

Força muscular isocinética em idosas: comparações entre perfis psicológicos de gênero

Isokinetic muscle strength in elderly: comparisons between psychological profile of gender

ALVES MGS, CIPRIANI M, SAMPAIO TMV, SILVA AA, MELO GF. Força muscular isocinética em idosas: comparações entre perfis psicológicos de gênero. **R. bras. Ci. e Mov** 2012;20(4):5-12.

RESUMO: Este artigo teve como objetivo verificar se há diferenças na força de extensores e flexores do joelho, durante ações musculares isocinéticas em diferentes velocidades (60°/s e 180°/s). A amostra foi constituída por 42 mulheres idosas ativas com idade média igual a 68,8 ($\pm$ 6,0) anos, subdivididas em três grupos segundo o perfil psicológico de gênero. Para a avaliação de força muscular de membros inferiores, foi utilizado o dinamômetro isocinético. Foram analisados o pico de torque, a potência, o trabalho total e a razão entre extensores e flexores de joelho (I/Q) dominante e não dominante, no modo isocinético, nas velocidades de 60°/s e 180°/s. Os resultados demonstraram haver diferença significativa entre os grupos 1 e 3 para a variável Pico de Torque nos movimentos de flexão e extensão de joelho dominante, nas velocidades de 60°/s e 180°/s. Quando avaliados trabalho total e potência foram encontradas, novamente, diferenças significativas entre os grupos 1 e 3 para os flexores nas duas velocidades testadas. Não foram encontradas diferenças significativas para a variável Razão I/Q nos joelhos dominante e não dominante. Assim, pôde-se concluir que o trabalho e o pico de torque de mulheres heteroesquemáticas masculinas são maiores dos que das heteroesquemáticas femininas, indicando que o perfil psicológico de gênero do indivíduo pode influenciar nas variáveis fisiológicas como a força, não havendo diferenças destes para o grupo isoesquemático.

Palavras-chave: Força muscular; Esquema de Gênero; Idosas.

ABSTRACT: This study aimed to analyze if there are differences in the strength of leg extensor and flexor muscles during isokinetic muscular actions at different velocities (60°/s and 180°/s). The sample comprised 42 active elderly women aged 68.8 ($\pm$ 6,0) years, divided into three groups according to their psychological gender profile. An isokinetic dynamometer was used to assess lower limb muscle strength. Peak torque, power, total work and the ratio between leg extensors and flexors (I/Q) of dominant and non-dominant limbs were analyzed in an isokinetic mode at the velocities of 60°/s and 180°/s. The results indicated a significant difference in peak torque between groups 1 and 3 during the flexion and extension actions of the dominant knee at the velocities of 60°/s and 180°/s. Significant differences were also found for total work and power between groups 1 and 3 regarding the flexor muscles at the two velocities. There were no significant differences in I/Q ratio for both the dominant and non-dominant limbs. Thus, it can be concluded that total work and peak torque of masculine heteroschematic women are greater than that of feminine heteroschematic women, indicating that the individual's gender psychological profile may influence physiological variables such as strength, with no differences between for groups if compared to the isochematic group.

Key Words: Muscle Strength; Gender Scheme; Elderly.

Maria G. dos S. Alves¹
Marcela Cipriani¹
Tânia M. V. Sampaio¹
Amanda A. da Silva¹
Gislane F. de Melo¹

¹Universidade Católica de
Brasília

Enviado em: 19/03/2012
Aceito em: 05/11/2012

Contato: Gislane Ferreira de Melo - gmelo@ucb.br

Introdução

O estudo da força muscular tem sido objeto de diversas investigações na área da ciência do esporte uma vez que busca, incessantemente, comparar os efeitos de programas de condicionamento físico, treinamento e reabilitação em diferentes populações¹⁻⁶. Sendo definida como a capacidade musculoesquelética de produzir tensão e torque máximo em uma dada velocidade, a força muscular provoca uma tensão ao músculo o qual tende mudar seu comprimento e, conseqüentemente, alterar os ângulos articulares, permitindo assim o movimento⁷.

Durante o processo de envelhecimento a força muscular tende a diminuir e nos membros inferiores esta redução resulta em deficiências funcionais as quais diminuem a qualidade de vida destes indivíduos. Segundo Deschenes⁸ a redução na massa muscular associada ao envelhecimento parece ser a principal variável que provoca redução da força e potência muscular em idosos, onde a fraqueza muscular contribui significativamente para o aumento de quedas, lesões e consequente perda de mobilidade funcional.

Estudos que buscaram correlacionar parâmetros dinamométricos como pico de torque, potência e trabalho em idosos^{5,9,10} relacionaram as diferenças sexuais deste público, onde os homens, conforme o esperado apresentam maiores valores nestas variáveis que as mulheres. Assim, estas avaliações, prioritariamente, buscavam avaliar somente a diferença biológica entre os sujeitos amostrais, não analisando o fator psicológico dos mesmos. Essas questões nos parecem provocativas, já que buscam promover a reflexão sobre a construção psicológica e sua influência nos resultados fisiológicos de atletas e não atletas, sedentários e ativos, jovens e idosos.

Um construto psicológico que está em discussão nos últimos cinco anos é o perfil psicológico de gênero e sua influência nas variáveis fisiológicas de indivíduos sedentários, ativos e atletas¹¹⁻¹³. Estes estudos têm demonstrado que as diferenças vão muito além do que aquelas relacionadas aos sexos, uma vez que as definições dos dois termos são diferentes: sexo refere-se aos caracteres biológicos que permitem a reprodução humana e definem as características anatômicas e fisiológicas, já

gênero inclui as características psicológicas típicas de cada sujeito, seus comportamentos, interesses, estilo de vida, papéis sociais e a consciência de si¹⁴.

Dessa forma, as experiências individuais relacionadas ao construto de gênero são fundamentais para o desenvolvimento dos esquemas feminino e masculino, que interiorizam papéis, traços, normas e valores relacionados à feminilidade e à masculinidade^{15,16}. Baseada na teoria dos esquemas de gênero do autoconceito, Giavoni¹⁷ construiu o modelo interativo, no qual, a autora conseguiu avaliar um construto psicológico (gênero) através de um modelo matemático, subdividindo os sujeitos em heteroesquemáticos femininos, heteroesquemáticos masculinos e isoesquemáticos.

Como nenhum estudo foi encontrado na literatura que avalie o perfil psicológico de gênero de mulheres idosas relacionando-os às variáveis dependentes da força, optou-se por realizar este estudo que tem por objetivo verificar se há diferenças na força de extensores e flexores do joelho, durante ações musculares isocinéticas em diferentes velocidades (60°/s e 180°/s) entre os três perfis de gênero.

Materiais e Métodos

Amostra

Foi composta por 42 mulheres idosas ativas e participantes do Centro de Convivência do Idoso (CCI), com idade média de 68,8 ± 6,0 anos, estatura de 1,53 ± 0,58 metros e massa corporal igual a 65,8 ± 9,9 Kg. Estas foram subdivididas em três grupos segundo a classificação da tipologia de esquemas de gênero, sendo o Grupo 1 - Heteroesquemáticas Masculinas (n=11), Grupo 2 - Isoesquemáticas (n= 13) e Grupo 3 (Heteroesquemáticas Femininas (n= 18).

Os critérios de inclusão foram: a) idade a partir de 60 anos; b) serem praticantes de atividade física orientada e regular; c) não apresentem nenhuma doença que comprometesse a avaliação de força de membros inferiores.

Instrumentos

Para realização da anamnese foi utilizada uma ficha de avaliação desenvolvida especificamente para o presente estudo, respeitando os critérios de exclusão encontrados em estudos revisados na literatura^{1,4,5} e levantamento de informações sobre o histórico de desordens ortopédicas e de quedas.

A classificação do Perfil Psicológico de Gênero foi realizada utilizando o Inventário Feminino dos Esquemas de Gênero do Autoconceito (IFEGA)¹⁸. O IFEGA é um instrumento psicométrico que mede os esquemas masculinos e femininos do autoconceito composto por 75 itens, sendo 36 da escala masculina e 39 da escala feminina, classificados em seis fatores, sendo três fatores da escala masculina: Arrojamento, Egocentrismo, Negligência e três fatores da escala feminina: Sensualidade, Inferioridade e Ajustamento Social. Cada item é avaliado utilizando uma escala de cinco pontos, onde 0 (zero) indica que o item não se aplica e 4 (quatro) indica que o item aplica-se totalmente.

Para a avaliação de força muscular de membros inferiores, foi utilizado o dinamômetro isocinético da marca Biodex 3 System Pro[®] (Biodex Biomedical Systems, Inc., Shirley, NY), e para aquecimento preliminar, foi utilizado um cicloergômetro da marca Monark Ergomedic 828.

Procedimentos

Para realização do teste de força, as idosas fizeram um aquecimento de cinco minutos em um cicloergômetro antes de iniciar os testes isocinéticos. Em seguida, estas foram posicionadas, sentadas no dinamômetro com a cadeira posicionada com 85° de flexão de quadril e o eixo de rotação do dinamômetro foi alinhado com o centro da articulação (referência anatômica do epicôndilo lateral do joelho). Estas foram estabilizadas com os cintos de tronco, cintura pélvica e coxa para evitar movimentos compensatórios.

Antes de iniciar o teste de força, as idosas executaram três repetições submáximas prévias para familiarização com os procedimentos em cada velocidade testada. Durante o teste, as mesmas realizaram cinco repetições máximas de flexão e extensão do joelho no

modo concêntrico-concêntrico nas velocidades de 60°/s e 180°/s, com intervalo de 30 segundos entre as duas séries. Este procedimento foi realizado bilateralmente, pois nenhum estudo havia testado a dominância considerando a variável gênero e em idosos, sendo que a escolha do primeiro membro a ser testado foi feita de forma aleatória.

Análises Estatísticas

Para a análise descritiva da amostra foram utilizadas: médias, desvios padrões e frequências. O teste de Kolmogorov-Smirnov foi utilizado para avaliar a normalidade dos dados por grupo.

Para verificar possíveis diferenças entre os três perfis psicológicos de gênero (HM, HF e ISOE) foram realizadas Análises de Variância (ANOVA) com Post Hoc Scheffe.

O pacote estatístico SPSS IBM 20.0 for Windows foi utilizado para rodar os dados, considerando erro de 5%.

Resultados

Inicialmente, foi realizada uma análise exploratória dos dados por grupos tipológicos de gênero para avaliar casos faltosos e desvios de normalidade das variáveis dependentes (Pico de Torque, Potência, Trabalho Total e Razão Isquiotibiais/Quadríceps - I/Q), Não foram encontrados desvios de normalidade e outliers nos grupos e variáveis analisadas.

Os resultados apresentados na tabela 2 são referentes aos valores de médias e desvios padrões do Pico de Torque (PT) de flexores e extensores, do joelho dominante, nas velocidades de 60°/s e 180°/s.

Os resultados demonstraram que houve diferença significativa entre os grupos 1 e 3 (HM $\neq$ HF) para a variável Pico de Torque (PT) nos movimentos de flexão e extensão, nas velocidades de 60°/s e 180°/s. Não houve diferença significativa para PT entre o grupos 2 e os demais grupos.

A mesma análise foi realizada para o PT de extensores e flexores do joelho não dominante e foi encontrada diferença significativa apenas para os

extensores a 180°/s entre os grupos 1 e 3 (HM ≠ HF) [F(2,41) = 4,549; p= 0,02].

Para a variável POT de extensores e flexores do joelho dominante, os resultados demonstraram que houve diferença significativa entre os grupos 1 e 3 (HM ≠ HF) para os flexores nas duas velocidades (60°/s e 180°/s). Já

para a extensão, não foi encontrada diferença significativa na potência de extensores entre os grupos. A mesma análise foi realizada para a POT de extensores e flexores do joelho não dominante e não foi encontrada diferença significativa entre os grupos.

Tabela 1. Dados Descritivos da Amostra por Grupos

Grupos	Idade (anos)	Massa Corporal (Kg)	Estatura (mts)
Heteroesquemáticas Masculinas (11)	70,5 ± 5,9	70,4 ± 7,1	1,52 ± 0,64
Isoesquemáticas (13)	67,2 ± 6,9	66,3 ± 11,8	1,54 ± 0,59
Heteroesquemáticas Femininas (18)	68,7 ± 5,4	63,8 ± 8,7	1,52 ± 0,57
Valor de p	0,53	0,09	0,84

Tabela 2. Valores de média e desvio padrão do Pico de Torque (PT) de extensores (EXT) e flexores (FLEX) do joelho dominante (D) nas velocidades de 60°/s e 180°/s

Pico de Torque	Grupos	Média	±DP	p
PT60EXT D	HM	102,37	25,25	0,03
	ISO	91,14	14,46	HM ≠ HF
	HF	84,88	17,73	
PT60FLEX D	HM	49,96	12,34	0,02
	ISO	45,39	5,82	HM ≠ HF
	HF	41,14	4,78	
PT180EXT D	HM	65,41	14,62	0,02
	ISO	57,13	10,26	HM ≠ HF
	HF	53,54	7,05	
PT180FLEX D	HM	38,19	9,60	0,02
	ISO	32,73	5,51	HM ≠ HF
	HF	30,44	5,64	

HM – Heteroesquemáticas Masculinas; HF - Heteroesquemáticas Femininas; ISO - Isoesquemáticas

Os resultados encontrados pela análise da variável Trabalho Total (TT) dos flexores e extensores do joelho dominante demonstraram que os grupos 1 e 3 diferem (HM ≠ HF) no TT de flexores nas duas velocidades testadas (60°/s e 180°/s). Não houve diferença significativa para o TT de extensores a 60°/s [F (2,41) = 1,454; p= 0,25] e 180°/s [F (2,41) = 0,871; p= 0,43]. Análise similar foi realizada para o TT de extensores e flexores do joelho não dominante e não foi encontrada diferença significativa entre os grupos em nenhuma das velocidades testadas.

A análise da variável Razão I/Q demonstrou não haver diferença significativa entre os grupos nos joelhos dominante e não dominante, e nas velocidades testadas (60°/s e 180°/s). Para a razão I/Q a 60°/s [Dominante (F(2,41) = 0,261; p= 0,77); Não Dominante (F(2,41) =

2,432; p= 0,10)] e a 180°/s [Dominante (F(2,41) = 0,262; p= 0,77); Não Dominante (F(2,41) = 0,960; p= 0,39)].

Discussão

Por não ter sido encontrado na literatura nenhum estudo que investigasse a força muscular de diferentes grupos tipológicos de gênero, o presente estudo teve o objetivo de verificar possíveis diferenças na força de extensores e flexores de joelho de mulheres idosas ativas, durante ações musculares isocinéticas em diferentes velocidades (60°/s e 180°/s), de três grupos tipológicos de gênero segundo o modelo interativo de Giavoni¹⁷. Para tal, as variáveis dependentes utilizadas foram o pico de torque (PT), potência (POT), trabalho total (TT) e razão Isquiotibiais/Quadríceps (I/Q).

O principal achado desse estudo foi encontrar diferenças significativas entre os grupos 1 (HM) e 3 (HF) para o PT de flexores e extensores do joelho dominante e não dominante, nas velocidades de 60°/s e 180°/s. Esses resultados corroboram com estudo de Custódio, Giavoni e Melo¹¹ que procurou relacionar ganho de força com tipologia de gênero e avaliou se os grupos tipológicos de gênero diferiam na aquisição de força máxima e força de resistência e se apresentavam diferenças no nível de

satisfação ao realizar treinamentos específicos para a aquisição destas forças. Esses autores utilizaram o IFEGA para a classificação da amostra nesses três grupos tipológicos de gênero. Os resultados encontrados demonstraram que os treinamentos foram eficazes para todos os grupos tipológicos de gênero, mas o grupo HM adquiriu maior ganho de força de resistência e força máxima quando comparado aos demais grupos.

Tabela 3. Valores de média e desvio padrão da Potência (POT) de extensores (EXT) e flexores (FLEX) do joelho dominante (D) nas velocidades de 60°/s e 180°/s

Potência	Grupos	Média	±DP	p
POT60EXT D	HM	59,45	15,70	0,24
	ISO	55,39	9,70	
	HF	52,08	8,76	
POT60FLEX D	HM	32,78	10,74	0,05
	ISO	28,21	6,12	HM ≠ HF
	HF	25,78	4,83	
POT180EXT D	HM	86,11	25,01	0,13
	ISO	77,77	20,11	
	HF	70,67	14,47	
POT180FLEX D	HM	51,40	21,15	0,02
	ISO	41,79	10,37	HM ≠ HF
	HF	36,11	7,50	

HM – Heteroesquemáticas Masculinas; HF - Heteroesquemáticas Femininas; ISO - Isoesquemáticas

Na literatura, os autores que investigaram gênero e força isocinética consideraram o termo gênero como “sexo”. A relação entre os parâmetros dinâmicos obtidos na avaliação isocinética e a variável sexo foi investigada por Pincivero et al.^{19,20}. Estes autores avaliaram o pico de torque, trabalho, potência e fadiga muscular dos extensores e flexores do joelho em esforços máximos em contrações isocinéticas, encontrando resultados maiores para estas variáveis nos homens.

Na busca de avaliar diferenças de sexo e idade na força muscular, Lindle et al.⁹ mediram o torque de extensores de joelho nos modos isométrico, concêntrico e excêntrico utilizando duas velocidades (30°/s e 180°/s), em uma amostra constituída por 346 homens e 308 mulheres, com idade entre 20 a 93 anos, participantes do Estudo Longitudinal de Envelhecimento de Baltimore. Subdivididos em faixas etárias de (20 a 34 anos, 35 a 49 anos, 50 a 64 anos e 65 a 80 anos), encontraram valores de pico de torque significativamente maiores para homens através de todas as idades, velocidades e modos

isométrico, concêntrico e excêntrico. Observaram, também, associações significativas entre idade e sexo, em todas as ações musculares e velocidades, indicando que homens e mulheres apresentam padrões diferentes de mudança no pico de torque com a idade.

Quando avaliados trabalho total (TT) e potência (POT), neste estudo, foram encontradas diferenças significativas entre os grupos 1 (HM) e 3 (HF) para os flexores nas duas velocidades testadas (60°/s e 180°/s). Esses resultados estão de acordo com estudo realizado por Gomes, et al¹² que avaliou os níveis de aptidão física (força rápida, potência anaeróbia e fadiga muscular) e composição corporal de 92 atletas. Esses atletas foram classificados em grupos tipológicos de esquemas de gênero do Modelo Interativo¹⁷. Os resultados demonstraram que os grupos HM, HF e ISO apresentaram diferenças no índice de fadiga, sendo que os HM apresentaram valor maior de fadiga quando comparados aos demais grupos. Os resultados encontrados por esse autor sugerem que indivíduos classificados como HM

apresentam-se significativamente mais potentes, mas menos resistentes à fadiga, pois demonstraram uma menor resistência de força quando comparados aos HF.

Pesquisas de Pincivero *et al.*¹⁹ verificaram a influência da variável sexo nas variáveis TT e POT encontraram que o trabalho e a potência muscular dos extensores e flexores do joelho em contrações isocinéticas, apresentam resultados maiores nos homens. No presente estudo, a diferença de POT e TT entre o grupo 1 (HM) e grupo 3 (HF) apresentou-se apenas para o

flexores, possivelmente, pelo fato das idosas do grupo 2 (HF) apresentarem mais dificuldade de desenvolver força com flexores para vencer uma resistência. A musculatura extensora do joelho é mais solicitada nas ações diárias e trata-se de uma musculatura maior e com mais facilidade de recrutamento de fibras musculares. Estudo realizado por Hunter *et al.*²¹ demonstrou que homens apresentam maior capacidade em recrutar um número maior de unidades motoras e que mulheres apresentam uma incapacidade em recrutar todas as unidade motoras.

Tabela 4. Valores de média e desvio padrão do Trabalho (TT) de extensores (EXT) e flexores (FLEX) do joelho dominante (D) nas velocidades de 60°/s e 180°/s

Trabalho Total	Grupos	Média	±DP	p
TT60EXT D	HM	390,12	103,21	0,25
	ISO	371,08	70,62	
	HF	345,82	35,83	
TT60FLEX D	HM	211,16	52,10	0,04
	ISO	196,00	42,38	HM ≠ HF
	HF	172,03	27,72	
TT180EXT D	HM	232,46	40,70	0,43
	ISO	225,92	44,20	
	HF	212,63	39,71	
TT180FLEX D	HM	137,72	34,61	0,03
	ISO	126,80	25,64	HM ≠ HF
	HF	109,87	20,82	

HM – Heteroesquemáticas Masculinas; HF - Heteroesquemáticas Femininas; ISO - Isoesquemáticas

A razão I/Q, neste estudo, não apresentou diferenças significativas entre os grupos, esse resultado demonstra que os três grupos encontram-se com o indicador de desequilíbrio muscular no mesmo nível. Esse resultado demonstra que os três grupos apresentam o mesmo risco de lesão. A diminuição na razão entre o pico de torque de flexores/extensores implica em um potencial mecanismo que aumenta lesões de membros inferiores²². Na articulação do joelho, por exemplo, a razão entre o pico de torque dos flexores/extensores gira em torno de 60%²³.

Estudo realizado por Kong e Burns²⁴ comparou a razão I/Q entre homens e mulheres, e entre perna dominante e não dominante. Encontraram diferença significativa para a perna dominante e não houve diferença significativa quando considerada a variável sexo.

De fato, existe uma diferença na força muscular entre os gêneros. Todas as diferenças encontradas no pico

de torque, trabalho e potência ocorreram entre os grupos 1(HM) e 3(HF). Dessa forma, fica evidenciado que as idosas classificadas como Isoesquemáticas encontram-se mais equilibradas na força muscular.

Conclusões

A partir dos resultados encontrados neste estudo, conclui-se que a força muscular difere entre grupos tipológicos de gênero. Idosas heteroesquemáticas masculinas diferem das idosas heteroesquemáticas femininas no pico de torque de flexores e extensores de joelhos, bem como na potência de trabalho total de flexores.

Um importante achado desse estudo é que mulheres idosas heteroesquemáticas masculinas apresentam maior força muscular que idosas heteroesquemáticas femininas e que idosas isoesquemáticas não diferem dos demais grupos. Esses resultados encontrados sugerem que as

heteroesquemáticas masculinas por apresentarem mais força encontram-se mais preparadas para ações motoras que exijam essa capacidade física. Já o grupo das heteroesquemáticas femininas encontra-se em situação de dificuldade em realizar atividades que exijam força, mas em melhor condição de executar tarefas motoras. As isoesquemáticas encontram-se em posição intermediária sendo, possivelmente, capazes de executar ações motoras que envolvam força e potência.

Estudos que avaliem os aspectos psicológicos relacionando os esquemas de gêneros e as variáveis fisiológicas são promissores e relevantes, pois tratam o indivíduo não apenas como um ser biológico. Sugere-se que os programas de treinamento de força para idosas levem em conta as diferenças de gênero e não os reduzindo somente as diferenças sexuais.

Referências

- 1 - Zafeiridis A, et al. Recovery during high-intensity intermittent anaerobic exercise in boys, teens, and men. **Med. Sci. Sports Exerc** 2005; 37(3): 505-512.
- 2 - Koutsioras Y, Tsiokanos A, Tsaopoulos D, Tsimeas P. Isokinetic muscle strength and running long jump performance in young jumpers. **Biology of Exercise** 2009; 5(2): 51-57.
- 3 - Buchanan PA, Vardaxis VG. Lower-extremity strength profiles and gender-based classification of basketball players ages 9-22 years. **J. Strength Cond. Res** 2009; 23(2): 406-419.
- 4 - Heuser M, Pincivero D. The effects of stretching on knee flexor fatigue and perceived exertion. **J. Sports Sci** 2010; 28(2): 219-226.
- 5 - Harbo T, Brincks J, Andersen H. Maximal isokinetic and isometric muscle strength of major muscle groups related to age, body mass, height, and sex in 178 healthy subjects. *Eur. J. Appl. Physiol*, 2012; 112(1): 267-275.
- 6 - Liebensteiner MC, et al. The effect of gender on force, muscle activity, and frontal plane knee alignment during maximum eccentric leg-press exercise. **Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc** 2011; 20(3):510-516.
- 7 - Moura NA. Treinamento da força muscular. In: Cohen, M.; Abdalla, R. J. **Lesões nos Esportes – Diagnóstico, Prevenção, Tratamento**. Rio de Janeiro: Revinter, 2003. Cap. 34, parte V.
- 8 - Deschenes MR. Effects of aging on muscle fibre type and size. **Sports Med.** 2004; 34 (12): 809-824.
- 9 - Lindle RS, et al. Age and gender comparisons of muscle strength in 654 women and men aged 20-93 yr. **J. Appl Physiol.** 1997; 83: 1581-1587.
- 10 - Danneskilod-Samoe B, et al. Isokinetic and isometric muscle strength in a healthy population with special reference to age and gender. **Acta Physiol.** 2009; 197 (673): 1-68.
- 11 - Custódio MRM, Giavoni, A, Melo GF. Differences in muscular strength acquisition between gender schema typological groups. **Motri.** 2012; 8(S2): 970-980.
- 12 - Gomes AS, Sotero RC, Giavoni A, Melo GF. Tipologia dos esquemas de gênero e os níveis de aptidão física dos atletas de futsal. **Rev Bras Med Esporte.** 2011; 17(3):156-160.
- 13 - Leite CD. **Avaliação da Percepção e Tolerância à Dor Aguda dos Grupos Tipológicos de Esquemas de Gênero**. Dissertação de mestrado, Brasília: UCB, 2007.
- 14 - Strey M. Genero. In: M.G. Jacques. **Psicologia Social Contemporânea**. Petrópolis (RJ): Vozes, 181-198, 1999.
- 15 - Giavoni A, Tamayo A. Inventário masculino dos esquemas de gênero do autoconceito (IMEGA). **Psic: Teor e Pesq.** 19(3): 249-259, 2003.
- 16 - Giavoni A, Tamayo A. The psychological synthesis evaluated by the Interactive Model. **Rev Reflex. Crit.** 2010; 23(3):593-601, 2010
- 17 - Giavoni A. **A Interação entre os Esquemas Masculino e Feminino do Autoconceito: Modelo Interativo**. Tese de doutorado, Brasília: Unb, 2000.
- 18 - Giavoni A, Tamayo A. Inventário Feminino dos Esquemas de Gênero do Autoconceito (IFEGA). **Estud. psicol.** 2005; 10 (1): 25-34.

- 19 - Pinciveiro DM, Gandaio CB, Ito Y. Gender-specific knee extensor torque, flexor torque, and muscle fatigue responses during maximal effort contractions. **Eur. J. Appl. Physiol.** 2003; 9: 134-141.
- 20 - Pinciveiro DM, Salfetnikov Y, Campy RM, Coelho AJ. Angle-and gender-specific quadriceps femoris muscle recruitment and knee extensor torque. **J. Biomech.** 2004; 37: 1689-1697.
- 21 - Hunter, S. K.; Critchlow, A.; Enoka, R. M. Influence of aging on sex differences in muscle fatigability. **J Appl Physio** 2004; 97(5): 1723-1732.
- 22 - Terreri AS, et al. Isokinetic assessment of the flexor-extensor balance in athletes with total rupture of the anterior cruciate ligament. **Rev Hosp Clin Fac Med S Paulo.** 1999; 54: 53-60.
- 23 - Hewett TE, Myer GD, Zazulak BT. Hamstrings to quadriceps peak torque ratios diverge between sexes with increasing isokinetic angular velocity. **J. Sci. Med. Sport.** 2008; 11: 452-459.
- 24 - Kong PW, Burns SF. Bilateral difference in hamstrings to quadriceps ratio in health males and females. **Phys. Ther. Sport.** 2010; 11: 12-17.