

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA-UnB
FACULDADE DE CEILÂNDIA-FCE
CURSO DE FISIOTERAPIA

TAYLA GOMES DE MOURA

ASSOCIAÇÃO ENTRE FUNÇÃO MUSCULAR
ISOCINÉTICA E DESEMPENHO FUNCIONAL DE
IDOSAS COMUNITÁRIAS: UM ESTUDO
TRANSVERSAL

BRASÍLIA
2018

TAYLA GOMES DE MOURA

ASSOCIAÇÃO ENTRE FUNÇÃO MUSCULAR
ISOCINÉTICA E DESEMPENHO FUNCIONAL DE
IDOSAS COMUNITÁRIAS: UM ESTUDO
TRANSVERSAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade de Brasília – UnB – Faculdade de Ceilândia
como requisito parcial para obtenção do título de bacharel
em Fisioterapia.

Orientadora: Profa. Dra. Patrícia Azevedo Garcia

BRASÍLIA
2018

TAYLA GOMES DE MOURA

ASSOCIAÇÃO ENTRE FUNÇÃO MUSCULAR
ISOCINÉTICA E DESEMPENHO FUNCIONAL DE
IDOSAS COMUNITÁRIAS: UM ESTUDO
TRANSVERSAL

Brasília, 03/12/18

COMISSÃO EXAMINADORA

Patrícia A. Garcia

Prof.^a Dr.^a. Patrícia Azevedo Garcia
Faculdade de Ceilândia - Universidade de Brasília-UnB
Orientadora

Aline Araújo do Carmo

Prof.^a Dr.^a. Aline Araújo do Carmo
Faculdade de Ceilândia - Universidade de Brasília-UnB

Osmair Gomes de Macedo

Prof. Dr. Osmair Gomes de Macedo
Faculdade de Ceilândia - Universidade de Brasília-UnB

Dedicatória

Dedico este trabalho aos meus pais, Adão e Anizélia, e às minhas avós, Avelina e Anízia, meus baluartes e fontes do amor mais doce, puro e sincero.

AGRADECIMENTOS

Acredito que a palavra Gratidão realmente seja a que melhor define o significado deste trabalho na minha vida. Agradeço, primeiramente, a Deus, pois Ele é o autor de todas as coisas e se não fosse a sua graça nada disso seria possível. A Ele o meu amor maior e a mais profunda e eterna gratidão.

Também quero agradecer à minha família, especialmente aos meus pais, Anizélia e Adão Telson, e ao meu irmão, Higston. Vocês foram, são e sempre serão a base de tudo que construí (ou construirei) ao longo da minha vida. Obrigada por todo amor, apoio e força que me deram no decorrer da minha formação acadêmica e por todo incentivo durante os momentos de dificuldade. Os amo imensamente.

Neste momento tão especial, também não poderia deixar de agradecer ao Fernando, meu namorado, e a pessoa que melhor define o significado da palavra companheirismo. Você foi parte essencial dessa etapa da minha vida. E aos meus amigos, especialmente ao Wellysson e a Poliany, que tornaram os meus dias mais leves e alegres. Vocês são muito importantes para mim.

Por fim, agradeço as pessoas que me permitiram descobrir o amor pela Fisioterapia em Gerontologia: as minhas musas inspiradoras, as avós Anízia e Avelina, que apenas com um sorriso conseguiam me transmitir todo amor, paz e força para seguir adiante. A Cristiane, minha amiga mestre e grande incentivadora da busca pelo conhecimento. E a minha querida orientadora, profa. Patrícia. Não tenho palavras para descrever a minha gratidão por tudo que a senhora me ensinou ao longo desses dois anos juntas. Obrigada por todo conhecimento, toda a orientação (não somente acadêmica, mas também para a vida pessoal e profissional), e por todo o carinho. A senhora sempre terá um lugar mais do que especial no meu coração.

Obrigada a todos que se envolveram, de forma direta ou indireta, nesse projeto. Vocês fazem parte da minha vida!

“Ainda que eu falasse as línguas dos homens e dos anjos, ainda que eu tivesse o dom da profecia, ainda que eu tivesse toda a fé, ainda que distribuísse todos os meus bens aos famintos, se não tivesse a caridade (o amor), isso nada me adiantaria. Senhor, dai-me a graça de ser Fisioterapeuta. Alguém junto de alguém. Não mecânico de uma engrenagem, mas gente reabilitando gente.”

(Adaptado de I Cor 13, 1-3 e da Oração do Fisioterapeuta)

RESUMO

MOURA, Tayla Gomes de. Associação entre função muscular isocinética e desempenho funcional de idosas comunitárias: um estudo transversal. 2018. 33f. Monografia (Graduação) - Universidade de Brasília, Graduação em Fisioterapia, Faculdade de Ceilândia. Brasília, 2018.

Objetivo: comparar a função muscular de flexores e extensores de joelho e verificar a importância desses grupos musculares no desempenho funcional de idosas comunitárias ativas e inativas. **Métodos:** realizou-se um estudo do tipo analítico observacional transversal com 116 idosas comunitárias (≥ 60 anos) com ausência de disfunções cognitivas e/ou motoras graves. A função muscular foi avaliada por meio do pico de torque e da potência muscular, medidos em um dinamômetro isocinético em cinco contrações a $60^\circ/s$ e quinze contrações a $180^\circ/s$, respectivamente. O desempenho funcional foi caracterizado pela mobilidade, equilíbrio estático e dinâmico e força de MMII, avaliados pelos testes velocidade habitual de marcha (VHM), Timed Up and Go (TUG), Semitandem, Step alternado, e Teste de levantar e sentar (TLS). Para a comparação dos dados entre os grupos foram utilizados os testes t-student para amostras independentes e qui-quadrado. Também foram utilizados os testes de correlação de Pearson e regressão logística uni e multivariada ($\alpha=0,05$). **Resultados:** idosas comunitárias ativas apresentaram melhor função muscular e desempenho funcional do que idosas inativas. A função muscular de flexores e extensores de joelho se relacionou com o desempenho funcional em todos os testes ($r=0,323$ a $0,693$; $p<0,05$). O pico de torque e a potência dos músculos extensores de joelho explicaram o desempenho funcional de idosas inativas (OR: $0,89$ a $0,95$; $p<0,05$). A potência muscular dos flexores de joelho explicou o desempenho funcional de idosos ativos (OR: $0,82$ a $0,87$; $p<0,05$). **Conclusão:** o pico de torque e a potência muscular dos extensores de joelho influenciaram o desempenho das idosas inativas, enquanto a potência muscular dos flexores de joelho se apresentou como mais importante para o desempenho funcional de idosas ativas.

Palavras-chave: idoso, estilo de vida sedentário, atividade física, função muscular, desempenho funcional.

ABSTRACT

MOURA, Tayla Gomes de. Association between isokinetic muscular function and functional performance of community elderly: a cross-sectional study. 2018. 33p. Monograph (Graduation) – University of Brasilia, undergraduate course of Physicaltherapy, Faculty of Ceilândia. Brasília, 2018.

Objective: to compare the muscle function of knee flexors and extensors and to verify the importance of these muscle groups in the functional performance of active and inactive community elderly. **Method:** a cross-sectional observational study was carried out with 116 community-elderly women (≥ 60 years) with no cognitive and / or severe motor dysfunction. The muscular function was evaluated by means of the peak torque and muscular power, measured in an isokinetic dynamometer in five contractions at $60^\circ / s$ and fifteen contractions at $180^\circ / s$, respectively. The functional performance was characterized by the mobility, static and dynamic balance and strength of lower limbs, evaluated by habitual walking speed (HWS), Timed Up and Go (TUG), Semitandem, Alternate Step and Sit to stand test (STS). For the comparison of the data between the groups Student's t-test were used and chi-square. Pearson correlation test and univariate and multivariate logistic regression ($\alpha = 0.05$) were also used. **Results:** active elderly women presented better muscular function and functional performance than inactive elderly women. The muscle function of knee flexors and extensors was related to functional performance in all tests ($r = 0.333$ to 0.693 , $p < 0.05$). Peak torque and knee extensor muscle power explained the functional performance of inactive elderly women (OR: 0.89 to 0.95, $p < 0.05$). The muscle power of the flexors explained the functional performance of the active elderly (OR: 0.82 to 0.87, $p < 0.05$). **Conclusions:** peak torque and muscle power of knee extensors influenced the performance of inactive elderly women, while knee flexor muscle power was more important for the functional performance of active elderly women.

Keywords: Aged, Sedentary Lifestyle, Physical Activity, Muscular Function, Functional Performance.

LISTA DE TABELAS E FIGURAS

Figura 1. Fluxograma de seleção da amostra	14
Tabela 1. Características clínicas e demográficas da amostra estratificada por nível de atividade física (ativos n=60 e inativos n=56)	16
Tabela 2. Desempenho muscular isocinético e funcional de idosos ativos e inativos.	16
Tabela 3. Correlações entre as variáveis em estudo entre idosos ativos e inativos	17
Tabela 4. Análise de regressão logística univariada e multivariada para verificar associações entre o desempenho muscular isocinético de músculos extensores e flexores de joelho e o desempenho funcional entre idosos ativos e inativos	19

LISTA DE ABREVIATURAS

ADM – Amplitude de Movimento

AVE – Acidente Vascular Encefálico

IC – Intervalo de Confiança

IMC – Índice de Massa Corporal

MEEM – Mini-Exame do Estado Mental

MMII – Membros Inferiores

OR – *Odds Ratio*

SPSS - Statistical Package for Social Sciences

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TLS – Teste de Levantar e Sentar

TUG – Teste Timed Up and Go

VHM – Teste de Velocidade Habitual de Marcha

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO	11
2 – METODOLOGIA	12
3 – RESULTADOS	15
4 – DISCUSSÃO	20
5 – CONCLUSÃO	22
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23
APÊNDICE A- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	26
ANEXO A – Normas da Revista Brasileira de Fisioterapia	29
ANEXO B – Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da FEPECS/SES-DF	32

1 – INTRODUÇÃO

O envelhecimento repercute em diversas alterações na estrutura e função de todos os sistemas do organismo¹. Dentre essas alterações, a perda de massa muscular tem sido demonstrada como uma das mais importantes, pois afeta a função muscular, sendo evidenciadas perdas de 20 a 40% da força até a oitava década de vida² e diminuição da potência muscular em até 41 Watts em idosos com diferentes faixas etárias³. Essas alterações da função muscular podem interferir no desempenho funcional de idosos em tarefas que exigem força, equilíbrio e mobilidade^{4,5,6}.

A função da musculatura extensora e flexora de joelho tem se mostrado capaz de prever o desempenho funcional em idosos comunitários^{4,5,6}. A força e a potência muscular influenciam a capacidade de idosos para realizar transferências e têm demonstrado relação de baixa à moderada com a mobilidade^{5,6} e com o equilíbrio corporal^{6,7,8}. Esses parâmetros físicos da função muscular também se relacionam com a força de membros inferiores necessária para a tarefa de sentar e levantar de uma cadeira^{5,9,10}.

Pesquisas apontam a importante contribuição da prática de atividade física para a manutenção desse desempenho físico e funcional em idosos^{11,12}. A prática regular de exercícios foi capaz de prever de 19 a 29% do desempenho funcional dos idosos comunitários, sendo que aqueles com maior nível de atividade física apresentam maior pontuação em testes de equilíbrio, mobilidade e força de membros inferiores^{13,14}. Além disso, em idosos comunitários o nível de atividade física também apresenta relação positiva com a força e com a potência da musculatura do joelho¹³. Entretanto, parece que quando idosos inativos são submetidos a treinamento há uma melhora significativa do pico de torque e da potência dos músculos flexores de joelho¹⁵, indicando que idosos ativos e inativos podem ser influenciados de forma distinta pela ativação muscular de extensores ou de flexores de joelho¹⁶.

Neste contexto, parece existir um consenso na literatura sobre a influência da função muscular de extensores e flexores de joelho no desempenho funcional de idosos comunitários^{5,6,7,8}. No entanto, apenas dois estudos analisaram as diferenças entre os parâmetros físicos da função muscular de flexores e extensores de joelho em idosos com diferentes níveis de atividade física^{15,16}, mas não foi encontrado nenhum estudo que tenha analisado essas diferenças entre idosos ativos e inativos para o desempenho funcional. Assim, o presente estudo teve por objetivo verificar e comparar a influência da função muscular isocinética de flexores e extensores de joelho no desempenho funcional de idosas ativas e inativas em testes de equilíbrio, mobilidade e força de membros inferiores.

2 – METODOLOGIA

Desenho do estudo e Participantes

Trata-se de um estudo analítico observacional transversal aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal (Parecer 174/2011). Todas as participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

A amostra de conveniência foi recrutada em programas de atenção à saúde da pessoa idosa. Os critérios de inclusão foram: idade ≥ 60 anos, marcha independente¹⁷, ausência de alterações cognitivas no Mini-Exame do Estado Mental (MEEM)¹⁸, ausência de disfunções graves no sistema visual e de comprometimentos nos membros inferiores (MMII); ausência de histórico de Artrite Reumatoide, Doença de Parkinson, Acidente Vascular Encefálico (AVE), Doença arterial obstrutiva periférica¹⁷ e/ou vestibulopatias. Foram excluídas as participantes com dados faltantes para uma ou mais das variáveis dependentes ou independentes (Figura 1).

As idosas foram categorizadas em grupo de idosas ativas e grupo de idosas inativas com base no relato de prática regular de exercício físico (≥ 150 minutos por semana)¹⁹. Com base no cálculo amostral com 10 idosas ativas e 10 idosas inativas, um tamanho amostral de 58 participantes em cada grupo foi necessário para um poder de 80% e um erro alfa de 0,05 nas análises de correlação entre as variáveis dependentes e independentes.

Variáveis e Instrumentos de medida

Para caracterizar a amostra em relação à idade, uso contínuo de medicamentos, prática regular de exercícios físicos e estado nutricional, as participantes responderam a um questionário elaborado pelos pesquisadores e foram mensurados a estatura e a massa corporal para cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC) e posterior classificação do estado nutricional²⁰.

A função muscular isocinética caracterizou a variável independente. O equilíbrio estático e dinâmico, a mobilidade corporal e a força muscular de membros inferiores caracterizaram as variáveis dependentes.

Função muscular isocinética: operacionalizada por meio do pico de torque por peso corporal e potência muscular média, que foram medidos no dinamômetro isocinético Biodex System 4 Pro® (Biodex Medical Systems Inc, Shirley, NY, USA). Após instrução prévia, cada voluntária foi posicionada sentada, sendo feita a estabilização e o alinhamento articular para a familiarização com uma repetição máxima e duas submáximas associadas à correção da gravidade. Em seguida, a cadeira foi alinhada à 85° e os segmentos coxa, pelve e tronco

foram estabilizados pelas faixas do próprio equipamento. O eixo rotacional do aparelho foi alinhado com o epicôndilo lateral do fêmur, a almofada da alavanca posicionada a três centímetros acima do maléolo lateral e a amplitude de movimento (ADM) testada foi limitada a 85° a partir do ângulo de 90° de flexão do joelho. A coleta foi iniciada pelo membro inferior não dominante e as medidas de ambos os membros foram mensuradas, mas para a análise dos resultados foram utilizadas apenas as medidas do membro dominante. Foram realizadas contrações concêntricas, com velocidades angulares constantes e predeterminadas: para a avaliação do pico de torque por peso corporal foram feitas cinco repetições a 60°/s, enquanto que para a avaliação da potência muscular média foram realizadas 15 repetições a 180°/s. Utilizou-se intervalo de dois minutos para repouso entre os testes, a fim de reduzir os possíveis efeitos da fadiga sobre o desempenho das participantes. Além disso, durante a execução do teste, as voluntárias foram encorajadas pelas frases de incentivo “força para cima” e “força para baixo”, acompanhadas por palmas³.

Equilíbrio estático: avaliado por meio do teste semitandem. As participantes foram orientadas a permanecer na posição ortostática colocando um pé à frente do outro, com distância lateral e frontal de 2,5 cm entre os pés. O equilíbrio estático foi considerado normal quando a participante demonstrava capacidade de permanecer nessa posição por 10 segundos ou mais, estando os olhos fechados²¹.

Equilíbrio dinâmico: avaliado pelo teste step alternado. As voluntárias foram orientadas a bater os calcanhares o mais rápido possível, de forma alternada, sobre um degrau de 15 cm de altura, sendo o cronômetro disparado assim que o examinador transmitiu o comando “já” e pausado após a oitava repetição. O tempo maior que 10 segundos foi indicativo de deficiência no equilíbrio dinâmico²².

Mobilidade corporal: avaliada por meio do teste Timed Up and Go (TUG) e da Velocidade Habitual de Marcha (VHM). No TUG as voluntárias eram orientadas a se levantar de uma cadeira de 43 cm de altura, sem o auxílio dos membros superiores, e a caminhar de forma rápida por 3 metros, retornando para a posição sentada na cadeira após um giro de 180°. A medida em segundos foi feita por meio de um cronômetro disparado ao comando “já” do avaliador e pausado quando a voluntária se encostava na cadeira, em uma única tentativa¹⁷. O tempo de 10 segundos foi adotado como ponto de corte para identificação de limitação de mobilidade²³. Na avaliação da VHM as voluntárias foram orientadas a percorrer, em velocidade confortável, uma distância de 4,6 metros em uma superfície plana. A distância percorrida foi dividida pelo tempo despendido no cronômetro, sendo considerado o ponto de corte de 1 m/s para identificação de limitação de mobilidade²⁴.

Força muscular de MMII: avaliada por meio do teste de Levantar e Sentar (TLS). As participantes foram orientadas a levantar e sentar cinco vezes de uma cadeira de 43 cm de altura na maior velocidade possível, estando os membros superiores cruzados no peito. O cronômetro foi pausado ao final da última repetição, sendo considerado o tempo de 12 segundos como ponto de corte para identificar deficiência de força muscular²².

Os dados foram coletados em dois dias diferentes da mesma semana. No primeiro dia foram coletados dados clínicos e demográficos na residência dos participantes. No segundo dia foram avaliados os dados físico-funcionais no Laboratório de Desempenho Funcional Humano da Universidade de Brasília: I) Índice de Massa Corporal (IMC), (II) testes funcionais e (III) avaliação isocinética (Figura 1).

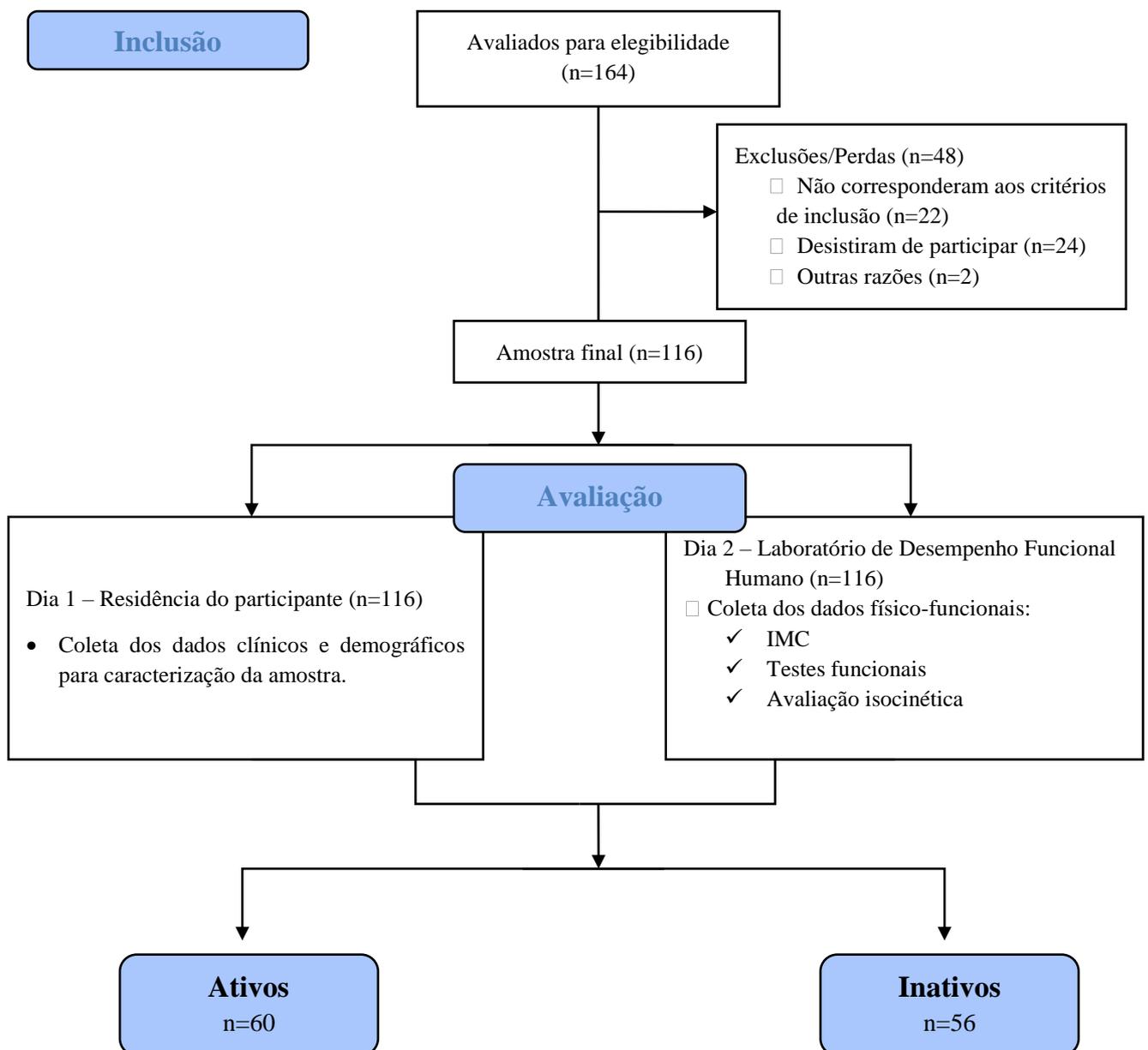


Figura 1. Fluxograma de Seleção da Amostra

Análise Estatística

Para a análise das variáveis independentes e dependentes desse estudo não haviam dados faltantes. Os dados contínuos foram analisados descritivamente utilizando medidas de tendência central (média) e de variabilidade (desvio-padrão). Os dados categóricos foram apresentados em frequência e percentual. A distribuição normal dos dados foi identificada utilizando o teste Kolmogorov-Smirnov. Para comparar os grupos de idosos ativos e inativos foram utilizados os testes t-student para amostras independentes para dados contínuos e qui-quadrado para dados categóricos. Para verificar a existência de associação entre a função muscular isocinética e os dados do desempenho funcional, foi empregado o teste de correlação de Pearson. Foram considerados índices de correlação muito alta aqueles iguais ou acima de 0,9, correlação alta entre 0,7 e 0,89, correlação moderada entre 0,5 e 0,69, correlação baixa entre 0,26 e 0,49 e ausência de correlação valores iguais ou inferiores à 0,25²⁵. A análise de regressão logística univariada foi utilizada para determinar associação entre as variáveis independentes e dependentes, e, desta forma, verificar os parâmetros da função muscular isocinética que contribuíram para o desempenho funcional. As *odds ratios* (OR) foram calculadas para cada variável explicativa com intervalos de 95% de confiança. Posteriormente, as variáveis que apresentaram associação com *p-valor* menor que 0,20 na análise de regressão univariada foram incluídas na análise de regressão logística multivariada com o objetivo de investigar o efeito independente, quando em conjunto, dessas variáveis para prever o desempenho funcional. Durante as análises foi considerada a multicolinearidade, sendo a tolerância < 0,1 e FIV > 10. Foi considerado nível de significância de 5%. As análises estatísticas foram processadas utilizando-se o programa Statistical Package for Social Sciences (SPSS), versão 16.0.

3 – RESULTADOS

A amostra desse estudo foi composta por 116 idosas comunitárias que participaram de todas as fases da avaliação, sendo 60 idosas ativas e 56 inativas. As características da amostra em estudo estão presentes na Tabela 1. Os grupos mostraram-se homogêneos para idade, quantidade de medicamentos de uso contínuo e estado nutricional.

Tabela 1. Características clínicas e demográficas da amostra estratificada por nível de atividade física (ativos n=60 e inativos n=56)

	Idade [†]	Fármacos [‡]	Estado Nutricional [‡]		
			Magreza	Eutrofia	Excesso de Peso
Ativos	69,95 (6,32)	4,07 (2,34)	6,7 (4)	46,7 (28)	46,7 (28)
Inativos	70,88 (6,06)	5,02 (2,54)	12,5 (7)	42,9 (24)	44,6 (25)
p-valor	0,479	0,477		0,560	

[†]Média (Desvio-padrão). [‡]Percentual (Frequência). [†]Teste t-student para amostras independentes. [‡]Teste qui-quadrado. *p<0,05 para comparação de ativos e inativos.

Os dados físico-funcionais demonstraram que idosas ativas apresentam melhor pico de torque e potência de flexores de joelho, assim como melhor potência de extensores de joelho ($p<0,01$), e apresentam melhor desempenho funcional para o equilíbrio dinâmico (9,39s vs 11,33s), para a mobilidade corporal no teste TUG (7,85s vs 9,14s) e melhor força muscular de MMII (10,91s vs 12,71s) (Tabela 2).

Tabela 2. Desempenho muscular isocinético e funcional de idosos ativos e inativos.

Variáveis	Ativos (n=60)	Inativos (n=56)	Média da diferença [95% IC]	p- valor
Equilíbrio Corporal				
<i>Step alternado (s)</i> ^{†*}	9,39 (2,82)	11,33 (4,00)	1,93 [0,66 a 3,20]	0,003
<i>Deficiência no Step Alternado</i> ^{†*}	30,0 (18)	55,4 (31)	-	0,008
<i>Deficiência no Semitandem</i> [‡]	15,0 (9)	14,3 (8)	-	0,562
Mobilidade Corporal				
<i>TUG (s)</i> ^{†*}	7,85 (1,83)	9,14 (3,98)	1,30 [0,17 a 2,42]	0,029
<i>Limitação de mobilidade no TUG</i> [‡]	11,7 (7)	26,8 (15)	-	0,057
<i>VHM (m/s)</i>	1,23 (0,23)	1,15 (0,30)	-0,08 [-0,18 a 0,02]	0,131
<i>Limitação de mobilidade na VHM</i> [‡]	16,7 (10)	32,1 (18)	-	0,081
Força Muscular de MMII				
<i>Levantar e Sentar (s)</i> ^{†*}	10,91 (3,55)	12,71 (3,90)	1,80 [0,43 a 3,17]	0,011
<i>Deficiência de força muscular</i> ^{†*}	25,0 (15)	46,4 (26)	-	0,020
Função Muscular Isocinética				
<i>Pico de torque de extensores (Nm/kg)</i> [‡]	121,35 (32,86)	110,16 (28,28)	-11,18 [-22,50 a 0,13]	0,053
<i>Pico de torque de flexores (Nm/kg)</i> ^{†*}	58,05 (14,96)	50,09 (16,73)	-7,96 [-13,79 a -2,13]	0,008
<i>Potência de extensores (W)</i> ^{†*}	68,70 (18,84)	56,81 (19,78)	-11,89 [-18,99 a -4,78]	0,001
<i>Potência de flexores (W)</i> ^{†*}	35,20 (14,14)	27,94 (14,50)	-7,26 [-12,53 a -1,99]	0,007

TUG: Timed Up and Go. VHM: Velocidade Habitual de Marcha. MMII: membros inferiores. [†]Média (Desvio-padrão) (teste t para amostras independentes). [‡]Percentual (Frequência) (teste Qui-quadrado). *p<0,05 para comparação entre ativos e inativos

A investigação da relação entre a função muscular isocinética e o desempenho funcional das idosas revelou correlações moderadas para a maioria das análises entre idosas inativas, excetuando-se apenas as relações entre o pico de torque de extensores de joelho e a mobilidade no TUG, o pico de torque de flexores de joelho e a mobilidade e o equilíbrio dinâmico, e a potência dos flexores de joelho e o equilíbrio dinâmico. Já entre as idosas ativas, as correlações se mostraram baixas para a maioria das análises, excetuando-se apenas as relações entre a potência de extensores de joelho e a mobilidade no TUG, o pico de torque de flexores de joelho e o equilíbrio dinâmico, e a potência de flexores de joelho e a mobilidade no TUG e o desempenho no equilíbrio dinâmico (Tabela 3).

Tabela 3. Correlações entre as variáveis em estudo entre idosos ativos e inativos.

	Idosos Ativos (n=60)			
	<i>Músculos extensores</i>		<i>Músculos flexores</i>	
	Pico de torque	Potência	Pico de torque	Potência
Mobilidade corporal				
TUG	-0,475**	-0,566**	-0,484**	-0,548**
VHM	0,347**	0,465**	0,347**	0,483**
Equilíbrio				
Step Alternado	-0,383**	-0,478**	-0,526**	-0,599**
Força de MMII				
TLS	-0,339**	-0,323*	-0,435**	-0,492**
	Idosos Inativos (n=56)			
	<i>Músculos extensores</i>		<i>Músculos flexores</i>	
	Pico de torque	Potência	Pico de torque	Potência
Mobilidade corporal				
TUG	-0,451**	-0,525**	-0,472**	-0,501**
VHM	0,644**	0,693**	0,461**	0,612**
Equilíbrio				
Step Alternado	-0,615**	-0,622**	-0,375**	-0,451**
Força de MMII				
TLS	-0,690**	-0,689**	-0,562**	-0,571**

Valores dos coeficientes de correlação (r). Teste de correlação de Pearson. **p<0,001. *p<0,05. TUG: teste Timed Up and Go. VHM: velocidade habitual de marcha. MMII: membros inferiores. TLS: teste de Levantar e Sentar.

Nas análises de regressão logística estratificadas por prática regular de exercício físico, observou-se que entre inativos, na análise multivariada, a potência de músculos extensores de joelho associou-se ao equilíbrio dinâmico (OR = 0,91 [IC 95% 0,828-0,998]; b-weights = - 0,095; p-valor = 0,045), à mobilidade no teste de VHM (OR = 0,90 [IC 95% 0,822 – 0,989]; b-weights = - 0,103; p-valor = 0,028) e à força muscular de MMII no TLS (OR = 0,89 [IC 95% 0,798 – 0,984]; b-weights = - 0,121; p-valor = 0,024) (Tabela 4). Dessa forma, o aumento de um watt de potência de extensores de joelho diminui em 9,1% a chance de

apresentar deficiência de equilíbrio dinâmico, em 9,8% a chance de apresentar limitação de mobilidade de marcha e em 11,4% a chance de apresentar limitação para levantar e sentar de uma cadeira. Enquanto o aumento de 10 watts de potência muscular nessa musculatura diminui em 61,4% a chance de apresentar deficiência de equilíbrio dinâmico, em 64,3% a chance de apresentar limitação de mobilidade de marcha e em 70,2% a chance de apresentar limitação para levantar e sentar de uma cadeira. Adicionalmente, o pico de torque de extensores de joelho associou-se ao equilíbrio dinâmico (OR = 0,95 [IC 95% 0,906 – 0,997]; b-weights = -0,051; p=0,037) e à mobilidade investigada pelo TUG (OR = 0,95 [IC 95% 0,898 – 0,998]; b-weights = -0,055; p=0,041). Dessa forma, idosas com 10 newton-metro a mais de torque de extensores de joelho diminuem em 40% a chance de apresentarem deficiência de equilíbrio dinâmico e em 42,4% a chance de apresentarem limitação de mobilidade no TUG.

Entretanto, entre idosos ativos, na análise multivariada, foi a potência muscular de flexores de joelho que se associou à força muscular de MMII no TLS (OR = 0,82 [IC 95% 0,718-0,946]; b-weights = -0,193; p-valor = 0,006) e à mobilidade na VHM (OR = 0,87 [IC 95% 0,755-0,998]; b-weights = -0,141; p-valor = 0,047) (Tabela 4). Nesses idosos, o aumento de um watt de potência muscular de flexores de joelho diminui em 17,6% a chance de apresentar deficiência para sentar e levantar de uma cadeira e em 13,2% de apresentar limitação na marcha. Enquanto o aumento de 10 watts de potência nessa função muscular diminui em 85,5% a chance de apresentar deficiência para sentar e levantar de uma cadeira e em 75,6% a chance de apresentar lentidão na marcha.

Tabela 4. Análise de regressão logística univariada e multivariada para verificar associações entre o desempenho muscular isocinético de músculos extensores e flexores de joelho e o desempenho funcional entre idosos ativos e inativos

Desempenho funcional	Músculos Extensores				Músculos flexores			
	Pico de torque		Potência		Pico de torque		Potência	
	Análise Univariada	Análise Multivariada	Análise Univariada	Análise Multivariada	Análise Univariada	Análise Multivariada	Análise Univariada	Análise Multivariada
<i>Idosos Ativos (n=60)</i>								
Equilíbrio dinâmico	0,98(0,96-1,00)**	-	0,96(0,92-0,99)*	-	0,94(0,90-0,98)*	-	0,93(0,88-0,97)*	-
Equilíbrio estático	0,98(0,96-1,00)**	-	0,97(0,94-1,01)**	-	0,99(0,94-1,03)	-	0,97(0,92-1,02)	-
Mobilidade (TUG)	0,97(0,95-1,00)**	-	0,92(0,86-0,98)*	-	0,94(0,88-0,99)*	-	0,88(0,81-0,96)*	-
Mobilidade (VHM)	0,98(0,96-1,00)**	-	0,99(0,87-0,97)*	-	0,94(0,90-0,99)*	-	0,88(0,81-0,95)*	0,87(0,75-0,99)*
Força muscular	0,98(0,96-0,99)*	-	0,95(0,92-0,99)*	-	0,92(0,88-0,97)*	-	0,88(0,83-0,95)*	0,82(0,72-0,95)*
<i>Idosos Inativos (n=56)</i>								
Equilíbrio dinâmico	0,94(0,91-0,97)*	0,95(0,90-0,99)*	0,91(0,87-0,96)*	0,91(0,83-0,99)*	0,95(0,91-0,99)*	-	0,93(0,89-0,98)*	-
Equilíbrio estático	1,00(0,98-1,03)	-	0,99(0,95-1,03)	-	0,97(0,93-1,02)	-	0,97(0,91-1,02)	-
Mobilidade (TUG)	0,94(0,91-0,98)*	0,95(0,91-0,99)*	0,923(0,88-0,97)*	-	0,95(0,91-0,99)*	-	0,92(0,87-0,97)*	-
Mobilidade (VHM)	0,95(0,92-0,98)*	-	0,89(0,83-0,95)*	0,90(0,82-0,99)*	0,96(0,92-0,99)*	-	0,92(0,87-0,97)*	-
Força muscular	0,95(0,92-0,98)*	-	0,90(0,84-0,95)*	0,89(0,80-0,98)*	0,93(0,89-0,97)*	-	0,91(0,86-0,96)*	-

Regressão logística binária multivariada com método forward stepwise likelihood ratio. Dados expressos em OR(95% CI). **p<0,20 na análise univariada (variáveis foram incluídas na análise de regressão multivariada). *p<0,05. TUG = teste Timed Up and Go. VHM = Velocidade Habitual de Marcha. TLS = Teste de levantar e sentar.

4 – DISCUSSÃO

O presente estudo demonstrou relação da função muscular isocinética de flexores e extensores de joelho com o desempenho funcional de idosas comunitárias, sendo que idosas ativas apresentaram melhor desempenho muscular isocinético e funcional do que idosas inativas. Essa relação apresentou variações de acordo com o nível de atividade física das participantes. Adicionalmente, o desempenho funcional mostrou ser mais influenciado pela potência muscular de extensores de joelho entre as idosas inativas e pela potência de flexores de joelho entre as ativas.

Neste estudo, o pico de torque e a potência dos músculos flexores e extensores de joelho apresentaram relação significativa com o desempenho funcional de idosas ativas e inativas em testes de mobilidade, equilíbrio e força de MMII. Essa relação apresentou-se baixa para a maioria das análises entre idosas ativas e variou de baixa a moderada entre as inativas. Esses achados reforçam resultados anteriores que constataram correlação significativa baixa do pico de torque de flexores e extensores de joelho com o desempenho funcional em testes de mobilidade e de marcha em idosos ativos ($r=-0,27$ a $-0,31$ e $r=0,28$ a $0,31$, respectivamente)⁶ e com testes de equilíbrio estático entre inativos ($r=0,34$). E correlação significativa moderada da força de extensores de joelho com o equilíbrio dinâmico de idosos ativos ($r=0,53$ a $0,61$)⁸ e inativos ($r=0,51$)²⁶. Adicionalmente, os desfechos de Laroche et al.⁵ corroboram as relações da potência muscular de extensores do joelho com a performance em tarefas de levantar e sentar, de mobilidade e de equilíbrio ($r=-0,31$ a $-0,28$; $p<0,05$ e $r=-0,55$ a $-0,62$; $p<0,001$, respectivamente).

Apesar das relevantes relações observadas entre a função muscular isocinética e o desempenho funcional, na análise multivariada do presente estudo reforçou-se principalmente a importância da força dos músculos extensores de joelho para o desempenho funcional em atividades dinâmicas, exclusivamente entre idosas inativas. No estudo de Carter et al.²⁶ a força dos extensores de joelho explicou 26% do equilíbrio dinâmico de idosas comunitárias com osteoporose, demonstrando que o acréscimo de 1Kg/m de força dessa musculatura associou-se a uma melhora de 2,4% do equilíbrio dinâmico. E Barbat-Artigas et al.⁴ verificaram que as idosas que apresentaram força relativa de MMII no quartil mais baixo tiveram 6,12 vezes mais chance de apresentar limitações de mobilidade autorrelatadas. Apesar do presente estudo não ter detectado relação entre o pico de torque de extensores com a mobilidade no teste de velocidade de marcha, estudo anterior mostrou que idosas mais fracas tiveram 11,66 vezes mais chance de apresentar limitação na velocidade normal de marcha e 18,41 vezes mais chance de apresentar limitação na velocidade de marcha rápida do que

idosas mais fortes⁴. A incapacidade do pico de torque dos músculos do joelho prever o desempenho na atividade de levantar e sentar em uma cadeira também foi demonstrada por McCarthy et al.¹⁰ em duas variações do TLS. Entretanto, estudos posteriores observaram que o pico de torque desses grupos musculares explicou entre 33 e 42% do desempenho funcional nesse teste ($r^2=0,42$; $p=0,004$)^{9,27} e que idosas mais fracas tiveram 23,95 vezes mais chance de apresentar limitação nessa atividade do que as mais fortes⁴. Apesar de divergir de achados anteriores⁶, o pico de torque dos músculos do joelho não explicou o desempenho funcional de idosas ativas em nenhuma das atividades investigadas.

Na análise de regressão multivariada, destacou-se a importância da potência dos flexores de joelho para manutenção da mobilidade e da força muscular entre as idosas ativas e da potência muscular de extensores de joelho para o equilíbrio dinâmico, mobilidade e força muscular entre as inativas. Estudos anteriores também demonstraram que entre idosos que não praticavam atividade física a potência muscular dos extensores de joelho foi capaz de explicar 34% ($p=0,009$) do desempenho ao realizar o teste de velocidade de marcha máxima e 51% ($p=0,000$) da velocidade de marcha com obstáculos²⁸, assim como cerca de 32 a 40% ($p<0,0001$) do desempenho funcional autorrelatado em atividades básicas e instrumentais de vida diária e na mobilidade de idosas sedentárias com 70 anos ou mais²⁹. Nesse sentido, a revisão sistemática realizada por Byrne et al.³⁰ apontou que a potência é a variável da função muscular que melhor prediz o desempenho funcional de idosos, sendo que 31 a 50% da performance de idosos em testes funcionais foi explicada pela potência dos músculos extensores de joelho. Adicionalmente, Korff et al.¹⁶ identificaram menor potência relativa de flexores de joelho ($p=0,007$) entre idosos sedentários quando comparados a ativos e discutiram sobre a importante contribuição de outros grupos musculares para execução de tarefas funcionais complexas em idosos inativos. Entretanto, parece que essa influência da potência muscular de joelho se diferencia entre idosos ativos e inativos. Achados anteriores ressaltam que a prática regular de atividade física é um importante modificador das capacidades de coordenação intermuscular fundamentais para o desempenho funcional em tarefas multi-articulares, reduzindo a influência da força ou da potência muscular de uma única articulação entre idosos ativos¹⁶.

Adicionalmente, destaca-se que nenhuma das variáveis da função muscular isocinética avaliadas nesse estudo explicaram o desempenho das idosas na tarefa que exige equilíbrio estático. Acredita-se que esse resultado possa ser justificado pelo caráter dinâmico da avaliação da função muscular realizada, uma vez que a performance nessa atividade requer maior ativação de musculaturas estáticas. Essa hipótese se fortalece a partir dos resultados

encontrados por Carty et al.³¹, que demonstraram que é a força isométrica dos extensores de joelho que mantém relação significativa com a capacidade de manutenção do equilíbrio estático em idosos comunitários. Esses autores verificaram que a diminuição de uma unidade de força isométrica dos extensores de joelho significa um aumento de 1,7 vezes na chance de utilizar uma estratégia de múltiplos passos em resposta às perturbações de pequena e média intensidade, e em 1,9 vezes nas perturbações de alta intensidade. Da mesma forma, os músculos flexores de joelho também se relacionaram a maior chance de uso dessa estratégia em resposta às perturbações de média e alta intensidade (OR=1,8 [95% IC 1,0–3,1] e OR=2,4 [95% IC 1,3–4,5], $p<0,05$, respectivamente).

Os achados do presente estudo demonstraram que a relação da função muscular com o desempenho funcional foi maior entre as idosas inativas. Na prática clínica, esses resultados sugerem que diante de idosas prioritariamente inativas o treino do pico de torque e da potência muscular de extensores de joelho merece destaque com o objetivo de melhorar o desempenho funcional. Entretanto, indicam que, entre idosas ativas, outros fatores clínicos e físicos podem se tornar mais importantes para garantir o bom desempenho nas atividades funcionais avaliadas, devendo ser amplamente investigados em futuros estudos.

Estudos anteriores apontaram que o desempenho funcional é altamente influenciado pelo sedentarismo (OR=2,37 [1,60-3,51] $p<0,001$ e OR=19,5 [6,64-57,71] $p<0,05$), pela idade ($r=-0,28$ a $-0,35$ em idosos do sexo masculino, e $r=-0,44$ a $-0,58$ em idosos do sexo feminino, com $p<0,001$), e pelo uso de medicamentos (OR=2,2 [1,34-3,8], $p<0,05$)^{32,33}. O presente estudo controlou essas influências estratificando as análises entre ativos e inativos e mantendo os dois grupos de idosos homogêneos para a idade, quantidade de medicamentos e estado nutricional. Apesar desses importantes controles, observou-se limitações da realização das análises estritamente entre idosos do sexo feminino e a não inclusão de outros fatores que poderiam influenciar o desempenho funcional das idosas.

5 – CONCLUSÃO

O presente estudo verificou influência do pico de torque e da potência muscular de extensores de joelho no desempenho funcional em atividades que envolvem equilíbrio dinâmico, mobilidade e força muscular entre idosas inativas e influência da potência muscular de flexores de joelho em atividades de mobilidade e força muscular entre idosas ativas. Esses achados são de extrema relevância para a prática clínica, pois ao ter ciência dessas diferenças entre idosas ativas e inativas, os fisioterapeutas podem implementar treinamentos específicos para a melhora do desempenho funcional e/ou prevenção de deficiências nessa população,

destacando-se também a importância do treinamento da musculatura flexora do joelho em idosas inicialmente inativas, mas que aderiram à prática de atividade física regular.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ROSENBERG, I. Symposium : Sarcopenia : Diagnosis and Mechanisms. *J Nutr.* 1997; 127: 990–991.
2. DOHERTY, T. J. Invited review: Aging and sarcopenia. *J Appl Physiol.* 2003; 95(4): 1717–27.
3. GARCIA, P. A. et al. Estudo da relação entre função muscular, mobilidade funcional e nível de atividade física em idosos comunitários. *Rev Bras Fisioter.* 2011; 15(1): 15–22.
4. BARBAT-ARTIGAS, S. et al. Clinical Relevance of Different Muscle Strength Indexes and Functional Impairment in Women Aged 75 Years and Older. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2013; 68(7): 811–819.
5. LAROCHE, D. P. et al. Knee extensor power asymmetry is unrelated to functional mobility of older adults. *Exp Gerontol.* 2017; 98: 54–61.
6. PISCIOTTANO, M. V. C. et al. The relationship between lean mass, muscle strength and physical ability in independent healthy elderly women from the community. *J Nutr Health Aging.* 2014; 18(5): 554–558.
7. FORTE, R. et al. Measures of static postural control moderate the association of strength and power with functional dynamic balance. *Aging Clin Exp Res.* 2014; 26(6): 645–653.
8. JENKINS, N. D. M. et al. Reliability and relationships among handgrip strength, leg extensor strength and power, and balance in older men. *Exp Gerontol.* 2014; 58: 47–50.
9. BOHANNON, R. W. et al. Sit-to-stand test : Performance and determinants across the age-span. *Isokinet Exerc Sci.* 2010; 18: 235–240.
10. MCCARTHY, E. K. et al. Repeated Chair Stands as a Measure of Lower Limb Strength in Sexagenarian Women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2004; 59(11): 1207–1212.
11. CHANG, M. et al. Midlife physical activity preserves lower extremity function in older adults: age gene/environment susceptibility-Reykjavik study. *J Am Geriatr Soc.* 2013; 61(2): 237-42. doi: 10.1111/jgs.12077.

12. LATORRE-ROMÁN, P.A.; ARÉVALO-ARÉVALO, J.M.; GARCÍA-PINILLOS, F. Association between leg strength and muscle cross-sectional area of the quadriceps femoris with the physical activity level in octogenarians. *Biomedica*. 2016; 36(2): 258-64. doi: 10.7705/biomedica.v36i2.2654.
13. MORIE, M. et al. Habitual Physical Activity Levels are Associated with Performance in Measures of Physical Function and Mobility in Older Men. *J Am Geriatr Soc*. 2010; 58(9): 1727–1733.
14. STRAIGHT, C. R.; BRADY, A. O.; EVANS, E. Sex-specific relationships of physical activity, body composition, and muscle quality with lower-extremity physical function in older men and women. *Menopause*. 2015; 22(3): 297–303.
15. BERNARD, P. L. et al. Influence of a brisk walking program on isokinetic muscular capacities of knee in sedentary older women. *Aging Clin Exp Res*. 2016; 28(6): 1219–1226.
16. KORFF, T. et al. Age- and Activity-Related Differences in the Mechanisms Underlying Maximal Power Production in Young and Older Adults. *J Appl Biomechan*. 2014; 30: 12–20.
17. ALEXANDRE, T. S. et al. Accuracy of Timed Up and Go Test for screening risk of falls among community-dwelling elderly. *Rev Bras Fisioter*. 2012; 16(5): 381–388.
18. BRUCKI, S. M. D. et al. Sugestões para o uso do mini-exame do estado mental no Brasil. *Arq Neuro-Psiquiatr*. 2003; 61(3B): 777–781.
19. NELSON, M. E. et al. Physical Activity and Public Health in Older. *Med Sci Sports Exerc*. 2007; 39(8): 1435–1445.
20. LIPSCHITZ, D.A. Screening for nutritional status in the elderly. *Prim Care*. 1994; 21(1): 55-67.
21. TIEDEMANN, A. The development of a validated falls risk assessment for use in clinical practice. 2006: 244.
22. TIEDEMANN, A. et al. The comparative ability of eight functional mobility tests for predicting falls in community-dwelling older people. *Age Ageing*. 2008; 37(4): 430–435.
23. PODSIADLO, D.; RICHARDSON, S. The Timed “Up & Go”: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc*. 1991; 39: 142–148.
24. CESARI, M. et al. Prognostic value of usual gait speed in well-functioning older people - Results from the health, aging and body composition study. *J Am Geriatr Soc*. 2005; 53(10): 1675–1680.

25. MUNRO, B. H. *Statistical Methods for Health Care Research*. 5a. ed. (Wilkins LW&, ed.). 2005.
26. CARTER, N. D. et al. Knee extension strength is a significant determinant of static and dynamic balance as well as quality of life in older community-dwelling women with osteoporosis. *Gerontology*. 2002; 48(6): 360–368.
27. CROCKETT, K. et al. The relationship of knee-extensor strength and rate of torque development to sit-to-stand performance in older adults. *Physiother Can*. 2013; 65(3): 229–235.
28. FORTE, R. et al. Executive function moderates the role of muscular fitness in determining functional mobility in older adults. *Aging Clin Exp Res*. 2013; 25: 291–298.
29. FOLDVARI, M. et al. Association of muscle power with functional status in community-dwelling elderly women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2000; 55(4): 192–199.
30. BYRNE, C. et al. Ageing, Muscle Power and Physical Function: A Systematic Review and Implications for Pragmatic Training Interventions. *Sports Med*. 2016; 46(9): 1311–1332.
31. CARTY, C. P. et al. Lower Limb Muscle Weakness Predicts Use of a Multiple-Versus Single-Step Strategy to Recover From Forward Loss of Balance in Older Adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2012; 67(11): 1246–1252.
32. KAWAMOTO, R.; YOSHIDA, O.; OKA, Y. Factors related to functional capacity in community-dwelling elderly. *Geriatr Gerontol Int*. 2004; 4: 105–110.
33. NUNES, M. C. R. et al. Influência das características sociodemográficas e epidemiológicas na capacidade funcional de idosos residentes em Ubá, Minas Gerais. *Rev Bras Fisioter*. 2009; 13(5): 376–82.

APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Desempenho funcional, indicadores de fragilidade, fraturas e quedas em idosos com baixa densidade mineral óssea: um estudo longitudinal

PESQUISADORA RESPONSÁVEL: Patrícia Azevedo Garcia - (61) 8111-4322

ORIENTADOR: Prof. Dr. João Marcos Domingues Dias (31) 3409-4783

INSTITUIÇÃO: Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional – Colegiado de pós-graduação em Ciências da Reabilitação - (31) 3409-4781.

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA SES-DF (CEP SES-DF) - (61) 3325-4955

Prezado(a) participante,

O(a) senhor(a) está sendo convidado(a) a participar do projeto “Desempenho funcional, indicadores de fragilidade, fraturas e quedas em idosos com baixa densidade mineral óssea: um estudo longitudinal”. O nosso objetivo é investigar a força dos músculos do quadril e joelho, a força da mão, o equilíbrio do corpo, as manifestações de fragilidade, o medo de cair, as quedas e as fraturas em pessoas acima de 60 anos com baixa massa óssea, durante um ano.

A sua participação acontecerá em três encontros durante um ano. Os encontros acontecerão com intervalos de 6 meses, e, antes de cada encontro, o(a) senhor(a) sempre será lembrado por telefone. Cada encontro terá duração de aproximadamente duas horas. No primeiro dia, o(a) senhor(a) responderá a um questionário que identificará sua idade, profissão, estado civil, escolaridade, seu lado dominante, doenças existentes, medicamentos em uso, alimentação e seus hábitos de vida, além de algumas perguntas para avaliar sua memória. Ainda no primeiro dia, mas também nos outros dois dias ao longo do ano, o(a) senhor responderá a um questionário sobre seu medo de cair, sobre alguns fatores que aumentam a chance de ter uma queda e sobre fatores que tornam o corpo mais frágil. Em seguida, serão avaliados a força dos músculos do quadril e joelho, a força da sua mão e o equilíbrio do seu corpo utilizando aparelhos apropriados. Para tal, você será solicitado a realizar força para esticar e dobrar o quadril e o joelho contra a alavanca de um equipamento (dinamômetro), apertar com a mão dominante uma manopla de outro equipamento (o mais forte que conseguir) e se manter equilibrado em uma plataforma com os devidos locais para se segurar, se necessários.

Você deverá responder aos questionários e realizar as avaliações no Laboratório de Movimento da Faculdade de Ceilândia da Universidade de Brasília, sob a responsabilidade da

professora Patrícia Azevedo Garcia, em data previamente combinada. Nestas situações, não existe obrigatoriamente um tempo pré-determinado para responder os questionários ou para realizar as avaliações, e, desta forma, será respeitado o seu tempo.

Esclarecemos que os riscos de sua participação são mínimos. Você poderá sentir algum cansaço nas pernas na avaliação da força, mas que deverá desaparecer com o tempo. Para evitarmos o cansaço durante as etapas do teste, serão fornecidos intervalos de descanso durante e entre os testes. Para avaliação do equilíbrio, o examinador permanecerá sempre ao lado e/ou atrás de você para garantir segurança. Os testes serão imediatamente interrompidos a seu pedido ou diante de qualquer sinal ou sintoma diferente do normal, sendo tomadas as providências necessárias. Se houver prejuízo à sua saúde comprovadamente causado pelos procedimentos a que será submetido(a) neste estudo, você será encaminhado(a) a tratamento médico adequado pela pesquisadora, que se responsabiliza pelas despesas, transporte e acompanhamento, sem nenhum custo para você.

O(a) senhor(a) receberá todos os esclarecimentos necessários antes e no decorrer da pesquisa e lhe asseguramos que seu nome não aparecerá, sendo mantido o mais rigoroso sigilo através da omissão total de quaisquer informações que permitam identificá-lo(a). Os dados obtidos serão confidenciais e serão utilizados apenas para fins científicos.

Informamos que você não terá qualquer tipo de despesa para participar da pesquisa, que a participação neste estudo é inteiramente voluntária e que você não receberá qualquer tipo de compensação financeira em função da sua participação. Entretanto, os custos com o seu deslocamento até o local da pesquisa e quaisquer outros gastos adicionais serão de responsabilidade dos pesquisadores. Informamos ainda que o(a) senhor(a) poderá se recusar a responder qualquer questão que lhe traga constrangimento, assim como se recusar a realizar as avaliações, podendo desistir de participar da pesquisa em qualquer momento sem prejuízo para o(a) senhor(a) e sem riscos de ser penalizado no Centro de atendimento ao idoso do Hospital Regional de Ceilândia (HRC).

Os resultados da pesquisa serão divulgados aqui na Faculdade de Ceilândia da Universidade de Brasília e no Centro de atendimento ao idoso do HRC, podendo ser publicados posteriormente. Os dados e materiais utilizados na pesquisa ficarão sobre a guarda da pesquisadora.

Se o(a) senhor(a) tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, por favor, telefone para Professora Patrícia Azevedo Garcia, na Faculdade de Ceilândia da Universidade de Brasília. Telefone: (61) 3376-7487 ou para (61) 8111-4322, no horário das 8:00 às 18:00.

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da SES-DF. As dúvidas

com relação à assinatura deste termo (TCLE) ou dos seus direitos podem ser sanadas através do telefone: (61) 3325-4955.

Este documento foi elaborado em duas vias, uma ficará com os pesquisadores e a outra com o(a) senhor(a).

Eu, _____, RG nº _____, aceito o convite para participar da pesquisa “Desempenho funcional, indicadores de fragilidade, fraturas e quedas em idosos com baixa densidade mineral óssea: um estudo longitudinal” de livre e espontânea vontade. Entendi os objetivos e todos os procedimentos da pesquisa descritos acima e concordo em participar. Sei também do meu direito de abandonar a pesquisa a qualquer momento, sem qualquer prejuízo.

Brasília, _____ de _____ de _____.

Nome/Assinatura do participante

Nome/Assinatura do Responsável legal

Patrícia Azevedo Garcia
Doutoranda

João Marcos Domingues Dias
Pesquisador Responsável – Orientador

ANEXO A – Normas da Revista Brasileira de Fisioterapia

Original manuscripts

The official language of the BJPT is English. The BJPT accepts the submission of manuscripts with up to 3,500 words (excluding title page, abstract, references, tables, figures, and legends). The information contained in appendices will be included in the total number of words allowed.

The manuscript must include a title and identification page, abstract, and keywords before the body of the manuscript. References, tables, figures, and appendices should be inserted at the end of the manuscript.

Title and identification page

The title of the manuscript must not exceed 25 words and must include as much information about the study as possible. Ideally, the terms used in the title should not appear in the list of keywords. The identification page must also contain the following details:

Full title and short title of up to 45 characters to be used as a legend on the printed pages;

Authors: author's first and last name in capital letters without title followed by a superscript number (exponent) identifying the institutional affiliation (department, institution, city, state, country). For more than one author, separate using commas;

Corresponding author: name, full address, email, and telephone number of the corresponding author who is authorized to approve editorial revisions and provide additional information if needed.

Keywords: up to six indexing terms or keywords in Portuguese and English.

Abstract

The abstract must be concise, not exceeding 250 words in a single paragraph in English, and must be inserted immediately after the title page. Do not include references, footnotes or undefined abbreviations in the abstract. It must be written in a structured format.

Bullet points

On a separate page, the manuscript must identify three to five phrases that capture the essence of the topic under investigation and the main conclusions of the paper. Each bullet point must be written in a summarized fashion and provide the main contributions of the study to the current literature, as well as the clinical implications (i.e., how the results can influence clinical practice or scientific research in the area of physical therapy and rehabilitation). These points must be presented in a text box in the beginning of the article, after the abstract. Each bullet point must have no more than 80 characters (with spaces).

Introduction

This part of the manuscript should describe and define the topic under investigation, explain the relationships with to other studies in the same field, justify the need for the study, and specify the objective(s) of the study and hypotheses, if applicable.

Methods

This section consists in describing the methodological design of the study and presenting a

clear and detailed report of the study participants and data collection procedures, transformation/reduction, and analysis in order to allow reproducibility of the study. For clinical trials, the participant selection and allocation process must be organized in a flowchart containing the number of participants in each phase as well as their main characteristics (see model of CONSORT flow diagram).

Whenever relevant to the type of study, the author should include the calculation that adequately justifies the sample size for investigation of the intervention effects. All of the information needed to estimate and justify the sample size used in the study must be clearly stated.

The authors must describe the dependent and independent variables; whether the parametric assumptions were met; specify the software used in the data analysis and the level of significance; and specify the statistical tests and their purpose.

Results

The results should be presented briefly and concisely. Pertinent results must be reported with the use of text and/or tables and/or figures. Data included in tables and figures must not be duplicated in the text.

The results must be summarized into self-explanatory graphs or tables using measures of central tendency and variability (e.g. mean (SD) instead of mean \pm SD); must include measures of magnitude of effect (e.g. effect size) and/or indicators of the precision of the estimates (e.g. confidence intervals); must report the power of the non-significant statistical tests.

Discussion

The purpose of the discussion is to interpret the results and to relate them to existing and available knowledge, especially the knowledge already presented in the Introduction. Be cautious when emphasizing recent findings. The data presented in the Methods and/or in the Results sections should not be repeated. Study limitations, implications, and clinical application to the areas of physical therapy and rehabilitation sciences must be described.

References

The recommended number of references is 30, except for systematic reviews of the literature. Avoid references that are not available internationally, such as theses and dissertations, unpublished results and articles, and personal communication. References should be organized in numerical order of first appearance in the text, following the Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals prepared by the ICMJE.

Journal titles should be written in abbreviated form, according to the List of Journals of Index Medicus. Citations should be included in the text as superscript (exponent) numbers without dates. The accuracy of the references appearing in the manuscript and their correct citation in the text are the responsibility of the author(s).

Examples: http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html.

Tables, Figures, and Appendices

An overall total of five (5) tables and figures is allowed. Appendices must be included in the number of words allowed in the manuscript. In the case of previously published tables, figures, and appendices, the authors must provide a signed permission from the author or editor at the time of submission.

For articles submitted in Portuguese, the English version of the tables, figures, and appendices and their respective legends must be attached in the system as a supplementary document.

-Tables: these must include only indispensable data and must not be excessively long (maximum allowed: one A4 page with double spacing). They should be numbered consecutively using Arabic numerals and should be inserted at the end of the text. Small tables that can be described in the text are not recommended. Simple results are best presented in a phrase rather than a table.

- Figures: these must be cited and numbered consecutively using Arabic numerals in the order in which they appear in the text. The information in the figures must not repeat data described in tables or in the text. The title and legend(s) should explain the tables and figures without the need to refer to the text. All legends must be double-spaced, and all symbols and abbreviations must be defined. Use uppercase letters (A, B, C, etc.) to identify the individual parts of multiple figures.

Whenever possible, all symbols should be placed in the legends. However, symbols identifying curves in a graph can be included in the body of the figure, provided this does not hinder the analysis of the data. Figures in color will only be published in the online version. With regard to the final artwork, all figures must be in high resolution or in its original version. Low-quality figures will not be accepted and may result in delays in the process of review and publication.

- Acknowledgements: these must include statements of important contributions specifying their nature. The authors are responsible for obtaining the authorization of individuals/institutions named in the acknowledgements.

Authors are strongly encouraged to use EQUATOR network checklists that are specific for their research design (for example, CONSORT statement for clinical trials, PRISMA statement for systematic reviews or STROBE statement for observational studies). All statements from the EQUATOR network can be found on the following website: <http://www.equator-network.org>

ANEXO B – Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da FEPECS/SES-DF

	<p>GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE Fundação de Ensino e Pesquisa em Ciências da Saúde</p>	
<p> Fundação de Ensino e Pesquisa em Ciências da Saúde</p>		
<p>COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA/SES-DF</p>		
<p>PARECER Nº 0174/2011</p>		
<p>PROCOLO Nº DO PROJETO: 137/2011 – DESEMPENHO FUNCIONAL, INDICADORES DE FRAGILIDADE, FRATURAS E QUEDAS EM IDOSOS COM BAIXA DENSIDADE MINERAL ÓSSEA: UM ESTUDO LONGITUDINAL.</p>		
<p>Instituição Pesquisada: Secretaria de Saúde do Distrito Federal/SES-DF.</p>		
<p>Área Temática Especial: Grupo III (não pertencente à área temática especial), Ciências da Saúde.</p>		
<p>Validade do Parecer: 25/05/2013</p>		
<p>Tendo como base a Resolução 196/96 CNS/MS, que dispõe sobre as diretrizes e normas regulamentadoras em pesquisa envolvendo seres humanos, assim como as suas resoluções complementares, o Comitê de Ética em Pesquisa da Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal, após apreciação ética, manifesta-se pela APROVAÇÃO DO PROJETO.</p>		
<p>Esclarecemos que o pesquisador deverá observar as responsabilidades que lhe são atribuídas na Resolução 196/96 CNS/MS, inciso IX.1 e IX.2, em relação ao desenvolvimento do projeto. Ressaltamos a necessidade de encaminhar o relatório parcial e final, além de notificações de eventos adversos quando pertinentes.</p>		
<p>Brasília, 25 de maio de 2011.</p>		
<p>Atenciosamente,</p>		
<p>Maria Rita Carvalho Garbi Novaes Comitê de Ética em Pesquisa/SES-DF Coordenadora</p>		
<p>AL/CEP/SES-DF</p>		
<p>Fundação de Ensino e Pesquisa em Ciências da Saúde - SES Comitê de Ética em Pesquisa Fone/Fax: 3325-4955 - e-mail: cepsesdf@saude.df.gov.br RMS-DF - D. 401 - Brasília - DF</p>		