

Relação entre Força Quadricipital e Ângulo Q do joelho

VIANA, A.C.¹; RODRIGUES, A.C.¹; ANDRADE, W.¹; ZUNTINI, A.C.S².

¹ Discentes do Curso de Educação Física – UniÍtalo

² Orientadora, Bacharel em Fisioterapia pelo UniÍtalo, Especialista em Anatomia Macroscópica pelo Centro Universitário São Camilo, Mestranda em Farmacologia e Fisiologia pela UNIFESP, Docente do Curso de Educação Física do UniÍtalo

E:mail: ana.zuntini@uniitalo.it

COMO CITAR O ARTIGO:

VIANA, A.C.¹; RODRIGUES, A.C.¹; ANDRADE, W.¹; ZUNTINI, A.C.S². **Relação entre Força Quadricipital e Ângulo Q do joelho.** URL: www.italo.com.br/portal/cepep/revista_eletronica.html. São Paulo SP, v.7, n.2, p. 16-30, abr/2017.

UniÍtalo em Pesquisa, São Paulo SP, v.7, n.2 abril 2017

RESUMO

As alterações de padrão na forma muscular do quadríceps e do quadril podem resultar em alteração biomecânica não só das regiões citadas, como também gerar alterações nas articulações femoro patelar e de tornozelo. O objetivo deste estudo foi analisar a relação entre a força do músculo quadríceps com o ângulo Q do joelho por meio do Hop Test, Teste de Sentar-Levantar (TSL) e medida do ângulo Q. Foram avaliados 20 homens e 20 mulheres, divididos em praticantes e não praticantes regulares de atividade física. De forma geral, as mulheres apresentaram ângulo Q maior em comparação aos homens e os indivíduos fisicamente ativos tiveram desempenho melhor nos testes em relação aos sedentários. Entretanto não foi possível estabelecer uma relação entre o ângulo Q e a força quadricipital.

Palavras-chave: Força Quadricipital. Ângulo Q. TSL. Hop Test.

ABSTRACT

Altered patterns of quadriceps and hip muscles result on biomechanical alterations of these areas as well generate alterations in femoro patella joint and ankle joint. The purpose of this study was to determine the relationship between quadriceps muscle strength and the Q angle of the knee using Hop Test, Sitting-rising test (SRT) and Q angle measurement. Forty subjects (20 men and 20 women) participated, divided in physically active and non-physically active people. Overall, women had a higher Q angle compared to men, and physically active individuals had a better test performance than sedentary subjects. However, it was not possible to establish a relationship between the Q angle and the quadriceps force.

Keywords: Quadriceps Strength. Q Angle. SRT. Hop Test.

INTRODUÇÃO

Apesar de cada músculo ter uma ação individual, sabe-se que o conjunto dos músculos de nosso corpo estão interligados por meio de fâscias integradas (BIENFAIT, 1999). Uma determinada dor que pode ser percebida no tornozelo ou no joelho não indica necessariamente o ponto de origem da disfunção. Muitos indivíduos que possuem uma alteração músculo-esquelética no joelho – sendo que a mais comum delas é a Síndrome da Dor Femoropatelar (SDFP) - pode ter o seu desequilíbrio constatado no músculo quadríceps ou na região do quadril (NAKAGAWA ET. AL, 2008).

O músculo quadríceps está localizado na parte anterior da coxa e é constituído por 04 ventres musculares. São eles: m. vasto lateral, m. vasto intermédio, m. vasto medial e m. reto femoral (sendo que este último é o único biarticular, executando além da extensão do joelho – realizada pelos outros 03 mm. quadricipitais - a flexão do quadril, já que possui sua inserção proximal na região do quadril – Espinha Ilíaca Antero Inferior). O m. vasto medial oblíquo é dividido em duas porções, o m. vasto medial longo - exerce pouca ou nenhuma força de tração no posicionamento da patela- e o m. vasto medial oblíquo - considerado o estabilizador dinâmico da articulação (BELCHIOR, ET AL, 2006). Estes últimos são os principais estabilizadores da patela – sendo que VMO contribui para o vetor de força que atua medialmente e VML para o vetor de força lateralmente atuante. Quando há um desequilíbrio de forças no momento de ativação dos mesmos, pode haver uma alteração na articulação femoropatelar por meio do desalinhamento da patela (SANTOS, 2007). A hipotrofia do vasto medial oblíquo contribui para o desequilíbrio da articulação femoro patelar, provocando assim

Unifitalo em Pesquisa, São Paulo SP, v.7, n.2 abril 2017

desordens nesta articulação, como instabilidade patelar e mau alinhamento da articulação (CORREA, 1996).

Um dos métodos utilizados para verificar este desalinhamento da região quadricipital em relação ao joelho é a mensuração do Ângulo Quadricipital, o Ângulo Q. Este ângulo é medido por meio do ângulo resultante do cruzamento de 02 linhas. A primeira linha é traçada da espinha ilíaca ântero superior (EIAS) até o centro da patela. Já a segunda linha é marcada do centro da patela até a tuberosidade da tíbia (SACCO, 2008). O valor considerado como normal está em média 18° para as mulheres e 13° para os homens saudáveis. Entre as causas do aumento do ângulo Q, estão a rotação tibial, a fraqueza do VMO e a geração da adução femoral – valgo do joelho – colocando a patela em uma posição mais medial (NAKAGAWA ET. AL, 2008).

Para a avaliação de força dos membros inferiores será utilizado o *Hop Test*, um teste funcional que avalia a força dos membros inferiores (D’ALESSANDRO, ET. AL, 2005), utilizado principalmente na fisioterapia após lesões de ligamento cruzado anterior (LCA) e SDFP. Além deste teste para MMII, o presente estudo também utilizará do Teste de Sentar-Levantar (TSL), um teste simples onde pode-se analisar a força e potência muscular de membros inferiores, além de sua flexibilidade (LIRA, 2008).

OBJETIVO

O presente estudo teve como objetivo mostrar se há uma relação entre o Ângulo Q e a força quadricipital, em pessoas praticantes regulares de algum tipo de esporte, e pessoas sedentárias.

MATERIAL E MÉTODOS

A análise foi realizada por meio da avaliação de 20 homens e 20 mulheres, com idades entre 19 e 40 anos, alunos dos cursos de Educação Física e Enfermagem de um Centro Universitário de em São Paulo.

Do total de indivíduos da amostra, metade era composta de pessoas que praticam atividades físicas e a outra metade de pessoas que não praticam atividades físicas regularmente (considerando indivíduos fisicamente ativos aqueles que praticam no mínimo 150 minutos semanais de atividade por semana, segundo parâmetros da Organização Mundial de Saúde).

Após a coleta dos dados, os resultados foram transformados em tabelas e gráficos.

A pesquisa foi aplicada para cada um dos participantes por meio de uma ficha de informações, individual, contendo 04 perguntas fechadas, com conteúdo de questionamento sobre lesões anteriores nos MMII, regularidade da prática de atividade física, além da identificação do nome, idade, altura, peso, perna dominante, e medidas do ângulo Q, *hop test* e TSL. Para realização desta pesquisa, os participantes receberam uma carta de informação (Anexo 1) e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo 2).

Para medida do ângulo Q foi utilizado um goniômetro da marca *CARCI*, com tamanho original de 35cm, e uma adaptação para sua extensão de mais 40cm de comprimento, utilizando-se de uma vareta de madeira.

Para medir a distância de salto no *hop test* foi utilizada uma régua de metro, posicionada na direção horizontal do salto e no chão marcada uma linha de início do salto.

Para o TSL foi necessário apenas a utilização de um colchonete.

Os participantes realizaram os testes com trajes esportivos e descalços sobre uma superfície plana e não escorregadia. A sequência dos testes não seguiu uma ordem pré-determinada.

Na mensuração do ângulo Q, os indivíduos ficaram em pé, mantendo os MMII relaxados. O centro da patela, a tuberosidade da Tíbia e a Espinha Ilíaca Ântero-Superior (EIAS) foram previamente demarcados com uma caneta. O centro do goniômetro foi posicionado no centro da patela; a linha média do braço móvel da régua posicionado na marcação da tuberosidade da tíbia e a linha média do braço fixo do goniômetro alinhada com a marcação da EIAS. Houve a execução de três medições de ângulo Q em cada perna, alternadamente, sempre iniciando as medições pela perna direita. Foi considerado como o ângulo Q para cada perna, a média destas 03 medições.

Para avaliação de força do m. quadríceps, foram realizados 02 testes: *Hop Test* e TSL.

O *Hop Test* é um teste confiável e simples utilizado para detecção de déficit muscular dos MMII em pacientes em reabilitação de SDFFP e lesões de ligamento cruzado anterior. Neste teste, os indivíduos se mantiveram em pé, atrás de uma linha previamente demarcada no chão. Em seguida, foi solicitado para que ficassem apoiados em apenas uma das pernas, e o mais próximo da linha possível, para então executarem um salto em distância, aterrissando na mesma perna. A distância foi marcada com uma régua de metro desde a ponta do dedo hálux até o

Unifitalo em Pesquisa, São Paulo SP, v.7, n.2 abril 2017

início da linha. Os saltos só foram considerados válidos se os indivíduos mantivessem o pé no exato ponto onde aterrissaram (não foram considerados os saltos onde no momento de aterrissagem o indivíduo utilizou-se de saltos extras para se equilibrar). Cada participante executou 03 saltos com cada uma das pernas, sempre alternados e iniciando pela perna direita. Para avaliação final, considerou-se o melhor resultado de cada uma das pernas.

O teste de Sentar e Levantar (TSL) também é um método válido e simples, utilizado para avaliar a potência muscular, estabilidade postural e a flexibilidade de um indivíduo. Cada participante executou 02 vezes seguidas o movimento de sentar e levantar. Os avaliadores deram a orientação para que tentassem sentar e levantar sem utilizar nenhum tipo de apoio (apoio de mãos, sobre o solo, joelho ou perna) e sem desequilibrar. O teste se iniciou com os indivíduos em pé e um colchonete posicionado logo atrás deles. O tempo de execução não foi controlado ou determinado. A nota máxima para cada execução do participante foi 05 (cinco), portanto, se conseguissem sentar e levantar sem nenhum desequilíbrio ou apoio a nota máxima seria 10. Porém, para cada desequilíbrio ou cada apoio utilizado haverá a perda de 01 ponto. E para o resultado final foi considerado o melhor resultado de cada uma das ações.

RESULTADOS

Os resultados foram analisados por meio de média e desvio padrão, utilizando-se para tal cálculo o programa *Microsoft Excel 2013*, do pacote Office.

Abaixo, seguem Tabelas e Gráficos de analogia dos dados de Ângulo Q com os outros dados coletados: TSL, *Hop Test*, altura e IMC (Índice de Massa Corporal, calculado por meio da fórmula: peso X altura elevada ao quadrado):

Conforme dados abaixo da Tabela 1, observou-se que a média de resultados do Ângulo Q de indivíduos do gênero masculino - Fisicamente Ativos (8 graus do lado direito/ 8,1 graus lado esquerdo), foi maior do que essa mesma angulação observada em indivíduos do mesmo gênero – Sedentários (5,1 graus do lado direito/ 4,9 graus do lado esquerdo). O oposto se observa na população feminina: o Ângulo Q das mulheres Fisicamente Ativas (13 graus do lado direito/ 12 graus do lado esquerdo) é menor do que esta mesma mensuração feita com as mulheres sedentárias (16,7 graus do lado direito/ 15,3 graus do lado esquerdo).

O resultado do TSL foi o mesmo para Homens e Mulheres, sendo que os melhores resultados também foram vistos na população fisicamente ativa.

Tabela 1 - Dados coletados dos participantes da pesquisa. Informações divididas entre indivíduos fisicamente ativos e sedentários. Valores expressos pela média/ desvio padrão/ n=quantidade de participantes.

	Homens Fisicamente Ativos	Homens Sedentários	Mulheres Fisicamente Ativas	Mulheres Sedentárias
IMC	24,9 \pm 2,7 / n=10	26,3 \pm 2,8 / n=10	25,9 \pm 5,8 / n=10	27,8 \pm 3,6 / n=10
ÂNGULO Q Lado direito	8,0 \pm 6,0 / n=10	5,1 \pm 2,9 / n=10	13,0 \pm 4,0 / n=10	16,7 \pm 5,9 / n=10
ÂNGULO Q Lado esquerdo	8,1 \pm 5,2 / n=10	4,9 \pm 2,5 / n=10	12,0 \pm 5,7 / n=10	15,3 \pm 4,9 / n=10
TSL	9 \pm 0,8 / n=10	7 \pm 1,4 / n=10	9 \pm 1,3 / n=10	7 \pm 1,9 / n=10
HOP TEST Lado direito	189,7 \pm 20,2 / n=10	148,6 \pm 43 / n=10	138,7 \pm 18,3 / n=10	134,3 \pm 22,6 / n=10
HOP TEST Lado esquerdo	199,6 \pm 19,6 / n=10	156,8 \pm 38,3 / n=10	132,8 \pm 27,7 / n=10	123,7 \pm 29,2 / n=10

Segundo dados do Gráfico 1 e Gráfico 2, os saltos realizados por homens e mulheres fisicamente ativos (Homens = 189,7cm (D)/ e 199,6cm (E)/Mulheres = 138,7cm (D) e 132,8 (E)) foram melhores do que a média dos saltos de pessoas não praticantes de atividades físicas regulares (Homens = 148,6cm (D)/ e 156,8cm (E)/ Mulheres = 134,3cm (D) e 123,7cm (E)).

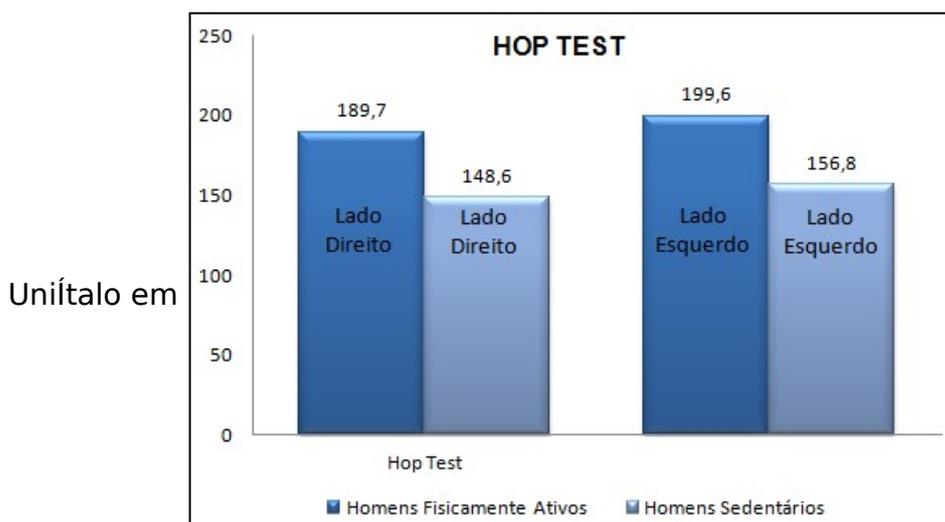


Gráfico 1 – Média geral dos resultados obtidos com os saltos a distância do *Hop Test*. Informações divididas entre indivíduos do gênero masculino, fisicamente ativos e sedentários. Valores expressos em centímetros.

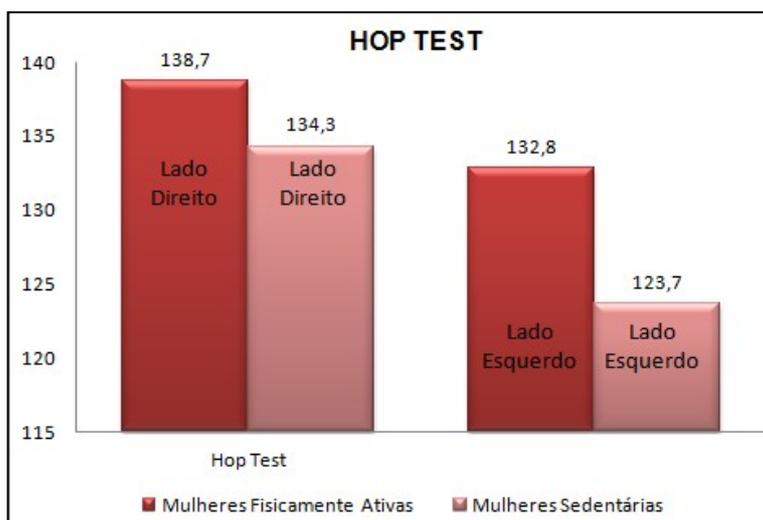


Gráfico 2 – Média geral dos resultados obtidos com os saltos a distância do *Hop Test*. Informações divididas entre indivíduos do gênero feminino, fisicamente ativas e sedentárias. Valores expressos em centímetros.

Os indivíduos do gênero feminino executaram os seus melhores saltos, no *Hop Test*, com seu lado dominante, fato este que não se constatou com os homens, conforme podemos observar na Tabela 2, a seguir:

Tabela 2 - Dados do percentual de execução do *Hop Test*, relativos às execuções dos melhores saltos feitos com a perna dominante.

Relação HOP TEST com lado dominante:		
	FISICAMENTE ATIVOS	SEDENTÁRIOS
Homens	27%	22,2%
Mulheres	70%	88,9%

Na tabela que segue – Tabela 3 – compararam-se dados de altura dos participantes com a distância dos saltos horizontais. A única

população que saltou uma distância proporcionalmente maior à sua altura foi o grupo Fisicamente Ativos, do gênero masculino (grupo este que possui o menor IMC observado: média de 24,9 kg/m²).

Tabela 3 – Comparativo entre Altura, IMC e Hop Test. *incremento do salto em relação a altura.

<u>Média de Valores</u>	ALTURA (cm)	IMC	HOP TEST – (cm) lado direito	% INCREMENTO DO SALTO – lado direito *	HOP TEST (cm) lado esquerdo	% INCREMENTO DO SALTO – lado direito *
HOMENS Fisicamente Ativos	178,7	24,9	189,7	6%	199,6	12%
HOMENS Sedentários	179,3	26,3	148,6	-17%	156,8	-13%
MULHERES Fisicamente Ativas	162,4	25,9	138,7	-15%	132,8	-26%
MULHERES Sedentárias	162,8	27,8	134,3	-18%	123,7	-31%

DISCUSSÃO

O ângulo Q tem um menor desequilíbrio, comparando-se os dados do ângulo do lado direito com o lado esquerdo, em indivíduos fisicamente ativos (homens e mulheres), porém não houve comprovação de que há uma relação do Ângulo Q com a força quadricipital. Indivíduos com Ângulo Q menor não tiveram um melhor desempenho em testes de força, equilíbrio e flexibilidade do quadríceps, tais como as avaliações propostas do Hop Test e TSL.

Porém, analisando isoladamente, os melhores resultados do Teste de Sentar-Levantar, assim como do Hop Test foram conseguidos pelos

grupos Fisicamente Ativos, fato este que comprova que estes mesmos indivíduos tem a musculatura dos m. quadríceps mais forte do que em indivíduos sedentários analisados. Verificando também mais aspectos do Hop Test, investigou-se se havia correlação entre os melhores saltos do teste em questão com a perna dominante do sujeito; esta hipótese só se confirmou apenas com 02 grupos analisados: Mulheres Ativas e Mulheres Sedentárias. Como fazia parte do protocolo de avaliação os indivíduos começarem os saltos sempre com a perna direita, é possível que no grupo de homens, houve uma influência da aprendizagem motora na melhora da distância dos saltos à medida em que eram executados, começando com a perna direita e finalizando com melhor qualidade com a perna esquerda, fato este que pode ser explorado em uma outra pesquisa para comprovação.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, C. G. S. Teste de Sentar-Levantar: apresentação de um procedimento para avaliação em Medicina do Exercício e do Esporte: Revista Brasileira de Medicina do Esporte, 1999.

AUGUSTSSON J.; THOMEÉ R.; KARISSON J. Ability of a new hop test to determine functional deficits after anterior cruciate ligament reconstruction, 2004.

BELCHIOR, A. C. G.; ARAKAKI J. C.; BEVILAQUA-GROSSI D.; CARVALHO P. T. C. Efeitos na medida do ângulo Q com a contração isométrica voluntária máxima do músculo quadricipital: Revista Brasileira de Medicina do Esporte, 2006.

BIENFAIT, M.; Estudo e tratamento do esqueleto fibroso, Fâscias e Pompages; São Paulo: Editora Summus, 1999.

CORREA JCF, NEGRÃO FILHO RF, DÓCUSSE FILHO AJ, QUIALHEIRO JJA. Tratamento da instabilidade femoropatelar por meio da estimulação elétrica neuromuscular associada a cinesioterapia. Revista Brasileira de Fisioterapia, 1996.

D'ALESSANDRO, R. L.; SILVEIRA E. A. P.; ANJOS M. T. S.; SILVA A. A.; FONSECA S. T. Análise da associação entre dinamometria isocinética da articulação do joelho e o salto horizontal unipodal, hop test, em atletas de voleibol: Revista Brasileira de Medicina do Esporte, 2005.

LIRA, V. A.; ARAUJO C. G. S. Teste de Sentar-levantar: estudos de fidedignidade, 2008.

MARANGON, M. S.; DAMAZIO L. C. M. Avaliação do ângulo Q: incidência de dor em praticantes de spinning em academias na cidade de Ubá MG: Efdeportes, 2011.

NAKAGAWA T. H.; MUNIZ T. B.; BALDON R. M.; SERRÃO F. V. A abordagem Funcional dos Músculos do Quadril no Tratamento da Síndrome da Dor Femoro-Patelar. Fisioter, Mov, 2008.

REID, A.; BIRMINGHAM, T. B.; STRATFORD P. W.; ALCOCK G. K.; GIFFIN J. R. Hop Testing Provides a reliable and valid outcome measure during rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction: Research Report, 2007.

SACCO, I.C.N., TANAKA, C. Cinesiologia e biomecânica dos complexos articulares. Rio Janeiro: Guanabara Koogan; 2008.

SANTOS, G. M.; SAY K. G.; OLIVEIRA A. S.; BEVILAQUA-GROSSI D.; PEDRO V. M. Relação eletromiográfica integrada dos músculos vasto medial oblíquo e vasto lateral longo na marcha em sujeitos com e sem síndrome de dor femoro patelar: Revista Brasileira de Medicina do Esporte, 2007.

Unifitalo em Pesquisa, São Paulo SP, v.7, n.2 abril 2017