

Este artigo foi formatado pelas normas da Revista de Nutrição. Disponível em <<https://seer.sis.puc-campinas.edu.br/seer/index.php/nutricao/index>>

COMPARAÇÃO ENTRE DOIS CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO DE MASSA MUSCULAR APENDICULAR EM IDOSOS

Comparison between two criteria for the classification of appendicular muscle mass in the elderly

Danielle de Farias Sarmiento
Lara Vilar Fernandes
Andrezza Fernanda Santiago

Resumo

A perda acentuada de massa magra afeta diretamente a capacidade de mobilidade, sendo um fator de risco para quedas, fraturas e hospitalização. Essa perda muscular progressiva juntamente com a diminuição da função muscular é denominada sarcopenia e pode estar associada ou não ao processo de envelhecimento. O consenso europeu do Grupo de Trabalho Europeu Sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas de 2010 (EWGSOP) determinou que os parâmetros para o diagnóstico de sarcopenia são massa muscular e força muscular ou desempenho físico. O objetivo desse estudo foi comparar dois pontos de corte diferentes para averiguar a massa muscular apendicular em indivíduos idosos. O protocolo utilizado para o diagnóstico de sarcopenia foi o de 2010 e para a força muscular foi utilizado o ponto de corte preconizado pela Diretriz de Envelhecimento da Sociedade Brasileira de Nutrição Parenteral e Enteral (BRASPEN) de 2019. A massa muscular apendicular foi classificada de acordo com os pontos de corte determinados por Scafoglieri et al. e Chen et al. Nessa pesquisa, ao compará-los houve uma diferença nos resultados, confirmando os achados na literatura.

Abstract

The lean body mass (muscle) marked loss directly affects the ability to mobility, being a risk factor for falls, fractures and hospitalization. This progressive muscle loss along with decreased muscle function is called sarcopenia and may be associated with aging process. The 2010's european consensus by the EWGSOP (European Working Groupon Sarcopenia in Older People) determined that the parameters for the diagnosis of sarcopenia are muscle strength and mass, or physical performance. This study aimed to compare two different cutoff points to ascertain the appendicular muscle mass in the elderly. The protocol used for the diagnosis of sarcopenia was that of 2010 and for muscle strength it was used at the cutoff point recommended by the Aging Directive of the Brazilian Society of Parenteral and Enteral Nutrition (BRASPEN) of 2019. The appendicular muscle mass was according to with the cutoff points determined by Scafoglieri et al. and Chen et al. In this research, when comparing them, there was a difference in the results, confirming the findings in the literature.

Introdução

O Brasil encontra-se em um declínio constante das taxas de fecundidade e aumento da expectativa de vida, sendo que esse aumento ocorre devido a redução da mortalidade infantil e alcance de idade mais avançada pelos adultos. Essa tendência é explicada pela melhoria das condições sociais da população, sendo elas estruturais, como o avanço do saneamento básico, e também pelas melhorias na atenção primária, como as ações públicas de vacinação, aleitamento materno, pré-natal, entre outras. Já a taxa de fecundidade se encontra em redução devido a disseminação de métodos contraceptivos e a entrada da mulher no mercado de trabalho. Esse cenário corresponde ao envelhecimento populacional com a inversão da pirâmide etária, resultando em um processo de transição demográfica no país [1].

No Brasil, de acordo com o Estatuto do Idoso, indivíduos com idade igual ou superior a 60 anos são considerados idosos [2]. O envelhecimento engloba diferentes alterações fisiológicas, como alterações no olfato e paladar, diminuição da motilidade digestiva e secreção gástrica, e mudança significativa da composição corporal, com a diminuição da massa magra e o aumento do tecido adiposo [3].

A perda acentuada de massa magra afeta diretamente a capacidade de mobilidade, sendo um fator de risco para quedas, fraturas e hospitalização. Essa perda muscular progressiva relacionada ao aumento da idade foi então descrita como sarcopenia em 1988, por Rosenberg [4].

Em 2016 a sarcopenia foi reconhecida como doença pela Classificação Internacional de Doenças (CID), sendo caracterizada pela perda de massa muscular associada à perda de função muscular segundo o EWGSOP2 [5]. Uma vez que possui diversos fatores contribuintes para seu desenvolvimento, pode ser classificada em diferentes categorias de acordo com sua causa, sendo primária quando relacionada ao processo de envelhecimento, e secundária quando possui comorbidades associadas, como doenças endócrinas, doenças inflamatórias, sedentarismo, repouso em leito, entre outros. E associada à nutrição quando é

resultante de uma ingestão energética inadequada, com baixo consumo proteico, ou distúrbios absorptivos [6].

O consenso europeu do Grupo de Trabalho Europeu Sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas de 2018 (EWGSOP2) determinou que os parâmetros para o diagnóstico da sarcopenia são massa muscular e força muscular, sendo o desempenho físico necessário para caracterizar a gravidade da doença. A massa muscular pode ser avaliada de diferentes formas, como pelos exames de imagem que são a tomografia computadorizada, ressonância magnética e raio x de dupla energia (DEXA) e também, por métodos preditivos como bioimpedância e medidas antropométricas, como a circunferência da panturrilha. A força muscular pode ser determinada pela força de preensão palmar, flexão do joelho e pico de fluxo expiratório. Para determinar a performance física os métodos utilizados são bateria curta de desempenho, velocidade de marcha e teste de potência para escada [6].

A identificação precoce da sarcopenia relaciona-se com maior potencial terapêutico, portanto, a triagem é uma ferramenta importante para o rastreamento da sarcopenia na rotina de atendimento ao idoso, sendo um método de baixa complexidade e fácil execução. Enquanto que para o diagnóstico, o que determina a utilização de cada método é sua viabilidade, custo e objetivo. No contexto clínico, é preferida a aplicação de ferramentas preditivas na determinação da massa muscular, devido ao tempo disponível e ao custo, já que os métodos de imagem exigem equipamentos específicos e treinamento especializado [3].

A possibilidade de diferentes métodos para a determinação da sarcopenia e a divergência de estudos sobre os pontos de corte tornam os diagnósticos distintos, sendo possível subestimar ou superestimar a prevalência. Diante disso, o objetivo da pesquisa foi comparar dois pontos de corte diferentes para averiguar a massa muscular apendicular em indivíduos idosos. Para o diagnóstico de sarcopenia foi utilizado o protocolo estabelecido pelo EWGSOP de 2010, com a utilização dos pontos de corte para a força muscular preconizados pela Diretriz de Envelhecimento da BRASPEN 2019. A massa muscular apendicular foi classificada de acordo com os pontos de corte determinados por Scafoglieri et al. e Chen et al.

Metodologia

Amostra

Este estudo fez parte de uma pesquisa realizada por colaboradores do departamento de Nutrição da Universidade Federal de Lavras, cujo objetivo foi caracterizar o perfil nutricional, socio-demográfico, a qualidade muscular, as condições do sono e a ingestão de vitamina A em idosos residentes em Lavras – Minas Gerais.

O processo de amostragem foi realizado de maneira aleatória através de uma busca ativa em uma Associação de Idosos e Aposentados de Lavras, Minas Gerais. Todos os 81 voluntários que se propuseram a participar, assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Os critérios de inclusão foram idosos (≥ 60 anos) que frequentam a Associação de Aposentados e Idosos de Lavras- MG, com capacidade de compreensão para responder os questionários e para participar das avaliações físicas. Os critérios de não inclusão foram: abandono do estudo; cadeirantes; acamados e indivíduos não responsivos. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos da UFLA, através do parecer nº 3.049.720.

Os entrevistadores envolvidos na pesquisa, estudantes de graduação em nutrição e mestrandas do Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Saúde – UFLA passaram por um treinamento teórico-prático para a realização das coletas dos dados.

Os idosos que aceitaram participar da pesquisa foram convidados a comparecer à Associação de Aposentados e Idosos de Lavras nos dias e horários agendados, e foram avaliados individualmente. As informações foram coletadas em duas etapas, em semanas consecutivas, com duração aproximada de 40 minutos cada.

Avaliação Antropométrica

O peso atual dos participantes foi verificado por uma balança tipo plataforma calibrada (WiSO, modelo W801), graduada a cada 100 gramas, capacidade de 180 Kg e precisão de 0,1 kg. Os voluntários foram posicionados em pé, com os braços estendidos ao longo do corpo, descalços, no centro da balança, com os olhos em um ponto fixo, a cabeça erguida e de costas para o avaliador [7].

A estatura foi aferida por um estadiômetro portátil da marca Alturaexata, com precisão de 0,1 cm em que o indivíduo se manteve em pé, com os braços estendidos ao longo do corpo, a cabeça erguida, olhando para um ponto fixo na altura dos olhos, com os calcanhares, ombros e nádegas em contato com a parede, com a parte interna de ambos os joelhos e os pés unidos mostram um ângulo reto com as pernas [7].

Composição Corporal

Os participantes foram informados anteriormente sobre o protocolo para a realização da Impedância Bioelétrica (BIA), em que deveriam ingerir de 1,5 a 2 litros de água no dia anterior, não realizar exercícios físicos nas 24 horas antecedentes, não ingerir alimentos com cafeína e bebida alcoólica 12h precedentes ao teste, e estar em jejum de no mínimo 4 horas. O teste foi realizado com aparelho tetra-polar de frequência única (Biodynamics BIA 310e, Seattle, Washington, USA) com corrente elétrica sub-limiar de 800 μ A (50 kHz). Os pacientes foram orientados a permanecer em posição supina com os braços afastados do corpo e as pernas separadas. Elétrodos de entrada e saída de sinal foram inseridos no dorso da mão direita e pé direito. Os elétrodos de gravação foram colocados em posições padrão no pulso e no tornozelo. Posteriormente à obtenção do valor da resistência (ohm) obtido pela BIA, foi realizado cálculo da massa muscular apendicular pela equação proposta por Scafoglieri et al. (2017) $ASMM \text{ (kg)} = 4.957 + (Ht^2/R \times 0.196) + (0.060 \times BW) - (2.554 \times \text{gênero})$; onde ASMM é a massa muscular esquelética apendicular, Ht é altura em cm, BW é o peso corporal em Kg, R é a resistência em ohms derivada da BIA [7]. Gênero é

igual a 0 para homens e 1 para mulheres. Os valores de ASMM foram corrigidos pela altura ao quadrado para obter o índice de massa muscular apendicular.

Foram utilizados pontos de corte de autores diferentes, para indicar a baixa massa muscular apendicular, para a posterior comparação entre eles. De acordo com Scafoglieri et al. (2017), a baixa massa muscular é caracterizada quando os valores do índice de massa muscular apendicular são inferiores a 8,5 kg/m² para homens e 5,75 kg/m² para mulheres [8]. Já para Chen et al. (2016), o baixo índice de massa muscular apendicular é caracterizado por valores inferiores a 7 kg/m² para homens e 5,7 kg/m² para mulheres [9].

Avaliação do Desempenho Muscular e Físico

A avaliação da força muscular foi realizada por meio da força de preensão palmar ou dinamometria [10], sendo o dinamômetro utilizado o JAMAR, SAMMONS PRESTON, INC (*Bolingbrook*, IL 60440-4989). Foram realizadas três medidas, com intervalo aproximado de 2 minutos entre elas, sendo considerada apenas a de maior valor. O voluntário permaneceu sentado, com os pés tocando o solo, ombro em adução, cotovelo flexionado a 90° e antebraço em posição neutra, o dinamômetro foi posicionado preferencialmente na mão dominante. O ponto de corte adotado foi validado para a população Brasileira, sendo recomendado pela Diretriz Braspen de Terapia Nutricional no Envelhecimento [3]. A força muscular foi considerada <30 kg para homens e <16 kg para mulheres [11].

A avaliação da performance física foi realizada através do teste de velocidade de marcha, que consiste no tempo em que os idosos gastaram para percorrer em linha reta e em passo usual 4,6 m marcados no chão plano, com uma fita adesiva. Os voluntários percorreram em ritmo normal uma distância de 8,6 m, porém foi mensurado o tempo, em segundos, entre o segundo metro e o sexto metro e 60 cm, já que os dois primeiros metros são considerados como período de aceleração e os dois últimos como período de desaceleração. Foram coletadas três medidas cronometradas com cronômetro manual, com intervalo de aproximadamente 2 minutos entre cada uma das medidas, e ao final, foi realizada a média entre as velocidades. O valor da velocidade foi obtido pela divisão da

distância de 4,6 m pelo tempo percorrido em segundos, sendo que um valor $\leq 0,8$ m/s foi considerado como baixo desempenho físico [6] [12].

Diagnóstico de Sarcopenia

Utilizou-se o protocolo estabelecido pelo consenso europeu do Grupo de Trabalho Europeu Sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas de 2010 (EWGSOP) [6], em que foram avaliados três critérios, sendo eles; composição corporal (índice de massa magra apendicular), avaliação do desempenho muscular (força de preensão palmar) e desempenho físico (velocidade de marcha).

O protocolo de 2010 fornece o diagnóstico em estágios, sendo pré-sarcopenia quando há baixa massa muscular. A sarcopenia ocorre quando há baixa massa muscular associada à baixa força muscular ou baixo desempenho físico e a sarcopenia severa ocorre quando os três parâmetros estão diminuídos. Essa classificação pode ser visualizada na Tabela 1.

Tabela 1: Estágios de pré-sarcopenia, sarcopenia e sarcopenia grave segundo o protocolo EWGSOP (2010).

Estágio	Massa muscular	Força Muscular	Desempenho Físico
Pré-Sarcopenia	↓		
Sarcopenia	↓	↓ OU	↓
Sarcopenia severa	↓	↓	↓

European Working Group on Sarcopenia in Older People (2010)

Resultados

A partir dos resultados apresentados na tabela 2, tem-se que a maior participação foi de mulheres com idade média de 70,7 anos.

Tabela 2: Caracterização da amostra.

Variáveis	
Feminino n (%)	67 (82,7)
Idade ($\underline{m} \pm \sigma$)	70,7 \pm 6,7
Masculino n (%)	14 (17,3)
Idade ($\underline{m} \pm \sigma$)	69,8 \pm 5,6

De acordo com a tabela 3 é possível observar que os resultados de velocidade de marcha e índice de massa muscular apendicular para homens e mulheres foram próximos, enquanto que a força de preensão palmar apresentou maior diferença, sendo maior em homens.

Tabela 3: Média dos valores de força e performance por sexo.

Variáveis	($\underline{m} \pm \sigma$)
Feminino (n=67)	
Força de preensão palmar (kg)	24,3 \pm 6,1
Velocidade de marcha (m/s)	1,2 \pm 0,3
Índice de massa muscular apendicular (kg/m ²)	6,1 \pm 0,7
Masculino (n=13)	
Força de preensão palmar (kg)	43,3 \pm 12,6
Velocidade de marcha (m/s)	1,3 \pm 0,3
Índice de massa muscular apendicular (kg/m ²)	7,6 \pm 0,6

Os indivíduos foram divididos por sexo e foram classificados segundo os pontos de corte para o índice de massa apendicular de Scafoglieri et al. (2017) e chen et al. (2016) e foram apresentados na tabela 4 a seguir. Seus resultados mostram que houve maior discrepância para o sexo masculino.

Tabela 4: Classificação do índice de massa muscular apendicular.

Variáveis	Scafoglieri et al. (2017)	Chen et al. (2016)
	n (%)	n (%)
Feminino (n=67)		
Adequado	42 (62,7)	44 (65,7)
Baixo	25 (37,3)	23 (34,3)
Masculino (n=13)		
Adequado	1 (7,1)	10 (71,4)
Baixo	12 (85,7)	3 (21,4)

A tabela 5 relata a classificação dos estágios de sarcopenia segundo o protocolo estabelecido pelo EWGSOP 2010.

Tabela 5: Diagnóstico de sarcopenia utilizando dois pontos de corte diferentes na determinação do índice de massa muscular apendicular.

Variáveis	Classificação			
	n (%)			
Feminino (n=67)	Não Sarcopênicos	PréSarcopênicos	Sarcopênicos	Sarcopênicos Grave
Scafoglieri et al. (2017)	42 (62,7)	24 (35,8)	-	1 (1,5)
Chen et al. (2016)	44 (65,7)	22 (32,8)	-	1 (1,5)
Masculino (n=13)				
Scafoglieri et al. (2017)	1 (7,7)	12 (92,3)	-	-
Chen et al. (2016)	10 (76,9)	3 (23,1)	-	-

Tabela 6: Diagnóstico de sarcopenia de todos os participantes utilizando dois pontos de corte diferentes para determinar o índice de massa muscular apendicular.

Variáveis	Classificação			
	n (%)			
Total (n=80)	Não Sarcopênicos	PréSarcopênicos	Sarcopênicos	Sarcopênicos Grave
Scafoglieri et al. (2017)	43 (53,7)	36 (45)	-	1 (1,3)
Chen et al. (2016)	54 (67,5)	25 (31,2)	-	1 (1,3)

Discussão

Os resultados encontrados possibilitaram perceber a discrepância entre os diagnósticos ao utilizar pontos de corte distintos para a massa muscular apendicular. Assim como descrito nesse estudo, Viana et al (2018) também demonstra que a possibilidade de diferentes métodos avaliativos para determinação da massa magra e a grande divergência entre os pontos de cortes tornam os resultados não concordantes entre si, o que dificulta o diagnóstico correto da doença [13].

As medidas encontradas de força muscular e índice de massa magra apendicular apresentadas na tabela 3, são próximas às do estudo brasileiro de Frisoli Jr et al. (2018) [14] realizado com 332 idosos de uma clínica geriátrica. O autor também utilizou como referência o protocolo EWGSOP 2010 para diagnosticar a sarcopenia. Nesse estudo o ponto de corte para o índice massa magra apendicular para homens foi igual ao Consenso Europeu de 2010; 7,26 kg/m². Já para mulheres o ponto utilizado foi 5,45 kg/m², próximo ao preconizado pelo consenso europeu (5,5 kg/m²). A média no sexo feminino para força de preensão palmar foi de 17,63 kg ± 4,78 e para homens 28,58 kg ± 6,49, valores próximos aos encontrados no presente estudo. Para o índice de massa magra apendicular os resultados foram 6 kg/m² ± 0,86 e 7,21 kg/m² ± 0,84, para mulheres e homens respectivamente.

A tabela 4 permite observar a discrepância entre os resultados do índice de massa muscular apendicular. Para o sexo feminino os valores são próximos, sendo 62,7% com massa muscular adequada para Scafoglieri et al. (2017), e 65,7% para Chen et al. (2016), enquanto que para o sexo masculino, os resultados são discrepantes, sendo 7,1% adequados para o primeiro autor, e 71,4% para o segundo autor respectivamente. Essa discordância ocorre pela diferença entre os pontos de corte determinados nos estudos de cada um dos autores, sendo 8,5 kg/m² de acordo com Scafoglieri et al (2017) e 7 kg/m² para Chen et al (2016), isto é, os pontos de corte estabelecido pelo primeiro autor é superior aos do segundo autor em relação ao sexo masculino. Já para o sexo feminino, a discrepância entre os pontos de corte é menor, sendo 5,75 kg/m² de acordo com Scafoglieri et al (2017) e 5,7 kg/m² para Chen et al (2016). [8][9].

A tabela 5 possibilita identificar os diferentes estágios de sarcopenia de acordo com cada autor. A maior prevalência de pré-sarcopenia ocorre para Scafoglieri et al. (2017), devido ao seu ponto de corte ser superior ao de Chen et al. (2016) para ambos os gêneros. Para a sarcopenia e sarcopenia grave ambos os autores obtiveram o mesmo resultado. Scafoglieri et al. (2017) apresentou um número inferior de indivíduos não sarcopênicos para homens e mulheres.

A tabela 6 apresenta os resultados dos estágios de sarcopenia sem a diferenciação por gênero para cada um dos autores. Para Chen et al. (2016) o resultado de não sarcopênicos é superior, enquanto que o de pré-sarcopênicos apresentam em menor quantidade, podendo ser relatado um resultado inverso ao do autor Scafoglieri et al. (2017). Não foi diagnosticado nenhum indivíduo com sarcopenia, e para ambos os autores, apenas um indivíduo foi identificado com sarcopenia grave.

Estudos realizados no Brasil, como os de Viana et al. (2018) [13] e Alexandre et al. (2014) [15], também utilizaram o protocolo EWGSOP de 2010 com uma população de indivíduos idosos, utilizando para determinação da composição corporal o método de dupla emissão de raios x (DEXA). Os estudos apresentados por esses autores permitem a comparação entre si, ambos utilizaram a equação de Lee et al. (2000) [16] para determinação da massa muscular apendicular, e apesar de utilizarem pontos de corte alternativos ao

preconizado pelo protocolo, seus valores possuem grande proximidade. Para o sexo feminino, Alexandre et al. (2014) utilizou 6,37 kg/m², enquanto que para Viana et al. (2018) foi 6,47 kg/m². Para o sexo masculino, os valores utilizados foram 8,9 kg/m²e 8,76 kg/m², respectivamente. Ambos os estudos possuem pontos de corte próximos, e dessa forma, seus resultados foram semelhantes [13].

Conclusão

A comparação entre os diagnósticos de sarcopenia, segundo o protocolo EWGSOP de 2010, utilizando os pontos de corte preconizados por Scafoglieri et al. e por Chen et al., demonstrou que é possível encontrar resultados distintos para o diagnóstico de sarcopenia, assim como já relatado pela literatura. Tendo em vista que a ferramenta utilizada por esse estudo para a determinação da massa muscular é o índice de massa magra apendicular, e esta apresenta diferentes possibilidades de equações e inúmeros pontos de corte para sua interpretação, a determinação da massa muscular é passível de sofrer variações. Utilizando Scafoglieri et al. obteve-se uma quantidade maior de indivíduos pré-sarcopênicos e uma menor quantidade de indivíduos não sarcopênicos quando comparado com Chen et al.

Referências

- [1] Reis C, Barbosa L, Pimentel V. O desafio do envelhecimento populacional na perspectiva sistêmica da saúde. BNDES Setorial. 2016; 44: 87-124. Disponível em <<https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/9955>>
- [2] Brasil. Lei n. 10.741, de 1º de Outubro de 2003. Estatuto do Idoso. 3 out 2003. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.741.htm>
- [3] Gonçalves TJM et al. Brazilian Society of Parenteral and Enteral Nutrition (BRASPEN). Diretriz Braspen de Terapia Nutricional no Envelhecimento. Braspen J. 2019; 34: 2-58.
- [4] Rosenberg IH. Sarcopenia: Origins and Clinical Relevance. The Journal of Nutrition. 1997;127(5):990–991. Disponível em <<https://doi.org/10.1093/jn/127.5.990S>>
- [5] Cao L; Morley JE. Sarcopenia Is Recognized as an Independent Condition by an International Classification of Disease, Tenth Revision, Clinical Modification (ICD-10-CM) Code. Journal of the American Medical Directors Association . 2016; 17(8):675-677 .
- [6] Cruz-Jentoft AJ; Baeyens JP; Bauer JM; Boirie Y; Cederholm T; Landi F. et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. Age and Ageing. 2010;39 (4): 412-423. Disponível em <<https://academic.oup.com/ageing/article/39/4/412/8732>>
- [7] Brasil. Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN). Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde. Ministério da Saúde. 2011.

[8] Scafoglieri A; Clarus JP; Bauer JM; Verlaans S; Van Malderen L; ,Vantieghem S. et al. Predicting appendicular lean and fat mass with bioelectrical impedance analysis in older adults with physical function decline e The PROVIDE study. *ClinicalNutrition*. 2017;36 (3): 869-875. Disponível em <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27178302>>

[9] Chen LK et al. Recent Advances in Sarcopenia Research in Asia: 2016 Update From the Asian Working Group for Sarcopenia. *JAMDA*. 2016 ; 17 (8): 767.e 1-7. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jamda.2016.05.016>>

[10] Russell M K. Functional assessment of nutrition status. *NutrClinPract*. 2015; 30(2): 211-218.

[11] Bielemann RM; Gigante DP; Horta BL. Birth weight, intrauterine growth restriction and nutritional status in childhood in relation to grip strength in adults: from the 1982 Pelotas (Brazil) birth cohort. *Nutrition*. 2016;32(2):228-235.

[12] Santos C M. Prevalência da obesidade, obesidade sarcopênica e fatores associados em idosos comunitários: Um estudo da Rede FIBRA. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2015. Dissertação de mestrado Programa de PósGraduação em Ciências da Reabilitação da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. Disponível em <<http://www.eeffto.ufmg.br/eeffto/DATA/defesas/20151009134022.pdf>>

[13] Viana JU, Dias JM, Pereira LSM, Silva SLA, Hoelzle LF, Dias RC. Pontos de corte alternativos para massa muscular apendicular para verificação da sarcopenia em idosos brasileiros: dados da Rede Fibra – Belo Horizonte/Brasil. *FisioterPesqui*, 2018; 25(2): 166-172. Disponível em <<https://doi.org/10.1590/1809-2950/17533725022018>>

[14] Frisoli Jr A, Martin FG, Carvalho ACC, Borges J, Paes AT, Ingham SJM. Sex effects on the association between sarcopenia EWGSOP and osteoporosis in outpatient older adults: data from the SARCOS study. Arch. Endocrinol. Metab, 2018; 62(6): 615-622. Disponível em <<https://doi.org/10.20945/2359-3997000000087> >

[15] Alexandre TS, Duarte YAO, Santos JLF, Wong R, Lebrão ML. Prevalence and Associated Factors of Sarcopenia among Elderly in Brazil: Findings from the SABE Study. The Journal of Nutrition Health and Aging, 2014; 18(3): 284-290. Disponível em <<https://doi.org/10.1007/s12603-013-0413-0> >

[16] Lee RC, Wang Z, Heo M, Ross R, Janssen I, Heymsfield SB. Total-body skeletal muscle mass: development and crossvalidation of anthropometric prediction models. Am J Clin Nutr. 2000; 72:796-803