

FORÇA DE PREENSÃO MANUAL DE IDOSOS PARTICIPANTES DE GRUPOS DE CONVIVÊNCIA

Hand grip strength in elderly participants in community groups

Fuerza de prensión manual en mayores participantes de grupos de convivencia

Artigo Original

RESUMO

Objetivo: Analisar a força de preensão manual (FPM) de idosos participantes de grupos de convivência e sua relação com sexo, prática de atividade física, diabetes, hipertensão arterial sistêmica e osteoporose. **Métodos:** Trata-se de um estudo descritivo, transversal, com abordagem quantitativa, realizado com idosos de ambos os sexos, participantes de grupos de convivência do município de Palhoça-SC. Coletaram-se dados clínicos e FPM entre julho e outubro de 2012 e analisou-se a influência das variáveis estudadas sobre a FPM. **Resultados:** Fizeram parte da amostra 69 mulheres (87,3%) e 10 homens (12,7%), onde 34,2% (n=27) dos idosos relataram apresentar diabetes, 55,7% (n=44) hipertensão arterial sistêmica e 25,3% (n=20) osteoporose. A FPM dos homens ($63,9 \pm 15,1$ pounds) foi maior do que das mulheres, ($40,5 \pm 12,2$ pounds) ($p=0,001$). Não houve diferença significativa entre as médias da FPM entre os idosos praticantes e não praticantes de atividade física ($p=0,99$). Houve influência da osteoporose sobre FPM, onde os idosos sem a doença tinham mais força que os acometidos ($p=0,002$). **Conclusão:** Os idosos investigados apresentaram baixa FPM, sendo a dos homens maior do que das mulheres. A prática da atividade física, hipertensão arterial sistêmica e a diabetes não influenciaram a FPM, entretanto, os idosos com osteoporose apresentaram FPM diminuída.

Descritores: Força da Mão; Idoso; Envelhecimento.

ABSTRACT

Objective: To analyze the hand grip strength (HGS) in elderly participants in community groups and its relation to gender, physical activity practice, diabetes, systemic arterial hypertension and osteoporosis. **Methods:** This is a descriptive, cross-sectional study with a quantitative approach, performed with 79 elderly people of both genders, participants of community groups in the city of Palhoça-SC. Clinical data and HGS were assessed from July to October 2012, being analyzed the influence of the variables on the HGS. **Results:** The sample comprised 69 women (87.3%) and 10 men (12.7%), where 34.2% (n= 27) of the elderly reported having diabetes, 55.7% (n= 44) systemic arterial hypertension and 25.3% (n= 20) osteoporosis. The men's HGS (63.97 ± 15.17 pounds) was higher than the women's (40.52 ± 12.27 pounds), ($p=0.001$). There was no significant difference between the HGS averages among the elderly practitioners of physical activity and the non-practitioners ($p= 0.99$). There was influence of osteoporosis on the HGS, where the elderly without the disease presented more strength than the affected ones ($p=0.002$). **Conclusion:** The elderly showed lower HGS values than expected for their age, being men's HGS higher than the women's. The physical activity practice, systemic arterial hypertension and diabetes did not influence the HGS, however, the elderly with osteoporosis showed diminished HGS.

Descriptors: Hand Strength; Aged; Aging.

Luana Meneghini Belmonte⁽¹⁾
Inês Alessandra Xavier Lima⁽¹⁾
Luiz Augusto Oliveira Belmonte⁽¹⁾
Viviane Pacheco Gonçalves⁽¹⁾
Jean Carlos Conrado⁽²⁾
Diego Amorim Ferreira⁽²⁾

1) Laboratório de Pesquisa em Exercício Físico e Saúde - LAPES - Tubarão (SC) - Brasil

2) Universidade do Sul de Santa Catarina - UNISUL - Tubarão (SC) - Brasil

Recebido em: 05/03/2013

Revisado em: 11/05/2013

Aceito em: 11/07/2013

RESUMEN

Objetivo: Analizar la fuerza de prensión manual (FPM) en mayores participantes de grupos de convivencia y su relación con el sexo, práctica de actividad física, diabetes, hipertensión arterial sistémica y osteoporosis. **Métodos:** Se trata de un estudio descriptivo, transversal con abordaje cuantitativo realizado en mayores de ambos sexos, participantes de grupos de convivencia del municipio de Palhoça-SC. Se recogieron datos clínicos y FPM de julio a octubre de 2012 y se analizó la influencia de las variables estudiadas sobre la FRM. **Resultados:** La muestra fue de 69 mujeres (87,3%) y 10 hombres (12,7%), de los cuales el 34,2% (n= 27) de los mayores relataron presentar diabetes, el 55,7% (n= 44) hipertensión arterial sistémica y el 25,3% (n= 20) osteoporosis. La FPM de los hombres 63,9 (\pm 15,1) pounds, fue más elevada que de las mujeres 40,5 (\pm 12,2) pounds ($p=0,001$). **Conclusión:** Los mayores investigados presentaron baja FPM siendo la de los hombres más elevada que de las mujeres. La práctica de actividad física, hipertensión arterial sistémica y la diabetes no han influenciado en la FPM, sin embargo, los mayores con osteoporosis presentaron la FPM disminuida.

Descriptor: Fuerza de la mano; Anciano; Envejecimiento.

INTRODUÇÃO

O envelhecimento desencadeia alterações naturais em todo o organismo, traduzido pelo declínio harmônico de todo o conjunto orgânico. O idoso responde com mais lentidão e menos eficazmente às alterações ambientais, tornando-se mais vulnerável⁽¹⁾

O processo de envelhecimento apresenta alterações morfológicas e fisiológicas como: hipotrofia muscular progressiva, fraqueza funcional, descalcificação óssea, aumento da espessura da parede de vasos, aumento do nível de gordura corporal total e diminuição da capacidade coordenativa⁽¹⁾. Existe uma provável influência da idade e das variáveis antropométricas no comportamento da força muscular de indivíduos idosos, sendo a idade o fator de maior relevância^(2,3)

A literatura evidencia a redução na força muscular associada ao envelhecimento em torno de 15% a cada década a partir dos 50 anos de idade, podendo chegar a aproximadamente 30% a cada década após os 70 anos^(4,5) e estudos demonstram que indivíduos saudáveis de 70-80 anos têm desempenho 20-40% menor (chegando a 50% nos mais idosos) em testes de força muscular em relação aos jovens^(4,5,6)

Os mecanismos fisiológicos da perda de força muscular são multifatoriais e surgem a partir do prejuízo de ativação neural, diminuição da capacidade de geração de força intrínseca do músculo e perda de massa muscular, além da

diminuição da síntese protéica e infiltração de adipócitos nas fibras musculares, representando uma vulnerabilidade fisiológica relacionada à idade^(7,8)

A sarcopenia é o fenômeno marcado pelo declínio progressivo da força muscular com o avanço da idade^(9,10,8), e é capaz de realizar modificações na arquitetura muscular (redução da área de seção transversa anatômica e fisiológica), no comprimento fascicular, no volume e no ângulo de penação dos músculos⁽⁹⁾. Por estas características, a sarcopenia correlaciona-se com o declínio funcional e de incapacidade, sendo considerada uma das variáveis utilizadas para definição da síndrome de fragilidade, altamente prevalente em idosos, conferindo maior risco para quedas, fraturas, diminuição da capacidade em realizar as atividades cotidianas, dependência, hospitalização recorrente e risco de morte^(11,12).

Desta forma, parece que os dois maiores responsáveis pela sarcopenia relacionada ao envelhecimento são o progressivo processo neurogênico e a diminuição na carga muscular, levando a hipotetizar que essa hipotrofia muscular não seria necessariamente consequência inevitável do processo de envelhecimento. Observa-se pessoas que se mantêm fisicamente ativas apresentando somente perdas moderadas da massa muscular, mas, o quanto dessa perda de massa muscular é consequência do envelhecimento e/ou da diminuição do nível de atividade física, ainda é desconhecido⁽¹³⁾.

A prática regular de atividade física tem sido orientada com o objetivo de minimizar os efeitos do envelhecimento e melhorar a capacidade funcional dos idosos. Demonstra-se maior tamanho das fibras musculares e maior força muscular em idosos em treinamento de força e em treinamento de resistência, quando comparados com idosos não praticantes de exercício físico⁽¹⁴⁾.

Há algumas formas de avaliação da força muscular, dentre elas a avaliação da força de prensão manual (FPM). Esta medida apresenta aplicações clínicas diferentes, sendo utilizada, por exemplo, como um indicador da força total do corpo, e, neste sentido, é empregada em testes de aptidão física^(14,15).

O desenvolvimento de doenças e a perda progressiva das aptidões funcionais interferem na qualidade de vida do idoso, limitando sua capacidade para realização das atividades da vida diária e prejudicando sua saúde⁽¹⁶⁾.

Desta forma, faz-se necessário o conhecimento e a detecção precoce do declínio das aptidões físicas relacionado ao envelhecimento, dentre elas a força muscular e as possíveis associações com as doenças crônicas degenerativas, para elaboração de programas de saúde, considerando estratégias e intervenções, a fim de

minimizar este declínio, melhorando a capacidade funcional e independência de idosos.

Diante dos aspectos supracitados que apresentam o declínio da força muscular relacionada ao envelhecimento, o presente estudo tem como objetivo analisar a força de prensão manual (FPM) de idosos participantes de grupos de convivência e sua relação com o sexo, prática de atividade física, diabetes, hipertensão arterial sistêmica e osteoporose.

MÉTODOS

Esta pesquisa se caracterizou como um estudo descritivo, transversal, com abordagem quantitativa, realizado com sujeitos participantes de grupos de convivência de idosos do município de Palhoça-SC. A amostra, selecionada de forma intencional, teve como critérios de inclusão: idosos (≥ 60 anos de idade) e não apresentarem nenhum quadro agudo de infecção. E como critérios de exclusão: apresentarem disfunção neurológica ou cognitiva. Dessa forma, fizeram parte do estudo 79 idosos de ambos os sexos, sendo 69 mulheres e 10 homens.

Os dados foram coletados por pesquisadores previamente treinados, entre os meses de julho a outubro de 2012. Inicialmente, realizou-se um contato pessoal com os coordenadores dos grupos de convivência e posteriormente com os idosos para explicação do objetivo da pesquisa, do sigilo da identificação e solicitação da autorização para realização do estudo. Após autorização agendou-se data e horário para aplicação dos instrumentos do estudo nos grupos de convivência, as avaliações eram realizadas nos locais onde as reuniões dos grupos aconteciam.

Para caracterização da amostra utilizou-se uma ficha diagnóstica contendo questões referentes aos dados pessoais (idade e sexo) e clínicos, aplicada em forma de entrevista individual com o auto-relato dos idosos sobre a presença de doenças relacionadas ao envelhecimento diagnosticadas pelo médico e a prática de atividade física.

A coleta da FPM seguiu os procedimentos de Sociedade Americana de Terapeutas de Mão (SATM)⁽¹⁷⁾, os participantes ficaram sentados em uma cadeira sem braços, quadril e joelho posicionados a aproximadamente 90 graus de flexão e com os pés apoiados no chão. O ombro do membro testado (ombro dominante) ficou desnudo e na seguinte posição: aduzido e em rotação neutra, cotovelo em flexão de 90 graus, antebraço na posição neutra e punho entre 0 e 30 graus de extensão, e entre 0 a 15 graus de adução. A mão do membro não testado repousou sobre a coxa do mesmo lado. Realizou-se uma demonstração de como o teste deveria ser realizado para a familiarização com

o equipamento e os participantes fizeram uma simulação do teste realizando força submáxima tendo, em seguida, um período de 1 minuto de descanso antes do início do teste oficial. Foram realizadas 3 medidas consecutivas, com intervalo de descanso de 15 segundos e utilizou-se a média dessas medidas. Os participantes foram orientados a não olhar para o mostrador do dinamômetro para evitar qualquer retorno (*feedback*) visual. Não houve nenhum comando verbal durante o teste

Para análise do desempenho da força máxima de FPM dos idosos do presente estudo utilizou-se os valores de referência, segundo gênero e faixa etária⁽¹⁸⁾, apresentados na Tabela I.

Organizaram-se os dados no programa *Microsoft Excel*® e analisados no programa estatístico SPSS - *Statistical Package for Social Sciences* - versão 17.0 para *Windows*. As variáveis nominais foram trabalhadas de forma dicotômica. Diabetes, Hipertensão Arterial Sistêmica e Osteoporose foram categorizadas em “não” (não apresenta) e “sim” (apresenta); prática de atividade física foi categorizada em “sim” (prática) e “não” (não prática) e sexo em “feminino” e “masculino”. FPM é uma variável numérica. O tratamento estatístico descritivo foi realizado mediante frequência simples e porcentagens. Para verificar a normalidade dos dados utilizou-se o teste de *Kolmogorov Smirnov*. Para análise inferencial entre uma variável categórica dicotômica e outra numérica, utilizou-se o Teste *t* para amostras independentes e Teste *U Mann-Whitney*. Adotou-se um nível de significância de 5%.

O presente estudo recebeu aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Sul de Santa Catarina (Unisul) sob número de protocolo 11.699.4.08.III. (05 de março de 2012).

RESULTADOS

Fizeram parte da amostra 79 idosos participantes de grupos de convivência do município de Palhoça-SC, sendo 69 mulheres (87,3%) e 10 homens (12,7%).

Quanto à média de idade, obteve-se 70,0 ($\pm 6,00$) anos, não havendo diferença significativa segundo o sexo dos participantes ($p=0,09$), ainda que os homens (73,4 \pm 6,40 anos) tenham se mostrado mais velhos que as mulheres (70,0 \pm 6,60 anos).

Com relação à presença de doenças 55,7% ($n=44$) dos idosos entrevistados relataram apresentar Hipertensão Arterial Sistêmica, 34,2% ($n=27$) relataram Diabetes e 25,3% ($n=20$) Osteoporose.

A Tabela I apresenta os valores médios de FPM dos idosos do presente estudo por faixa etária e sexo, e os

valores de referência na literatura⁽¹⁸⁾. Observa-se que a FPM dos idosos do estudo encontra-se diminuída quando comparado aos valores de referência.

A Tabela II apresenta os valores médios de FPM da amostra, segundo as variáveis: sexo, prática de atividade física, diabetes, hipertensão arterial sistêmica e osteoporose.

Tabela I - Valores médios de força de preensão manual (pounds) por faixa etária e sexo dos idosos do presente estudo e dos valores de referência. Palhoça-SC, 2012.

Faixa Etária	Feminino		Masculino	
	Referência	Amostra do Estudo	Referência	Amostra do Estudo
Anos				
60-64	57,1	40,3 (n=15)	92	0,0 (n=0)
65-69	56,5	41,8 (n= 22)	91,9	69,2 (n=2)
70-74	53,4	41,7 (n= 18)	84,3	67,5 (n=4)
≥75	39,6	37 (n= 14)	61,7	53,8 (n=3)

Tabela II - Valores médios de força de preensão manual (pounds) dos idosos do estudo segundo as variáveis sexo, prática de atividade física, diabetes, hipertensão arterial sistêmica e osteoporose. Palhoça-SC, 2012.

Variáveis	Força de Preensão manual (pounds)	p
Sexo		
Mulher	40,5 (± 12,27)	0,001
Homem	63,9 (± 15,10)	
Prática de atividade física		
Praticante	43,4 (±10,30)	0,99
Não praticante	43,5 (±16,90)	
Diabetes		
Portador	36,6 (±11,79)	0,276
Não portador	42,5(±16,03)	
Hipertensão arterial sistêmica		
Portador	40,3 (±12,80)	0,957
Não portador	40,6 (±16,90)	
Osteoporose		
Portador	36,0(± 10,16)	0,002
Não portador	46,0(± 15,35)	

O desempenho da FPM associou-se ao sexo, sendo a FPM dos homens (63,9 ± 15,10 pounds) maior do que das mulheres (40,5 ± 12,27 pounds) (p=0,001).

Comparou-se a FPM segundo a prática/não prática de atividade física. Não houve diferença significativa entre as médias da FPM dos 21 idosos praticantes (43,4 ± 10,30 pounds) com os 58 idosos não praticantes de atividade física (43,5 ± 16,90 pounds) (p=0,99).

No que diz respeito às doenças relacionadas ao idoso, houve diferença significativa entre a FPM segundo a presença (n=59) e ausência (n=20) de osteoporose, sendo a FPM dos idosos que relataram presença de osteoporose (36,0 ± 10,16 pounds) menor que a FPM dos idosos que relataram ausência de osteoporose (46,0 ± 15,35 pounds) (p=0,002).

Da mesma forma, verificou-se diferença significativa (p=0,03) entre FPM das idosas mulheres com e sem osteoporose. As idosas com osteoporose (n=20) apresentaram FPM menor (36,0 ± 10,16 pounds) que as idosas sem osteoporose (n=49; FPM=42,3 ± 12,67 pounds).

Entretanto, não foi observada diferença significativa na FPM segundo a presença de diabetes (p=0,276) e a presença de hipertensão arterial sistêmica (p=0,957).

DISCUSSÃO

No presente estudo observou-se que a maioria dos idosos era do gênero feminino. Esse resultado corrobora com os encontrados no estudo realizado em um grupo de convivência de idosos em Belo Horizonte-MG, onde a

maioria dos participantes eram mulheres⁽¹⁹⁾. Da mesma forma, vai ao encontro dos resultados de um estudo em grupos de convivência de Santa Cruz do Sul-RS, onde 80,5% eram mulheres⁽²⁰⁾. Estudos apontam que é frequentemente maior o número de mulheres em programas de grupos de convivência à Terceira Idade, em relação ao número de homens^(21,22).

A maioria, 73,4% dos idosos avaliados no presente estudo, não pratica atividade física e relatou apresentar Hipertensão Arterial Sistêmica seguida de Diabetes e Osteoporose.

Níveis satisfatórios de aptidão física relacionados à saúde podem favorecer a prevenção, manutenção e melhoria da capacidade funcional e reduzir a probabilidade do desenvolvimento de inúmeras disfunções crônico-degenerativas, como obesidade, diabetes, doenças cardiovasculares, hipertensão, dentre outras, proporcionando, assim, melhores condições de saúde e qualidade de vida à população⁽²³⁾. Já o sedentarismo contribui para a diminuição da aptidão física⁽²⁴⁾ e, combinado a outros fatores de risco, contribui para a ocorrência de um conjunto de doenças crônicas, como, por exemplo: diabetes e osteoporose⁽²⁰⁾.

A FPM é empregada em testes de aptidão física por ter aplicações clínicas diferentes, sendo utilizada, por exemplo, como um indicador da força total do corpo, não sendo simplesmente uma medida da força da mão ou mesmo limitada à avaliação do membro superior⁽¹⁵⁾.

No que diz respeito à força, os idosos avaliados no presente pesquisa apresentaram FPM abaixo do esperado para a faixa etária em ambos os sexos, sendo a FPM dos homens maior do que das mulheres. A baixa FPM encontrada na amostra do atual estudo, quando comparado com os valores de referência⁽¹⁸⁾, vai ao encontro dos resultados de um estudo que avaliou a força muscular dos músculos do abdômen, membros superiores e membros inferiores no processo de envelhecimento e verificou significativa diminuição de força muscular em todos os segmentos avaliados⁽²⁵⁾. Outro estudo observou que a FPM dos idosos foi significativamente maior entre aqueles do sexo masculino e constatou declínio da FPM com o avançar da idade⁽²⁾.

A redução da força associada ao envelhecimento é bem descrita na literatura, sendo justificada pela redução do número e tamanho das fibras musculares, principalmente as fibras do tipo II, também chamadas de fibras de contração rápida e que produzem grande quantidade de força^(26,27).

Quanto à maior FPM nos homens, observa-se que os dados do presente estudo corroboram com a literatura^(18,2). Esta diferença de FPM entre os sexos pode ser explicada devido a maior quantidade observada de fibras musculares

de rápida contração em indivíduos homens, produzindo grande quantidade de força^(26,27,28).

A baixa FPM pode interferir nas atividades básicas de vida diária, relacionadas ao autocuidado; nas atividades instrumentais de vida diária, ligadas ao manejo da vida prática e nas atividades avançadas de vida diária, referentes ao ambiente social mais amplo⁽²⁹⁾.

De acordo com a literatura, o processo de envelhecimento, por si só, pode acarretar o declínio da aptidão física, que se agrava com o sedentarismo, tornando os idosos dependentes de cuidados de outros⁽³⁰⁾ já que a inatividade física é um dos fatores que contribui para a redução da aptidão funcional⁽²³⁾.

No presente estudo, a prática de atividade física não minimizou o declínio da FPM, já que os idosos praticantes e não praticantes apresentaram valores desta aptidão física menor do que os valores de referência encontrados na literatura⁽¹⁸⁾. Estes resultados divergem da literatura, a qual relata que a inatividade física é um dos fatores que contribuem para a diminuição da força muscular^(1,24,31) e que o treinamento físico, independente da modalidade, reduz a perda de força muscular causada pelo envelhecimento e sedentarismo⁽³²⁾.

Verificou-se que o treinamento de força pode minimizar ou retardar o processo de sarcopenia por obter significantes respostas neuromusculares (hipertrofia muscular e força muscular), por meio do aumento da capacidade contrátil dos músculos esqueléticos^(24,32,33).

Esta divergência entre os resultados encontrados no presente estudo e a literatura pode ser explicada pela insuficiência de informações precisas sobre a intensidade da atividade física praticada pelos idosos da atual amostra.

Observou-se no presente estudo a relação entre presença de Osteoporose e baixa FPM, indo ao encontro dos resultados de um estudo que verificou que a FPM, tanto direita quanto esquerda, foi menor entre idosos com osteoporose quando comparada aos idosos sem osteoporose⁽³⁴⁾. Da mesma forma, em outros estudos foi observada FPM reduzida em idosos com osteoporose^(35,36).

Inicialmente, este resultado poderia ser explicado porque 100% dos idosos da presente pesquisa com presença de osteoporose são mulheres, e estas apresentaram menor FPM quando comparada aos homens, mas, quando se comparou a FPM somente entre as mulheres com e sem osteoporose, o grupo com osteoporose continuou apresentando esta aptidão física menor.

Uma das alterações decorrentes do processo de envelhecimento é a redução da massa óssea, que pode levar à osteoporose, uma doença caracterizada pela deterioração da microarquitetura do tecido ósseo e aumento da fragilidade mecânica, tornando o osso predisposto a fraturas

por traumas mínimos^(37,38). Sabe-se que existe uma relação entre a força muscular e a massa óssea. Há uma correlação significativa entre a força muscular e a densidade óssea⁽³⁹⁾, já que o treinamento com exercícios de fortalecimento muscular previnem a osteoporose^(37,38).

Neste sentido, é importante a adoção de medidas preventivas para minimizar a perda da força muscular relacionada com o envelhecimento e estratégias orientadas e supervisionadas para manutenção da força muscular e/ou reativação desta aptidão física para melhorar a qualidade de vida dos idosos.

CONCLUSÃO

Os idosos investigados no presente estudo apresentaram FPM abaixo do esperado para a faixa etária em ambos os sexos, sendo a FPM dos homens maior do que a das mulheres. A prática da atividade física, a diabetes e a hipertensão arterial sistêmica não influenciaram a FPM, entretanto, os idosos com osteoporose apresentaram FPM diminuída.

REFERÊNCIAS

- Alexandre TS, Duarte YAO, Santos JLF, Lebrão ML. Relação entre força de preensão manual e dificuldade no desempenho de atividades básicas de vida diária em idosos do município de São Paulo. *Saúde Coletiva*. 2008;5(24):178-82.
- Silva NA, Menezes TN, Melo RLP, Pedraza DF. Força de preensão manual e flexibilidade e suas relações com variáveis antropométricas em idosos. *Rev Assoc Med Bras*. 2013;59(2):128-35.
- Rice J, Keogh JWL. Power training: can it improve functional performance in older adults? A systematic review. *Int J Exerc Sci*. 2009;2(2):131-51.
- Silva TAA, Frisoli Júnior A, Pinheiro MM, Szejnfeld VL. Sarcopenia Associada ao Envelhecimento: Aspectos Etiológicos e Opções Terapêuticas. *Rev Bras Reumatol*. 2006;46(6):391-7.
- Pierini DT, Nicola M, Oliveira EP. Sarcopenia: Alterações metabólicas e consequências no envelhecimento. *Rev Bras Ciênc Mov*. 2009;17(3):96-103.
- Matsudo SM, Matsudo VKR, Barros Neto TL, Araújo TL. Evolução do perfil neuromotor e capacidade funcional de mulheres fisicamente ativas de acordo com idade cronológica. *Rev Bras Ciênc Esporte*. 2003;9(6):365-76.
- Manini TM, Clark BC. Dynapenia and aging: an update. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2012;67A(1):28-40.
- Cruz Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: consenso europeo sobre su definición y diagnóstico. *Age Ageing*. 2010;39(4):412-23.
- Baptista RR, Vaz MA. Arquitetura muscular e envelhecimento: adaptação funcional e aspectos clínicos: revisão de literatura. *Fisioter Pesqui*. 2009;16(4):368-73.
- Lojudice DC, Laprega, MR, Rodrigues RAP, Rodrigues Júnior AL. Quedas de idosos institucionalizados: ocorrência e fatores Associados. *Rev Bras Geriatr Gerontol*. 2010;13(3):403-12.
- Rizzoli R, Reginster JY, Arnal JF, Bautmans I, Beudart C, Bischoff-Ferrari H, et al. Quality of life in sarcopenia and frailty. *Calcif Tissue Int*. 2013;93(2):101-20.
- Fielding RA. Sarcopenia: an undiagnosed condition in older adults. current consensus definition: prevalence, etiology, and consequences. *J Am Med Dir Assoc*. 2011;12(4):249-56.
- Paiva TD, Santos CF, Silva EM, Silva ER, Silva KR, Borrachine SOF. Exercício resistido e a saúde do idoso. *Lect Educación Fís Deportes [periódico na internet]*. 2012 [acesso em 2014 Jul 23];17(167). Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd167/exercicio-resistido-e-a-saude-do-idoso.htm>.
- Rocha AC, Fernandes MC, Dubas JP, Guedes Júnior DP. Análise comparativa da força muscular entre idosas praticantes de musculação, ginástica localizada e institucionalizada. *Fit Perf J*. 2009;8(1):16-20.
- Farias DL, Teixeira TG, Tibana RA, Balsamo S, Prestes J. A força de preensão manual é preditora do desempenho da força muscular de membros superiores e inferiores em mulheres Sedentárias. *Motricidade*. 2012;8(S2):624-9
- Alves LC, Leimann BCQ, Vasconcelos MEL, Carvalho MS, Vasconcelos AGG, Fonseca, TCO, et al. A influência de das doenças crônicas na capacidade funcional de idosos do Município de São Paulo, Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2007;23(8):1924-30.
- Fess EE. Grip strength. In: Casanova JS. *Clinical Assessment Recommendations*. 2nd Ed. Chicago: American Society of Hand Therapists; 1992. p. 41-45.
- Bohannon RW, Peolsson A, Massy-Westropp N, Desrosiers J, Bear-Lehman J. Reference values for adult grip strength measured with a Jamar dynamometer:

- a descriptive meta-analysis. *Physiotherapy*. 2006;92(1):11-5.
19. Lustosa LP, Marra TA, Pessanha FPAS, Freitas JC, Guedes RC. Fragilidade e funcionalidade entre idosos frequentadores de grupos de convivência em Belo Horizonte, MG. *Rev Bras Geriatr Gerontol*. 2013;16(2):347-54.
 20. Wichmann FMA, Areosa SVC, Lepper L, Couto AN, Cardoso CMC, Moreira EP. Satisfação do idoso na convivência em grupos. *Rev Contexto Saúde*. 2011;10(20):491-8.
 21. Carvalho RBC, Madruga VA. Envelhecimento e prática de atividade física: a influência do gênero. *Motriz*. 2011;17(2):328-37.
 22. Serbim AK, Figueiredo AEPL. Qualidade de vida de idosos em um grupo de convivência. *Scientia Medica*. 2011;21(4):166-72.
 23. Franchi KMB, Monteiro LZ, Almeida SB, Medeiros AIA, Montenegro RM, Montenegro Júnior RM. Aptidão física de idosos diabéticos tipo 2. *Rev Educ Fís*. 2010;21(2):297-302.
 24. Hoefelmann CP, Benedetti TR, Antes DL, Lopes MA, Mazo GZ, Korn S. Aptidão funcional de mulheres idosas ativas com 80 anos ou mais. *Motriz*. 2011;17(1):19-25.
 25. Pícoli TS, Figueiredo LL, Patrizzi LJ. Sarcopenia e envelhecimento. *Fisioter Mov*. 2011;24(3):455-62
 26. Pereira R, Cardoso BS, Itaborahy AS, Machado M. Análise da força de prensão de mulheres idosas- Estudo comparativo entre faixas etárias. *Acta Med Port*. 2011;24(4):521-6.
 27. Lacourt MX, Marini LL. Decréscimo da função muscular decorrente do envelhecimento e a influência na qualidade de vida do idoso: uma revisão de literatura. *Rev Bras Ciências Envelhecimento Humano*. 2006;3(1):114-21.
 28. Demura S, Aoki H, Sugiura H. Gender differences in hand grip power in the elderly. *Arch Gerontol Geriatr*. 2011;53(1):76-8.
 29. Ribeiro LHM, Neri AL. Exercícios físicos, força muscular e atividades de vida diária em mulheres idosas. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2012;17(8):2169-80.
 30. Gonçalves LHT, Silva AH, Mazo GZ, Benedetti TRB, Santos SMA, Marques S, et al. O idoso institucionalizado: avaliação da capacidade funcional e aptidão física. *Cad Saúde Pública*. 2010;26(9):1738-46.
 31. Aguiar JB, Gurgel LA. Investigação dos efeitos da hidroginástica sobre a qualidade de vida, a força de membros inferiores e a flexibilidade de idosas: um estudo no Serviço Social do Comércio – Fortaleza. *Rev Bras Educ Fís Esporte*. 2009;23(4):335-44.
 32. Rocha AC, Fernandes MC, Dubas JP, Guedes Junior DP. Análise comparativa da força muscular entre idosas praticantes de musculação, ginástica localizada e institucionalizada. *Fit Perf J*. 2009;8(1):16-20.
 33. Roth SM, Ferrell RF, Hurley BF. Strength training for the prevention and treatment of sarcopenia. *J. Nutr Health Aging*. 2000;4(3):143-55.
 34. Mazo GZ, Virtuoso JF, Lima IAX, Meneghini L, Naman M. Associação entre osteoporose e aptidão física de idosos praticantes de exercícios físicos. *Saúde (Santa Maria)*. 2013;39(2):131-40.
 35. Kaya A, Ozgocmen S, Ardicoglu O, Kamanli A, Gudul H. Relationship between grip strength and hand bone mineral density in healthy adults. *Arch Med Res*. 2005;36(5):603-6.
 36. Costa EL, Bastos Filho PSC, Moura MS, Sousa TS, Lemos A, Pedrosa MAC. Efeitos de um programa de exercícios em grupo sobre a força de prensão manual em idosas com baixa massa óssea. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2012;56(5):313-8.
 37. Pedrinelli A, Garcez-Lema LE, Nobre RSA. O efeito da atividade física no aparelho locomotor do idoso. *Rev Bras Ortop*. 2009;44(2):96-101.
 38. Cubas ER, Boeving A, Marcatto C, Dos Santos CMC, Borba VCZ, Kulak CAM. Principais causas de diminuição da massa óssea em mulheres na pré-menopausa encaminhadas ao ambulatório de doenças ósteo-metabólicas de um Hospital Terciário de Curitiba. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2006;50(5):914-9.
 39. Madsen OR, Schaadt O, Bliddal H, Egsmose C, Sylvest J. Relationship between quadriceps strength and bone mineral density of the proximal tibia and distal forearm in women. *J Bone Miner Res*. 1993;8(12):1439-44.

Endereço para correspondência:

Luana Meneghini Belmonte
Universidade do Sul de Santa Catarina - Campus Tubarão
Avenida José Acácio Moreira, 787
Bairro: Dehon
CEP: 88704-900 - Tubarão - SC - Brasil
E-mail: luana.meneghini@unisol.br