

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE FISIOTERAPIA

Marcella Alves da Silva
Tuany Emídio Ferreira

**RELAÇÃO ENTRE O VALGISMO DINÂMICO DO JOELHO E A
FORÇA DO COMPARTIMENTO MUSCULAR PÓSTERO-LATERAL DO
QUADRIL**

Juiz de Fora

2019

Marcella Alves da Silva

Tuany Emídio Ferreira

**RELAÇÃO ENTRE O VALGISMO DINÂMICO DO JOELHO E A
FORÇA DO COMPARTIMENTO MUSCULAR PÓSTERO-LATERAL DO
QUADRIL**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade de
Fisioterapia da Universidade Federal
de Juiz de Fora como requisito
parcial a obtenção do título de
graduação em Fisioterapia.

Orientador: Prof. Dr. Diogo Carvalho Felício – UFJF

Juiz de Fora

2019

Ficha catalográfica elaborada através do programa de
geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Silva, Marcella Alves; Ferreira, Tuany Emídio.

Relação entre o valgismo dinâmico do joelho e a força do
compartimento muscular póstero-lateral do quadril / Marcella Alves
da Silva; Tuany Emídio Ferreira. -- 2019.

25 f.

Orientador: Diogo Carvalho Felício

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade
Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Fisioterapia, 2019.

1. Valgismo dinâmico. 2. Força muscular do quadril. 3. Salto
vertical. I. Felício, Diogo Carvalho, orient. II. Título.

Marcella Alves da Silva

Tuany Emídio Ferreira

**“RELAÇÃO ENTRE A FORÇA DO COMPARTIMENTO
MUSCULAR PÓSTERO-LATERAL DO QUADRIL E
VALGISMO DINÂMICO”**

O presente trabalho apresentado como pré-requisito para aprovação na disciplina “Trabalho de Conclusão de Curso II”, da Faculdade de Fisioterapia da UFJF, foi apresentado em audiência pública à banca examinadora e **aprovado** no dia 08 de julho de 2019.

BANCA EXAMINADORA:

Membro 1



Membro 2



Membro 3

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	8
2 METODOLOGIA.....	10
2.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO E ASPECTOS ÉTICOS.....	10
2.2 AMOSTRA.....	10
2.3 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS	10
2.3.1 Avaliação do valgismo dinâmico do joelho.....	10
2.3.2 Avaliação da força muscular do compartimento póstero-lateral do quadril.....	11
2.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	12
3 RESULTADOS	13
4 DISCUSSÃO	14
5 CONCLUSÃO.....	18
REFERÊNCIAS.....	19
APÊNDICE – Termo de consentimento livre e esclarecido.....	22

RESUMO

Introdução: O valgismo dinâmico é um alinhamento em valgo do joelho durante atividades. No decorrer de atividades dinâmicas como, por exemplo, marcha, corrida e aterrissagem o valgismo excessivo é um fator de risco para lesões nos membros inferiores. Estudos sobre o tema são importantes para indagar mecanismos de prevenção. **Objetivo:** Investigar a relação entre o valgismo dinâmico do joelho no momento da aterrissagem do salto e a força do compartimento muscular póstero-lateral do quadril **Métodos:** Trata-se de um estudo observacional do tipo transversal aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Juiz de Fora (parecer 2.362.240). A seleção da amostra foi por conveniência. Foram incluídos participantes de 18 a 40 anos, do sexo feminino e que não reportassem dor ou desconforto de origem musculoesquelética que impeçam a realização do teste. Foram excluídos participantes com histórico de cirurgias prévias nos membros inferiores e com osteossíntese. A comparação da força muscular do compartimento póstero lateral do quadril em participantes com e sem valgismo dinâmico foi realizada através do teste t de Student ou Mann Whitney **Resultados:** No teste de avaliação de valgismo 46,7% das participantes apresentaram valgo dinâmico do joelho durante a aterrissagem e média de força muscular do compartimento póstero-lateral do quadril de $22,2 \pm 7,2$ kgf/kg e $25,8 \pm 8,0$ kgf/kg dos grupos que apresentaram e não apresentaram valgismo, respectivamente. O grupo que apresentou valgismo dinâmico durante a aterrissagem no teste do valgismo dinâmico do joelho apresentou menor FMCPLQ, no entanto, sem diferença significativa. **Conclusão:** Participantes com valgismo dinâmico do joelho apresentam redução da força dos músculos do compartimento póstero-lateral do quadril. Porém destaca-se que o padrão de movimento também é influenciado pela interação de diferentes variáveis.

Palavras chaves: Valgismo dinâmico. Salto vertical. Força muscular do quadril.

ABSTRACT

Introduction: Dynamic valgus is a valgus alignment of the knee during activities. In the course of dynamic activities such as walking, running and landing, excessive valgus is a risk factor for lower limb injuries. Studies on the subject are important to investigate prevention mechanisms. **Objective:** To investigate the relationship between the dynamic valgus of the knee at the moment of jump landing and the strength of the postero-lateral hip compartment of the hip through the isometric test of hip stability. **Methods:** This is an observational study of the type transversally organized by the Ethics Committee of the Federal University of Juiz de Fora (opinion 2.362.240). Sample selection was for convenience. Participants from 18 to 40 years of age, female, were included who did not report pain or discomfort of musculoskeletal origin that prevented the test. We excluded participants with a history of previous surgeries in the lower limbs and presence of osteosynthesis. To analyze the normality of the data, the Shapiro-Wilk test was used. All analyzes were performed by the SPSS software, adopting $\alpha = 0.05$. **Results:** In the valgus evaluation test, 46.7% of the participants presented dynamic knee valgus during landing and mean muscular strength of the posterolateral hip compartment of 22.2 ± 7.2 kgf / kg and 25.8 ± 8.0 kgf / kg of the groups that presented and presented no valgism, respectively. The group that presented dynamic valgism during the landing in the dynamic knee valgus test presented lower FMCPLQ, however, without significant difference. **Conclusion:** Participants with dynamic knee valgus present reduced strength of the muscles of the postero-lateral compartment of the hip. However, the pattern of movement is also influenced by the interaction of different variables.

Keywords: Dynamic valgism. Drop-jump. Muscle strength of the hip.

1 INTRODUÇÃO

O valgo de joelho se caracteriza pela combinação dos movimentos de adução e rotação interna do quadril, além de abdução de joelho e rotação interna da tíbia. O valgismo dinâmico é um alinhamento em valgo do joelho durante atividades que envolvam os movimentos de flexão do quadril e flexão do joelho (DIX et al, 2018). Este pode se manifestar por uma deficiência neuromuscular do quadril. No decorrer de atividades dinâmicas como, por exemplo, marcha, corrida e aterrissagem o valgismo excessivo é um fator de risco para lesões nos membros inferiores como síndrome da dor patelofemoral, lesão do ligamento cruzado anterior (LCA) e síndrome da banda iliotibial (EKEGREN et al, 2009; CASHMAN, 2012; CRONIN et al, 2016; BALDON et al, 2011).

O aumento do valgo de joelho pode causar também a eversão do tornozelo que vêm sendo relacionada ao desenvolvimento de fascite plantar, tendinite do calcâneo, síndrome de estresse do tibial medial e fratura por estresse tibial (CASHMAN, 2012). Acredita-se que o valgismo dinâmico do joelho está associado com a incapacidade da musculatura em controlar os movimentos de adução e rotação interna do quadril, abdução de joelho e rotação interna da tíbia (BALDON et al, 2011).

O padrão ouro de análise de movimento é o sistema tri-dimensional (3D). Entretanto, essa técnica consome muito tempo e tem alto custo financeiro para ser usado na avaliação de um grande grupo para triagens de lesões. Além disso, para analisar o valgismo dinâmico do joelho no momento da aterrissagem do salto, o uso de imagens bi-dimensional (2D) apresenta uma boa concordância e especificidade. Ekegren et al, (2009) investigaram a concordância e validade de rastreamento observacional para avaliar a presença de valgo dinâmico durante o salto de uma plataforma. Os resultados foram satisfatórios, o que encoraja a utilização do teste na prática clínica e em pesquisas (EKEGREN et al, 2009).

A estabilidade óssea proximal dos membros inferiores é concedida pela articulação do quadril, contudo, durante o movimento a estabilidade dinâmica é dependente da complexa relação entre o compartimento muscular presente nessa articulação. O valgo de joelho é proporcionado por momentos externos no quadril na fase de apoio da marcha, corrida e aterrissagem. Esse momento externo cria momentos de flexão, adução e rotação interna do quadril, os quais são resistidos por momentos internos gerados pela ação excêntrica dos músculos extensores, abdutores e rotadores

externos do quadril que compõem o compartimento muscular pósterolateral. Um desequilíbrio na produção de força desse compartimento pode acentuar a amplitude de adução e rotação interna prejudicando a cinemática dos membros inferiores durante a sustentação do peso (DIX et al, 2018; ALMEIDA et al, 2017; POWERS, 2010).

A força dos músculos do compartimento pósterolateral do quadril (FMCPLQ) é comumente avaliada de forma isolada o que consome mais tempo e não representa a interação das ações musculares durante tarefas dinâmicas. O teste isométrico de estabilidade do quadril foi proposto recentemente e tem como objetivo a avaliação da força muscular do compartimento pósterolateral do quadril. A avaliação de todos os músculos desse compartimento é realizada conjuntamente não havendo a necessidade de avaliar um músculo por vez, sendo então considerada mais funcional do que uma avaliação em somente um plano. O teste tem excelente confiabilidade intra e interavaliadores e se mostrou válido na avaliação da força dos músculos estabilizadores do compartimento pósterolateral do quadril. Além de ser um teste mais prático, rápido e menos cansativo para os participantes e avaliadores (ALMEIDA et al, 2017).

Pesquisas apontam que a literatura vigente é restrita quanto à identificação da relação entre a redução da força muscular do quadril e o valgismo dinâmico do joelho (CASHMAN, 2012; DIX et al, 2018). Estudos sobre o tema são necessários para fundamentar propostas de intervenções e preventivas, com intuito de minimizar os episódios de lesão em membros inferiores e suas repercussões como o tempo de afastamento da prática de atividade física, interrupção precoce da carreira esportiva, prejuízo emocional e desestímulo (HIGASHI et al, 2015; GRAZIANO et al, 2017; MARTÍNEZ et al 2018).

Dessa forma, o objetivo deste estudo foi investigar a relação entre o valgismo dinâmico do joelho no momento da aterrissagem do salto e a força do compartimento muscular pósterolateral do quadril através do teste isométrico de estabilidade do quadril.

2 METODOLOGIA

2.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO E ASPECTOS ÉTICOS

Trata-se de um estudo transversal com indivíduos hígidos, realizado no Laboratório de Análise do Movimento da Faculdade de Fisioterapia da Universidade Federal de Juiz de Fora.

O projeto foi submetido e aprovado pelo comitê de ética da Universidade Federal de Juiz de Fora (parecer 2.362.240) (Anexo 1) adotando os princípios éticos e anonimato dos participantes, após consentimento através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) assinado pelas participantes.

2.2 AMOSTRA

A seleção da amostra foi por conveniência e contou com 30 participantes. Como as análises foram bilaterais, totalizaram 60 avaliações. Foram incluídos participantes de 18 a 40 anos, do sexo feminino e que não reportassem dor ou desconforto de origem musculoesquelética que impeçam a realização do teste. Excluímos participantes com histórico de cirurgias prévias nos membros inferiores e com presença de osteossíntese.

2.3 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS

Inicialmente, foram coletadas características sociodemográficas e clínicas (idade, massa corporal, estatura). Em seguida, foram conduzidas as avaliações do valgismo dinâmico do joelho e da força muscular do compartimento póstero-lateral do quadril descritas abaixo.

2.3.1 Avaliação do valgismo dinâmico do joelho

Para análise do valgismo dinâmico do joelho foi realizado o teste de valgismo dinâmico do joelho a partir da observação da aterrissagem após salto vertical. Os participantes foram instruídos a descer de uma caixa de 31 cm e logo após a aterrissagem realizar um salto vertical máximo, mantendo os braços posicionados em abdução de ombro a 45° e flexão de cotovelo a 90° com objetivo de conter os

movimentos nos braços. Aconteceram três ensaios práticos da tarefa salto vertical e logo após, três testes consecutivos de salto vertical foram conduzidos com intervalos de 10 segundos de descanso entre eles para evitar a fadiga. Foi analisado o momento da aterrissagem no solo e observado a relação entre patela e o hálux. Se a patela estivesse mais medial que o hálux o participante foi considerado com valgismo dinâmico (EKEGREN et al, 2009).

As avaliadoras fizeram a análise de vídeo do teste a partir da captura da câmera de um smartphone da marca Apple, o qual foi montado em um tripé a 150 cm do chão e 330 cm de distância da caixa de salto, utilizando o aplicativo Hudl Technique que permite a visualização do salto em câmera lenta, além de ser enquadrado abaixo do ombro para garantir o sigilo da identidade do participante (Figura 1).



Figura 1: Avaliação do valgismo dinâmico do joelho.

2.3.2 Avaliação da força muscular do compartimento póstero-lateral do quadril

Para avaliar a força muscular do compartimento póstero-lateral do quadril o participante adotou o decúbito lateral com o membro a ser testado para cima. Foi utilizado o goniômetro para posicionar ambos os membros inferiores em 45° de flexão de quadril e 90° de flexão de joelho. O dinamômetro foi posicionado na lateral do joelho cinco centímetros acima da interlinha articular. A instrução dada ao participante foi de mover o quadril superior realizando os movimentos de abdução, rotação externa e extensão separando os joelhos, fazendo o máximo de força possível e mantendo os calcanhares unidos durante 5 segundos. O quadril estava com 20° de abdução.

Utilizamos um cinto para evitar que o participante realizasse adução de quadril. Os participantes passaram por dois ensaios práticos, descansaram por 30 segundos e, em seguida, realizaram dois testes que foram medidos com descanso de 30 segundos entre eles. Fizemos o cálculo da média entre os testes para cada participante. Os estímulos verbais e o posicionamento foram padronizados entre as avaliadoras. Para fins de análise dos dados os resultados foram normalizados pela massa corporal (ALMEIDA et al, 2017) (Figura 2).

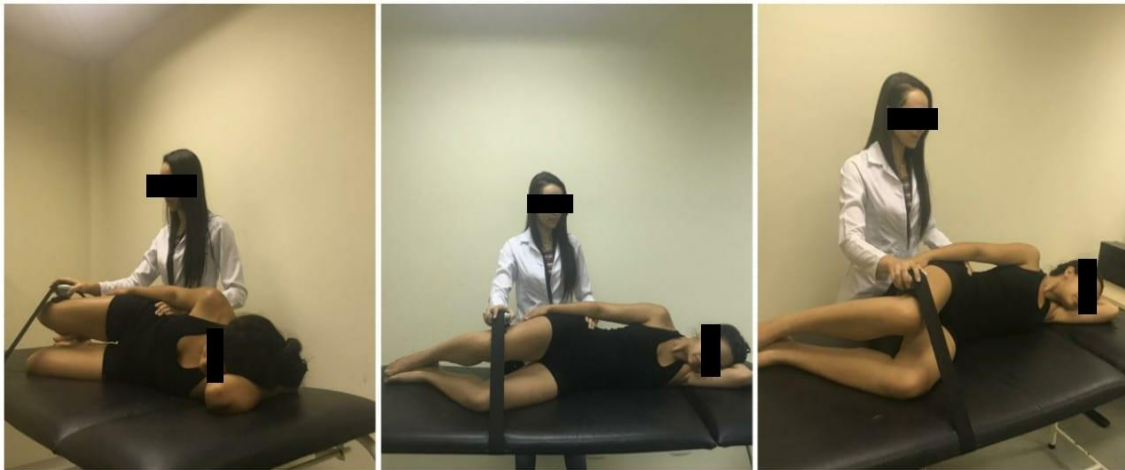


Figura 2: Avaliação da força muscular do compartimento póstero-lateral do quadril.

2.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para análise da normalidade dos dados foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk. A análise descritiva foi utilizada para apresentar as características dos participantes. A comparação da força muscular do compartimento póstero lateral do quadril em participantes com e sem valgismo dinâmico foi realizada através do teste t de Student ou Mann Whitney conforme a normalidade dos dados. Todas as análises foram realizadas pelo software SPSS, adotando-se um $\alpha = 0,05$.

3 RESULTADOS

Participaram do estudo 30 voluntárias do sexo feminino com média de 22.3 ± 2.8 anos, massa corporal de 62.1 ± 12.4 kg, altura de 1.6 ± 0.05 metros e índice de massa corporal (IMC) de 23.6 ± 3.8 kg/m².

Tabela 1: Análise entre a FMCPLQ e o valgismo dinâmico do joelho (n=60).

	Valgo (n=28)	Não valgo (n=32)	Valor P
	Média \pm dp	Média \pm dp	
FMCPLQ (kgf/kg)	$22,2 \pm 7,2$	$25,8 \pm 8,0$	0.62

Legenda: FMCPLQ = Força muscular do compartimento póstero-lateral do quadril.

4 DISCUSSÃO

O objetivo do nosso estudo foi investigar a relação entre o valgismo dinâmico de joelho e a força do compartimento muscular pósterolateral do quadril em mulheres entre 18 a 40 anos. O grupo que apresentou valgismo dinâmico durante a aterrissagem no teste do valgismo dinâmico do joelho apresentou menor FMCPLQ, no entanto, sem diferença significativa.

Na presente pesquisa optamos por utilizar testes rápidos e com boa aplicabilidade clínica. Destaca-se que o padrão ouro de análise de movimento é o sistema tridimensional (3D). (EKEGREN et al, 2009; REDLER et al, 2016; ALMEIDA et al, 2016). Porém, o valgo de joelho medido com vídeo 2D apresentou resultados semelhantes à avaliação com sistemas de análise de vídeo em 3D. O rastreamento simples com 2D demonstrou boa confiabilidade inter e intra-examinador e alta sensibilidade, além disso, pode ser replicado sem treinamentos significativo (REDLER et al, 2016). Foi considerado uma alternativa de fácil condução, utilização de equipamentos simples e é capaz de caracterizar a cinemática dos membros inferiores no plano frontal. (ALMEIDA et al, 2016). No que tange a análise da condição muscular, Almeida et al, (2016) propuseram o torque muscular isométrico para quantificar força de abdução, extensão e rotação externa do quadril. Para isso utilizou um dinamômetro manual portátil com auxílio de um cinto para minimizar a influência do examinador. Esse método apresentou boa a excelente confiabilidade entre e intraexaminadores na medição de força do quadril em mulheres com dor patelo femoral (ALMEIDA et al, 2016; MAGALHÃES et al, 2013).

No teste de avaliação de valgismo 46,7% dos participantes apresentaram valgo dinâmico do joelho durante a aterrissagem. Na literatura vigente encontramos estudos que respaldam nossos achados. Melick et al. (2015) utilizaram o teste de salto vertical para avaliar o valgo dinâmico de joelho de 22 mulheres saudáveis com média de idade de 31.5 ± 11.9 , foi registrado valgismo dinâmico em 66% das participantes (MELICK et al, 2015). Em estudo similar realizado com atletas Noyes et al. (2005) avaliaram o valgismo dinâmico utilizando o teste de salto vertical em 325 voluntárias do sexo feminino com média de 14.1 ± 1.7 anos, 62% delas apresentaram o valgismo dinâmico (NOYES et al, 2005). No estudo desenvolvido por Nilstad et al. (2014) o objetivo foi avaliar o valgo dinâmico do joelho a partir da análise de movimento 3D durante a aterrissagem da tarefa salto vertical e contou com a participação de 60 jogadores de

futebol do sexo feminino com média de 23 ± 5 anos, apresentaram valgismo dinâmico do joelho 48,3% das participantes (NILSTAD et al, 2014).

As mulheres apresentam maior número de lesões no joelho traumáticas e atraumáticas quando comparadas aos homens (POWERS, 2010; BALDON et al, 2011). Por esse motivo, pesquisadores se propuseram a investigar as causas que favorecem a uma incidência elevada de lesão no joelho no sexo feminino e identificaram fatores anatômicos e biomecânicos. Os fatores anatômicos incluem área transversal do LCA reduzida, estreitamento da fossa intercondilar, maior ângulo Q, maior frouxidão dos ligamentos do joelho e hiperpronação da articulação subtalar (CHAPPELL et al, 2002). Quanto aos aspectos biomecânicos, evidências sinalizam que as mulheres apresentam menor angulação de flexão de joelho no contato inicial, maior amplitude de ativação eletromiográfica no quadríceps e menor amplitude de ativação eletromiográfica de isquiossurais durante a desaceleração de movimentos esportivos. Além disso, durante a fase de aterrissagem as mulheres utilizam os músculos quadríceps e gastrocnêmio para dissipação de uma grande quantidade de energia gerada, enquanto que os homens utilizam os músculos extensores do quadril (BALDON et al, 2011). Os homens realizam movimentos com menores amplitudes no quadril no plano frontal durante a caminhada e corrida quando comparado às mulheres (POWERS, 2010).

Sugere-se ainda que uma disfunção dos glúteos, comum no sexo feminino, proporciona uma incapacidade de controle dos movimentos dos membros inferiores, aumentando o valgo dinâmico do joelho. Dessa forma, quando há um agravamento do deslocamento medial do joelho, aumenta-se o estresse no LCA, já que este é limitador secundário de abdução do joelho (BALDON et al, 2011). POWERS (2010) postulou também que disfunções em todos os planos de movimento no quadril podem ser decorrentes de um desequilíbrio muscular nessa articulação, o que pode influenciar a cinemática da articulação tibiofemoral. Quando há fraqueza do músculo abductor do quadril, geralmente realiza-se uma elevação da pelve contralateral e inclinação do tronco para o lado do membro apoiado como sinal de compensação durante a marcha, movendo o vetor de força de reação do solo resultante para o centro da articulação tibiofemoral gerando o valgo de joelho.

Em nossa pesquisa as voluntárias apresentaram média de força muscular do compartimento pósterio-lateral do quadril de $22,2 \pm 7,2$ kgf/kg e $25,8 \pm 8,0$ kgf/kg dos grupos que apresentaram e não apresentaram valgismo, respectivamente, o que representa uma diferença de 13,9% de força entre ambos. No estudo de Almeida et al.

(2017), foi avaliada a capacidade do teste isométrico de estabilidade do quadril na detecção de assimetrias de força do quadril em 20 atletas jovens do sexo feminino com dor patelofemoral com média de $22,0 \pm 3,0$ anos, foi verificado que o membro com dor apresentou um déficit de 10% nos resultados obtidos do teste de força. (ALMEIDA et al, 2017). Esses achados corroboram com nosso resultado, no qual verificamos que os participantes com menor força no compartimento póstero-lateral do quadril podem apresentar alterações no padrão do movimento o que pode favorecer a episódios de dor e lesão.

Adicionalmente, destaca-se que o valgismo é uma padrão de movimento ocasionado pela interação de múltiplos fatores como a pronação da articulação subtalar que influencia na rotação dos membros inferiores. Durante a pronação, o calcâneo e a cabeça do tálus deslizam medialmente, resultando em rotação interna da tibia. O fêmur para compensar também roda internamente. Sendo assim, pessoas que apresentam pronação excessiva da subtalar executam mais valgo do joelho (POWERS et al, 2002). No estudo de Cannon et al. (2019) foi visto que atletas com rigidez aumentada da musculatura glútea realizam um baixo deslocamento medial do joelho, além disso, participantes que fizeram valgo de joelho bilateral realizaram uma flexão da coluna lombar e apresentaram uma rigidez articular da coluna lombar reduzida comparado ao grupo que não realizou valgo. Os resultados supracitados indicam influências de articulações proximais e distais, ou seja, não é apenas a condição muscular que determinará a presença ou não do valgismo dinâmico (CANNON et al, 2019).

Atualmente, discute-se ainda a influência da capacidade cognitiva. No estudo de Monfort et al. (2019), o propósito foi avaliar a relação do cognitivo com as alterações biomecânicas dos membros inferiores através da comparação do pico de valgo de joelho durante a tarefa de driblar uma bola de futebol manuseando uma bola e sem manusear uma bola. Além de uma avaliação cognitiva para avaliar a memória visual e verbal, tempo de reação e velocidade de processamento. O estudo foi realizado com 15 jogadores de futebol do sexo masculino com média de $20,7 \pm 2,0$ anos. Os autores concluíram que os atletas que apresentaram déficit de memória viso espacial nas escalas aplicadas para avaliação da capacidade cognitiva, tiveram um aumento no pico de ângulo valgo do joelho durante a tarefa de manipulação da bola, exibindo assim, uma correlação entre a memória viso espacial e o controle neuromuscular. Somente esse resultado cognitivo apresentou significativa associação à mudança na biomecânica (MONFORT et al, 2019).

A limitação do estudo foi uma abordagem simplificada de um sistema que é complexo e multifatorial, portanto, são necessárias novas pesquisas para analisarem a força e a interação com outras variáveis que influenciam nesse padrão de movimento.

5 CONCLUSÃO

Participantes com valgismo dinâmico do joelho apresentam redução da força dos músculos do compartimento póstero-lateral do quadril o que sugere análise da condição muscular do quadril em testes de fatores preditivos de lesão. Porém destaca-se que o padrão de movimento também é influenciado pela interação de diferentes variáveis.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, G. P. L.; RODRIGUES, H. L. N.; FREITAS, B. W.; LIMA, P. O. P. Reliability and validity of the hip stability isometric test (hipsit): a new method to assess hip posterolateral muscle strength. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, v. 47, n. 12, 2017.

ALMEIDA, G. P. L.; SILVA, A. M. C. C.; FRANÇA, F. J. R.; MAGALHÃES, M. O.; BURKE, T. N.; MARQUES, A. P. Relationship between frontal plane projection angle of the knee and hip and trunk strength in women with and without patellofemoral pain. **Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation**, v. 29, n. 2, p. 259–266, 2016.

BALDON, R. M.; LOBATO, D. F. M.; CARVALHO, L. P.; WUN, P. Y. L.; SERRÃO, F. V. Diferenças biomecânicas entre os gêneros e sua importância nas lesões do joelho. **Fisioterapia em Movimento**, v. 24, n. 1, p. 157-166, 2011.

CANNON, J.; CAMBRIDGE, E. D. J.; MCGILL, S. M. Anterior cruciate ligament injury mechanisms and the kinetic chain linkage: The effect of proximal joint stiffness on distal knee control during bilateral landings. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, p. 1-45, 2019.

CASHMAN, G. E. The effect of weak hip abductors or external rotators on knee valgus kinematics in healthy subjects: A systematic review. **Journal of Sport Rehabilitation**, p. 273-284, 2012.

CHAPPELL, J. D.; YU, B.; KIRKENDALL, D. T.; GARRETT, W. E. A comparison of knee kinetics between male and female recreational athletes in stop-jump tasks. **American Journal of Sports Medicine**, v. 30, n. 2, p. 261-267, 2002.

CRONIN, B.; JOHNSON, S. T.; CHANG, E.; POLLARD, C. D.; NORCROSS, M. F. Greater hip extension but not hip abduction explosive strength is associated with lesser hip adduction and knee valgus motion during a single-leg jump-cut. **The Orthopaedic Journal of Sports Medicine**, v. 4, n. 4, 2016.

DIX, J.; MARSH, S.; DINGENEN, B.; MALLIARAS, P. The relationship between hip muscle strength and dynamic knee valgus in asymptomatic females: A systematic review. **Physical Therapy in Sport**, p. 1-13, 2018.

EKEGREN, C. L.; MILLER, W. C.; CELEBRINI, R. G.; ENG, J. J.; MACINTYRE, D.L. Reliability and validity of observational risk screening in evaluating dynamic knee valgus. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, v. 39, n. 9, 2009.

GRAZIANO, J.; CHIAIA, T.; MILLE, P.; NAWABI, D. H.; GREEN, D. W.; CORDASCO, F. A. Return to sport for skeletally immature athletes after acl reconstruction: preventing a second injury using a quality of movement assessment and quantitative measures to address modifiable risk factors. **Orthopaedic Journal of Sports Medicine**, v. 5, n. 4, 2017.

HIGASHI, R. H.; SANTOS, M. B.; CASTRO, G. T. M.; EJNISSMAN, B.; SANO, S. S.; CUNHA, R. A. Lesões musculoesqueléticas em jovens atletas de handebol: um estudo transversal. *Fisioterapia e Pesquisa*, v. 22, n. 1, p. 84-89, 2015.

MAGALHÃES, E.; SILVA, A. P. M. C. C.; SACRAMENTO, S. N.; MARTIN, R. L.; FUKUDA, T. Y. Isometric strength ratios of the hip musculature in females with patellofemoral pain. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 27, n. 8, p. 2165–2170, 2013.

MARTÍNEZ, X. D.; PETERMANN, F.; LEIVA, A. M.; MÉNDEZ, A. G.; BRAVO, C. S.; MARTÍNEZ, M. A.; LABRANÑA, A. M.; DURAN, E.; MORAL, P. V.; ZAGALAZ, M. L.; VALDERRAMA, F. P.; ALVAREZ, C.; MORALES, C. C. No cumplir con las recomendaciones de actividad física se asocia a mayores niveles de obesidad, diabetes, hipertensión y síndrome metabólico em población chilena. **Revista médica de Chile**, v. 146, p. 585-595, 2018.

MELICK, N. E.; CINGEL, R. E. H.; TIENEN, T. G.; SANDEN, M. W. G. N. Functional performance 2–9 years after ACL reconstruction: cross-sectional comparison between athletes with bone–patellar tendon–bone, semitendinosus/gracilis and healthy controls. **Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy**, 2015.

MONFORT, S. M.; PRADARELLI, J. J.; GROOMS, D. R.; HUTCHISON, K. A.; ONATE, J. A.; CHAUDHARI, A. M. W. Visual-spatial memory deficits are related to increased knee valgus angle during a sport-specific sidestep cut. **The American Journal of Sports Medicine**, p. 1 – 8, 2019.

NILSTAD, A.; ANDERSEN, T. E.; KRISTIANSLUND, E.; BAHR, R.; MYKLEBUST, G.; STEFFEN, K.; KROSSHAUG, T. Physiotherapists can identify female football players with high knee valgus angles during vertical drop jumps using real-time observational screening. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, v. 4, n. 5, p. 358-365, 2014.

NOYES, F. R.; BARBER-WESTIN, S. D.; Fleckenstein, C.; Walsh, C.; West, J. The drop-jump screening test difference in lower limb control by gender and effect of neuromuscular training in female athletes. **The American Journal of Sports Medicine**, v. 33, n. 2, p. 197-207, 2005.

POWERS, C. M.; CHEN, P.; REISCHL, S. F.; PERRY, J. Comparison of foot pronation and lower extremity rotation in persons with and without patellofemoral pain. **Foot & Ankle International**, v. 23, n. 7, 2002.

POWERS, C. M. The influence of abnormal hip mechanics on knee injury: A biomechanical perspective. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, v. 40, n. 2, p. 42-51, 2010.

REDLER, H.; WATLING, J.; DENNIS, E.; SWART, E.; AHMAD, C. Reliability of a field-based drop vertical jump screening test for ACL injury risk assessment. **The Physician and Sports medicine**, p. 46-52, 2016.

APÊNDICE – Termo de consentimento livre e esclarecido



UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – CEP HU/UFJF
JUIZ DE FORA – MG – BRASIL

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

A Sra. está sendo convidada como voluntária a participar da pesquisa **“RELAÇÃO ENTRE O VALGISMO DINÂMICO DO JOELHO E A FORÇA DO COMPARTIMENTO MUSCULAR PÓSTERO-LATERAL DO QUADRIL”**.

Nesta pesquisa pretendemos investigar a relação entre o valgismo dinâmico do joelho no momento da aterrissagem do salto e a força do compartimento muscular póstero-lateral do quadril através do teste isométrico de estabilidade do quadril em mulheres. O estudo justifica-se, pois a literatura vigente é restrita quanto à identificação da relação entre a redução da força muscular do quadril e o valgismo dinâmico do joelho.

O local de coleta será no Laboratório de Análise do Movimento, na Faculdade de Fisioterapia da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Inicialmente serão coletadas características sociodemográficas e clínicas (idade, massa corporal e estatura). A seguir, serão conduzidas avaliações do valgismo dinâmico do joelho e da força muscular do compartimento póstero-lateral do quadril descritas abaixo:

- 1) Avaliação do valgismo dinâmico do joelho. As participantes serão instruídas a descer de uma caixa de 31 cm e logo após a aterrissagem realizar um salto vertical máximo.
- 2) Força muscular do compartimento póstero-lateral do quadril. Será utilizado um dinamômetro manual, estabilizado por um cinto inelástico para aplicação da resistência do grupo muscular. O movimento do participante será verbalmente encorajado pelo examinador a realizar a contração isométrica máxima durante 5 segundos.

Os riscos envolvidos na pesquisa são mínimos e consistem em eventuais quedas durante os testes. Para minimizar os riscos os voluntários serão orientados por pesquisadores previamente treinados e familiarizados com os procedimentos da coleta e em local

adequado e seguro. A qualquer sinal clínico de sobrecarga como queixa algica ou cansaço os testes serão interrompidos. A pesquisa contribuirá para ajudar os profissionais da área de saúde a delinear estratégias de intervenções e preventivas, com intuito de minimizar os episódios de lesão em MMII e suas repercussões como o tempo de afastamento da prática de atividade física, interrupção precoce da carreira esportiva, prejuízo emocional e desestímulo. Os achados da presente pesquisa também poderão fomentar futuras pesquisas sobre o tema. Para participar deste estudo a sra. não terá nenhum custo nem receberá qualquer vantagem financeira. A Sra. terá o esclarecimento 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 a Sra. é atendida. O pesquisador tratará a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. 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.

A Sra. não será identificada em nenhuma publicação que possa resultar. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável e a outra será fornecida a Sra. Os pesquisadores tratarão 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.

Eu, _____, portador do documento de Identidade _____ fui informada dos objetivos da pesquisa “RELAÇÃO ENTRE O VALGISMO DINÂMICO DO JOELHO E A FORÇA DO COMPARTIMENTO MUSCULAR PÓSTERO-LATERAL DO QUADRIL”, 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. Recebi uma via original deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Juiz de Fora, _____ de _____ de 20 .

Assinatura do Participante

Assinatura do (a) Pesquisador (a)

Nome do Pesquisador Responsável: Marcella Alves e Tuany Ferreira

Endereço: Faculdade de Fisioterapia da UFJF / Avenida Eugênio do Nascimento s/n, Bairro
Dom Bosco

CEP: 36038-330 / Juiz de Fora – MG

Fone: (32) 99979-7224 / (32)98835-5834

E-mail: malvessjn@yahoo.com.br / tuanyef@gmail.com

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(Via do pesquisador)

Eu, _____, portador do documento de Identidade _____ fui informada dos objetivos da pesquisa “RELAÇÃO ENTRE O VALGISMO DINÂMICO DO JOELHO E A FORÇA DO COMPARTIMENTO MUSCULAR PÓSTERO-LATERAL DO QUADRIL” 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. Recebi uma via original deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Juiz de Fora, _____ de _____ de 20 .

Assinatura do Participante

Assinatura do (a) Pesquisador (a)

Nome do Pesquisador Responsável: Marcella Alves e Tuany Ferreira

Endereço: Faculdade de Fisioterapia da UFJF / Avenida Eugênio do Nascimento s/n, Bairro Dom Bosco

CEP: 36038-330 / Juiz de Fora – MG

Fone: (32) 99979-7224 / (32)98835-5834

E-mail: malvessjn@yahoo.com.br / tuanyef@gmail.com