

Universidade Federal de São Carlos
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia

CRISTIANE DE SOUSA MELO

**FORÇA E ATIVIDADE ELÉTRICA DOS MÚSCULOS DO
QUADRIL DE INDIVÍDUOS COM OSTEOARTRITE DE QUADRIL**

**São Carlos
2020**

CRISTIANE DE SOUSA MELO

**FORÇA E ATIVIDADE ELÉTRICA DOS MÚSCULOS DO QUADRIL DE
INDIVÍDUOS COM OSTEOARTRITE DE QUADRIL**

Tese de Mestrado
apresentada ao Programa de Pós-
graduação em Fisioterapia da
Universidade Federal de São Carlos,
como parte dos requisitos para obtenção
do título de Mestre em Fisioterapia.

DISCENTE

Cristiane de Sousa Melo

ORIENTADORA

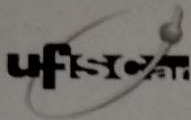
Prof^{ta}. Dr^a. Paula Regina Mendes da Silva Serrão

COORIENTADOR

Prof. Dr. Luiz Fernando Approbato Selistre

São Carlos

2020



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia

Folha de Aprovação

Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Dissertação de Mestrado da candidata Cristiane de Sousa Melo, realizada em 28/02/2020:

Profa. Dra. Paula Regina Mendes da Silva Serrão
UFSCar

Profa. Dra. Giovañna Camparis Lessi
UNIT

Profa. Dra. Natalia Duarte Pereira
UFSCar

DEDICATÓRIA

Dedico essa dissertação as mulheres da minha família e as tantas brasileiras que enfrentam preconceitos, desigualdades, são subestimadas para provarem sua competência no país, na pesquisa, no trabalho, em casa e como mãe.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a *Deus* por me dar força e coragem pra levantar todos os dias da cama e enfrentar os desafios e os obstáculos que enfrento todos os dias.

Agradeço primeiramente a meus pais *Marcia e Roberto* por serem minha base, minha “luz no final do túnel” em muitos momentos, pelo amor e a empatia, e por sempre me incentivarem a não ter medo do desconhecido e enfrentar os meus próprios medos e vencê-los.

Agradeço a meu marido *Eduardo*, pelo amor, carinho, paciência, ensinamentos, conselhos e colaboração nesse projeto, obrigada por ter ficado ao meu lado nos momentos difíceis, por me ensinar a vencer um dia de cada vez, com mais tranquilidade e sabedoria, e por me ensinar a ver o lado bom da vida todos os dias.

Agradeço à minha orientadora *Paula Serrão*, por ter me aceitado como orientanda, pelos ensinamentos e pelos conselhos, por ter acreditado e aceitado aprender e crescer juntas em um tema novo cheio de desafios. Agradeço a paciência, força, dedicação, as palavras de conforto nos momentos difíceis, pelos “chacoalhões” ao longo do mestrado que me fizeram acreditar que os problemas teriam um fim e que havia um motivo para todos que tive que enfrentar, o crescimento profissional e pessoal.

Agradeço ao meu coorientador *Luiz Fernando* pelos ensinamentos, conselhos e colaboração nesse projeto, pelos “mas por que você...” me davam desespero em ouvi-los, porém aprendi que preciso me perguntar sempre a razão pelo real motivo do que estou buscando responder, fazer ou resolver.

Agradeço ao professor *Fabio Serrão* pelos ensinamentos, conselhos e contribuições que sempre são de extrema relevância e sabedoria.

Agradeço aos amigos de laboratórios *LaPREM: André e Isa, LAIOT: Ana Flávia Gabi, Giulia, Bruna, Malu, Larissa e Anelise*. Em especial agradeço ao Jean, a *Bruna (Light)* e o *Glauco* pelos ensinamentos e conselhos desde o início. A aluna de iniciação científica *Larissa* pela participação e contribuição no projeto.

Aos meus colaboradores, companheiros de laboratório, amigos, “*conselheiros*” *Adalberto e Natália*, o meu muito obrigada por aceitarem a ideia, pela dedicação e trabalho em equipe pra enfrentar os problemas que surgiram, quando tudo estava dando errado vocês estavam lá, e não me fizeram desistir do projeto da ideia, foram fundamentais para que esse projeto fosse concretizado.

Ao meu grande amigo de infância Guto (José Augusto Oliveira), o meu eterno obrigada, por dividir os 25 anos de amizade, que a distância não nos afastou, só fortaleceu.

As minhas amigas de São Carlos *Nathalya e Marcela*, por dividirem momentos de felicidades e tristezas, pelas risadas nas alegrias, palavras de conforto e conselhos, com vocês posso ser eu, dividir minhas fraquezas e medos, pois sempre me acolhem e me ajudam.

Agradeço as minhas amigas de Franca *Nati, Jacque, Tati Estevam, Tati Sartori e Dirse*, são 10 anos de história, compartilhamos e partilhamos nossas vidas, a nossa união é algo maravilhoso na minha vida, a distância não muda nada, cada ano nos fortalecemos, crescemos e aprendemos juntas.

Aos amigos que a UFSCar me proporcionou ao longo dos anos, amigos que divididos momentos de aprendizagem, alegria e crescimento profissional e pessoal, *Marina Petrella, Cristiano Carvalho, Carol Corsi, Mariana, Suzana, Heloisa e Liara*.

Aos amigos que o mestrado me trouxe *Rafaela, Tati Anjos, Jordana, Letícia, Danilo, Ana Paula, Juliana e Marcos* obrigada por partilhar os momentos difíceis e de superação dessa jornada.

A minha amiga, parceira, guerreira e poderosa da osteopatia *Cristina*, meu eterno carinho a você e sua família, vocês muito especiais para mim, obrigada pela ajuda de sempre e o carinho e acolhimento.

Aos meus sogros *Maria e João*, meus cunhados *Aline e João* pelo carinho e acolhimento, nesses últimos dois anos estiveram presentes na minha vida e me ajudaram no que puderam sem medir esforços, sou eternamente grata a vocês.

Enfim aos *meus amigos* que a residência me proporcionou, resistimos e lutamos por um SUS mais humano, acessível e resolutivo, partilhamos uma das maiores e melhores experiências da minha vida, meu enorme carinho e admiração por vocês *Vanessa, Diego, Paulo, Luzia e André*.

Gratulações sinceras a todos os *voluntários* deste projeto, por dedicar o seu tempo e interesse nos propósitos de sentido à esta pesquisa.

Agradeço aos *membros* da banca pela disponibilidade em estarem presentes e contribuírem para a finalização deste trabalho.

Por último, agradeço à *Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoa em Nível Superior (CAPES)* pelo apoio financeiro nesta empreitada.

RESUMO

A osteoartrite (OA) é doença articular inflamatória e degenerativa. Clinicamente os indivíduos com OA de quadril (OAQ) podem apresentar alterações na marcha, instabilidade pélvica, além da redução da qualidade de vida. Algumas alterações podem ser observadas na OAQ como redução da força dos músculos periarticulares e alterações no padrão de ativação muscular. No entanto, pouco se sabe sobre essas alterações em graus não avançados da doença. **Objetivo geral:** Avaliar a força e atividade elétrica dos músculos que envolvem a articulação do quadril, bem como o comprometimento da capacidade funcional de indivíduos acometidos pela OAQ nos graus inicial e moderado, comparando com indivíduos sem OAQ. **Materiais e métodos:** Foram avaliados 62 indivíduos de ambos os sexos (40 aos 74 anos), divididos em 2 grupos: grupo controle (GC; n=30) de indivíduos sem diagnóstico de OA (saudáveis), e grupo OAQ (GOAQ; n=32) de indivíduos com OAQ graus II e III. Funcionalmente os indivíduos foram avaliados por meio dos testes de sentar e levantar, caminhada de 40 metros e subida e descida de degraus. Para avaliação da força concêntrica e excêntrica dos músculos abdutores e adutores, flexores e extensores, rotadores mediais e laterais do quadril foi utilizado um dinamômetro isocinético à 30°/s. A análise da atividade elétrica dos músculos reto femoral, glúteos máximo e médio foi realizada sincronicamente à avaliação isocinética. **Resultados:** Foram encontradas diferenças para os três testes funcionais, com o GOAQ apresentando pior desempenho ($p < 0,001$). Na avaliação isocinética concêntrica foi encontrada diferença para os torques abductor ($p = 0,002$), adutor ($p = 0,03$) e de rotação medial ($p = 0,03$), com o GOAQ apresentando menores valores e para os torques excêntricos de abdução ($p = 0,0038$), flexão ($p = 0,006$) e rotação medial ($p = 0,005$), com o GOAQ também apresentando menores valores. Na atividade eletromiográfica foram encontrados maiores valores para o músculo reto femoral durante a flexão excêntrica ($p = 0,004$). **Conclusão:** Com os resultados do presente estudo podemos sugerir que nos graus iniciais da OAQ já existe um déficit na força muscular, tanto concêntrica quanto excêntrica, dos músculos periarticulares do quadril e de déficits funcionais. Em relação a atividade elétrica, apenas o glúteo máximo na abdução excêntrica apresentou alteração.

Palavras chave: osteoartrite, capacidade funcional, qualidade de vida, força muscular, eletromiografia, fisioterapia.

ABSTRACT

Introduction: Osteoarthritis (OA) is an inflammatory and degenerative joint's disease. The individuals affected by OA hip (OAH) can present a clinical alterations of gait, pelvic instability and the reduction of the quality of life. The following risk factors suggest the development of OAH how reduction in the strength of the periarticular muscles, can alterations changes in the muscular activation patterns. However, there is poor knowledge about the clinical picture in non-advanced degrees of hip's osteoarthritis. **Objectives:** This work aim's to analyze the strength and the electrical activity of hip's joint muscles, the functional impairment and their impacts on the quality of life of individuals affected by the OAH considering the initial and moderate degrees of the disease in comparison with healthy individuals. **Materials and methods:** This work analyzed 62 individuals of both genders considering the age group from 40 to 74 years old. They will be divided into 2 groups as follows: the control group (n=30) composed by individuals without hip's osteoarthritis diagnosis (healthy individuals) and the hip's osteoarthritis group (n=32) composed by individuals diagnosed with the hip's osteoarthritis in levels II and III (based on the Kellgren's and Lawrence's criterions,1957). The individuals' assessment is composed of the following analysis: anthropometric measurements, functional tests sit and stand, 40-meter walk up and down steps. Assessment strength concentric and eccentric isokinetic performance of the abductors and adductors, flexors and extensors, medial and lateral hip rotators, an used isokinetic dynamometer was used Biodex Multi Joint System III, at 30°/s. The analysis of the electrical activity of the rectus femoris, gluteus maximus and medius muscles was performed synchronized to the isokinetic evaluation. **Results:** The three functional tests were significantly different in relation to the CG ($p < 0.001$). In the concentric isokinetic evaluation, a difference was found for the Abductor ($p = 0.002$), Adductor ($p = 0.03$) and Medial Rotation Torques ($p = 0, 03$), with GOAQ lower values, for Eccentric Torques were Abduction ($p = 0.0038$), Flexion ($p = 0.006$) and Medial Rotation ($p = 0.005$), with GOAQ also demonstrated lower values. **Conclusion:** With the results of the present study, we can suggest that in the initial degrees of OAH there is already a deficit in muscle strength, both concentric and eccentric, of the periarticular muscles of the hip and functional deficits. Regarding electrical activity, only the gluteus maximus in eccentric abduction changed.

Keywords: osteoarthritis, functionality, quality of life, muscular strength, electromyography, physiotherapy.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Testes Funcionais.....	28
Tabela 2. Torques Concêntricos e Excêntricos do Movimentos do Quadril, em média normalizada e desvio padrão.....	29
Tabela 3. Atividade Elétrica Muscular em RMS durante o Teste Isocinético Concêntrico e Excêntrico, média normalizada e desvio padrão.....	30

SUMÁRIO

1	CONTEXTUALIZAÇÃO	13
2	INTRODUÇÃO	17
3	OBJETIVOS	19
	Geral: 19	
	Específicos:	19
4	HIPÓTESE	19
5	MATERIAIS E MÉTODOS	20
	5.1 CÁLCULO AMOSTRAL	20
	5.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	20
	5.3 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO.....	21
	5.4 LOCAL.....	21
	5.5 AVALIAÇÃO	21
	5.5.1 Levantar e sentar da cadeira 30 segundos	21
	5.5.2 Subir e descer escadas	22
	5.5.3 Caminhada rápida de 40 metros	22
	5.5.4 Avaliação Isocinética do Quadril	23
	5.5.5 Avaliação eletromiográfica	24
6	ANÁLISE ESTATÍSTICA	26
7	RESULTADOS	27
8	DISCUSSÃO	30
9	CONCLUSÃO	33
10	REFERÊNCIAS	34

11 ANEXO A - PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA EM SERES HUMANOS.....	39
12 ANEXO B - <i>QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA - IPAQ VERSÃO CURTA</i>.....	42
13 ANEXO C - MINI EXAME DO ESTADO MENTAL (MEEM)	45
14 ANEXO D- QUESTIONÁRIO DE TRIAGEM DE SARCOPENIA - SARC-F	47
15 APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	48
16 APÊNDICE B - FICHA DE ANAMNESE	54

1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Essa doença está sendo relacionada, há alguns anos, aos elevados custos em saúde e gastos para a sociedade (SANGHI et al., 2011; BITTON, 2009), e este ônus econômico aumentará indubitavelmente no futuro já que estudos recentes sugerem que a prevalência dobrará até 2030 (BITTON, 2009)

Dentre as doenças crônicas, a osteoartrite (OA), doença articular de caráter inflamatório e degenerativo (LOESER et al., 2012), tem se tornado um campo vasto para pesquisa, ganhando cada vez mais destaque no cenário da saúde e tecnologia, nos âmbitos de investigação de possíveis causas, diagnósticos mais precisos e tratamentos cada vez mais eficazes. Este destaque é devido aos grandes impactos que a OA acarreta nas condições biopsicossociais, como na funcionalidade, qualidade de vida, produtividade, relações sociais e condição mental dos indivíduos por ela afetados (GANZ et al., 2008; MURPHY; EYLES; HUNTER, 2016).

O avanço da idade é um forte indicador para o aumento da prevalência e incidência de OA (FELSON et al., 2000). Porém o mecanismo responsável por esta relação entre o avanço da idade e o aumento da prevalência e incidência de OA ainda é pouco compreendido. Combinação de mudanças biológicas como envelhecimento celular, capacidade reduzida para se ajustar a desafios biomecânicos como consequência da sarcopenia relacionada à idade e aumento da renovação óssea são fatores que provavelmente contribuem (JOHNSON; HUNTER, 2014). No entanto, alguns estudos tem investigado populações já a partir dos 40 anos, e isso pode ser principalmente pelo diagnóstico cada vez mais precoce desta condição (EITZEN et al., 2012; JOHNSON; HUNTER, 2014; LEIGH; OSIS; FERBER, 2016).

Entre as articulações de descarga de peso, o joelho e quadril são amplamente acometidos. Mais especificamente sobre a OA de quadril (OAQ), ela é uma causa comum de dor e incapacidade entre idosos e uma razão predominante para cirurgia de substituição total do quadril (KATZ et al., 2001). Estima-se que nos EUA deva crescer meio milhão de procedimentos anualmente até 2030 (KURTZ et al., 2007). Entre adultos com idade menor de 45 anos, a OAQ radiográfica afeta 27% desses indivíduos e a OAQ sintomática (definida como OA radiográfica com sintomas do quadril) pode afetar 3 a 9% (JORDAN et al., 2009; LAWRENCE et al., 2008).

Clinicamente os indivíduos afetados pela OAQ apresentam dor, rigidez articular, instabilidade articular, crepitação, limitação de movimentos (HUNTER; MCDUGALL; KEEFE, 2008), atrofia e fraqueza dos músculos que envolvem a articulação (MURPHY;

EYLES; HUNTER, 2016) , alterações na marcha (CONSTANTINO et al., 2014), alterações na estabilidade pélvica (WATELAIN et al., 2001), além da redução da qualidade de vida (MURPHY; EYLES; HUNTER, 2016). Destaca-se que a função dos indivíduos afetados pela OAQ também é comprometida, visto que com o acometimento da articulação do quadril podem ocorrer alterações no alinhamento do membro afetado (JOHNSON; HUNTER, 2014) , comprometendo, conseqüentemente, a biomecânica de algumas tarefas, tais como a marcha (DWYER et al., 2013). .

O diagnóstico é realizado radiologicamente, sendo possível observar o estreitamento do espaço intra-articular, a formação de osteófitos, a esclerose do osso subcondral , formações císticas e podendo causar deformidades (MURRAY, 1965). Já o diagnóstico clínico da OA, baseado nos critérios do American College of Rheumatology, inclui dor no joelho e presença de osteófitos, associados com pelo menos um dos seguintes aspectos: idade igual ou superior a 50 anos, rigidez matinal que dura menos que trinta minutos, ou crepitação à movimentação ativa do joelho (ALTMAN, 1991).

Alguns fatores de risco para o desenvolvimento da OAQ são apontados (sendo esses considerados como um mecanismo complexo), tais como a morfologia da cartilagem, presença de deformidades como displasia e luxação, alinhamento inadequado do membro (impacto femoroacetabular), alterações da força dos músculos periarticulares da articulação do quadril, presença de lesão articular e labral, ocupação (movimento repetitivo, manutenção na mesma posição por tempo prolongado e alta demanda) e atividade física realizada de forma inadequada (DWYER et al., 2013; HERZOG; LONGINO; CLARK, 2003b; JOHNSON; HUNTER, 2014; LEVANGIE; NORKIN, 2005).

Esses fatores de risco podem ser precursores para o surgimento de algumas alterações que podem ocorrer na presença da OAQ, tais como alterações funcionais e de força muscular nessa população. Arokoski et al., (2002) avaliaram apenas força isométrica dos músculos abdutores, adutores, flexores e extensores de quadril em pacientes com OAQ grau inicial e moderado,, e os resultados apresentaram redução da força para os abdutores e extensores, e isocinética para os flexores foram menores para o grupo com OAQ comparados aos controles. Rasch et al. (2007) relataram que tanto os adutores quanto os abdutores do quadril eram mais fracos isometricamente no membro afetado em comparação com o não afetado. No estudo de Judd et al. (2014), com pacientes com OAQ graus avançados pré artroplastia, os autores encontraram que o grupo com OAQ apresentarem 28-50% de pior desempenho funcional, para avaliação da função os autores

utilizaram os testes de subir e descer escada, teste de caminhada de 6 minutos e teste timed up and go.

Além da redução na força muscular, pacientes com OAQ podem apresentar alterações neuromusculares. Como exemplo disso, Suetta et al. (2007) avaliaram a atividade eletromiográfica durante contração isométrica voluntária máxima, e os resultados apontaram para uma maior ativação voluntária dos músculos vasto lateral, vasto medial, reto femoral, bíceps femoral e semitendíneo do membro inferior com OAQ quando comparado ao membro contralateral.

Ainda que não se possa estabelecer uma relação direta entre força e atividade eletromiográfica, um aumento nos níveis de ativação muscular poderia indicar um músculo fraco, resultante de uma compensação de aumento do impulso neural para atingir a força muscular necessária para concluir a tarefa (LING et al., 2007; SIMS; RICHARDSON; BRAUER, 2002)

Alterações neuromusculares podem ser observadas na presença de OAQ, tais como Sims et al.(1993) demonstraram em seus resultados um aumento na atividade elétrica dos músculos glúteo médio e do tensor da fáscia lata em idosos com OAQ quando comparando com o controle. O estudo de Horstmann et al. (2013) mostrou que pacientes com OAQ avançada unilateral, indicativos de prótese de quadril, no pré-operatório tinham aumento da atividade muscular nos músculos extensores do quadril durante a marcha em uma esteira, sugerindo que esse aumento da atividade pode ser devido a maior instabilidade no quadril afetado. No entanto, cabe destacar que se trata de estudos em graus avançados da doença, sendo importante estudos em graus menores, quando a prótese de quadril ainda não foi recomendada.

Adicionalmente, as alterações neuromusculares poderiam contribuir para acelerar a progressão da doença, podendo resultar em alterações funcionais (Herzog et al., 2003). , um aumento nos níveis de ativação muscular poderia indicar um músculo fraco, como abordado anteriormente, e ao contrário, uma diminuição nos níveis de ativação podem indicar uma inibição reflexiva do impulso neural para o músculo, como uma resposta do corpo à lesão articular (HART et al., 2010). No entanto, ainda que existam investigações sobre a força e atividade elétrica dos músculos do quadril em pacientes com OAQ, pouco se sabe o que ocorre em toda a musculatura periarticular no começo da doença, naqueles casos que ainda não são indicativos de prótese.

Nesse sentido, foi desenvolvido um estudo com o objetivo de investigar a força dos músculos que envolvem a articulação do quadril, sendo eles os abdutores, adutores,

flexores, extensores, rotadores mediais e laterais, simultaneamente à avaliação da elétrica dos músculos que são responsáveis por tais movimentos, como o glúteo médio que participa dos movimentos de abdução e rotação medial, o glúteo máximo que tem sua ação na abdução, extensão e rotação lateral, o reto femoral sua ação na flexão do quadril. Permitindo assim uma visão mais ampla nesse aspecto na presença da OAQ.

2 INTRODUÇÃO

O déficit de força dos músculos periarticulares, principalmente dos músculos abdutores do quadril, tem sido apontado como um dos principais fatores de risco para o desenvolvimento da OAQ (ZACHARIAS et al., 2016). Isso porque uma fraqueza dos músculos abdutores levará à queda pélvica contralateral durante o apoio unipodal, o que poderia ser um fator para aumentar as forças compressivas que atuam na articulação do quadril durante a marcha (DWYER et al., 2013; RUTHERFORD; MORESIDE; WONG, 2015; ZACHARIAS et al., 2016).

A fraqueza muscular pode ser considerada uma consequência tanto da redução da secção transversa muscular quanto de um possível aumento na atividade elétrica muscular (ZACHARIAS et al., 2016). Assim, poderíamos inferir que sujeitos com OAQ apresentar além de déficits de força dos músculos abdutores do quadril déficits de ativação dessa musculatura. Para a OA de joelho foi sugerido que essa falha de ativação poderia ser decorrente da degradação articular progressiva, que resulta em informação articular aferente anormal para os motoneurônios- α , consequentemente reduzindo sua ativação (inibição artrogênica) (HURLEY et al., 1997). No entanto, parece que isso não ocorre nos casos de OAQ.

Alguns estudos com OA avançada de quadril encontraram aumento da ativação da musculatura abduutora (DWYER et al., 2013; SIMS; RICHARDSON; BRAUER, 2002). Dwyer et al. (2013) avaliaram indivíduos com OAQ avançada unilateral, e encontraram aumento nos níveis de ativação do músculo glúteo médio quando comparados aos controles saudáveis, durante a fase de apoio marcha e durante a subida e descida de degraus. Resultados similares foram encontrados por Sims et al. (2002) que encontraram aumento no padrão de ativação muscular do músculo glúteo médio no grupo com OAQ. Ainda que não exista uma relação direta entre força e nível de ativação muscular, poderíamos inferir que essa ativação aumentada pode estar relacionada a uma resposta compensatória à fraqueza de abdutores, sugerindo que o músculo glúteo médio está sendo mais recrutado para realizar o mesmo nível de função que em sujeitos controles. Um aumento da atividade muscular poderia indicar um músculo hiperativado, ou seja, que é recrutado constantemente para, por exemplo, manutenção da estabilidade pélvica (DWYER et al., 2013; SIMS; RICHARDSON; BRAUER, 2002). Por outro lado, Rutherford et al. (2015) compararam a atividade eletromiográfica, dos músculos glúteo médio e máximo de indivíduos com OAQ nos graus moderado e severo e indivíduos controle, durante a marcha. Nos achados do estudo, o grupo severo apresentou maior ativação do músculo glúteo

máximo durante a fase de apoio comparado ao grupo controle, porém não foram encontradas diferenças entre o grupo saudável e o grupo com OAQ moderada em relação a atividade elétrica dos músculos glúteos.

Assim, ainda que os músculos abdutores de quadril sejam os mais investigados em estudos que abordam a força dos músculos que atuam no quadril, especialmente devido a sua grande relevância clínica, cabe destacar que na literatura consultada a maioria dos estudos realizados com OA de quadril abordaram o estágio final da doença, ou envolveram estudos comparando pré e pós artroplastia de quadril. Além disso, parece que nos estágios menos avançados da doença, não existe consenso sobre o comportamento da força e da atividade elétrica dos músculos que atuam na articulação do quadril, o que torna a investigação das alterações na função em estágios menos avançados da doença relevantes.

Diante do exposto, o presente estudo se propôs a realizar uma análise mais ampla sobre a força muscular concomitante à avaliação da atividade elétrica dos músculos do quadril. Espera-se que clinicamente esse estudo possa contribuir para a melhor compreensão sobre o que ocorre na presença da OAQ, quais os mecanismos que podem estar envolvidos desde os graus iniciais, colaborando assim para o estabelecimento de estratégias para um tratamento mais eficaz, que possa retardar o aparecimento das alterações funcionais.

3 OBJETIVOS

Geral:

Avaliar a força e magnitude de ativação dos músculos que envolvem a articulação do quadril, bem como a presença de alterações na função em indivíduos acometidos pela OAQ nos graus inicial e moderado, comparando com indivíduos sem OAQ.

Específicos:

- Comparar a força concêntricas e excêntricas dos músculos abdutores e adutores, flexores e extensores, rotadores laterais e medias do quadril entre sujeitos com e sem OAQ;
- Comparar a ativação dos músculos reto femoral, glúteo máximo e médio por meio da eletromiografia de superfície durante o teste de força muscular isocinético entre sujeitos com e sem OAQ;
- Comparar o desempenho na execução dos testes funcionais entre sujeitos com e sem OAQ;

4 HIPÓTESE

A hipótese do presente estudo é que indivíduos com OAQ apresentarão uma menor força, maior ativação dos músculos do quadril e o aumento do impulso neural, assim como uma menor capacidade funcional em comparação com o grupo controle.

5 MATERIAIS E MÉTODOS

5.1 CÁLCULO AMOSTRAL

Foi realizado previamente um cálculo amostral por meio do programa G*Power Versão 3.1.9.2 (Universität Kiel, Germany, 1992-2014), baseado no estudo de Dwyer et al. (2013), utilizando como variável de interesse a atividade eletromiográfica (*Root Mean Square*) do músculo glúteo médio, obtendo-se um tamanho do efeito de 0.83. O tamanho da amostra foi calculado, então, conforme proposto por Cohen (1992), sendo considerado um alfa de 0.05, poder da amostra de 0.80 e um tamanho de efeito de 0.83. Assim, o “n” necessário para cada grupo foi de pelo menos 24 indivíduos.

5.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Foram avaliados 62 indivíduos de ambos os sexos, com idade entre 40 e 75 anos e índice de massa corporal (IMC) ≤ 35 , divididos em 2 grupos: grupo controle (GC) composto de 30 indivíduos sem diagnóstico de OAQ e o grupo OAQ (GOAQ) com 32 indivíduos com graus iniciais ou moderado de OA de quadril. Os voluntários do GOAQ, deveriam apresentar OAQ unilateral, sendo diagnosticados com OA respeitando os critérios do *American College of Rheumatology* (ALTMAN, 1991). O exame radiográfico foi utilizado para classificar os graus da doença, seguindo critérios de Kellgren e Lawrence (1957). Esses critérios avaliam a severidade e a progressão radiológica da OA, de acordo com a avaliação do espaço articular, do osso subcondral e pela presença de osteófitos. Com base nesse critério a OA pode ser classificada em diferentes estágios: grau 0 corresponde à articulação sem características da doença; grau I é o início da OA, com presença de mínimos osteófitos de importância duvidosa; grau II refere-se à OA com presença de osteófitos definidos sem diminuição do espaço intra-articular, o grau III à articulação com osteófitos e diminuição do espaço intra-articular e grau IV (OA severa) apresenta importante diminuição do espaço intra-articular e esclerose do osso subcondral (KELLGREN; LAWRENCE, 1957) sendo incluídos indivíduos com graus II ou III. O grupo OAQ foi pareado ao GC quanto à faixa etária e o lado afetado (lado acometido pareado ao lado correspondente do grupo controle).

Para o grupo controle os indivíduos não podiam apresentar dor no quadril ou no joelho a ser avaliado (RUTHERFORD; MORESIDE; WONG, 2015).

5.3 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Indivíduos que foram submetidos à cirurgia de membro inferior ou coluna, lesão em alguma articulação do membro inferior e coluna, possuírem algum tipo de desordem de origem neurológica ou musculoesquelética que impossibilite de realizar deambulação sem dispositivo auxiliar (LEIGH; OSIS; FERBER, 2016; RUTHERFORD; MORESIDE; WONG, 2015), diagnóstico de demência, Parkinson, vertigem ou algum tipo de limitação cognitiva que pudesse comprometer a responder os questionários, compreender comandos e realizar os testes funcionais (LEIGH; OSIS; FERBER, 2016). Para tanto foi aplicado o questionário de avaliação mental o mini mental (BRUCKI et al., 2003; GUERREIRO et al., 1994).

5.4 LOCAL

O estudo foi realizado no Laboratório de Pesquisa em Reumatologia e Reabilitação da Mão, no Laboratório de Avaliação e Intervenção em Ortopedia e Traumatologia (LAIOT) e na sala do equipamento dinamômetro isocinético que se encontram no Departamento de Fisioterapia da UFSCar.

5.5 AVALIAÇÃO

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal de São Carlos, CAAE:08630819.5.0000.5504 (ANEXO A). Todos os voluntários foram esclarecidos quanto aos procedimentos realizados e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A).

A avaliação foi composta por anamnese, que contemplou o levantamento de dados antropométricos; sinais vitais; comorbidades associadas; história pregressa; breve relato de história da moléstia atual; medicamentos em uso; cirurgias; tratamentos e atividades físicas já realizadas e se realizava atualmente, para o nível de atividade física foi aplicado o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) (MATSUDO et al., 2001).

Foram aplicados também os testes funcionais: levantar e sentar da cadeira por 30 segundos, subir e descer escadas e teste de caminhada rápida de 40 metros.

5.5.1 Levantar e sentar da cadeira 30 segundos

Foram utilizados para realização do teste um cronômetro e uma cadeira com encosto reto, sem braços, com altura do assento de 43 cm. A cadeira foi posicionada contra uma

parede a fim de evitar que a mesma se afastasse e pudesse causar queda do voluntário. Foi utilizada a mesma cadeira para todos os voluntários (DOBSON et al., 2013).

Antes da realização do teste pelo paciente, o examinador explicou e demonstrou a execução do mesmo, visando assegurar-se que o paciente o complete sem risco. Logo após a demonstração do teste pelo examinador, foi feita uma familiarização para verificar a compreensão do voluntário em relação ao teste (DOBSON *et al.*, 2013).

A avaliação iniciou-se com o voluntário sentado na cadeira com a coluna ereta, os pés apoiados no chão e os braços cruzados contra o tórax (DOBSON et al., 2013; WRIGHT et al., 2011). Ao comando verbal do examinador (“atenção, prepara e vai”), o voluntário deveria se levantar, ficando totalmente em pé, e depois retornar a posição sentada. Este processo foi ser repetido durante 30 segundos (DOBSON et al., 2013). Para análise, foi utilizado o número de vezes que realizou a tarefa de levantar e sentar durante o tempo determinado de 30 segundos (WRIGHT et al., 2011).

5.5.2 Subir e descer escadas

Os participantes subiram e desceram uma escada com onze degraus (altura dos degraus 7,5 cm e largura 202 cm) o mais rápido possível, porém de forma segura. Se necessário, os pacientes poderiam utilizar o corrimão, mas foram incentivados a não utilizá-lo (LOGGERSTEDT; ZENI; SNYDER-MACKLER, 2014). Antes de iniciar o teste, foi realizada uma familiarização para verificar a compreensão do teste pelo participante (DOBSON et al., 2013). Os participantes foram instruídos a iniciar o teste com os dois pés no patamar inferior. Em seguida subiram o lance de degraus, viravam-se e desciam o mais rápido que conseguissem (ALMEIDA et al., 2010; BEAN et al., 2007; DOBSON et al., 2013), parando com os dois pés no chão (e necessário, o participante poderia parar e descansar, porém o tempo continuou sendo cronometrado) (DOBSON et al., 2013). Para análise, foi utilizado o tempo total gasto para realização da subida e descida de escada.

5.5.3 Caminhada rápida de 40 metros

Os participantes deveriam caminhar o mais rápido e o mais seguro possível em uma distância de 40 metros, contudo, sem correr (DOBSON et al., 2013). Para isso, foi demarcada uma passarela de 10 metros. Antes de iniciar o teste, foi realizada uma familiarização de uma volta para verificar a compreensão do teste pelo participante (DOBSON et al., 2013). Os voluntários foram instruídos a caminhar até um cone, contorná-

lo, caminhar de volta até o outro cone inicial, contorná-lo igualmente até que se completassem os 40 metros.

Os voluntários foram orientados a realizar o teste o mais rápido que pudessem, mas sem correr (DOBSON et al., 2013). O tempo total para a realização do teste foi cronometrado e utilizado para análise

5.5.4 Avaliação Isocinética do Quadril

Para avaliação da força concêntrica e excêntrica dos músculos do quadril foi utilizado um dinamômetro isocinético *Biodex Multi-Joint System 3* (Biodex Medical Inc, Shirley, NY, USA). O equipamento foi calibrado previamente às avaliações e todos os procedimentos, incluindo a correção do efeito da gravidade nas medidas de torque, foram conduzidos de acordo com o manual de instruções do equipamento. A avaliação do torque isométrico foi utilizado apenas para se obter a atividade elétrica que foi utilizada para normalização dos dados eletromiográficos.

Antes de cada avaliação, foi realizada uma familiarização com 3 contrações submáximas e 2 contrações máximas (BOLING; PADUA; ALEXANDER CREIGHTON, 2009). Após um repouso de 3 minutos, iniciou-se a coleta composta por 5 contrações máximas, na velocidade de 30°/s (BALDON et al., 2009). Durante as avaliações, os indivíduos receberam encorajamento verbal, de maneira vigorosa e padronizada, para estimular uma maior produção de torque durante as contrações (HASSAN; MOCKETT; DOHERTY, 2001). Entretanto, em nenhum momento das avaliações os indivíduos receberam *feedback* visual do equipamento. Os dados de torque, foram mensurados em Nm (Newton-metro), e foram normalizados pela massa corporal em Kg, usando a seguinte fórmula: (Nm torque/kg) X 100 (ROBINSON; NEE, 2007). A sequência dos testes realizados para todos os voluntários foram: o teste isométrico, concêntrico seguido pelo excêntrico, com o intervalo de 3 minutos entre os tipos de teste. A ordem de avaliação dos músculos foram abdutores e adutores, flexores e extensores, rotadores mediais e laterais.

5.5.4.2 Torque Abdutor e Adutor do Quadril

Para a avaliação do torque abdutor e adutor de quadril, os participantes foram posicionados em decúbito lateral com o membro inferior avaliado posicionado paralelo ao solo, sobre o membro não avaliado, em posição neutra de rotação medial/lateral e flexão/extensão de quadril (BALDON et al., 2009). O quadril e o joelho do membro não avaliado foram posicionados em leve flexão. O tronco e o membro inferior contralateral

foram fixados por cintos e os voluntários foram instruídos a não fletir o joelho do membro avaliado e a manter os artelhos para frente durante os testes. O eixo de rotação do dinamômetro foi alinhado a um ponto representado pela a intersecção de duas linhas: uma linha direcionada inferiormente da espinha ilíaca póstero-superior em sentido do joelho, e a outra linha orientada medialmente e posteriormente ao trocânter maior do fêmur em direção à linha média do corpo (BALDON et al., 2009). A resistência foi aplicada no terço distal da coxa, 5 cm acima da borda superior da patela. A amplitude de movimento do teste foi de 0° (posição neutra) a 30° de abdução do quadril (BALDON et al., 2012; FILIPPIN; DE BRITO VIEIRA; DA COSTA, 2006).

5.5.4.3 Torque Rotador Lateral e Medial do Quadril

Para a avaliação do torque rotador lateral e medial do quadril, os participantes foram posicionados sentados com os quadris e joelhos flexionados a 90° (BALDON et al., 2012). O tronco e a coxa foram estabilizados com cintos. O eixo de rotação do dinamômetro foi alinhado com o eixo longitudinal do fêmur (BALDON et al., 2009) e o braço de alavanca foi fixado 5 cm acima do maléolo medial. A amplitude de movimento para as avaliações foi de 10° de rotação medial a 20° de rotação lateral do quadril (BALDON et al., 2012).

5.5.4.4 Torque Flexor e Extensor do Quadril

Para avaliação do torque flexor e extensor os participantes foram posicionados em decúbito dorsal, os membros inferiores foram posicionados em posição neutra do quadril, com os joelhos flexionados. Os voluntários foram orientados a não fletir o tronco. O eixo de rotação foi posicionado ligeiramente superior e anterior ao o trocânter maior do fêmur. A amplitude de movimento do teste foi de 0° (posição neutra) a 30° de flexão de quadril, e a extensão foi de 30° ao retorno à posição neutra.

5.5.5 Avaliação eletromiográfica

A atividade eletromiográfica (EMG) dos músculos reto femoral, glúteos médio e máximo foi realizada durante a avaliação isocinética. Para coleta, foi utilizado um eletromiógrafo *Trigno™ Wireless System (Delsys Inc., Boston, EUA)*, com uma frequência de amostragem de 1200 Hz e eletrodos de superfície *Trigno™ Wireless Sensor (Delsys Inc., Boston, MA)*, com um índice de rejeição pela modulação comum maior que 80 dB.

Os eletrodos de EMG foram posicionados sobre o ventre muscular dos músculos analisados conforme recomendações da SENIAM (Surface ElectroMyoGraphy for the

Non-Invasive Assessment of Muscles (HERMENS et al., 1999). O sinal eletromiográfico foi normalizado pelo pico do sinal obtido durante a contração isométrica voluntária máxima (CIVM) correspondente.

O sinal eletromiográfico (EMG) do músculo reto femoral foi obtido durante o movimento de flexão, do músculo glúteo médio durante os movimentos de abdução e rotação medial, e do músculo glúteo máximo durante a extensão, abdução e rotação lateral. Os dados obtidos foram processados por meio da elaboração de uma rotina no *Software MatLab* (versão 7.0.1, MathWorks Inc., Natick, USA). Os dados foram filtrados com filtro passa-banda de 20 a 400Hz, *Butterworth* de 2ª ordem e atraso de fase zero. Finalmente, foi calculada a amplitude do sinal eletromiográfico por meio da raiz quadrada da média dos quadrados (*root-mean-square* RMS).

6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para análise dos dados foi utilizado o *software Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) (versão 19.0; SPSS Inc, EUA). Os valores encontrados na estatística descritiva foram apresentados por média e desvio padrão, e intervalo de confiança. Primeiramente, os dados foram analisados em relação a sua normalidade utilizando o teste de Shapiro-Wilk e quanto à homogeneidade por meio do teste de Levene. Os dados que possuíram distribuição normal (**Teste Concêntrico: glúteo médio e máximo na abdução, extensão, reto femoral flexão, glúteo máximo extensão; rotação lateral; Teste Excêntrico: Glúteo Máximo na Rotação Lateral, Glúteo Médio na Rotação Medial, Glúteo Máximo na extensão, Reto Femoral na flexão, glúteo médio e máximo na abdução**), foram comparados entre os grupos por meio do teste de ANOVA *one-way*. Para os dados não paramétricos foi aplicado o teste de Kruskal- Wallis. Para todas as análises foi adotado um nível de significância de 5%.

7 RESULTADOS

Foram avaliados 62 indivíduos de ambos os sexos sendo o grupo controle com 30 indivíduos sem diagnóstico de OAQ e o grupo OAQ com 32 indivíduos com graus iniciais ou moderado de OA de quadril.

Na Tabela 1 estão apresentados os dados antropométricos de ambos os grupos. Podemos observar que houve diferença estatística apenas para IMC ($p=0,002$).

Tabela 1. Caracterização da Amostra

Dados antropométrico	GC	GOAQ	Valor p
Idade (anos)	53,49±8,72	56,28±8,71	0,242
Altura(cm)	1,67±0,135	1,61±0,067	0,116
Massa (Kg)	70,54±13,25	74,41±11,54	0,083
IMC (Kg/cm²)	25,24±3,98	28,43±4,30	0,002*

Valores em média e desvio padrão. IMC: índice massa corporal. *Diferença estatística

Na análise dos testes funcionais, o grupo OAQ apresentou pior desempenho para os três testes em relação ao grupo Controle ($p<0,001$), conforme pode ser observado na tabela 2.

Tabela 2. Testes Funcionais

	GC	GOAQ	Valor de p
Sentar e levantar (número de vezes)	11,86±1,86	9,44±1,31	<0,001*
Subir e descer escadas (tempo em segundos)	10,66±1,47	16,53±4,40	<0,001*
Caminhada rápida de 40 metros (tempo em segundos)	19,95±1,56	29,56±5,09	<0,001*

Valores apresentados em média ± desvio padrão. *Diferença estatística

Na Tabela 3 estão apresentados os dados referentes aos valores de Torque Concêntrico e Excêntrico, durante os movimentos do quadril de Abdução, Adução, Flexão, Extensão, Rotação Medial e Lateral. Na avaliação concêntrica foi encontrada diferença

para os Torques abductor ($p=0,002$), Adutor ($p=0,03$) e de Rotação Medial ($p=0,03$), com o GOAQ apresentando menores valores. Para os Torques Excêntricos, os dados que apresentaram diferença significativa foram Abdução ($p=0,0038$), Flexão ($p=0,006$) e Rotação Medial ($p=0,005$), com o GOAQ também apresentando menores valores.

Tabela 3. Torques Concêntricos e Excêntricos do Movimentos do Quadril, em média normalizada, desvio padrão e intervalo de confiança.

Teste	Movimento	GC (n=28)	GOAQ (n=32)	Valor de p
Isocinético	Abdução	84,63 ± 27,31 [74,04 – 95,22]	62,64 ± 29,51 [52,00- 73,28]	0,002*
	Adução	82,61 ± 24,99 [71,91-92,30]	66,02±28,27 [55,83-76,21]	0,03*
Concêntrico	Flexão	82,33±28,04 [71,45-93,20]	74,31±31,6 [62,92-85,71]	0,3
	Extensão	76,75±43,85 [59,75-93,76]	75,54±37,99 [61,84-89,24]	0,95
	R. Medial	73,16±21,19 [64,94-81,38]	62,91±22,16 [54,92-70,90]	0,03*
	R Lateral	61,97±22,83 [53,12-70,83]	63,74±24,89 [54,76-72,71]	0,67
	Abdução	134,16±32,05 [121,73-146,59]	110,36±29,97 [99,55-121,17]	0,0038*
	Adução	122,58±32,37 [110,02-135,13]	111,43±39,73 [97,10-125,75]	0,058
Excêntrico	Flexão	152,00±45,57 [134,33-169,67]	118,86±33,68 [106,71-131,01]	0,006*
	Extensão	137,03±55,50 [115,51-158,55]	117,36±46,49 [100,6-134,12]	0,142
	R. Medial	101,12±33,98 [87,94-114,29]	77,59±18,58 [70,89-84,29]	0,005*
	R Lateral	92,22±28,42 [81,19-103,24]	84,22±35,61 [71,38-97,7]	0,159

Valores apresentados em média ± desvio padrão e intervalo de confiança . *Diferença estatística

Os dados relativos aos valores de RMS podem ser observados na Tabela 4. Durante a contração concêntrica nenhum dos músculos avaliados apresentaram diferença estatística entre os grupos. Já na avaliação Excêntrica apenas o Músculo Glúteo Máximo durante o movimento de Abdução apresentou diferença significativa ($p=0,004$), com maiores valores para o GOAQ.

Tabela 4. Atividade Elétrica Muscular em RMS durante o Teste Isocinético Concêntrico e Excêntrico, média normalizada, desvio padrão e intervalo de confiança.

Atividade eletromiográfica	Músculos	GC	GOAQ	Valor de p
Concêntrico	G. Médio (Abdução)	0,4228 ± 0,4021 [0,2668-0,5787]	0,4996±0,3072 [0,3889-0,6104]	0,146
	G. Máximo (Abdução)	1,6676±4,1528 [0,0573-3,2779]	1,3661±1,8718 [0,6912-2,0409]	0,219
	Reto Femoral (Flexão)	0,3556±0,3947 [0,2025-0,5087]	0,3688±0,2948 [0,2625-0,4771]	0,343
	G. Máximo (Extensão)	1,2616±4,4151 [-0,4503-2,9736]	0,7409±1,0413 [0,3655-1,1164]	0,657
	G. Médio (R. Medial)	0,6013±0,3198 [0,4772-0,7253]	0,7112±0,4597 [0,5454-0,8769]	0,667
	G. Máximo (R. Lateral)	0,4518±0,5551 [0,2366-0,6671]	0,5372±0,5198 [0,3498-0,7246]	0,314
Excêntrico	G. Médio (Abdução)	0,4697±0,3455 [0,3657-0,6037]	0,4936±0,3273 [0,3756-0,6156]	0,614
	G. Máximo (Abdução)	0,5706±1,2595 [0,0821-1,059]	1,4439±2,2390 [0,6366-2,2511]	0,004*
	Reto Femoral (Flexão)	0,3552±0,3320 [0,2264-0,4839]	0,4128±0,3289 [0,2942-0,5314]	0,355
	G. Máximo (Extensão)	0,5598±0,6295 [0,3157-0,8939]	1,2066±2,5605 [0,2834-2,1298]	0,266
	G. Médio (R. Medial)	0,3128±0,2572 [0,2130-0,4125]	0,4298±0,3454 [0,3052-0,5543]	0,182
	G. Máximo (R. Lateral)	0,4510±0,5186 [0,2494-0,6521]	0,4363±0,3630 [0,3054-0,5672]	0,813

Valores apresentados em média ± desvio padrão, e intervalo de confiança. *Diferença estatística

8 DISCUSSÃO

Os resultados do nosso estudo suportam parcialmente nossa hipótese. Os indivíduos com OAQ nos graus leve e moderados apresentaram maior comprometimento funcional que o GC. Além disso, de modo geral, apresentaram menor força dos músculos do quadril, sendo diferente do grupo controle nos movimentos de abdução e adução e rotação medial durante a contração concêntrica, e nos movimentos de abdução, rotação medial e flexão durante a contração excêntrica. Já para os valores de RMS apenas o músculo glúteo máximo do OAQ apresentou maiores valores de ativação quando comparado ao GC.

Sabe-se que o papel dos músculos abdutores e rotadores mediais do quadril, principalmente do glúteo médio, é o de manter a estabilidade da pelve durante tarefas funcionais, sobretudo de maneira excêntrica nas tarefas unipodais. Uma vez fracos, como no nosso estudo, poderíamos inferir que esses músculos deixam de desempenhar seu papel, podendo comprometer a execução de alguns movimentos, levando, por exemplo, a alterações na marcha. Assim, uma vez que o déficit de força dos músculos periarticulares, em estudos com graus mais avançados da doença, tem sido apontado como um dos principais fatores de risco para a OAQ (ZACHARIAS et al., 2016)), e dado que encontramos déficits na força dessa musculatura em graus leves e moderados da doença, estratégias de reabilitação com enfoque nessa musculatura poderiam ser elaboradas, visando uma intervenção mais precoce, colaborando para o retardo do aparecimento das alterações funcionais. Nesse sentido, estudos que investiguem protocolos de tratamento e pacientes com OAQ, com enfoque nessa musculatura, são importantes.

É importante destacar que a OAQ pode levar a comprometer a funcionalidade, levando a alterações como redução na força muscular dos abdutores de quadril podendo afetar diretamente a qualidade de vida dos indivíduos afetados. No entanto, a maior parte dos estudos com OAQ de quadril foram desenvolvidos nos graus moderado e severo, ou pré e pós artroplastia. Assim, o grupo OAQ apresentou desempenho nos teste funcionais pior que o GC, visto que levaram mais tempo para executar as tarefas de subir e descer degraus e caminhar por 40 metros, além de terem sentado e levantado menos vezes.

Os resultados da comparação da força muscular entre os grupos demonstraram que a população com OAQ apresentam déficit de força muscular em alguns grupos musculares já nos graus leves e moderados da doença, principalmente nos movimentos de abdução e de rotação medial do quadril. Nosso estudo concorda com Loureiro et al (2019) que, ao avaliarem isometricamente indivíduos com OAQ nos graus iniciais e moderados e compararem com um controle, encontraram menores valores para os músculos abdutores,

flexores e extensores do quadril. A metanálise de Marshall et al. (2016) trouxe como resultado que a força abduutora do quadril encontrava-se reduzida em pacientes com OAQ em comparação com controles ou em comparação com o membro contralateral. Ainda que alguns estudos tenham realizado a avaliação isocinético e tenham encontrado diferença nos abdutores do quadril (RASCH; DALÉN; BERG, 2005, 2010; SHIH et al., 1994), a maioria dos estudos não especificavam qual era o grau da doença ou faziam a avaliação de sujeitos em estágio avançados ou com artroplastia (DWYER et al., 2013).

O nosso estudo teve a preocupação em analisar os seis movimentos do quadril e verificar em quais deles apresentavam redução de força muscular, avaliando as contrações excêntricas e concêntricas, visto que ambos os tipos de forças ocorrem nas tarefas do dia-a-dia. Assim como nosso estudo, Rydevik et al. (2010) não encontraram diferença significativa para os músculos flexores e extensores de quadril durante o teste concêntrico isocinético. No entanto, nosso estudo encontrou déficits de força flexora excêntrica do quadril para o GOAQ. Na literatura consultada, nenhum estudo avaliou a força excêntrica dos músculos flexores de quadril nessa população, o que dificulta a nossa comparação. No entanto, cabe destacar que estudos mostraram que pacientes com OA de joelho apresentam grande comprometimento excêntrico já nos graus iniciais da doença (HORTOBÁGYI et al., 2004; SERRÃO et al., 2015), o que pode estar ocorrendo também na OAQ.

Com relação aos dados da atividade elétrica dos músculos, ao contrário do que imaginávamos, não encontramos diferenças entre os grupos. Com exceção da atividade eletromiográfica do Glúteo Máximo durante o movimento de abdução excêntrica, que se mostrou estatisticamente maior no GOAQ quando comparado ao GC. Assim, nossos resultados corroboram em partes com o estudo de Rutherford et al., (2015), que ao avaliarem, durante a marcha, a atividade elétrica dos músculos glúteo médio e máximo de indivíduos com OAQ moderado e severo e comparar com saudáveis, encontraram maior atividade apenas nos sujeitos com graus mais avançados da doença. A atividade elétrica do glúteo médio e máximo não diferiram entre os indivíduos saudáveis e aqueles com OAQ moderada.

Sims et al., 2002 em seu estudo avaliaram indivíduos com OAQ e compararam o membro afetado com o contralateral, durante o teste isométrico com o dinamômetro manual, porém não encontraram diferença significativa entre a atividade elétrica do glúteo médio e Tensor da Fáscia Lata. O estudo de Casartelli et al., 2011 também não encontraram resultados significativos para atividade elétrica do Reto Femoral durante a Flexão do Quadril entre os grupos com e sem OAQ, durante o teste concêntrico. Bertucci et al. (2004)

avaliaram indivíduos após artroplastia do quadril e encontraram diferença significativa na força isocinética concêntrica dos músculos abdutores, porém não foram encontradas diferenças significativas para os músculos flexores e extensores, corroborando nossos achados. Por outro lado, estudos com graus mais avançados ou em pacientes pós artroplastia de quadril encontraram maior atividade elétrica para o grupo com OAQ (DWYER et al., 2013; JUDD et al., 2014; NAIR et al., 2009; SIMS; RICHARDSON; BRAUER, 2002a; WATANABE et al., 1998).

Vale ressaltar que os músculos abdutores do quadril são importantes, principalmente no plano frontal, atuando excêntrica para estabilizar a pelve durante tarefas funcionais, como por exemplo durante a marcha (GOTTSCALK; KOUROSH; LEVEAU, 1989; INMAN, 1947; MACKINNON; WINTER, 1993; NEUMANN, 2010). Assim, nossos resultados demonstram que indivíduos com graus iniciais e moderados de OAQ podem apresentar alterações na estabilidade pélvica, podendo colaborar assim para uma maior ativação ou recrutamento do glúteo máximo pode ajudar na estabilidade desse segmento. Rutherford et al. (2015) também encontraram maior ativação dos músculos glúteo máximo durante a marcha, mas apenas em indivíduos com OAQ grave. Portanto, nossos resultados demonstram importância clínica, pois já identificamos essa alteração em graus leve e moderado, o que nos permite sugerir estudos focados na reabilitação que incluem exercícios focados na ativação de abdutores de quadril.

Assim, mesmo os indivíduos do presente estudo apresentando déficits de força, não há comprometimento da atividade eletromiográfica dos músculos que atuam no quadril. Ainda que para o joelho esteja bem estabelecido que déficits de ativação dos músculos, ao redor da articulação acometida pela OA, possam ser resultado da degradação articular que levaria a uma inibição da musculatura, isso parece não ocorrer nos pacientes do nosso estudo. No entanto, cabe destacar que não avaliamos a atividade elétrica durante tarefas funcionais, como a marcha, sendo essa uma limitação do nosso estudo. Dessa forma, estudos que envolvam atividades dinâmicas tais como a marcha, ou subida e descida de degraus, são importantes para entender o comportamento dos músculos que envolvem a articulação do quadril. Além disso, dado que a fraqueza muscular possa ser resultado de alterações morfológicas o estudo da relação entre a sarcopenia, perda de força e atividade elétrica muscular também pode ser interessante.

9 CONCLUSÃO

Com os resultados do presente estudo podemos sugerir que nos graus iniciais da OAQ os indivíduos podem apresentar um déficit na força muscular, tanto concêntrica quanto excêntrica, dos músculos periarticulares do quadril, principalmente abdutores e rotadores mediais, acompanhado de déficits funcionais. Por outro lado, a atividade elétrica desses músculos foi encontrada alteração na atividade do glúteo máximo durante a contração excêntrica. Nesse sentido, estudos investigando os efeitos de um programa de reabilitação com enfoque nessa musculatura, já nos graus iniciais da doença são importantes.

10 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, G. J. et al. Interrater reliability and validity of the stair ascend/descend test in subjects with total knee arthroplasty. **Archives of physical medicine and rehabilitation**, v. 91, n. 6, p. 932–938, jun. 2010.

ALTMAN, R. D. **Classification of disease: osteoarthritis**. Seminars in arthritis and rheumatism. **Anais...Elsevier**, 1991

BALDON, R. DE M. et al. Eccentric hip muscle function in females with and without patellofemoral pain syndrome. **Journal of athletic training**, v. 44, n. 5, p. 490–496, out. 2009.

BALDON, R. DE M. et al. Effect of functional stabilization training on lower limb biomechanics in women. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 44, n. 1, p. 135–145, jan. 2012.

BEAN, J. F. et al. Is stair climb power a clinically relevant measure of leg power impairments in at-risk older adults? **Archives of physical medicine and rehabilitation**, v. 88, n. 5, p. 604–609, maio 2007.

BITTON, R. The economic burden of osteoarthritis. **The American journal of managed care**, v. 15, n. 8 Suppl, p. S230–5, 2009.

BOLING, M. C.; PADUA, D. A.; ALEXANDER CREIGHTON, R. Concentric and eccentric torque of the hip musculature in individuals with and without patellofemoral pain. **Journal of athletic training**, v. 44, n. 1, p. 7–13, fev. 2009.

BRUCKI, S. M. et al. Sugestões para o uso do mini-exame do estado mental no Brasil. **Arquivos de Neuro-psiquiatria**, 2003.

CONSTANTINO, M. et al. Spatial-temporal gait characteristics in individuals with hip osteoarthritis: a systematic literature review and meta-analysis. **The Journal of orthopaedic and sports physical therapy**, v. 44, n. 4, p. 291-B7, abr. 2014.

DOBSON, F. et al. OARSI recommended performance-based tests to assess physical function in people diagnosed with hip or knee osteoarthritis. **Osteoarthritis and cartilage**, v. 21, n. 8, p. 1042–1052, ago. 2013.

DWYER, M. K. et al. Comparison of gluteus medius muscle activity during functional tasks in individuals with and without osteoarthritis of the hip joint. **Clinical biomechanics (Bristol, Avon)**, v. 28, n. 7, p. 757–761, ago. 2013.

EITZEN, I. et al. Sagittal plane gait characteristics in hip osteoarthritis patients with mild to moderate symptoms compared to healthy controls: a cross-sectional study. **BMC musculoskeletal disorders**, v. 13, n. 1, p. 258, 2012.

FELSON, D. T. et al. Osteoarthritis: new insights. Part 1: the disease and its risk factors. **Annals of internal medicine**, v. 133, n. 8, p. 635–646, 2000.

FILIPPIN, N. T.; DE BRITO VIEIRA, W. H.; DA COSTA, P. H. L. Repetibilidade de medidas isocinéticas dos músculos adutores e abdutores do quadril. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 20, n. 2, p. 131–139, 2006.

GANZ, R. et al. The etiology of osteoarthritis of the hip: an integrated mechanical concept. **Clinical orthopaedics and related research**, v. 466, n. 2, p. 264–272, fev. 2008.

GUERREIRO, M. et al. Adaptação à população portuguesa da tradução do Mini Mental State Examination (MMSE). **Revista Portuguesa de Neurologia**, v. 1, n. 9, p. 9–10, 1994.

HART, J. M. et al. Quadriceps activation following knee injuries: a systematic review. **Journal of athletic training**, v. 45, n. 1, p. 87–97, 2010.

HASSAN, B. S.; MOCKETT, S.; DOHERTY, M. Static postural sway, proprioception, and maximal voluntary quadriceps contraction in patients with knee osteoarthritis and normal control subjects. **Annals of the rheumatic diseases**, v. 60, n. 6, p. 612–618, jun. 2001.

HERZOG, W.; LONGINO, D.; CLARK, A. The role of muscles in joint adaptation and degeneration. **Langenbeck's Archives of Surgery**, v. 388, n. 5, p. 305–315, 2003a.

HERZOG, W.; LONGINO, D.; CLARK, A. The role of muscles in joint adaptation and degeneration. **Langenbeck's archives of surgery**, v. 388, n. 5, p. 305–315, out. 2003b.

HORSTMANN, T. et al. Changes in gait patterns and muscle activity following total hip arthroplasty: a six-month follow-up. **Clinical Biomechanics**, v. 28, n. 7, p. 762–769, 2013.

HORTOBÁGYI, T. et al. Aberrations in the control of quadriceps muscle force in patients with knee osteoarthritis. **Arthritis Care & Research**, v. 51, n. 4, p. 562–569, 2004.

HUNTER, D. J.; MCDUGALL, J. J.; KEEFE, F. J. The symptoms of osteoarthritis and the genesis of pain. **Rheumatic Disease Clinics of North America**, v. 34, n. 3, p. 623–643, 2008.

JOHNSON, V. L.; HUNTER, D. J. The epidemiology of osteoarthritis. **Best practice & research. Clinical rheumatology**, v. 28, n. 1, p. 5–15, fev. 2014.

JORDAN, J. M. et al. Prevalence of hip symptoms and radiographic and symptomatic hip osteoarthritis in African Americans and Caucasians: the Johnston County Osteoarthritis Project. **The Journal of rheumatology**, v. 36, n. 4, p. 809–815, 2009.

JUDD, D. L. et al. Strength and functional deficits in individuals with hip osteoarthritis compared to healthy, older adults. **Disability and rehabilitation**, v. 36, n. 4, p. 307–312, 2014.

KATZ, J. N. et al. Association between hospital and surgeon procedure volume and outcomes of total hip replacement in the United States Medicare population. **Jbjs**, v. 83, n. 11, p. 1622–1629, 2001.

KELLGREN, J.; LAWRENCE, J. Radiological assessment of osteoarthritis. **Annals of the rheumatic diseases**, v. 16, n. 4, p. 494, 1957.

KURTZ, S. et al. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. **JBJS**, v. 89, n. 4, p. 780–785, 2007.

LAWRENCE, R. C. et al. Estimates of the prevalence of arthritis and other rheumatic conditions in the United States: Part II. **Arthritis & Rheumatism**, v. 58, n. 1, p. 26–35, 2008.

LEIGH, R. J.; OSIS, S. T.; FERBER, R. Kinematic gait patterns and their relationship to pain in mild-to-moderate hip osteoarthritis. **Clinical Biomechanics**, v. 34, p. 12–17, 2016.

LEVANGIE, P. K.; NORKIN, C. C. **Joint Structure and Function: A Comprehensive Analysis**. [s.l.] F.A. Davis Company, 2005.

LING, S. M. et al. Electromyographic patterns suggest changes in motor unit physiology associated with early osteoarthritis of the knee. **Osteoarthritis and cartilage**, v. 15, n. 10, p. 1134–1140, 2007.

LOESER, R. F. et al. Osteoarthritis: a disease of the joint as an organ. **Arthritis and rheumatism**, v. 64, n. 6, p. 1697–1707, jun. 2012.

LOGGERSTEDT, D. S.; ZENI, J. J.; SNYDER-MACKLER, L. Sex differences in patients with different stages of knee osteoarthritis. **Archives of physical medicine and rehabilitation**, v. 95, n. 12, p. 2376–2381, dez. 2014.

LOUREIRO, A. et al. A 12-month prospective exploratory study of muscle and fat characteristics in individuals with mild-to-moderate hip osteoarthritis. **BMC musculoskeletal disorders**, v. 20, n. 1, p. 283, 2019.

MARSHALL, A. R. et al. Structure and function of the abductors in patients with hip osteoarthritis: Systematic review and meta-analysis. **Journal of back and Musculoskeletal Rehabilitation**, v. 29, n. 2, p. 191–204, 2016.

MATSUDO, S. et al. Questionário internacional de atividade física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. **Rev. bras. ativ. fís. saúde**, p. 05–18, 2001.

MURPHY, N. J.; EYLES, J. P.; HUNTER, D. J. Hip Osteoarthritis: Etiopathogenesis and Implications for Management. **Advances in therapy**, v. 33, n. 11, p. 1921–1946, nov. 2016.

MURRAY, R. O. The aetiology of primary osteoarthritis of the hip. **The British journal of radiology**, v. 38, n. 455, p. 810–824, nov. 1965.

NAIR, S. S. et al. The application of machine learning algorithms to the analysis of electromyographic patterns from arthritic patients. **IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering**, v. 18, n. 2, p. 174–184, 2009.

RASCH, A. et al. Reduced muscle radiological density, cross-sectional area, and strength of major hip and knee muscles in 22 patients with hip osteoarthritis. **Acta orthopaedica**, v. 78, n. 4, p. 505–510, 2007.

RASCH, A.; DALÉN, N.; BERG, H. E. Test methods to detect hip and knee muscle weakness and gait disturbance in patients with hip osteoarthritis. **Archives of physical medicine and rehabilitation**, v. 86, n. 12, p. 2371–2376, 2005.

RASCH, A.; DALÉN, N.; BERG, H. E. Muscle strength, gait, and balance in 20 patients with hip osteoarthritis followed for 2 years after THA. **Acta orthopaedica**, v. 81, n. 2, p. 183–188, 2010.

ROBINSON, R. L.; NEE, R. J. Analysis of hip strength in females seeking physical therapy treatment for unilateral patellofemoral pain syndrome. **Journal of orthopaedic & sports physical therapy**, v. 37, n. 5, p. 232–238, 2007.

RUTHERFORD, D. J.; MORESIDE, J.; WONG, I. Hip joint motion and gluteal muscle activation differences between healthy controls and those with varying degrees of hip osteoarthritis during walking. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, v. 25, n. 6, p. 944–950, 2015.

RYDEVIK, K. et al. Functioning and disability in patients with hip osteoarthritis with mild to moderate pain. **journal of orthopaedic & sports physical therapy**, v. 40, n. 10, p. 616–624, 2010.

SANGHI, D. et al. Is radiology a determinant of pain, stiffness, and functional disability in knee osteoarthritis? A cross-sectional study. **Journal of Orthopaedic Science**, v. 16, n. 6, p. 719–725, 2011.

SERRÃO, P. R. M. et al. Men with early degrees of knee osteoarthritis present functional and morphological impairments of the quadriceps femoris muscle. **American journal of physical medicine & rehabilitation**, v. 94, n. 1, p. 70–81, 2015.

SHIH, C.-H. et al. Muscular recovery around the hip joint after total hip arthroplasty. **Clinical orthopaedics and related research**, n. 302, p. 115–120, 1994.

SIMS, K. J.; RICHARDSON, C. A.; BRAUER, S. G. Investigation of hip abductor activation in subjects with clinical unilateral hip osteoarthritis. **Annals of the rheumatic diseases**, v. 61, n. 8, p. 687–692, ago. 2002a.

SIMS, K.; RICHARDSON, C.; BRAUER, S. Investigation of hip abductor activation in subjects with clinical unilateral hip osteoarthritis. **Annals of the rheumatic diseases**, v. 61, n. 8, p. 687–692, 2002b.

SUETTA, C. et al. Muscle size, neuromuscular activation, and rapid force characteristics in elderly men and women: effects of unilateral long-term disuse due to hip osteoarthritis. **Journal of applied physiology**, v. 102, n. 3, p. 942–948, 2007.



WATANABE, H. et al. Gait analysis before or after varus osteotomy of the femur for hip osteoarthritis. **Bio-medical materials and engineering**, v. 8, n. 3, 4, p. 177–186, 1998.

WATELAIN, E. et al. Pelvic and lower limb compensatory actions of subjects in an early stage of hip osteoarthritis. **Archives of physical medicine and rehabilitation**, v. 82, n. 12, p. 1705–1711, 2001.

WRIGHT, A. A. et al. A comparison of 3 methodological approaches to defining major clinically important improvement of 4 performance measures in patients with hip osteoarthritis. **The Journal of orthopaedic and sports physical therapy**, v. 41, n. 5, p. 319–327, maio 2011.

ZACHARIAS, A. et al. Hip abductor muscle volume in hip osteoarthritis and matched controls. **Osteoarthritis and cartilage**, v. 24, n. 10, p. 1727–1735, 2016.

11 ANEXO A - Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos

	UFSCAR - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS	
PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP		
DADOS DO PROJETO DE PESQUISA		
Título da Pesquisa: Força e Atividade Elétrica dos Músculos Abdutores de Quadril: Análise Biomecânica do Membro Inferior Durante a Marcha e da Qualidade de Vida em Indivíduos com Osteoartrite de Quadril		
Pesquisador: CRISTIANE DE SOUSA MELO		
Área Temática:		
Versão: 1		
CAAE: 08630819.5.0000.5504		
Instituição Proponente: Centro de Ciências Biológicas e da Saúde		
Patrocinador Principal: Financiamento Próprio		
DADOS DO PARECER		
Número do Parecer: 3.203.761		
Apresentação do Projeto:		
A osteoartrite (OA) é doença articular inflamatória e degenerativa. Clinicamente os indivíduos afetados pela doença apresentam dor, rigidez articular, instabilidade articular, crepitação, limitação de movimentos, atrofia e fraqueza dos músculos que envolvem a articulação. Mais especificamente na OA de quadril (OAQ) podem apresentar alterações na marcha, instabilidade pélvica, além da redução da qualidade de vida.		
Objetivo da Pesquisa:		
Avaliar a força e magnitude de ativação dos músculos que envolvem a articulação do quadril, as alterações na marcha, bem como o comprometimento da capacidade funcional e o impacto na qualidade de vida de indivíduos acometidos pela OAQ nos graus inicial e moderado, comparando com indivíduos sem OAQ.		
Avaliação dos Riscos e Benefícios:		
Riscos: As avaliações poderão ou não acarretar dores musculares de pequena intensidade se assemelhando a dores de prática inicial de exercícios de força.		
Benefícios: benefícios diretos da participação neste estudo, seus resultados serão fornecidos logo após a avaliação final, a fim de que o (a) senhor (a) possa saber, principalmente, sobre os efeitos dessa doença na força dos músculos do seu quadril bem como em seu desempenho funcional no dia-a-dia (subir e descer escada, sentar e levantar, caminhar).		
Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235		
Bairro: JARDIM GUANABARA		
CEP: 13.905-006		
UF: SP		
Município: SÃO CARLOS		
Telefone: (16)3391-0883		
E-mail: cep@ufscar.br		

Página 11 de 21



Continuação do Parecer: 3.003.701

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa de relevância científica para Área de forma a completar lacunas do conhecimento sobre OAIQ em sua fase inicial.

Projeto descreve a utilização do teste subir e descer escadas como fonte de risco de acidente: "Os participantes deverão subir e descer uma escada com onze degraus (altura dos degraus 7,5 cm e largura 202 cm) o mais rápido possível, porém de forma segura". No entanto, não mencionam ações para evitar acidentes no teste.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

TCLE menciona o recrutamento apenas dos voluntários com OAIQ, sugiro incluir os participantes do grupo controle.

A descrição dos procedimentos está sintetizada e não permite "o mais completo esclarecimento sobre a pesquisa a qual se propõe participar", uma vez que não há menção a captura de imagem para análise de movimento, utilização de marcadores ou sensores que serão grudados sobre a pele, bem como a necessidade de utilização de roupas fornecidas pelos pesquisadores. O posicionamento de sensores sobre os glúteos, assim como palpitações necessárias para o projeto devem ser mencionadas, se puderem ser fontes de algum constrangimento caso não esclarecidos previamente. Esclarecer que o teste de força é máximo, em substituição ao descrito quanto ao teste isocinético: "uma avaliação de força dos músculos do quadril que consiste em realizar movimentos contra um aparelho chamado dinamômetro isocinético,".

Não há menção ao tempo de coleta e da necessidade de repetição de algumas tarefas, como: análise cinemática que terá como registros 10 tentativas "cinco com o membro inferior esquerdo e cinco com o membro inferior direito"; teste de força "composta por 5 repetições de contrações máximas".

TCLE apresenta os riscos dos procedimentos, porém os mesmos não são identificados nas Informações Básicas do Projeto "Riscos: Não se aplica"

Recomendações:

Adequar o TCLE para "o mais completo esclarecimento sobre a pesquisa a qual se propõe participar", conforme "Considerações sobre os termos de apresentação obrigatória".

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235
Bairro: JARDIM GUANABARA CEP: 13.565-908
UF: SP Município: SÃO CARLOS
Telefone: (16)3381-0993 E-mail: oep@ufscar.br



Continuação do Parecer: 5.205.701

Adequar cronograma, se necessário, para iniciar as etapas com voluntários após aprovação por este Comitê.

Incluir descrição de procedimentos de segurança no teste de subir e descer escadas no Projeto e na descrição dos Riscos nas Informações Básicas do Projeto.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Recomendações solicitadas.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_1291161.pdf	13/02/2019 01:45:03		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto cristiane.pdf	13/02/2019 01:44:34	CRISTIANE DE SOUSA MELO	Aceito
TCE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Tce_cristiane.pdf	13/02/2019 01:36:17	CRISTIANE DE SOUSA MELO	Aceito
Folha de Rosto	folhadestopdf.pdf	13/02/2019 01:20:08	CRISTIANE DE SOUSA MELO	Aceito

Situação do Parecer:

Pendente

Necessita Aprovação da CONEP:

Não

SAO CARLOS, 17 de Março de 2019

Assinado por:
Priscilla Hortense
(Coordenadora)

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235
Bairro: JARDIM GUANABARA CEP: 13.565-906
UF: SP Município: SAO CARLOS
Telefone: (16)3351-0813 E-mail: cep@ufscar.br

12 ANEXO B - *QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA – IPAQ* *VERSÃO CURTA*

Nome: _____

Data: ____ / ____ / ____

As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física na **ÚLTIMA** semana. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim.

Para responder as questões lembre que:

- atividades físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar **MUITO** mais forte que o normal
- atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar **UM POUCO** mais forte que o normal

Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza **por pelo menos 10 minutos contínuos** de cada vez.

1a Em quantos dias da última semana você **CAMINHOU** por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?

dias ____ por **SEMANA** () Nenhum

1b Nos dias em que você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou caminhando **por dia**?

horas: ____ Minutos: ____

2a. Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **MODERADAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que fez aumentar **moderadamente** sua respiração ou batimentos do coração (**POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA**)

dias ____ por **SEMANA** () Nenhum

2b. Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades **por dia**?

horas: ____ Minutos: ____

3a. Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **VIGOROSAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol,

pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar **MUITO** sua respiração ou batimentos do coração.

dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

3b. Nos dias em que você fez essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades **por dia**?

horas: _____ Minutos: _____

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentado durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

4a.. Quanto tempo no total você gasta sentado durante um **dia de semana**?

_____ horas _____ minutos

4b. Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um **dia de final de semana**?

_____ horas _____ minutos

CLASSIFICAÇÃO

1. MUITO ATIVO: aquele que cumpriu as recomendações de: a) **VIGOROSA:** ≥ 5 dias/sem e ≥ 30 minutos por sessão b) **VIGOROSA:** ≥ 3 dias/sem e ≥ 20 minutos por sessão + **MODERADA** e/ou **CAMINHADA:** ≥ 5 dias/sem e ≥ 30 minutos por sessão.

2. ATIVO: aquele que cumpriu as recomendações de:

a) **VIGOROSA:** ≥ 3 dias/sem e ≥ 20 minutos por sessão; ou

b) **MODERADA** ou **CAMINHADA:** ≥ 5 dias/sem e ≥ 30 minutos por sessão; ou

c) Qualquer atividade somada: ≥ 5 dias/sem e ≥ 150 minutos/sem (caminhada + moderada + vigorosa).

3. IRREGULARMENTE ATIVO: aquele que realiza atividade física, porém insuficiente para ser classificado como ativo pois não cumpre as recomendações quanto à frequência ou duração. Para realizar essa classificação soma-se a frequência e a duração dos diferentes tipos de atividades (caminhada + moderada + vigorosa). Este grupo foi dividido em dois subgrupos de acordo com o cumprimento ou não de alguns dos critérios de recomendação:

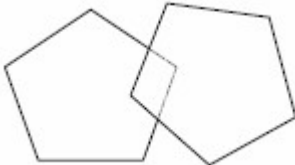
IRREGULARMENTE ATIVO A: aquele que atinge pelo menos um dos critérios da recomendação quanto à frequência ou quanto à duração da atividade: a) Frequência: 5 dias /semana ou b) Duração: 150 min / semana

IRREGULARMENTE ATIVO B: aquele que não atingiu nenhum dos critérios da recomendação quanto à frequência nem quanto à duração.

4. SEDENTÁRIO: aquele que não realizou nenhuma atividade física por pelo menos 10 minutos contínuos durante a semana.

13 ANEXO C - Mini Exame do Estado Mental (MEEM)

AVALIAÇÃO	NOTA	VALOR
ORIENTAÇÃO TEMPORAL		
. Que dia é hoje?		1
. Em que mês estamos?		1
. Em que ano estamos?		1
. Em que dia da semana estamos?		1
. Qual a hora aproximada? (considere a variação de mais ou menos uma hora)		1
ORIENTAÇÃO ESPACIAL		
. Em que local nós estamos? (consultório, enfermaria, andar)		1
. Qual é o nome deste lugar? (hospital)		1
. Em que cidade estamos?		1
. Em que estado estamos?		1
. Em que país estamos?		1
MEMÓRIA IMEDIATA		
Eu vou dizer três palavras e você irá repeti-las a seguir, preste atenção, pois depois você terá que repeti-las novamente. (dê 1 ponto para cada palavra) Use palavras não relacionadas. CARRO VASO BOLA		3
ATENÇÃO E CÁLCULO		
5 séries de subtrações de 7 (100-7, 93-7, 86-7, 79-7, 72-7, 65). (Considere 1 ponto para cada resultado correto. Se houver erro, corrija-o e prossiga. Considere correto se o examinado espontaneamente se autocorrigir). Ou: Soletrar a palavra mundo ao contrário		5
EVOCAÇÃO		
Pergunte quais as três palavras que o sujeito acabara de repetir (1 ponto para cada palavra)		3
NOMEAÇÃO		
Peça para o sujeito nomear dois objetos mostrados (1 ponto para cada objeto) lápis e o relógio		2
REPETIÇÃO		
Preste atenção: vou lhe dizer uma frase e quero que você repita depois de mim: Nem aqui, nem ali, nem lá. (considere somente se a repetição for perfeita)		1
COMANDO		
Pegue este papel com a mão direita (1 ponto), dobre-o ao meio (1 ponto) e coloque-o no chão (1 ponto). (Se o sujeito pedir ajuda no meio da tarefa não dê dicas)		3
LEITURA		

Mostre a frase escrita: FECHE OS OLHOS. E peça para o indivíduo fazer o que está sendo mandado. (Não auxilie se pedir ajuda ou se só ler a frase sem realizar o comando)		1
FRASE ESCRITA		
Peça ao indivíduo para escrever uma frase. (Se não compreender o significado, ajude com: alguma frase que tenha começo, meio e fim; alguma coisa que aconteceu hoje; alguma coisa que queira dizer. Para a correção não são considerados erros gramaticais ou ortográficos)		1
CÓPIA DO DESENHO		
Mostre o modelo e peça para fazer o melhor possível. Considere apenas se houver 2 pentágonos interseccionados (10 ângulos) formando uma figura de quatro lados ou com dois ângulos.		1
		
TOTAL		

14 ANEXO D- Questionário de Triagem de Sarcopenia - SARC-F

Componente	Pergunta	Pontuação	Resposta
F52. Força	Quanta dificuldade tem para levantar ou carregar 4,5kg?	Nenhuma = 0 Alguma = 1 Muita ou não consegue = 2 99. NR	
F53. Auxílio para caminhar	Quanta dificuldade tem para andar por um (em um?) quarto?	Nenhuma = 0 Alguma = 1 Muita, usa equipamento ou não consegue = 2 99. NR	
F54. Levantar de uma cadeira	Quanta dificuldade tem para levantar de uma cadeira ou cama?	Nenhuma = 0 Alguma = 1 Muita ou não consegue = 2 99. NR	
F55. Subirescadas	Quanta dificuldade tem para subir 10 degraus de escada?	Nenhuma = 0 Alguma = 1 Muita ou não consegue = 2 99. NR	
F56. Quedas	Quantas vezes caiu no último ano?	Nenhuma = 0 1-3 quedas = 1 4 ou mais quedas = 2 99. NR	
F57. TOTAL: ____ (pontuam para sarcopenia os idosos com ≥ 4).			

15 APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA –
PPGFT
Laboratório de Pesquisa em Reumatologia e Reabilitação da Mão –
LAPREM
Rod. Washington Lutz, Km 235, São Carlos – SP – Brasil
Tel: (16) 3306-6575



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(Resolução 466/2012 do CNS)

Você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa "Força e Atividade Elétrica dos Músculos Abdutores de Quadril: Análise Biomecânica do Membro Inferior Durante a Marcha e da Qualidade de Vida em Indivíduos com Osteoartrite de Quadril". Você está sendo convidado (a) por ser um (a) homem/mulher com idade acima dos 40 anos, por não possuir ou possuir o diagnóstico médico de osteoartrite de quadril. Sua participação é voluntária e a qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento. A sua recusa não trará nenhum prejuízo na sua relação com o pesquisador ou com a instituição que forneceu os dados.

Responsáveis pelo projeto:

Profa. Dra. Paula Regina Mendes da Silva Serrão – Orientadora e coordenadora do projeto
Cristiane de Souza Melo – Fisioterapeuta, aluna de Mestrado no Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia (PPGFT) – UFSCar, e pesquisador responsável por este projeto

Os objetivos deste estudo são: Avaliar a força e magnitude de ativação dos músculos que envolvem a articulação do quadril, bem como a presença de alterações que podem ocorrer na marcha, no comprometimento funcional e possíveis impactos na qualidade de vida de indivíduos acometidos ou não acometidos pela Osteoartrite de Quadril nos graus inicial e moderado, comparando com indivíduos sem Osteoartrite de Quadril.

- a- Caso aceite participar deste estudo, inicialmente você realizará uma entrevista, avaliação física e responderá a três questionários para ser incluído (a) ou não no estudo.
- b- Caso seja selecionado (a) para o estudo você realizará as seguintes avaliações sendo elas:

1º dia de avaliação

- Será realizada coleta peso, altura, pressão arterial, frequência cardíaca, breve relato de história do seu acometimento; medicamentos em uso; cirurgias; tratamentos e atividades físicas já realizadas e se realiza atualmente. Nesse mesmo dia você responderá 4 Questionários sobre nível de atividade física, perda de massa muscular, dor e nível de função, e um sobre a sua **opinião sobre seus problemas de quadril.**

- Nesse mesmo dia você também será submetido a 3 avaliações funcionais, sempre pela fisioterapeuta responsável por esse projeto:

1) sentar e levantar: O teste será realizado em uma cadeira que será posicionada contra uma parede, para evitar quedas. Você deverá sentar e levantar o máximo de vezes possíveis durante 30 segundos, estando o examinador sempre ao seu lado para evitar que você desequilibre.

2) subir escadas: será realizado em uma escada fixa, que se encontra dentro do Departamento de Fisioterapia, que possui corrimão que poderá ser utilizado. Ficará a seu critério utilizá-lo ou não, caso sinta-se inseguro poderá utilizá-lo sem problema algum, não interferirá na pesquisa, se for necessário você poderá parar enquanto o cronômetro continuar acionado.

3) caminhada em ritmo acelerado de 40 metros: será realizada em um lugar plano, coberto, sem obstáculos, a caminhada deverá ser realizada o mais rápido possível, dentro dos seus limites, estando o examinador sempre ao seu lado, para maior segurança.

- Também será realizada nesse dia a **avaliação da Cinemática e Cinética da Marcha, apoio unipodal e subida e descida de degrau:** essa avaliação será realizada no Laboratório de Avaliação e Intervenção em Ortopedia e Traumatologia da Universidade Federal de São Carlos. Você será convidado a andar em sua velocidade normal sobre uma passarela de 7 metros que está fixada no chão. Para essa coleta serão fornecidas roupas pelo avaliador. Você deverá estar descalço para evitar interferência do calçado na marcha. Também serão posicionados alguns marcadores ("bolinhas") em alguns pontos de seu corpo, fixados com fita dupla face hipoalergênica sobre a pele, para possibilitar a captura do movimento pelo equipamento. Assim, a câmera, por meio de

raios infravermelhos capturará a imagem apenas desses marcadores que brilham com a luz. NÃO será feita uma captura da sua imagem propriamente dita. APENAS o movimento do corpo reproduzido em um sistema 3D, por isso o uso dos marcadores. Você deverá andar 10 vezes sobre essa plataforma. Caso seja necessário, poderemos solicitar que você repita a tentativa.

- A subida e descida de degrau serão realizadas 5 vezes para cada perna, um total de 10 tentativas. Para cada tentativa, você será instruído a permanecer atrás de uma caixa de madeira de 20 centímetros de altura, após o comando verbal do avaliador você deverá subir e descer com a mesma perna e dar um passo à frente fora da caixa sobre a plataforma de força, aterrissando o mais suavemente possível. Caso se sinta incapazes de concluir a tarefa sem assistência, os dados serão descartados e a tarefa será repetida. O apoio unipodal será realizado sobre a plataforma de força no chão, serão 5 repetições em cada perna, após a instrução você deverá permanecer apoiado em uma perna, tirando o outro pé do chão, você deverá retornar o pé ao chão ao comando do avaliador, você deverá permanecer por 10 segundos nesta posição. Durante a realização das duas atividades estará ao seu lado um profissional para sua segurança durante a realização das tarefas, você só realizará se sentir confortável e seguro para a realização delas.

- Para captação do sinal de ativação muscular serão utilizados 3 eletrodos posicionados sobre sua pele, por meio de fita dupla-face, sobre sua região anterior e lateral do quadril. Para isso necessitará de ser realizada palpação na região glútea e anterior da coxa, para permitir o posicionamento adequado dos eletrodos. Antes do posicionamento iremos higienizar apenas a região para fixação do eletrodo com álcool 70%, caso seja necessário e houver pelos na região será realizada tricotomia (retirada de pelos) apenas na região de fixação do eletrodo, para isso utilizaremos aparelho de barbear descartável, para cada voluntário.

- Todas as coletas desse dia terão duração total de aproximadamente de 2 horas, por conta da preparação da sala, do equipamento, da colocação dos marcadores e eletrodos.

2º dia de Avaliação

- Você passará por uma avaliação no equipamento Isocinético. Esse equipamento avaliará a força máxima dos seus músculos do quadril. As mesmas roupas serão fornecidas novamente, e também

serão colocados novamente os 2 eletrodos posicionados sobre a pele na região glútea, e 1 na região anterior da coxa. O teste será realizado na sala do equipamento Biodex, que está alocado dentro do departamento de Fisioterapia da UFSCar. O teste de força se dará em realizar uma força máxima contra a resistência do equipamento, de duas formas: você fará força contra resistência do equipamento parada e contra a resistência do equipamento se movimentando. Você realizará os movimentos de abrir e fechar, levantar e abaixar, e rodar a perna. Deverão ser realizadas 5 repetições de cada movimento. Entre cada movimento terá um descanso de 3 minutos. Caso necessário, entre os intervalos dos testes, você poderá ir ao banheiro ou beber água sem problema algum.

Será necessário a realização de um exame de radiografia para a classificação do grau da Osteoartrite de Quadril, o mesmo será realizado no Hospital Universitário da Universidade Federal de São Carlos, este exame será agendado previamente e informado o dia e horário que você deverá comparecer no local.

Todo o processo de avaliação será realizado pela fisioterapeuta Cristiane de Sousa Melo.

- c- Essas avaliações nos permitirão compreender melhor os mecanismos que podem influenciar na dor e na progressão da osteoartrite do quadril, podendo auxiliar na prevenção e no tratamento desta doença assim como servir de base para novos estudos.
- d- Como benefícios diretos da participação neste estudo, seus resultados serão fornecidos logo após a avaliação final, a fim de que o (a) senhor (a) possa saber, principalmente, sobre os efeitos dessa doença na força dos músculos do seu quadril bem como em seu desempenho funcional no dia-a-dia (subir e descer escada, sentar e levantar, caminhar). Será realizado orientações referente aos exercícios que possam ser feitos na sua própria residência, além de esclarecimentos sobre a doença.
- f- Seus dados serão tratados de forma anônima e confidencial, ou seja, em nenhum momento será divulgado seu nome em qualquer fase do estudo a menos que você manifeste por escrito uma autorização para este procedimento. Os dados coletados poderão ter seus resultados divulgados em eventos, revistas e/ou trabalhos científicos, mas sempre de forma anônima.

g- Não haverá nenhuma forma de remuneração pela participação no experimento. Todas as despesas com o transporte e a alimentação decorrentes da sua participação na pesquisa, quando for o caso, serão ressarcidas em dinheiro no dia da coleta. Você terá direito a indenização por qualquer tipo de dano resultante da sua participação na pesquisa

h- Sua participação é voluntária, isto é, a qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento. A sua recusa não trará nenhum prejuízo na sua relação com o pesquisador ou com a instituição que forneceu os dados.

i- A participação neste projeto envolve riscos mínimos de lesões. Entretanto, as avaliações poderão ou não acarretar dores musculares de pequena intensidade se assemelhando a dores de prática inicial de exercícios de força tendo condições de serem bem suportadas. Você participará das avaliações de acordo com seus limites físicos e sua percepção de esforço será respeitada pelos pesquisadores.

j- Sua participação envolve riscos mínimos de lesões. Mesmo assim, no caso de ocorrerem riscos não previstos e, caso seja necessário, os próprios pesquisadores se responsabilizam pelos primeiros socorros ou qualquer tipo de avaliação fisioterapêutica como resultado de dano físico. Se constatados danos de maior gravidade, os pesquisadores se responsabilizam em acompanhá-la até a um médico para realização de um tratamento adequado.

k- Você receberá uma via deste termo, rubricada em todas as páginas por você e pelo pesquisador, onde consta o telefone e o endereço do pesquisador principal. Em casos de dúvidas, você terá total acesso aos profissionais desta pesquisa, podendo entrar em contato com os mesmos pelo telefone (16) 3306-6575 ou pelo e-mail cristianemelofisio19@gmail.com, contatos referentes ao fisioterapeuta Cristiane de Sousa Melo.

DECLARO QUE ENTENDI OS OBJETIVOS, RISCOS E BENEFÍCIOS DE MINHA PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA E CONCORDO EM PARTICIPAR

Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo. O pesquisador me informou que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFSCar que funciona na Pró-Reitoria de Pesquisa

da Universidade Federal de São Carlos, localizada na Rodovia Washington Lutz, Km. 235 - Caixa Postal 676 - CEP 13.565-905 - São Carlos - SP - Brasil. Fone (16) 3361-8028. Endereço eletrônico: oephumanos@ufscar.br

Endereço para contato (24 horas por dia e sete dias por semana):

- j. Pesquisador Responsável: Cristiane de Sousa Melo. Endereço: Rodovia Washington Lutz, Km. 235 - Caixa Postal 676 - CEP 13.565-905 - São Carlos - SP - Brasil. Laboratório de Pesquisa em Reumatologia e Reabilitação da Mão, Departamento de Fisioterapia - Universidade Federal de São Carlos.

Contato telefônico: (16) 3306-6575 / (16) 99107-1919.

e-mail: cristianemelo@ufscar.br

São Carlos, ____ de _____ de 201__

Nome do Participante

Assinatura do Participante

Cristiane de Sousa Melo

Fisioterapeuta (CREFITO-3/214131-F)

Aluna de Mestrado no PPGFt - UFSCar
Pesquisador Responsável

16 APÊNDICE B - Ficha de Anamnese



Universidade Federal de São Carlos
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia



DATA: ___/___/___

Nome: _____

SEXO: ()M()F idade: data nasc ___/___/___ estado civil: _____

Profissão: _____ Local de Trabalho: _____

Tempo de atuação: _____

Contatos: () _____

Endereço: _____

() SUS () Convênio: qual _____

HMA

Membro Inferior Afetado () Direito () Esquerdo () Bilateral () Controle

Sintomas atuais _____

Descrição da dor _____

Quando e como foi o

diagnóstico/começou: _____

Tratamentos

realizados: _____

Período do dia que piora _____

Quando piora _____

Quando melhora/o que melhora: _____

Cirurgias: _____

Medicamentos/quantidade/hora/tempo de

uso _____

Comorbidades: _____

Hi

stórico Família _____

Aspectos biopsicossociais: _____

Fumante: (Não () Já fumou quanto tempo _____ cigarros/dia ____ () Sim cigarros/dia _____

Posição de dormir prono/supino/lado D E

Qualidade do sono (0-10) _____ Horas/dia ____ Medicamento? _____

Qual? _____

DADOS ANTROPOMÉTRICOS/VITAIS

PA _____ mmHg FC ____ bpm

Altura _____ cm Massa Corporal _____ Kg IMC _____

AVALIAÇÃO FUNCIONAL DO QUADRIL

EVA:



TESTES

Se o/a Sr(a) for chutar uma bola chuta com a direita ou esquerda? _____

Avaliação Postural:

Comprimento do Membro Inferior REAL: D _____ cm E _____ cm

QUADRIL:

TESTES ESPECIAIS:

	QUADRIL DIREITO	QUADRIL ESQUERDO
Patrick (DD)		

Thomas (DD)		
Manobra de Grava (DD)		
Ober (DL)		
Ely (DV)		
Graig (DV)		
Manobra de Grava		
Sinal de Trendelenburg (em pé)		
Gillet (em pé)		

COLUNA LOMBAR/ILIO/SACRO:

TESTES ESPECIAIS:

	JOELHO DIREITO	JOELHO ESQUERDO
LASEGUE(DD)		
Abertura(DD)		
Fechamento(DD)		
Compressão Sacral (DV)		
ABD/AD (sentado)		

Movimento ATIVO:

MEMBRO INFERIOR	DIREITO	ESQUERDO
FLEXÃO DE TRONCO		
EXTENSÃO DE TRONCO		
ROTAÇÃO M		
ROTAÇÃO L		
INCLINÇÃO M		
INCLINAÇÃO L		
FLEXÃO QUADRIL		
EXTENSÃO QUADRIL		
ABDUÇÃO QUADRIL		
ADUÇÃO QUADRIL		
ROTAÇÃO MEDIAL QUADRIL		
ROTAÇÃO LATERAL QUADRIL		
FLEXÃO JOELHO QUADRIL		
EXTENSÃO JOELHO		
DORSIFLEXÃO		
FLEXÃO PLANTAR		
PRONAÇÃO		
SUPINAÇÃO		
EVERSÃO		
INVERSÃO		

TESTES FUNCIONAIS

TESTE	Nº DE REPETIÇÕES	TEMPO GASTO	INTERCORRÊNCIAS
--------------	-----------------------------	--------------------	------------------------

**SENTAR E
LEVANTAR**

**CAMINHADA DE
40 METROS**

**SUBIR E DESCER
ESCADAS**

AVALIAÇÃO ISOCINÉTICA

**GRUPO
MUSCULAR
FLEXORES DE
QUADRIL
EXTENSORES**