,78	82,70% ± 3,85	0,670
DCD	80,75% ± 8,20	82,41% ± 4,19	0,556

*Teste t de *Student*, DN=Distância Normalizada, DM= Distância Média, DC= Distância Composta, A=Anterior, PM= Pósterio Medial, PL= Pósterio Lateral

A tabela 2 observa-se a relação das distancias alcançadas pelos dois grupos estudados.

Os dois grupos apresentaram uma distância composta abaixo dos valores de corte do YBT, dado por 94%, sendo um fator de risco para acometimento de membros inferiores.¹⁷ O grupo com SDPF na DCE atingiu um valor de 81,57%, enquanto a DCD alcançou 80,75%. Já o grupo assintomático, alcançou um valor de 82,70% e 82,41%, respectivamente.

Foi analisado na comparação das demais distâncias, que os dois grupos não apresentaram nenhuma diferença estatisticamente significativa ($p > 0,05$).

Discussão

Estudos do YBT para quantificar déficits potenciais no controle postural dinâmico em pacientes com SDPF têm sido muito limitados. Aminaka e Gribble¹⁸, compararam o desempenho do SEBT na direção anterior entre participantes com e sem SDPF unilateral, com a utilização do taping patelar. A direção anterior foi selecionada por causa de sua capacidade de provocar um alto nível de ativação do músculo quadríceps²⁴ que comumente é observado clinicamente como uma deficiência em pessoas com SDPF. Relataram significativamente menores distâncias de alcance normalizadas em participantes com SDPF em comparação com participantes saudáveis.¹⁸ Nas medidas do YBT em nosso estudo, os participantes com SDPF apresentaram as mesmas distancias anteriores do que os participantes do grupo controle, mas sem diferenças estatisticamente significativas.

Curiosamente, os participantes com SDPF não demonstraram qualquer cinemática do quadril ou joelho diferentes e/ou anormais em relação ao grupo controle, este fato sugere que outras articulações não observadas neste estudo podem contribuir para alcançar distâncias, como a articulação do tornozelo, por exemplo. A diminuição da amplitude de movimento e ângulo de dorsiflexão do tornozelo durante a performance foi associada à menor distância de alcance durante o movimento anterior do SEBT.¹⁸

É admissível levantar a hipótese de que o tornozelo pode desempenhar um papel para a distância de alcance mais curta. Investigações futuras são necessárias para avaliar a cinemática do

tornozelo e amplitude de movimento, que pode explicar o controle postural dinâmico reduzido em indivíduos com ou sem SDPF.

Outro fator observado foi o desequilíbrio muscular que está presente em estudos entre as razões para o desenvolvimento de SDPF, por conta disso, foi observado em pesquisas a avaliação dos músculos dos membros inferiores em pacientes nestas condições. Um estudo feito por Goto, Aminaka e Gribble²⁵ comparou os músculos do quadril e da coxa durante a realização do teste, foram avaliados os músculos glúteo máximo, glúteo médio, adutor longo e vasto medial, através da eletromiografia e a distância de alcance normalizada e qualquer alteração subsequente na dor durante desempenho da distância de alcance anterior do SEBT entre participantes com e sem SDPF. Os participantes com SDPF demonstraram diminuição estatisticamente significativa da razão de coativação de glúteo médio e menor distância de alcance durante o alcance anterior do SEBT em comparação ao grupo sem dor. Os participantes com SDPF demonstraram níveis mais elevados de dor na linha de base e também durante a realização do teste, em comparação com o grupo sem dor.

Ctaker *et al.*²⁶ avaliaram a força de quadríceps através do dinamômetro isocinético em pacientes com SDPF durante a realização do SEBT, divididos em dois grupos, controle e experimental. Foi observado que houve uma diminuição significativa na força de quadríceps e isquiotibiais no grupo experimental em relação ao grupo controle, sugerindo que um programa de fortalecimento de quadríceps e isquiotibiais pode ser benéfico para pacientes com SDPF.

Chevidikunnan *et al.*²⁷ abordaram a efetividade do fortalecimento muscular do core na melhora da dor e equilíbrio dinâmico em mulheres com síndrome da dor patelofemoral, as participantes foram divididas em dois grupos, controle (recebeu exercícios de fortalecimento muscular do core três vezes por semana durante quatro semanas) e experimental (recebeu apenas o programa de intervenção convencional durante o mesmo período). Foram utilizados como instrumentos, EVA e SEBT. Observou-se melhora expressiva entre os grupos quanto à intensidade da dor, indicando que o grupo experimental obteve um melhor desenvolvimento. Os resultados para o SEBT mostraram que existe uma diferença significativa entre os grupos em relação ao equilíbrio dinâmico e que o grupo experimental adquiriu uma evolução expressiva no equilíbrio dinâmico em relação ao grupo controle.

A mecânica da articulação patelofemoral pode ser influenciada por fatores estruturais e

interações segmentares da extremidade inferior, como foi citado em nosso estudo, portanto é importante a avaliação dessas estruturas, Erdoganoglul *et al.*²⁸ avaliaram o alinhamento dos membros inferiores e o equilíbrio postural em paciente com SDPF, do membro sintomático comparado ao assintomático. Os resultados do estudo mostraram que, embora o desalinhamento do membro inferior foi presente nos joelhos dolorosos, o equilíbrio dinâmico no SEBT não apresentou variação. No entanto, foi encontrada uma variação negativa entre a distância pósterolateral e a dor no lado acometido, tal resultado mostrou a diminuição da distância juntamente ao aumento dos sintomas nos pacientes.

Características antropométricas, sexo, força da musculatura de membros inferiores, flexibilidade, amplitude de movimento, controle neuromuscular, dor, a prática esportiva e/ou sedentarismo, influenciam de forma diferente as medidas de YBT, independentemente da dominância ou do tamanho do membro. Consequentemente, essas variáveis devem ser controladas para limitar a variabilidade para uma avaliação precisa do equilíbrio postural, especialmente em diferentes medidas de YBT.

Nosso estudo forneceu suporte para que o YBT seja usado efetivamente para rastrear déficits no controle postural dinâmico entre grupos com condições em membros inferiores, refletir sobre alterações no controle postural dinâmico, programas de intervenção e prevenção. Embora a investigação contínua seja necessária, acreditamos que os tamanhos de efeito moderados em todo este corpo de literatura sugerem que o YBT ainda não deve ser incorporado como uma ferramenta de diagnóstico na prática clínica, inconsistências nos achados, bem como na SDPF, sugerem que é necessária mais atenção nessas áreas para criar conclusões mais fortes para orientar a implementação clínica do YBT como preditor de SDPF.

A primeira limitação foi a dificuldade de obter uma amostra mais significativa, pela não colaboração e comparecimento nas avaliações.

A segunda limitação está relacionada com a falta de estudos com o mesmo objetivo deste estudo e com a mesma população alvo. O caráter exploratório do estudo, limitou fortemente em termos de revisão de literatura e comparação de resultados com outros estudos realizados, que fica de sugestão a realização de mais estudos e pesquisas na área, abrangendo informações sobre o tema.

Conclusão

Pela falta de resultados significantes encontrados, concluímos que o YBT não é influente para desenvolvimento da SDPF, porém, pode ser um ótimo instrumento de avaliação para analisar déficits com um propósito de traçar um trabalho de prevenção e/ou tratamento e até comparação pré e pós tratamento para melhoria dos mesmos.

Referências Bibliográficas

- 1- Richard W, Willy LT, Hoglund CJ, Barton LA, Bolgla DA, Scalzitti, DS, et al. Clinical Practice Guidelines Linked to the International Classification of Functioning, Disability and Health from the Academy of Orthopedic Physical Therapy of the American Physical Therapy Association McDonough. *Journal of Orthopedic & Sports Physical Therapy*. 2019;49(9):1-95
- 2- Earl JE, Hoch AZ. A Proximal Strengthening Program Improves Pain, Function, and Biomechanics in Women with Patellofemoral Pain Syndrome. *The American Journal of Sports Medicine*. 2011;39(1):154-163
- 3- Ahmed HH, Hussein DA, Koura GM, Saab IM. Carryover effect of hip and knee exercises program on functional performance in individuals with patellofemoral pain syndrome. *J Phys Ther Sci*. 2017;29(8):1341-1347.
- 4- - Van der Heijden RA, Lankhorst NE, van Linschoten R, Bierma-Zeinstra SM, van Middelkoop M. Exercise for treating patellofemoral pain syndrome. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015; 20:1
- 5- Glaviano NR, Kew M, Hart JM, Saliba S. Demographic and epidemiological trends in patellofemoral pain. *Int J Sports Phys Ther*. 2015;10(3):281-90.
- 6- Erkokak OF, Altan E, Altintas M, Turcomano F, Aydin BK, Bayar A. Lower extremity rotational deformities and patellofemoral alignment parameters in patients with anterior knee pain. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2016;(24):3011–3020.
- 7- Hall, R, Foss, K.B, Hewett, TE, Myer, GD. Sport Specialization's Association with an Increased Risk of Developing Anterior Knee Pain in Adolescent Female Athletes. *Journal of Sport Rehabilitation*, 2015;24(1):31-35.
- 8- Xixirry MG, Riberto M, Manoel LS. Analysis of Y balance test and dorsiflexion lunge test in professional and amateur soccer players. *Rev Bras Med Sport*. 2019;(6):90-493
- 9- Wilson BR, Robertson KE, Burnham JM, Yonz MC, Ireland ML, Noehren B. The Relationship Between Hip Strength and the Y Balance Test. *J Sport Rehabil*. 2018;27(5):445-450
- 10- Linek P, Sikora D, Tomas W, Saulicz E. Reliability and number of trials of Y Balance Test in adolescent athletes. *Musculoskelet Sci Pract*. 2017;72-75

- 11- Lisman P, Hildebrand E, Nadelen M, Leppert K. Association of Functional Movement Screen and Y-Balance Test Scores with Injury in High School Athletes. 2021;1930-1938
- 12- Scott WS, Deydre ST, Chelsea LL, Rick LW, Christina MK, Crystal AS, John DC. Y-balance test: a reliability study involving multiple raters. *Mil Med.* 2013;178(11):1264-70
- 13- Gonell AC, Romero JAP, Soler LM. Relationship between testicular balance scores and incidence of soft tissue injury in a soccer team. *International Journal of Sports Physiotherapy.* 2015;10(7):955-966
- 14- Hartley EM, Hoch MC e Boling MC. Y balance test performance and BMI is associated with ankle sprain injury in male collegiate athletes. *Journal of Science and Medicine in Sport.* 2018;21(7): 676-680
- 15- Smith CA, Chimera NJ, Warren M. Association of Y Balance Test Reach Asymmetry and Injury in Division I Athletes. *Med Sci Sports Exerc.* 2015;47(1):136-41.
- 16- Aminaka N, Pietrosimone BG, Armstrong CW, Meszaros A, Gribble PA. Patellofemoral pain syndrome alters neuromuscular control and kinetics during stair ambulation. *J Electromyogr Kinesiol.* 2011;21(4):645-51
- 17- Gribble PA, Hertel J, Plisky P. Using the Star Excursion Balance Test to assess dynamic postural-control deficits and outcomes in lower extremity injury: a literature and systematic review. *J Athl Train.* 2012;47(3):339-57
- 18- Aminaka N, Gribble PA. Patellar taping, patellofemoral pain syndrome, lower extremity kinematics, and dynamic postural control. *J Athl Train.* 2008;43(1):21-8
- 19- Earl JE, Hertel J. Lower-extremity muscle activation during the star excursion balance tests. *J Sport Rehabil.* 2001;10(2):93- 104.
- 20- Nakagawa TH, Santos AF, Lessi GC, Petersen RS, Silva RS. Y-Balance Test Asymmetry and Frontal Plane Knee Projection Angle During Single-leg squat as Predictors of Patellofemoral Pain in Male Military Recruits, *Physical Therapy in Sport*, 2020;44:121-127.
- 21- Associação Portuguesa de Fisioterapeutas. Instrumentos de medida em fisioterapia cardiorrespiratória, Cascais (Portugal): Grupo de Interesse em Fisioterapia Cardiorrespiratória; 2019

- 22- Aquino VS, Falcon SFM, Neves LMT, Rodrigues RC, Sendin FA. Tradução e adaptação cultural para a língua portuguesa do questionário scoring of patellofemoral disorders: estudo preliminar. *Acta Ortopédica Brasileira* [online]. 2011;19:n. 5
- 23- Plisky PJ, Gorman PP, Butler RJ, Kiesel KB, Underwood FB, Elkins B. The reliability of an instrumented device for measuring components of the star excursion balance test. *N Am J Sports Phys Ther*. 2009; 92-9.
- 24- Earl JE, Hertel J. Lower-extremity muscle activation during the Star Excursion Balance Test. *J Sport Rehabil*. 2001;10(2):93–104
- 25- Goto S, Aminaka N, Gribble PA. Lower-Extremity Muscle Activity, Kinematics, and Dynamic Postural Control in Individuals With Patellofemoral Pain, *Journal of Sport Rehabilitation*, 2018; 27(6):505-512
- 26- Citaker S, Kaya D, Yuksel I, Yosmaoglu B, Nyland J, Atay OA, et.al. Static Balance in Patients with Patellofemoral Pain Syndrome. *Sports Health*. 2011;3(6):524-527
- 27- Chevidikunnan MF, Al Saif A, Gaowgzeh RA, Mamdouh KA. Effectiveness of core muscle strengthening for improving pain and dynamic balance among female patients with patellofemoral pain syndrome. *J Phys Ther Sci*. 2016;28(5):1518-23.
- 28- Erdoganoglu Y, Pepe M, Kaya D, Tagrikulu B, Aksahin E, Aktekin CN. Lower extremity alignment due to patellofemoral syndrome and dynamic postural balance. *Journal of Orthopaedic Surgery*. 2020;28(1).

ANEXO 1

1. Ao andar, você manca? (a) Não (5) (b) Às vezes (3) (c) Sempre (0)	8. Em relação à sentar-se prolongadamente com os joelhos flexionados: (a) Não sente dor (10) (b) Sente dor ao sentar somente após realização de exercício (8) (c) Sente dor constante (6) (d) Sente dor que faz com que tenha que estender os joelhos por um tempo (4) (e) Não consegue (0)
2. Você sustenta o peso do corpo? (a) Sim, totalmente sem dor (5) (b) Sim, mas com dor (3) (c) Não, é impossível (0)	9. Você sente dor no joelho afetado? (a) Não (10) (b) Leve e às vezes (8) (c) Tenho dor que prejudica o sono (6) (d) Forte e às vezes (3) (e) Forte e Constante (0)
3. Você caminha: (a) Sem limite de distância (5) (b) Mais de 2 km (3) (c) Entre 1 a 2 km (2) (d) Sou incapaz de caminhar (0)	10. Quanto ao inchaço: (a) Não apresento (10) (b) Tenho apenas após muito esforço (8) (c) Tenho após atividades diárias (6) (d) Tenho toda noite (4) (e) Tenho constantemente (0)
4. Para subir e descer escadas você: (a) Não tem dificuldade (10) (b) Tem leve dor apenas ao descer (8) (c) Tem dor ao descer e ao subir (5) (d) Não consegue subir nem descer escadas (0)	11. Em relação a sua DOR aos deslocamentos patelares anormais (subluxações): (a) Está ausente (10) (b) Às vezes em atividades esportivas (6) (c) Às vezes em atividades diárias (4) (d) Pelo menos um deslocamento comprovado (2) (e) Mais de dois deslocamentos (0)
5. Para agachar você: (a) Não tem dificuldade (5) (b) Sente dor após vários agachamentos (4) (c) Sente dor em um/cada agachamento (3) (d) Só é possível descarregando parcialmente o peso do corpo na perna afetada (2) (e) Não consegue (0)	12. Você perdeu massa muscular (Atrofia) da coxa? (a) Nenhuma (5) (b) Pouca (3) (c) Muita (0)
6. Para correr você: (a) Não tem dificuldade (10) (b) Sente dor após 2 km (8) (c) Sente dor leve desde o início (6) (d) Sente dor forte (3) (e) Não consegue (0)	13. Você tem dificuldade para dobrar o joelho afetado? (a) Nenhuma (5) (b) Pouca (3) (c) Muita (0)
7. Para pular você: (a) Não tem dificuldade (10) (b) Tem leve dificuldade (7) (c) Tem dor constante (2) (d) Não consegue (0)	

ANEXO 2**Folha de registro do Y-Teste****Identificação:** _____**Sexo** [] feminino [] masculino**Idade:** _____ (anos)**Comprimento membro inferior:** _____**Avaliador:** _____

Data: __/__/____	Teste 1	Teste 2	Teste 3
Anterior direito (cm)			
Anterior esquerdo (cm)			
Pósterio-medial direito (cm)			
Pósterio-medial esquerdo (cm)			
Pósterio-lateral direito (cm)			
Pósterio-lateral esquerdo (cm)			

Notas:

Distância Média (cm) = (tentativa 1 + tentativa 2 + tentativa 3) /3 (para cada direção)

Distância Máxima (cm) = melhor tentativa em cada direção

Distância Normalizada (%) = distância média/comprimento do membro inferior * 100 **Distância Composta** (%) = (soma das 3 direções/ (3 *comprimento do membro inferior)) *100

Distância Média (cm) = ____

Distância Máxima (cm) = ____

Distância Normalizada (%) = ____

Distância Composta (%) = ____

ANEXO 3

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O Sr. (a) está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa Avaliação do equilíbrio e estabilidade de membros inferiores como preditor de SDPF em mulheres. Neste estudo, pretendemos avaliar se o YBT pode ser um possível preditor de SDPF em mulheres, da cidade Ubá. A motivação para tal estudo ocorreu pelo motivo de existirem poucos estudos relacionados ao público-alvo juntamente ao YBT, podendo ser de grande ajuda para prevenir desfechos piores. Além disso, é importante medidas de boas avaliações para que tratamentos sejam realizados e disfunções sejam prevenidas com maior eficiência, tornando-se então necessário a realização de estudos que avaliem, apontem e sejam mais esclarecedores sobre a ferramenta de avaliação, que podem ser prejudicadas em pessoas que possuam certo tipo de déficit e a SDPF.

Para este estudo adotaremos os seguintes procedimentos: Foi aplicado um questionário online do *KUJALA* contendo 13 perguntas no intuito de levantar dados para inclusão e exclusão dos participantes, detalhes sobre a dor e dados pessoais com informações. Serão coletados dados do perfil do voluntário, como tempo de dor, membro dominante, membro com dor, situações que intensificam e histórico de luxações. Também será investigado se o voluntário realiza acompanhamento com algum profissional de saúde e se realiza alguma atividade de prevenção. Os riscos envolvidos na pesquisa consistem em constrangimento ao responder as perguntas realizadas ao participante. A pesquisa contribuirá para beneficiar mulheres, profissionais e acadêmicos na área da fisioterapia com informações sobre a SDPF, prevalência, realização do YBT, para assim poder preveni-las e promover uma base de estudos para esta situação.

Para participar deste estudo você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, caso sejam identificados e comprovados danos provenientes desta pesquisa, o Sr. (a) tem assegurado o direito a ressarcimento. O Sr. (a) será esclarecido (a) sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou

modificação na forma em que o Sr. (a) é atendido (a) pelo pesquisador, que tratará a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. O(A) Sr(a) não será identificado(a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma via será arquivada com o pesquisador responsável e a outra com o voluntário.

Eu, _____,
portador do documento de Identidade _____ fui informado (a)
dos objetivos do estudo, avaliações de equilíbrio em mulheres com SDPF na cidade de Ubá-MG e,
de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei
solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar.

Declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma via deste termo de
consentimento livre e esclarecido e me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer as minhas
dúvidas.

_____, _____ de _____ de 2022

Nome e assinatura do (a) participante

Data

Nome e assinatura do (a) participante

Data

Pesquisador responsável: Geovane Elias Guidini Lima

Endereço: Rua Lincoln Rodrigues Costa, 165, Ubá MG, CEP-36.500-000

Contato: (32) 9 9924-3277

E-mail: geovanefisio02@yahoo.com.br

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o

Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da FAGOC – CEP/FAGOC

Rua Doutor Adjalme da Silva Botelho, nº 549, prédio NESCOPE, Seminário Contato: (32) 3539

5600 ramal: 287 E-mail: cep@fagoc.br