

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE FISIOTERAPIA

Jéssica Luiza Mota de Mello

**INFLUÊNCIA DO GLÚTEO MÉDIO NO EQUILÍBRIO UNIPODAL SEMI-
ESTÁTICO DE INDIVÍDUOS HÍGIDOS**

Juiz de Fora

2018

Jéssica Luiza Mota de Mello

**INFLUÊNCIA DO GLÚTEO MÉDIO NO EQUILÍBRIO UNIPODAL SEMI-
ESTÁTICO DE INDIVÍDUOS HÍGIDOS**

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

Coorientadora: Bárbara Palmeira Rossi-UFJF

Juiz de Fora

2018

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

Mota de Mello , Jéssica Luiza .

Influência do glúteo médio no equilíbrio unipodal semi-estático de indivíduos hígidos / Jéssica Luiza Mota de Mello . —2018.

24 f. : il.

Orientador: Diogo Carvalho Felício

Coorientadora: Bárbara Palmeira Rossi

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) –Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Fisioterapia, 2018.

1. Baropodometria . 2. Dinamômetro . 3. Fadiga . I. Carvalho Felício , Diogo , orient. II. Palmeira Rossi , Bárbara , coorient. III. Título.

Jéssica Luiza Mota de Mello

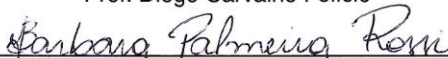
“INFLUÊNCIA DA FADIGA MUSCULAR DO GLÚTEO MÉDIO NO EQUILÍBRIO UNIPODAL SEMI-ESTÁTICO DE INDIVÍDUOS HÍGIDOS”

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 a banca examinadora e **aprovado** no dia 16 de julho de 2018.

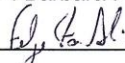
BANCA EXAMINADORA:



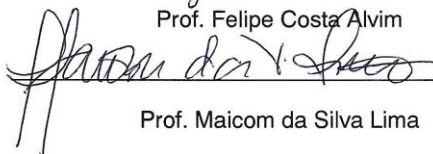
Prof. Diogo Carvalho Felício



Prof^a. Bárbara Palmeira Rossi



Prof. Felipe Costa Alvim



Prof. Maicom da Silva Lima

AGRADECIMENTOS

Nesses meses de dedicação a esse trabalho percebo quantas pessoas estiveram envolvidas nesse estudo, mesmo que à distância.

Agradeço aos meus avós, Hélio e Eneida, que sempre investiram em minha educação para que eu possa ser uma ótima profissional.

Agradeço a minha mãe, Déborah, por me mostrar que as lutas são diárias e que eu sempre devo ir em busca dos meus sonhos e conquistá-los.

Agradeço ao meu irmão, Pedro Lucas, que mesmo de longe sei que posso sempre dividir minhas dificuldades e conquistas.

Ao meu grande amor, Pablo Brasil, o qual escolhi para viver a vida ao meu lado agradeço imensamente pelo apoio, compreensão, carinho e sabedoria ao incentivar o meu retorno à Faculdade de Fisioterapia da UFJF e realizar o meu sonho. Nesse momento tão esperado, ele se fez entendedor de minha ansiedade e preocupação pela defesa desse meu trabalho em busca desse título de graduação. Muito obrigada!

Aos meus sogros, Washington e Norma, que sempre me apoiaram a conquistar essa formação acadêmica e a crescer profissionalmente.

E principalmente, aos meus orientadores Diogo e Bárbara que acreditaram na proposta desse trabalho desde início e, sendo eles exemplos de profissionais, nunca me abandonaram nessa jornada. Estavam sempre dispostos a me ouvir, debater ideias e aprimorasse meu estudo. Não foi fácil concluí-lo, mas pesquisa realmente não é fácil, porém em meio a algumas dificuldades souberam me direcionar e até mesmo me tranquilizar. Agradeço imensamente à dedicação de vocês ao meu trabalho.

À todos compartilho essa conquista.

RESUMO

Introdução: O glúteo médio (GM) faz parte da musculatura do quadril e age estabilizando a pelve e controlando os movimentos do fêmur quando se está em descarga de peso de membro inferior. **Objetivo:** Investigar a linearidade entre força da musculatura abduutora do quadril com ênfase no Glúteo Médio e o Centro de Pressão (COP) e verificar a influência da fadiga muscular do GM no equilíbrio unipodal semi-estático de indivíduos hígidos. **Metodologia:** Trata-se de um estudo observacional, transversal, aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa com seres humanos da UFJF (Parecer: 1.803.411/2016). A seleção da amostra foi por conveniência, foram incluídos no estudo participantes de ambos os sexos com idade entre 18 e 30 anos e hígidos. Foram excluídos indivíduos com queixa álgica ou desconforto musculoesquelético em membros inferiores e coluna vertebral no momento da avaliação. Para caracterizar a amostra foram coletadas informações referentes à idade, massa corporal, estatura e Índice de Massa Corporal (IMC). Para investigar a força da musculatura abduutora do quadril e fadiga muscular foi utilizado a dinamometria de tração acoplado ao sistema de eletromiografia. Para avaliar o equilíbrio unipodal semi-estático foi utilizado a plataforma baropodométrica para medida dos valores de COP. Utilizou-se a estatística descritiva para caracterizar a amostra. Em seguida, foi analisada a normalidade dos dados por do teste de Shapiro-Wilk. A correlação entre força muscular de abdutores de quadril e o COP foi investigada por meio do coeficiente de Spearman. A comparação entre valores de COP antes e após o protocolo de fadiga foi examinada meio do teste de Wilcoxon. As análises foram processadas no programa *Statistical Package for Social Science* (SPSS) com significância de $\alpha=0,05$. **Resultados:** A amostra foi composta por 32 indivíduos, a maioria do sexo feminino ($n=18/56,2\%$), com idade média de $23 \pm 1,7$ anos e IMC de $22,3 \pm 3,2$ kg/m². Na análise de linearidade não observamos correlação entre a força de abdutores do quadril e Centro de Pressão ($P=0,39$; $r=0,16$). Com relação aos valores do COP antes e após o protocolo de fadiga não observamos diferença significativa ($P=0,08$). **Conclusão:** O equilíbrio postural é dinâmico e multifatorial, a ação muscular dos abdutores do quadril de forma isolada não são determinantes no controle do equilíbrio.

Palavras-chave: Baropodometria. Dinamômetro. Fadiga

ABSTRACT

Introduction: The gluteus medius (GM) is part of the hip musculature and acts to stabilize the pelvis and control the movements of the femur when it is in lower limb weight discharge.

Objective: To investigate the linearity between the strength of the hip abductor muscles with emphasis on the Gluteus medius and the Pressure Center (COP) and to verify the influence of GM muscle fatigue on the semi-static unipodal balance of healthy individuals. **Methodology:**

This is an observational, cross-sectional study approved by the UFJF Ethics and Research Committee with Human Subjects (Opinion: 1,803,411 / 2016). Selection of the sample was for convenience, participants of both sexes between 18 and 30 years of age and healthy were included in the study. Individuals with pain or musculoskeletal discomfort in lower limbs and spine were excluded at the time of evaluation. To characterize the sample, information regarding age, body mass, height and Body Mass Index (BMI) were collected. To investigate the strength of the abductor muscles of the hip and muscle fatigue, the tensile dynamometry coupled to the electromyography system was used. To evaluate the semi-static unipodal balance, the baropodometric platform was used to measure the COP values. Descriptive statistics were used to characterize the sample. Then, the normality of the data was analyzed by the Shapiro-Wilk test. The correlation between muscle strength of hip abductors and COP was investigated using the Spearman coefficient. The comparison between COP values before and after the fatigue protocol was examined through the T Wilcoxon tests. The analyzes were processed in the Statistical Package of Social Science (SPSS) with a significance of $\alpha=0.05$.

Results: The sample consisted of 32 individuals, the majority of females (n=18 / 56.2%), with a mean age of 23 ± 1.7 years and a BMI of 22.3 ± 3.2 kg / m². In the analysis of linearity, we observed no correlation between the force of hip abductors and Pressure Center (P=0.39; r=0.16). Regarding COP values before and after the fatigue protocol, we did not observe a significant difference (P=0.08). **Conclusion:** Postural balance is dynamic and multifactorial, the muscular action of hip abductors alone are not determinant in the control of balance.

Key-words: Baropodometry. Dynamometer. Fatigue.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. METODOLOGIA	
2.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO E ASPECTOS ÉTICOS.....	9
2.2 AMOSTRA	9
2.3 MATERIAIS E MÉTODOS	
2.3.1 Instrumentos e Procedimentos	9
2.3.1.1 Equilíbrio Unipodal Semi-Estático Pré e Pós Fadiga do Glúteo Médio	9
2.3.1.2 Protocolo de Fadiga do Glúteo Médio	11
2.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA	14
3. RESULTADOS	14
4. DISCUSSÃO	15
5. CONCLUSÃO	17
REFERÊNCIAS	18
APÊNDICE	
APÊNDICE A: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	22
APÊNDICE B: LISTA DE SIGLAS	24

1. INTRODUÇÃO

O glúteo médio (GM) faz parte da musculatura do quadril e a sua função primária é estabilizar a pelve e controlar o movimento do fêmur ao descarregar peso sobre o membro inferior. Além disso, as fibras posteriores são responsáveis pela extensão, estabilização e rotação externa (RE) do quadril pela sua distribuição horizontal, as fibras anteriores pela abdução e a rotação interna (RI) do quadril e as fibras médias pela sua ação principal de abdução do quadril por serem distribuídas verticalmente (BALTRA e MELLA, 2011; O'DWYER et al, 2011). Do grupo dos abdutores do quadril, o glúteo médio possui 60% da área transversa desse grupo muscular, sendo o principal músculo abductor do quadril (MONTEIRO, 2014). O tipo de contração que esse músculo exerce também tem relação com a ação, ou seja, a concêntrica com a abdução do quadril, a isométrica com a estabilidade da pelve e a excêntrica com controle da adução e rotação medial do quadril. Devido a sua demanda em tarefas cotidianas, o GM está susceptível a fadiga (DISTEFANO et al, 2009; BALTRA e MELLA, 2011).

A operacionalização do termo fadiga não é consensual na literatura, trata-se de um constructo de natureza complexa e multidimensional. A fadiga muscular pode ser definida como redução na capacidade do sistema neuromuscular em gerar força, trabalho ou potência por alteração multifatorial nas vias eferentes ou aferentes ao Sistema Nervoso Central que repercutem na demanda imposta ao sistema musculoesquelético (SILVA, 2006; BARONI et al, 2011; MUTCHLER et al, 2015).

O padrão ouro para análise da fadiga muscular é o dinamômetro isocinético porém, o alto custo restringe o seu uso na prática clínica e em pesquisas científicas. Uma alternativa acessível é o dinamômetro isométrico de tração de *biofeedback* acoplado a um sistema de conversor analógico digital utilizando dados do dinamômetro capaz de registrar a capacidade máxima de um determinado grupamento muscular e, conseqüentemente, a fadiga muscular. Estudos prévios demonstram que o dinamômetro isométrico de tração possui boa confiabilidade e correlação com os valores do dinamômetro isocinético, fácil manuseio, adaptável, baixo custo (LEME, 2013) e possui confiabilidade intra e interexaminador aceitável com CCI de 0,95 (VASCONCELOS et al, 2009).

No caso do GM conjectura-se que sua fadiga possa resultar em prejuízos de ajustes posturais. O equilíbrio é uma tarefa complexa do ato motor e refere-se a capacidade de manter o centro de massa dentro dos limites do centro de apoio. Um dos desafios na prática clínica e em pesquisas científicas é a obtenção de dados objetivos do controle postural.

Baseando-se nessa proposição, a baropodometria pode ser um instrumento promissor (BARONI et al, 2011; ANDRADE, 2014; ROSÁRIO, 2014; SILVA, 2014; NETO et al, 2015).

A baropodometria é uma avaliação simples, rápida e com baixo custo operacional que afere a superfície plantar. Dentre as variáveis que podem ser extraídas está o Centro de Pressão (COP) que fornece dados que podem auxiliar o profissional de saúde na interpretação da postura e equilíbrio da pessoa (RODRIGUES et al, 2008; BARONI et al, 2011; ROSÁRIO, 2014; NETO et al, 2015).

Estudos prévios demonstram que a fadiga de abdutores do quadril, incluindo o glúteo médio, contribui para a instabilidade postural como a queda pélvica, alteração dos padrões de marcha como o valgismo dinâmico, predisposição a lesão de ligamento cruzado anterior (LCA), dor lombar (MONTEIRO, 2014), condromalácia patelar (LIMA, 2015), síndrome da dor patelofemoral (SDP) (McBETH et al, 2012; SILVA, 2014), instabilidade crônica de tornozelo (BALTRA e MELLA, 2011; WEBSTER et al, 2016) demonstrando a necessidade de estudos direcionados a esse grupo muscular (NAKAGAWA et al, 2008; SELKOWITZ et al, 2013; MONTEIRO, 2014).

Além disso, com a hipotrofia do GM há uma maior ativação do tensor da fáscia lata de modo compensatório que sabidamente atua também como rotador medial do quadril e contribui para padrões de postura e movimento indesejáveis além de favorecer a síndrome da banda íliotibial, dor na lateral da patela, síndrome da dor patelofemoral (BERRY et al, 2015), dor no quadril, lombalgia (LEE et al, 2013) e até mesmo osteoartrite de quadril (O'DWYER et al, 2011).

Do conhecimento dos autores não encontramos evidências acerca das repercussões da fadiga do glúteo médio no equilíbrio postural semi-estático. Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi investigar a linearidade entre força da musculatura abduutora do quadril e o COP e investigar a influência de um protocolo de fadiga dessa musculatura no equilíbrio unipodal semi-estático de indivíduos hígidos por meio da avaliação baropodométrica.

2.METODOLOGIA

2.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO E ASPECTOS ÉTICOS

Trata-se de um estudo observacional, transversal, aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa com seres humanos da UFJF (Parecer: 1.803.411/ 2016). Previamente a coleta os participantes foram esclarecidos quanto aos instrumentos e procedimentos da pesquisa e os que consentiram assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A).

2.2 AMOSTRA

A seleção da amostra foi por conveniência, foram incluídos no estudo participantes de ambos os sexos com idade entre 18 a 30 anos e hígidos. Foram excluídos indivíduos com queixa algica ou desconforto musculoesquelético em membros inferiores e coluna vertebral no momento da avaliação que incapacitasse a participação no estudo e os indivíduos submetidos à intervenção cirúrgica em membros inferiores nos últimos seis meses. A divulgação da pesquisa foi feita por meio de redes sociais.

2.3 MATERIAIS E MÉTODOS

2.3.1 Instrumentos e Procedimentos

Para caracterizar a amostra foram coletadas informações referentes à idade, massa corporal, estatura, Índice de Massa Corporal (IMC) e identificação do membro inferior dominante. Foi considerado como membro inferior dominante aquele relatado pelo participante como preferencialmente utilizado para chutar uma bola ou subir um degrau (RODRIGUES et al, 2008). A seguir, avaliou-se o equilíbrio unipodal semi-estático seguido de um protocolo de fadiga da musculatura abdução do quadril com foco no glúteo médio, e por fim, foi reavaliado o equilíbrio unipodal semi-estático conforme a elucidação abaixo.

2.3.1.1 Equilíbrio Unipodal Semi-Estático Pré e Pós Fadiga do Glúteo Médio

Para mensurar o equilíbrio unipodal semi-estático foi utilizado a Plataforma Modular Baropodométrica e de Análise de Marcha MPS Biomech® (LorAn Engineering, Bologna,

Italy) com dimensão de 675x540mm, 2304 sensores resistidos, frequência de até 100Hz, área ativa de 480x480mm, revestidos de policarbonato e conexão USB (FIGURA 1A).

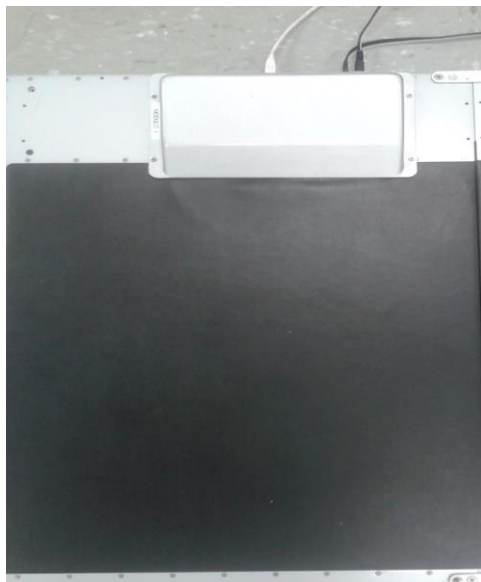


Figura 1A : Plataforma Baropodométrica

Os participantes foram instruídos a se posicionar em postura ortostática, descalços, em apoio unipodal sobre membro inferior dominante por 30 segundos mantendo a horizontalidade do olhar a uma distância de 2 metros de um ponto na parede (FIGURA 1B) (CARNEIRO, 2013; NETO, 2014). A variável analisada foi o COP que corresponde ao ponto onde está localizado o vetor resultante da força vertical de reação do pé na plataforma, o qual forneceu um valor resultante da distância percorrida pelo COP a partir dos deslocamentos realizados pelo MI dominante (ARAÚJO et al, 2011; CARNEIRO et al, 2013; ROSÁRIO, 2014; NETO, 2015; LEMOS et al, 2015; BAUMFELD et al, 2017).



Figura 1B: Apoio Unipodal sobre a Plataforma

2.3.1.2 Protocolo de Fadiga do Glúteo Médio

Para realização do protocolo de fadiga do glúteo médio foi utilizado o dinamômetro de tração com biofeedback acoplado ao *software* para quantificar a ativação mioelétrica e indicar o momento de fadiga (FIGURAS 2A e 2B).



Figuras: 2A Dinamômetro de Tração

2B Sistema de EMG Acoplado ao Dinamômetro

Previamente ao protocolo foi feito um aquecimento da musculatura por cinco minutos por meio de caminhada com velocidade habitual (LOURENCIN et al, 2012; MONTEIRO, 2014; LIMA, 2015). A seguir, o participante foi posicionado em decúbito lateral, com as mãos sob a cabeça, em uma maca sobre o membro não dominante mantido em 45° de flexão de joelho (SILVA, 2014). Já o membro dominante foi posicionado com o joelho estendido, em 30° de abdução de coxofemoral segundo O'Dwyer et al e Lourencin et al (2011), e com rotação medial de coxofemoral para maior recrutamento do glúteo médio durante a abdução do quadril conforme descrito pela literatura (FIGURA 3) (O'DWYER et al, 2011; McBETH et al, 2012; LEE et al, 2013; LEE et al, 2014; MONTEIRO, 2014).



Figura 3: Posicionamento na Maca e Biofeedback Visual

Para mensuração dos ângulos articulares foi utilizado o goniômetro digital da marca EasyAngle® (FIGURA 4) considerando os marcos anatômicos propostos por Marques (1997).



Figura 4: Goniômetro Digital EasyAngle®

O dinamômetro foi fixado ao pé da maca com uma pequena corrente, uma faixa não elástica adaptada ao cabo de aço desse instrumento era posicionada sobre os côndilos femorais do membro inferior dominante do voluntário e outra faixa não elástica na altura das Espinhas ilíacas antero superiores (EIAS) para estabilizar o quadril e minimizar ação do

músculo quadrado lombar (FIGURAS 3 e 5) (LOURENCIN et al, 2012; LEE et al, 2013; LIMA, 2015).



Figura 5: Dinamômetro Acoplado a Maca e a Faixa não Elástica

Para determinar a contração isométrica voluntária máxima (CIVM) o participante foi orientado e familiarizado com a realização de contrações máximas do glúteo médio durante cinco segundos mantendo abdução e RI do quadril e extensão de joelho do MI dominante (FIGURA 3). Utilizou-se comandos sonoro, verbal e visual padronizados de incentivo durante todas as contrações musculares. O teste foi realizado três vezes intervalados por três minutos. Foi registrado o valor máximo de contração alcançado (ALVIM et al, 2010; O'DWYER et al, 2011).

Após obtenção do CIVM os participantes descansaram por cinco minutos para em seguida realizar uma nova contração isométrica na mesma posição supracitada e manter a força com valores entre 50% e 10% da CIVM sob estímulos sonoros, verbais e visual a partir do *software* (FIGURA 6). A fadiga foi definida como o momento em que a contração desse músculo estivesse com valor abaixo de 10% da CIVM. O protocolo utilizado foi descrito anteriormente por Alvim et al (2010).

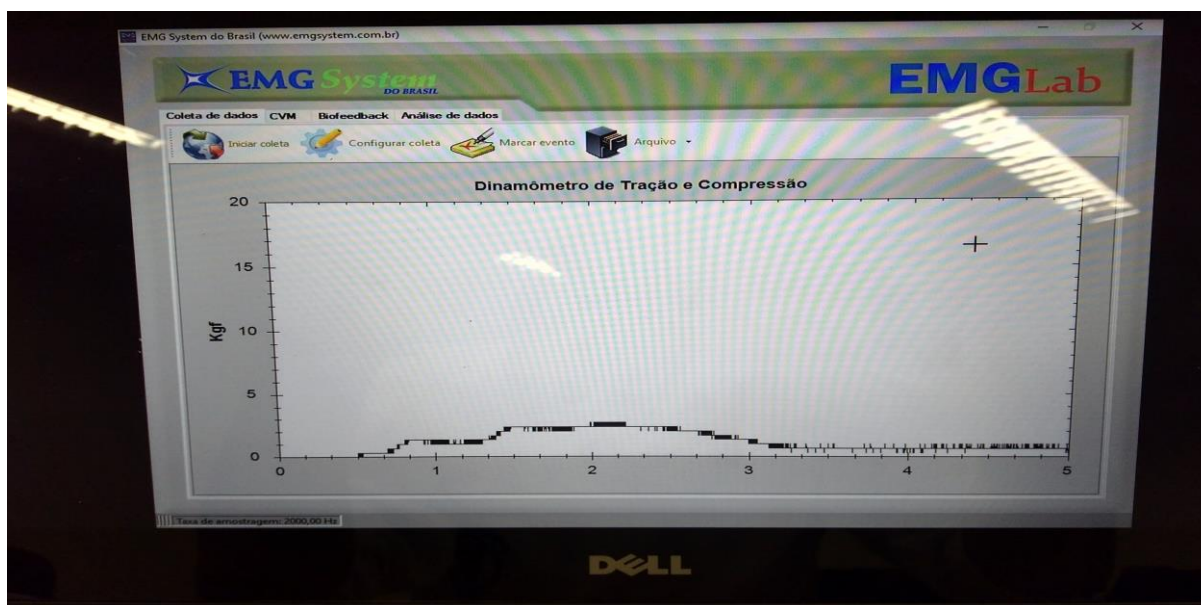


Figura 6: Contração Isométrica por 5 Segundos no Sistema EMG

Após a fadiga o participante foi imediatamente submetido à análise do equilíbrio unipodal semi-estático novamente sobre a baropodometria.

2.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para caracterização da amostra utilizou-se estatística descritiva com medidas de tendência central e dispersão. Em seguida, foi analisada a normalidade dos dados por meio do teste de Shapiro-Wilk. A correlação entre o COP antes e a força muscular dos abdutores do quadril foi investigada conforme o coeficiente de correlação de Spearman. A comparação entre os valores de COP antes e após o protocolo de fadiga foi por meio do teste de Wilcoxon conforme a distribuição dos dados.

Todos os testes estatísticos foram realizados com o programa estatístico *Statistical Package for Social Science* (SPSS), versão 22.0 e o nível de significância considerado para as análises foi $\alpha=0,05$.

3. RESULTADOS

A amostra foi composta por 32 indivíduos, a maioria do sexo feminino ($n=18/56,2\%$), com idade média de $23\pm 1,7$ anos e IMC de $22,3\pm 3,2$ kg/m².

A média de COP antes da fadiga foi de $859,0 \pm 168,7$ mm e após fadiga de $888,2 \pm 272,4$ mm. Em relação a CIVM foi encontrado média de $7,2 \pm 3,9$ kgf.

Na análise de linearidade não observamos correlação entre a força de abdutores do quadril e Centro de Pressão ($P=0,39$; $r=0,16$). Com relação aos valores do COP antes e após o protocolo de fadiga, foi utilizado o teste de Wilcoxon e não observamos diferença significativa ($P = 0,08$) (Gráfico 1).

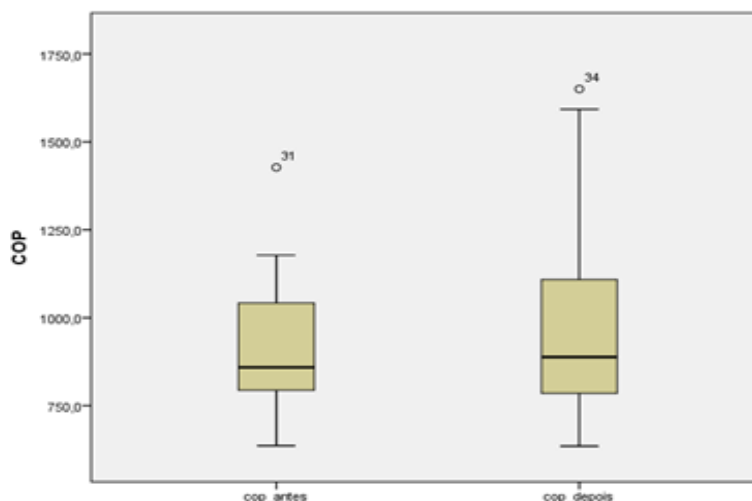


Gráfico 1: Centro de Pressão (COP) antes e após o protocolo de fadiga do grupamento muscular abductor com foco no glúteo médio (n=32)

4. DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi investigar a linearidade entre força da musculatura abduutora do quadril e o COP e investigar a influência de um protocolo de fadiga dessa musculatura no controle postural por meio da avaliação baropodométrica. Não encontramos correlação entre COP e CIVM dos abdutores e também não observamos diferença significativa entre COP antes e após fadiga da musculatura abduutora.

Na presente pesquisa optamos por recrutar a musculatura abduutora do quadril com ênfase no Glúteo Médio. A literatura descreve que as três partes do GM são mais ativas em rotação medial de quadril do que em rotação lateral. O posicionamento também foi adotado por O'Dwyer et al (2011) e também está ao encontro do que é preconizado pelo protocolo SENIAM para realização de contrações isométricas de abdução de quadril. McBeth et al (2012) acrescentam que ao examinar as contrações isométricas do quadril em diferentes posições (neutra, rotações externa e interna), há maior ativação do tensor da fáscia lata em RE e não do GM que é o principal abduutor.

Lee et al (2013) ao compararem a ativação do glúteo médio e tensor da fáscia lata em posições de quadril neutro, rotação interna e externa, também verificaram que o GM é mais recrutado em rotação medial de quadril quando feito a abdução em decúbito lateral e para rotação externa de quadril, o tensor da fáscia lata é o mais ativo. Monteiro (2014) acrescenta que a maior atuação do GM em rotação medial ocorre pela otimização da relação comprimento-tensão do músculo.

De acordo com estudo de Berry et al (2015) há maior atuação do músculo tensor da fáscia lata quando ocorre a fadiga do glúteo médio, postulamos que o controle da postura semi-estática pode ter sido compensada com a atuação do tensor da fáscia lata já que é um músculo biarticular, podendo auxiliar no controle articular do quadril e joelho.

Com relação aos objetivos do estudo, não encontramos correlação entre COP e a CIVM dos abdutores do quadril e não verificamos diferença entre COP antes e após o protocolo de fadiga do GM. O controle postural depende da integração das informações visuais, somatossensoriais e vestibulares que desencadeiam resposta efetora ao sistema músculo esquelético. Os sistemas aferentes encaminham informações sobre o meio externo, propriocepção e posição da cabeça para o Sistema Nervoso a partir de receptores nervosos com a finalidade de manter o corpo dentro da base de sustentação. Os receptores do sistema somatossensorial estão presentes em músculos (fusos neuromusculares), cápsulas articulares (terminações de Ruffini e Corpúsculos de Pacini) e tecidos moles (Órgãos Tendinosos de Golgi) levando informações que irão ser traduzidos em ajustes de posição dos olhos, cabeça e pescoço interferindo diretamente no controle postural (REBELATTO et al, 2008; ANDRADE, 2014). Assim, a complexidade do controle postural não depende de componentes isolados mas sim de uma rede interligada de fatores que podem se reorganizar a todo instante.

Considerando apenas a musculatura efetora para que o corpo se mantenha em equilíbrio existem estratégias posturais na posição semi-estática, a saber: “estratégia do tornozelo” em que cabeça e quadril se seguem juntos e a articulação do tornozelo oscila em sentido sagital; “estratégia do quadril” em que as articulações do tornozelo e do quadril oscilam e a cabeça se mantém em posição oposta a do quadril em sentido sagital; e a de “pêndulo triplo invertido” em que há oscilações no sentido sagital do tornozelo, joelho e quadril. Havendo então predomínio do uso do tornozelo em sentido ântero-posterior, realizando plantiflexão e dorsiflexão do pé (CARNEIRO et al, 2013; LEMES, 2017). Dessa forma, músculos relacionados com cada articulação como tibial anterior, gastrocnêmicos, reto femoral, isquiosural, íliopsoas e glúteos também atuam como efetores da estratégia de

controle postural, o que demonstra ações musculares concomitantes a musculatura abduutora do quadril na manutenção do equilíbrio e que contribui na explanação dos resultados da presente pesquisa.

Adicionalmente destaca-se contribuição de outros fatores na estabilidade postural como a cognição, motivação, distrações visuais, concentração e integração entre o Sistema Nervoso Central e Periférico (ANDRADE, 2011).

Destaca-se ainda que o COP é uma variável complexa que está diretamente relacionado com o centro de gravidade, sendo assim, sofre influência de diferentes fatores como, por exemplo, a estatura do participante. Quanto mais alto o indivíduo conjectura-se maior instabilidade e maior COP (DUARTE e FREITAS, 2010),

Dentre as limitações do estudo destacamos as características restritas da amostra que inviabilizam a generalização dos achados e também os instrumentos utilizados que, apesar de possuírem boas características psicométricas e ampla utilização clínica, não são os instrumentos padrão-ouro de avaliação.

5. CONCLUSÃO

O equilíbrio postural é dinâmico e multifatorial, a ação muscular dos abdutores do quadril com ênfase no Glúteo Médio de forma isolada não é determinante no controle do equilíbrio. Sugerimos estudos futuros com estratégias padrão ouro de mensuração.

REFERÊNCIAS

ALVIM, F.C. et al, Influência da porção extensora do músculo glúteo máximo sobre a inclinação da pelve antes e depois de realização de um protocolo de fadiga. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 14, n. 3, p.206 -213, 2010.

ANDRADE, G.L. Análise da distribuição de força plantar e postura em diferentes alturas de salto alto por meio de uma plataforma de força simuladora de salto alto. **Dissertação** de mestrado em Engenharia Mecânica da Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2014.

ANDRADE, L.P. Efeitos de Tarefas Cognitivas no Controle Postural de Idosos: uma revisão sistemática. **Revista Motricidade**, v. 7, n. 3, p. 19-28, 2011.

ARAÚJO, T. B. et al. Efeito da equoterapia no equilíbrio postural de idosos. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 15, n. 5, p. 414-9, 2011.

BALTRA, R.A. e MELLA D.C. Ativación del músculo glúteo medio y tensor de la fascia lata en los ejercicios Wallbanger y pelvic drop. **Dissertação** para licenciatura em Cinesiologia, Escola de Cinesiologia, Faculdade de Medicina, Universidade do Chile, Chile, 2011.

BARONI, B.M. et al. Efeito da fadiga muscular sobre o controle postural durante o movimento do passe em atletas de futebol. **Revista Brasileira Cineantropometria e Desempenho Humano**, v.13, n. 5, p.348 -353, 2011.

BAUMFELD, D. et al. Reliability of baropodometry on the evaluation of plantar load distribution: a transversal study. **Revista BioMed Research International**, 2017.

BERRY, J.W. et al. Resisted side stepping: the effect of posture on hip abductor muscle activation. **Journal of orthopaedic and sports physical therapy**, v. 45, n. 9, 2015.

CARNEIRO, J.A.O. et al. Um Estudo Piloto na Avaliação das Estratégias Posturais em Jovens e Idosos Usando um Sistema Eletromagnético Tridimensional. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 79, n. 2, 2013.

DISTEFANO, L.J. et al. Gluteal muscle activation during common therapeutic exercises. **Journal of orthopaedic and sports physical therapy**, v. 39, n. 7, 2009.

DUARTE, M., FREITAS, S.M. Revisão sobre posturografia baseada em plataforma de força para avaliação do equilíbrio. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 14, n. 3, p. 183-192, 2010.

LEE, J.H. et al. Effects of diferente hip rotations on gluteus medius and tensor fasciae latae muscle activity during isometric side-lying hip abduction. **Journal of Sport Rehabilitation**, v. 22, n. 4, p. 301-307, 2013.

LEE, J.H. et al. Different hip rotations influence hip abductor muscles activity during isometric side-lying hip abduction in subjects with gluteus medius weakness. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, v. 24, n. 2, p. 318- 324, 2014.

LEME, G.P.C. Medida de torque na articulação do joelho através de dinamômetro isométrico de baixo custo. **Dissertação de mestrado** em engenharia mecânica da Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2013.

LEMES, T.S. Análise da Coerência entre Cinemática e Atividade Muscular Simulada em Modelo de Pêndulo Invertido Triplo na Postura Ereta Quase-Quieta antes e após uma Perturbação Mecânica. **Dissertação** de Mestrado em Engenharia Elétrica e de Computação, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2017.

LEMOS, T. et al. Modulation of tibial is anterior muscle activity changes with upright stance width. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, v.25, n.1, p.168-174, 2015.

LIMA, M.C. Força dos músculos do quadril de atletas pós – reconstrução do LCA. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.21, n.6, São Paulo, 2015.

LOURENCIN, F.T.C. et al, Avaliação do grupos musculares adutores e abdutores do quadril por meio da dinamometria isocinética. **Revista Acta Fisiátrica**, vol. 19, n.1, p.16-20, 2012.

MARQUES, A. P. **Manual de Goniometria**, editora Manole LTDA, 1997.

McBETH, J.M. et al. Hip muscle activity during 3 side-lying hip-strengthening exercises in distance runners. **Journal of Athletic Training**, v. 47, n. 1, p. 15-23, 2012.

MONTEIRO, R.L. Há diferença na atividade do músculo glúteo médio em diferentes posições de quadril durante o exercício inclinação da pelve? **Dissertação de mestrado** apresentada a Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

MUTCHLER, J.A. et al. Reliability and fatigue characteristics of a standing hip isometric endurance protocol. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, v. 25, p. 667-674, 2015.

NAKAGAWA, T.H. et al. A abordagem funcional dos músculos do quadril no tratamento da síndrome da dor fêmoro- patelar. **Revista Fisioterapia em Movimento**, v. 21, n.1, p.65-72, São Paulo, 2008.

NETO, H. P. et al. Clinical analysis and baropodometric evaluation in diagnosis of abnormal foot posture: A clinical trial. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, v. 19, p. 429 – 433, 2015.

O'DWYER, C. et al. Gluteus medius muscle activation during isometric muscle contractions. **Journal of Sport Rehabilitation**, v. 20, n. 2, p. 174-186, 2011.

REBELATTO, J. R. et al. Equilíbrio estático e dinâmico em indivíduos senescentes e o índice de massa corporal. **Fisioterapia em Movimento**, v. 21, n. 3, p. 69-75, 2008.

RODRIGUES, S. et al. Distribuição da força plantar e oscilação do centro de pressão em relação ao peso e posicionamento do material escolar. Programa de pós graduação da Universidade Metodista de Piracicaba. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v.12, n. 1, p.43-48, Piracicaba, 2008.

ROSÁRIO, J.L.P. A review of the utilization of baropodometry in postural assessment. **Journal of bodywork e movement therapies**, v. 18, p.215- 219, 2014.

SELKOWITZ, D.M. et al. Which exercises target the gluteal muscles while minimizing activation the tensor fascia lata? Electromyographic assessment using fine-wire eletrodes. **Journal of orthopaedic and sports physical therapy**, v. 43, n. 2, 2013.

SILVA, A.P.M.C.C. Avaliação do controle postural estático e dinâmico na Síndrome Patelofemoral, **Dissertação** de mestrado apresentada a Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

SILVA, B.A.R.S. Efeitos da fadiga muscular induzida por exercícios no tempo de reação muscular dos fibulares em indivíduos sadios. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.12, n.2, 2006.

VASCONCELOS, R.A. et al. Confiabilidade e validade de um dinamômetro isométrico modificado na avaliação do desempenho muscular em indivíduos com reconstrução do ligamento cruzado anterior. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v.44, n. 3, p. 214 – 224, 2009.

WEBSTER, K.A. et al. Muscle activation during landing before and after fatigue in individuals with or without chronic ankle instability. **Journal of Athletic Training**, v. 51, n. 10, 2016.

APÊNDICE

APÊNDICE A: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Convidamos você para participar da Pesquisa INFLUÊNCIA MUSCULAR DO GLÚTEO MÉDIO NO EQUILÍBRIO UNIPODAL SEMI-ESTÁTICO DE INDIVÍDUOS HÍGIDOS sob a responsabilidade da pesquisadora Jéssica Luiza Mota de Mello a qual pretende verificar a interferência do músculo glúteo médio sobre o equilíbrio ortostático verificado na plataforma baropodométrica com as oscilações no plano sagital e frontal após uma redução da capacidade de gerar força desse músculo. Sua participação é voluntária e se dará por meio de participar ativamente das atividades propostas, como a prática de um protocolo de fadiga do músculo glúteo médio e uso da Plataforma Baropodométrica (em que ficará sobre ela por uma perna) . Os riscos decorrentes de sua participação na pesquisa são possíveis episódios de fadiga prolongada e risco de queda pós-protocolo. Tais riscos, serão temporários até o organismo se recuperar e cessar a fadiga. Em qualquer momento durante a pesquisa que o você vier apresentar qualquer sintoma, favor comunicar ao responsável pela pesquisa e se houver prejuízo de sua saúde comprovadamente causado pelos procedimentos ao qual foi submetido (a) neste estudo, será encaminhado (a) para tratamento médico adequado sem nenhum custo. Se você aceitar participar, estará contribuindo para futura elaboração de uma estratégia preventiva de lesões de membros inferiores e quadros álgico, através do fortalecimento do músculo glúteo médio. Se depois de consentir em sua participação você desistir de continuar participando, tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, seja antes ou depois da coleta dos dados, independente do motivo e sem nenhum prejuízo a sua pessoa. Não terá nenhuma despesa e também não receberá nenhuma remuneração. Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados, mas sua identidade não será divulgada, sendo guardada em sigilo.

Caso ocorra qualquer dúvida, e isto pode ocorrer a qualquer momento e em qualquer fase da pesquisa, serão esclarecidas pela equipe responsável. Para qualquer outra informação, poderá entrar em contato com a pesquisadora no endereço Rua José Lourenço Kelmer, S/n – Martelos, Juiz de Fora – MG, 36036-330, pelo telefone (32) 2102-3911 ou poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Juiz de Fora, Rua José Lourenço Kelmer, S/n – Martelos, Juiz de Fora, MG, telefone (32) 2102-3788.

Consentimento Pós-Informação

Eu, _____, fui informado sobre o que a pesquisadora quer fazer e porque precisam da minha colaboração; eu entendi a explicação. Por isso, concordo em participar do projeto, sabendo que não vou ganhar nada e que posso sair quando quiser.

O documento é emitido em duas vias que serão ambas assinadas por mim e pela pesquisadora, ficando uma via com cada um de nós.

Data: ____/____/____

Assinatura do Participante

Assinatura da Pesquisadora Responsável

Assinatura do Orientador

Assinatura da Coorientadora

APÊNDICE B: LISTA DE SIGLAS

GM – Glúteo Médio

RE – Rotação Externa

RI – Rotação Interna

COP – Centro de Pressão

LCA – Ligamento Cruzado Anterior

IMC – Índice de Massa Corporal

MI- Membro Inferior

EIAS – Espinha Ilíaca Ântero- Posterior

CIVM – Contração Isométrica Voluntária Máxima

SSPS – *Statistical Package sos Social Science*

