

## ESTUDO DOS DESEQUILÍBRIOS MUSCULARES LOMBOPÉLVICOS EM PACIENTES COM IMPACTO FEMUROACETABULAR

Santos, Hélcio Balbino dos, Instituto de Ciências da Saúde, Agrárias e Humanas -Uniaraxá, [helciosantos@uniaraxa.edu.br](mailto:helciosantos@uniaraxa.edu.br)

Souza, Patrícia Moura de, Instituto de Ciências da Saúde, Agrárias e Humanas -Uniaraxá, [patriciamoura17@hotmail.com](mailto:patriciamoura17@hotmail.com)

Oliveira, Fabrício Borges, Instituto de Ciências da Saúde, Agrárias e Humanas -Uniaraxá, [fabriciooliveira@uniaraxa.edu.br](mailto:fabriciooliveira@uniaraxa.edu.br)

**Resumo.** A síndrome do impacto femuroacetabular (IFA) é referida como possível fator etiológico nos casos de artrose idiopática do quadril. Entre os fatores biomecânicos associados, possíveis desequilíbrios musculares podem estar envolvidos na gênese deste tipo de lesão. O objetivo deste estudo foi comparar o desempenho em testes específicos de desequilíbrios musculares lombopélvicos, entre indivíduos assintomáticos e com diagnóstico de IFA, servindo como base investigativa da progressão da lesão e da reabilitação neste grupo de pacientes. Foram avaliados 42 voluntários, divididos em dois grupos com 12 homens e 9 mulheres cada, de acordo com os seguintes critérios: assintomáticos ( $36,04 \pm 4,73$ ) e com diagnóstico clínico de IFA ( $38,3 \pm 3,99$ ). A análise estatística foi realizada pelo software Instat. GraphPad. 3.0, através do teste ANOVA e confirmada pelo pós-teste de Tukey com  $p < 0,05$  ( $\alpha = 5\%$ ), para o tratamento dos dados inter-grupos. Os resultados inter-grupos evidenciam não haver diferenças estatísticas significativas entre os padrões de ativação preferencial ( $p > 0,05$ ) mas estabelecem relação mais expressivas no gênero feminino e com mais idade ( $p < 0,001$ ). Dentro do grupo lesado, os testes evidenciaram uma fraqueza de glúteos (médio e máximo) e de abdominais acompanhados de uma hiperativação do tensor da fáscia lata. Apesar das diferenças não terem sido estatisticamente significantes, isto não exclui a possibilidade acerca dos desequilíbrios musculares, apenas reforça a necessidade de estudos mais precisos. Os modelos de testes utilizados neste estudo apresentam bons índices de confiabilidade, cabendo ao terapeuta o conhecimento prévio, a prática na palpção das estruturas anatômicas e saber correlacionar os resultados ao conjunto de sinais e sintomas do paciente. A clínica do paciente é soberana, e norteia o processo de avaliação e planejamento da reabilitação.

**Palavras chave:** desequilíbrios musculares, impacto femuroacetabular, biomecânica, fisioterapia.

### 1. INTRODUÇÃO

A Síndrome do Impacto Femuroacetabular é caracterizada pela incongruência articular devido a alterações morfológicas no fêmur, no acetábulo ou em ambos. De quadro sintomatológico não padronizado e etiologia ainda indefinida, esta síndrome altamente dolorosa, atualmente notabiliza inúmeros casos de restrição de movimento e, por conseguinte, incapacidade funcional (GANZ *et al.*, 2003; LEUNIG, 2005; FUKUDA *et al.* 2014;). O quadro clínico dos pacientes com IFA é muito discutido nos estudos atuais (BURNETT *et al.*, 2006). Não existe um padrão típico de apresentação clínica, mas aspectos como localização, duração, tipo, intensidade, fatores de exacerbação e de atenuação da dor norteiam a semiologia ortopédica e estabelecem correlações com prováveis fatores etiológicos (BECK *et al.*, 2004), entre eles os desequilíbrios musculares lombopélvicos.

A acurácia na determinação das forças exercidas no quadril requer conhecimento da orientação, tamanho e localização individual dos músculos que agem nesta articulação. Assim sendo, as bases teórico-práticas dos fatores biomecânicos envolvidos na produção de força por um determinado músculo requer conhecimento sobre a alavanca muscular, a alavanca de resistência externa e o tipo de resistência externa. Todavia, Brand *et al.* (1998) ressaltam que métodos generalizadores são limitados devido à variabilidade biológica.

Medidas do desempenho muscular são extremamente importantes, sendo necessárias, por exemplo, na avaliação e no processo de tomada de decisão na prática da fisioterapia (STEFFEN *et al.*, 2002) e muito comuns no campo da reabilitação e dos esportes (AUGUSTSSON, THOMEÉ, 2000). O conhecimento da contribuição das forças musculares internas no momento articular seria de grande importância para o estudo da atividade do músculo durante o exercício, e também para a compreensão da coordenação muscular durante movimentos funcionais. Segundo Sahrman (2002), a manutenção e restauração de movimentos precisos de segmentos específicos é a chave para a prevenção e correção de algias músculo-esqueléticas.

Na prática clínica, a quantificação das forças musculares, poderia possibilitar, por exemplo, a identificação individual das forças entre agonistas e antagonistas (músculo ou grupo de músculos) sobre uma articulação durante um determinado movimento, além da coordenação muscular patológica ou da evolução da recuperação funcional em lesões músculo-esqueléticas. Normalmente, os músculos nunca se contraem isoladamente, porque isto produziria um movimento não funcional estereotipado (SMITH, WEISS, LEHMKUHL 1997). Ainda segundo o autor porções de um

músculo pode ter ações diferentes e mudar de ação em virtude do ângulo de articulação, fatores determinados pela área coberta pelo músculo e pelo braço de alavanca. Outra questão é ação muscular em função da amplitude de movimento e o papel dos sinergistas durante as condições estáticas e dinâmicas. Sahrman (2002) cita que os desequilíbrios musculares, ou seja, alterações no recrutamento de um ou mais músculos durante um determinado movimento, permitem um padrão preferencial de ativação, incorrendo em possíveis adaptações estruturais e funcionais, fato este que deve ser investigado nos voluntários com IFA.

Desta forma, o presente estudo tem como objetivo comparar o desempenho em testes específicos de desequilíbrios musculares lombopélvicos, entre indivíduos assintomáticos e com diagnóstico de IFA, servindo como base investigativa da progressão da lesão e da reabilitação neste grupo de pacientes.

## 2. METODOLOGIA

### 2.1. Tipo de Estudo e Sujeitos

Estudo analítico multicêntrico, transversal com abordagem quali-quantitativa. Foram avaliados 42 pacientes, sendo 24 homens e 18 mulheres, com faixa etária de  $37,1 \pm 4,47$  anos. Estes por sua vez foram divididos em dois grupos, conforme descrito na Tabela 1.

**Tabela 1-** Caracterização da amostra dos grupos avaliados.

Grupos	Nº de Pacientes	Idade Média	Gênero		Parâmetro Clínico
			M	F	
G1 – Controle	21	$36,04 \pm 4,73$	12	09	Assintomático
G2 – Lesado	21	$38,3 \pm 3,99$	12	09	Diagnóstico clínico de IFA

*Inclusão:* impacto femuroacetabular com diagnóstico confirmado por Ressonância Magnética Nuclear (RMN).

*Exclusão:* apresentar outras patologias do quadril que interfiram com o comportamento clínico isolado da síndrome, bem como patologias sistêmico-metabólicas.

As avaliações obedeceram aos aspectos temporais e sequenciais, ou seja, no mesmo período do dia e na mesma ordem semiológica para não haver efeito de sobrecargas que gerariam quadro de fadiga muscular e/ou que pudessem amenizar ou exacerbar os sintomas. É importante ressaltar que o grupo 1 foi constituído por indivíduos assintomáticos, mas isso não exclui a possibilidade de uma doença de base não diagnosticada. O estudo dos exames de imagem foi acompanhado por um médico radiologista, assim como a supervisão e o direcionamento do trabalho tiveram o apoio de uma fisioterapeuta mestre em biomecânica e um médico especialista em quadril.

### 2.2. Procedimentos

Todos os voluntários da pesquisa foram submetidos a uma avaliação inicial para coleta de dados pessoais e anamnese. Em uma segunda etapa, realizou-se avaliação específica para lesões com cunho de IFA, a partir de descrições em estudos predecessores modificados e complementados (BURNETT et al, 2006; TANNAST et al., 2007; GANZ et al., 2003). Os testes para avaliação de desequilíbrios musculares obedeceram a mesma sequência em todos os voluntários, que foram orientados anteriormente a não praticar atividades que pudessem interferir na performance muscular, como atividades desportivas e caminhadas longas. Aos voluntários da pesquisa coube o direito de se retirar do estudo em quaisquer momentos e todos assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (protocolo nº16981/38)

### 2.3. Testes de Desequilíbrios Musculares

Foram aplicados neste estudo quatro testes para avaliar o padrão de dominância muscular sugeridos por Sahrman (2002). Dois testes comparam a predominância de ativação muscular do quadril analisando o movimento de extensão do quadril em prono, isto porque alguns estudos relatam que este movimento simula a ativação durante a marcha e pelo fato de serem importantes estabilizadores dinâmicos (LEHMANN et al., 2004).

Nesta posição são comparados os desequilíbrios entre o glúteo máximo (GM -principal extensor do quadril) e os isquiotibiais (IQT) no primeiro teste; já no segundo compara-se a ativação do GM com os paravertebrais (PVT).

Ainda como medida do desempenho mecânico pélvico, trabalhos apontam a ação dos flexores de quadril (FQ) e dos abdominais (ABD). Este teste enfatiza a necessidade de um importante mecanismo estabilizador das inserções proximais dos músculos dos membros inferiores (HODGES; RICHARDSON, 1996). O último teste leva em consideração as relações anatomo-biomecânicas que envolvem os músculos glúteo máximo e médio (GL) e o tensor da fáscia lata (TFL). A ação sinérgica destes músculos tem importante caráter estabilizador na cinemática do quadril. Em função da inserção do glúteo máximo dar-se em parte considerável na fáscia lata, padrão de ativação preferencial deste músculo incorre em uma rotação interna excessiva, o que pode ser determinante em casos de síndromes degenerativas (SAHRMANN, 2002).

#### 2.4. Análise Estatística

A análise estatística foi realizada pelo *software Instat. GraphPad. 3.0*, através do método de ANOVA e confirmada pelo pós-teste de Tukey com  $p < 0,05$  ( $\alpha = 5\%$ ), para o tratamento dos dados inter-grupos.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo estatístico apresentou níveis altos de significância para os parâmetros idade e gênero ( $p < 0,001$ ) estabelecendo relação com prevalência de desequilíbrios musculares expressivo em mulheres com mais idade. A alteração no padrão da marcha nos pacientes com IFA revela a claudicação leve na fase aguda e a alteração na passada. O processo de ativação da musculatura esquelética também tem relação direta com variáveis como idade e sexo. De acordo com o trabalho as mulheres comparadas aos homens estão mais propensas a estes desequilíbrios devido a algumas variações de níveis hormonais e outros caracteres biológicos e ambientais. Estes índices se acentuam com o passar dos anos já que o sistema músculo esquelético sofre adaptações e variações morfofisiológicas perdendo as suas propriedades como a viscoelasticidade, resiliência e diminuição do trofismo e do tônus.

A análise dos níveis de força foi realizada pelo método de avaliação manual, que apesar de controverso, é frequentemente utilizado no ambiente clínico. Comparando-se estatisticamente os resultados do mesmo teste entre os grupos obtiveram-se índices não expressivos ( $p > 0,05$ ) em função das respostas serem praticamente idênticas.

De acordo com o trabalho de Goecking *et al.* (2006) baseado nos estudos de Sahrman (2002), as alterações de movimento no quadril deve-se ao desequilíbrio muscular em seis grupos musculares tidos como referenciais no controle e absorção de cargas no quadril de forma estática e dinâmica, sendo eles: GM (Glúteo máximo), PVT (Paravertebrais), IQT (Isquiotibiais), GL (Glúteo máximo e médio), FQ (Flexores de quadril) e ABD (Abdominais). Esses grupos controlam os movimentos básicos da pelve e da rotação femoral.

Os resultados encontrados nestes testes são muito discutidos dentro da literatura científica. Um exemplo clássico está na falta de consenso sobre o padrão de ativação durante o movimento de extensão do quadril em prono.

Todavia a maioria dos estudos faz referência aos isquiotibiais (PIERCE e LEE, 1990), em alguns casos mais específicos ao semitendíneo, aos paravertebrais contra-laterais (SAKAMOTO, 2009), paravertebrais ipsilaterais (VOGT e BANZER, 1997). O ponto comum entre estes estudos é o fato de o músculo glúteo máximo ser o último a ativar-se neste decúbito.

Estas constatações podem ser explicadas pelos resultados para os testes entre GM X IQT (42 voluntários com ativação preferencial de IQT). Dados idênticos aos encontrados no teste entre GM X PVT (42 voluntários com ativação preferencial de PVT).

A ativação do glúteo médio foi preponderante em apenas dois voluntários do grupo controle e em nenhum do grupo lesado (100% TFL). O estudo de Giordano *et al.* (2006) ao avaliar as forças dissipadas no quadril em apoio monopodálico observou nos participantes voluntários uma ativação de cerca de 53% no glúteo máximo e de 58,8% no glúteo médio. O glúteo médio mantém a função estabilizadora primária, mas o glúteo máximo atua tracionando o trato iliotibial, uma vez que 73% de suas fibras convergem para esta banda aponeurótica. Essa evidência confirma a importância do trato iliotibial na estabilização tanto do quadril quanto do joelho em apoio monopodal, de onde se conclui que a ação do glúteo máximo deve se considerada na reprodução *in vivo* das forças atuantes no quadril em apoio monopodálico.

Os achados na maioria dos trabalhos apontam para uma insuficiência ativa do glúteo máximo, alterações no comprimento e na rigidez deste músculo. Desta forma o padrão de ativação comprometido pode ser responsável por cadeias lesionais do membro inferior concomitantes com o quadro de IFA.

Jonkers *et al.* (2003) atribui mudanças no padrão de marcha no plano sagital em pacientes com fraqueza de GM e descreve cadeias compensatórias que reforçam a ativação do bíceps femoral e dos gastrocnêmios durante a fase de apoio. Hungenford *et al.* (2003) descreve que atraso ou deficiência na ativação do GM leva a uma contração excessiva de bíceps femoral em pacientes com dor sacroilíaca, gerando instabilidade pélvica e alterando a dissipação de forças nesta região.

Outros trabalhos questionam o aspecto de hipo ou hiperatividade do músculo glúteo máximo. A hipoatividade pode evitar movimento indesejado ou posição dolorosa e evitar stress no segmento movimentado (BULLOCK-SAXTON *et al.*, 1994) e levar a uma ativação precoce dos IQT e eretores da espinha para estabilizar a coluna lombar (

SAHRMANN, 2002). Já a hiperatividade ocorre como uma tentativa de estabilizar a articulação sacroilíaca em indivíduos sintomáticos (VOGT *et al.*, 2003) e compensar a fadiga dos extensores lombares, durante exercícios repetitivos (CLARK *et al.*, 2001).

Estas observações não visam incorrer ao glúteo máximo todas as disfunções do membro inferior, como o IFA, apenas reforçam a importância de sua condição junto aos complexos articulares sacroilíacos e do quadril.

A avaliação dos desequilíbrios entre os músculos abdominais e os flexores de quadril também foi discutida. De acordo com os valores encontrados a ativação principal dos flexores do quadril encontrada em 19 pacientes (90,5%) do grupo controle e em 21 (100%) do grupo lesado é compatível com a maioria do perfil físico dos indivíduos estudados, onde se tem uma hiperlordose lombar concomitante a outras alterações posturais.

O músculo abdominal e suas variações (transverso, reto e oblíquos), são fundamentais na estabilização das inserções proximais dos músculos dos membros inferiores, durante os movimentos das extremidades (HODGES, 1996). Ação preponderante dos flexores de quadril, principalmente do iliopsoas, sem a estabilização apropriada, acarreta uma sobrecarga em forma de tração sobre os corpos anteriores das vértebras incorrendo com o tempo em patologias como as espondilolisteses e aumentando a carga nos discos intervertebrais (hérnias e desidratações discais).

Transferindo estes achados para os pacientes com IFA ilustra a busca por possíveis cadeias lesionais que devem ser consideradas nos aspectos biomecânicos, patofisiológicos e neuromusculares. Desta forma, os resultados devem ser correlacionados ao exame clínico e ao histórico do paciente. Os testes devem servir para nortear a linha de raciocínio dos mecanismos etiológicos bem como o trabalho de reabilitação.

Nossos resultados concordam com os encontrados por Goecking *et al.* (2006) que avaliou os níveis de confiança inter-examinadores, onde foi encontrado um nível excelente de confiabilidade para o teste entre GM e IQT. Todavia, os autores alertam sobre a necessidade de métodos mais precisos de graduar este desequilíbrio. Para os demais testes (GM X PVT; GL X TFL e ABD X FQ) os índices de confiabilidade foram de moderados a baixos pela dificuldade na palpação das estruturas anatômicas.

Os resultados deste trabalho sugerem não haver diferenças expressivas no padrão de ativação e na força muscular entre indivíduos assintomáticos e com IFA, frente aos testes musculares propostos. Estudos que avaliem com mais precisão estas variáveis devem ser realizados.

### 3. CONCLUSÕES

Os resultados encontrados neste trabalho evidenciam uma fraqueza de glúteo médio, máximo e abdominais acompanhados de uma hiperativação do tensor da fáscia lata. Em função do papel do glúteo máximo como um importante estabilizador do quadril por princípios biomecânicos tanto estáticos quanto dinâmicos, bem como sua repercussão funcional e no complexo lombossacro e nas cadeias lesionais do membro inferior, trabalhos específicos de ativação deste músculo precisam ser abordados.

Apesar das diferenças na quantificação dos déficits de força muscular não terem sido significativas inter-grupos, isso não quer dizer que não existam desequilíbrios musculares, apenas enfatiza a ideia da necessidade em se estudar e elaborar métodos mais precisos de avaliação.

Os testes propostos neste estudo apesar de apresentarem índices relativamente moderados de confiabilidade, servem como instrumento de mensuração clínica e podem ser utilizados na prática profissional. Novas pesquisas devem ser realizadas, sobretudo no que tange o complexo pósterio-lateral de quadril.

### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Augustsson, J. e Thomeé, R., 2008. Ability of closed and open kinetic chain tests of muscular strength to assess functional performance. *Scandinave Journal Medicine and Science Sports*, Vol. 10, p p.164-168.
- Beck, M., et al., 2004. Anterior femoroacetabular impingement II. Midterm results of surgical treatment. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, n. 418, pp. 67-73.
- Brand, R.A. et al., 1998. Comparison of hip force calculation and measurements in the same patient. *The Journal of Arthroplasty*, Vol.9, n.1, pp.45-51.
- Bullock-Saxton, J. E. et al., 1994. The influence of ankle sprain injury on muscle activation during hip extension. *International Journal of Sports Medicine.*, Vol. 15, pp.330-334.
- Burnett, S.J. et al. 2006. Clinical Apresentation of patients with tears of the acetabular labrum. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, Vol.88 –A, pp.1448-1457.
- Clack, B. C. et al.2003. Derecruitment of the lumbar musculature with fatiguing trunk extension exercise. *Spine*, Vol.28, pp.282-287.
- Fukuda, T. Y. et al. 2012. Hip Posterolateral Musculature Strengthening in Sedentary Women With Patellofemoral Pain Syndrome: A Randomized Controlled Clinical Trial With 1-Year Follow-up. *Jurnal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, Vol.42, pp.823-830.
- Ganz, R., et al. 2003. Femoroacetabular Impingement: A cause for Osteoarthritis of the Hip. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, Vol. 417, pp. 112-120.

- Giordano, V. et al. 2006. Estudo eletromiográfico das forças atuantes no quadril em apoio monopodal: uma nova visão sobre o modelo de Koch. *Revista Brasileira de Ortopedia*, Vol.7, pp.278-282.
- Goecking, B. et al. 2006. Confiabilidade de exames físicos para identificação de desequilíbrios musculares na região lombopélvica. *Fisioterapia em Movimento*, Vol. 19, pp. 57-66.
- Hungerford, B.; Gilleard e Hodges, P. Evidence of altered lumbopelvic muscle recruitment in the presence of sacroiliac joint pain. *Spine*, Vol.28 ,pp.1593-1600.
- Jonkers, I. et al. 2003. The complementary role of the plantarflexors, hamstrings and gluteus maximus in the control of stance limb stability during gait. *Gait Posture*, Vol.17, pp.264-272.
- Lheman, G. J. et al. 2004. Muscle recruitment patterns during the prone leg extension. *Biomedic Central Musculoskeletal Disorders*, Vol. 5, pp. 1-5.
- Leunig, M. et al. 2005. Magnetic resonance arthrography of labral disorders in hips with dysplasia and impingement. *Clinical Orthopaedics Related Research*, Vol. 15, pp. 74–80.
- Sahramann, S. A. 2005. Diagnóstico e tratamento das síndromes de disfunção dos movimentos. Ed. Santos Livraria Editora, S. Paulo, 460 p.
- Sakamoto, A.C.L. et al. 2009. Muscular activation pattern during active prone hip extension exercises. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, Vol.30, pp.115-112.
- Smith, L. K.; Weiss, E. L. e Lehmhuhl, L. D. 1997. *Cinesiologia Clínica de Brunnstrom*. Ed Manole, S. Paulo, 538 p.
- Vogt, L.; Banzer, W. 1997. Dynamic testing of the motor stereotype in prone hip extension from neutral position. *Clinical Biomechanic*, Vol.12, pp. 122-127.

## 5. ABSTRACT

The femoroacetabular anterior impingement is mentioned as a possible etiological factor in cases of idiopathic osteoarthritis of the hip. Among the biomechanical factors associated, possible muscle imbalances may be involved in the genesis of this type of injury. The aim of this study was to compare performance on specific tests of muscle imbalances lumbopelvic among asymptomatic individuals diagnosed with IFA, serving as an investigative basis of progression of the injury and rehabilitation in this group of patients. Were evaluated 42 volunteers, divided into two groups with 12 men and nine women each, according to the following criteria: asymptomatic ( $36,04 \pm 4,73$ ) and clinically diagnosed with IFA ( $38,3 \pm 3,99$ ). Statistical analysis was performed by Instat software. GraphPad. 3.0, using the test of ANOVA and confirmed by post-Tukey test with  $p < 0,05$  ( $\alpha = 5\%$ ), for the treatment of inter-group data. The results of inter-group showed no statistically significant differences between the patterns of preferential activation ( $p > 0.05$ ) but provide more significant relationship in females and older ( $p < 0.001$ ). Within the injured group, the tests showed a weakness in gluteus muscles (medius and maximum) and abdominal accompanied by hyperactivation of the muscle tensor fascia lata. Despite the differences were not statistically significant, this does not exclude the possibility about muscle imbalances, only reinforces the need for more accurate studies. The model tests used in this study have good reliability, while the therapist prior knowledge, practice palpation of the anatomical structures and learn to relate the results to the set of signs and symptoms of the patient. The clinic's patient is paramount, and guides the process of assessment and rehabilitation planning.

**Key-words:** muscle imbalance, femoroacetabular anterior impingement, biomechanic, physical therapy.

## 6. RESPONSABILIDADE PELAS INFORMAÇÕES

SANTOS, Hécio Balbino dos.  
 SOUZA, Patrícia Moura de.  
 OLIVEIRA, Fabrício Borges.