

Ana Carolina Einsfeld Mattos ¹

Lovaine Rodrigues ²

¹ Universidade do Vale do Rio dos Sinos - Unisinos.

² Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS.

E-mail: anamattos50@gmail.com

Recebido : 15/08/2015

Aprovado : 16/09/2015

Revisão sistemática e meta-análise da prevalência de sarcopenia em idosos segundo diferentes metodologias

Systematic Review and Meta-analysis of Sarcopenia Prevalence in Elderly According to Different Methodologies

<http://dx.doi.org/10.18316/2317-8582.15.6>

Resumo

Introdução: O mundo está envelhecendo, e a literatura sugere que ocorrem diminuições na função do tecido muscular nos idosos, condição denominada sarcopenia. Diferentes métodos avaliativos da sarcopenia são relatados, dificultando, assim, sua real estimativa. **Objetivo:** Verificar estimativas de prevalência da sarcopenia segundo diferentes metodologias. **Métodos:** Pesquisa de revisão sistemática, seguida de meta-análise. Foram estimadas a amplitude e a Razão de Chances (RC) para um intervalo de confiança de 95% (IC95%) da prevalência média ponderada pelos respectivos tamanhos amostrais. **Resultados:** Foram inicialmente identificados 398 estudos, sendo que 19 foram sistematizados e incluíram 19.145 pessoas. A prevalência média ponderada de sarcopenia foi de 33,3% (24,2 - 43,1%). A prevalência avaliada pelo método DXA foi de 41,3% (21,2 - 63,1%); pelo método bioimpedância, foi de 48,3% (25,6 - 71,3%); e, segundo o método das variáveis de determinação, essa prevalência foi menor: 22,9% (9,7 - 39,7%). **Conclusão:** A prevalência de sarcopenia em idosos atingiu níveis superiores a 20%. Observa-se que a bioimpedância tende a superestimar a prevalência de sarcopenia em aproximadamente 17%, enquanto que a utilização de diversas variáveis de determinação tende a subestimar a prevalência em aproximadamente 45%. Visando ao custo e à reprodução, sugere-se a Bioimpedância como modelo avaliativo.

Palavras-chave: Idosos; Envelhecimento da população; Prevalência; Sarcopenia.

Abstract

Introduction: The world is aging and the literature suggests that elderly people experience losses in muscle tissue function—a condition called sarcopenia. Different assessment methods for sarcopenia have been reported, making it difficult to estimate it accurately. **Objective:** To check estimates of sarcopenia prevalence according to different methodologies. **Methods:** Systematic review study, followed by meta-analysis. Range and Odds Ratio (OR) were estimated for a confidence interval of 95% (CI95%) of

the mean prevalence weighted by respective sample size. Results: Of the 398 studies initially identified, 19 were systematized and included 19,145 people. The mean weighted prevalence of sarcopenia was 33.3% (24.2 – 43.1%). The prevalence was 41.3% (21.2 – 63.1%) as assessed by the DXA method, 48.3 % (25.6 – 71.3%) as assessed by the bioimpedance method and 22.9% (9.7 – 39.7%) as assessed by the method of determination variables—a significantly lower prevalence. Conclusion: The prevalence of sarcopenia in elderly people has reached levels above 20 percent. It is observed that bioimpedance tends to overestimate sarcopenia prevalence by approximately 17%, while the use of various determination variables tends to underestimate this prevalence by approximately 45%. Considering costs and reproduction, it is suggested that bioimpedance be used as an assessment model.

Keywords: Elderly; Aging population; Prevalence; Sarcopenia.

Introdução

Com o processo de envelhecimento em evidência, ocorre uma diminuição da função do tecido muscular. O procedimento ocorre na doença que será discutida neste trabalho, a chamada sarcopenia, ocasionada por muitos fatores, como o decréscimo do número de fibras musculares, a atrofia das fibras musculares, a diminuição do número de unidades motoras, além dos fatores metabólicos, hormonais e dos hábitos de vida. ¹

No consenso europeu sobre definição e diagnóstico, publicado em 1989, o termo sarcopenia foi proposto e sua definição tem sido definida como a perda de massa muscular e força associada com a idade. ² A sarcopenia, atualmente, é uma tendência como uma síndrome geriátrica, tal como o delírio, quedas e incontinências. As síndromes podem ter várias causas associadas, como os fatores ambientais: atividade física e alimentação. Muitas dessas síndromes levam ao repouso prolongado e ao uso de drogas, que podem contribuir para o desenvolvimento da sarcopenia. ² A sarcopenia está associada, ainda, a uma série de disfunções e doenças sistêmicas prevalentes no idoso, como a obesidade e a osteoartrite, além de causar complicações com o avanço da idade. ³

No passado, os indivíduos faleciam tendo por causas as doenças infecciosas e parasitárias, e também por falta de conhecimento e instruções sobre as condições higiênicas e seus possíveis danos à saúde. Em contrapartida, na atualidade, as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) compactuam como as maiores causas de mortes. ⁴ O aumento na prevalência de DCNT é uma das principais características do processo de transição epidemiológica, ocorrido primeiramente nos países desenvolvidos, e que vem ocorrendo de maneira rápida no Brasil. ⁵

Doenças como a sarcopenia se originam do acúmulo de danos ao longo da vida, sobretudo, da interação entre fatores genéticos e hábitos não saudáveis. Um estilo de vida apropriado aumenta a eficiência metabólica, logo, uma vida desregrada contribui substancialmente para a quebra do equilíbrio corporal. ⁶

Embora seja controversa essa designação da sarcopenia como doença, sendo algo inevitável e considerado normal de se acontecer conforme envelhecemos, autores sugerem que, quando os danos são antecipados pelo processo sarcopênico, de forma a interferir nas atividades da vida diária, deve-se considerar a classificação de doença. ⁷

A probabilidade de adquirir um envelhecimento bem-sucedido, estando com um perfil ativo, depende em parte de fatores genético-biológicos; porém, outro fator responsável é o meio em que vivem esses indivíduos, com relação ao acesso, tanto à informação, quanto à aplicação dos cuidados em relação à saúde. Isso não depende somente do indivíduo, e sim de todo um contexto social.⁸

A prevalência de sarcopenia é estudada em muitas regiões por diversos autores e confirma o crescente aumento do contingente populacional de idosos acometidos por esse agravo no mundo inteiro, sendo uma problemática que atinge, consideravelmente, indivíduos acima dos 60 anos. Em virtude da importância da sarcopenia em idosos como problema de saúde, este trabalho teve por objetivo propiciar estimativas da sua prevalência, conforme diferentes métodos de avaliação, visando o modelo com melhor reprodutibilidade e com um custo acessível.

Hoje, o meio mais utilizado para o diagnóstico de sarcopenia é a Densitometria de Dupla Emissão de Raios-X (DXA).⁹ Contudo, outras técnicas são utilizadas em diversos estudos para definir sarcopenia. Logo, a existência de um modelo que, além de ter uma reprodutibilidade precisa, tenha um custo acessível e também fácil aplicação, é importante para que se possa diagnosticar a doença com antecedência e adotar medidas de controle.

Para realizar um diagnóstico de síndrome de sarcopenia em um indivíduo, pode-se adotar diversos métodos, porém, o estágio em que ela se encontra, além do local corporal que está mais atingido, não são definições fáceis de serem feitas.⁹ Além disso, a literatura é controversa quando se fala no assunto.

Ao escolher uma maneira de diagnóstico, deve-se avaliar algumas particularidades de cada método. Dentre eles, se destaca o custo que esse método irá trazer, principalmente quando se decide realizá-lo em uma grande amostra populacional. Nesse caso, também se analisa o tempo de aplicação e ainda o período que se espera para obtenção dos resultados. A reprodutibilidade do método deve ser favorável ao desenvolvimento, além de ser necessária a presença de uma pessoa altamente treinada para conduzir o procedimento.⁹

Nos estudos analisados nesta obra, foram utilizadas diferentes técnicas de medida da sarcopenia, sendo elas:

1. Densitometria de Dupla Emissão de Raios-X (DXA)

A densitometria permite analisar diversas regiões anatômicas do corpo, desde a cabeça e o tronco até os membros, servindo como um instrumento que avalia a composição corporal em gramas, percentual de gordura e também gramas de massa magra. É um método bem específico para definição de sarcopenia, e com bastante precisão nos dados, o que garante a qualidade no diagnóstico. Seu custo é elevado em comparação a outros métodos avaliativos.¹⁰

O DXA é considerado o padrão-ouro em diversos estudos, pois é um método preciso para mensuração de massa de gordura e massa magra, que utiliza mínimas doses de radiação. Além de rápido, é apropriado para o público idoso, o qual possui alta sensibilidade, e o método também não é invasivo.¹⁰

2. Bioimpedância (BIA)

A bioimpedância é uma técnica em que a coleta de dados não se torna invasiva à pessoa

aplicada e, além de ter um custo acessível em comparação a outros métodos, é rápida e o instrumento é portátil. ¹¹ Além disso, consegue mensurar a resistência corporal e auxilia estudos sobre a relação da massa muscular esquelética e o processo de envelhecimento. ¹¹

3. Variáveis de determinação

Nesse método de diagnóstico, encontram-se diversos instrumentos de baixo custo e que, juntos, contribuem para o diagnóstico de sarcopenia. Os instrumentos avaliativos nesse modelo são: antropometria; força de pressão manual (FPM); questionários de qualidade de vida e testes de desempenho físico.

Os dados antropométricos são utilizados para analisar a massa muscular do corpo inteiro, por se tratar de um procedimento simples e acessível. No entanto, a nossa referência para analisar um perfil antropométrico é baseada em equações desenvolvidas em outros países, não tendo uma referência de dados adequados para o público idoso brasileiro, sendo esta uma limitação. ¹²

Já a força de pressão manual (FPM) equivale a um procedimento no qual se utiliza um aparelho portátil para medir força. A dinamometria é todo processo que envolva a verificação de uma força feita por pressão ou compressão de um segmento que possua carga, e pode ser feita manualmente. ¹³ A força exercida pode ser medida através de um aparelho (dinamômetro). Trata-se de um procedimento não invasivo e rápido. ¹³

Questionários de qualidade de vida e testes de desempenho físico também são utilizados como um dado acrescido para a definição de fragilidade e consequente sarcopenia. São ferramentas que estão à disposição para auxiliar, não sendo métodos decisivos para diagnósticos quando utilizadas isoladamente, porém, como são de fácil acesso e aplicação, se emprega para obter mais informações sobre o indivíduo avaliado. ¹⁴

Este estudo é importante na medida em que pode ajudar a clarear o entendimento sobre o processo sarcopenico e seus efeitos negativos na terceira idade, promovendo uma ampliação do conhecimento ao lidar com esse público. Assim, analisando estudos de prevalência, discute-se alguns modelos utilizados para diagnóstico da doença, na busca de uma sugestão que englobe a melhor reprodutibilidade e acessibilidade.

Metodologia

Trata-se de uma pesquisa de revisão sistemática, de caráter exploratório, seguida de meta-análise, na qual foram incluídos estudos indexados, publicados desde 2000 a 2014, selecionados através das seguintes bases de dados: Scielo - Scientific Electronic Library Online e BVS - Biblioteca Virtual em Saúde, pelo portal BIREME (Medline, Pubmed, Lilacs, Cid. Saúde, IBICS - Espanha), acessado pela biblioteca virtual da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS/RS.

A identificação dos artigos de interesse foi realizada utilizando as bases de dados a partir da palavra-chave pré-definida “Sarcopenia”, combinada com “Prevalência” ou “Prevalence”, limitando a busca para palavras do título ou do resumo.

No primeiro momento, foi realizada uma filtração dos estudos encontrados, aceitando estudos nos idiomas português, espanhol ou inglês e que dispunham do texto completo, sendo aceitos artigos e teses, estudos com seres humanos e publicações a partir de 2000. Para garantir a qualidade dos artigos, só foram incluídas publicações indexadas nessas bases de dados.

Numa segunda etapa, foram aplicados os critérios de exclusão com base nos resumos, considerando inadequados para os objetivos propostos os artigos de revisão de literatura, os estudos anteriores ao ano 2000, os cujo assunto principal não se adequava ao proposto por este estudo, aqueles cujo limite amostral não era referente a idosos com idade superior a cinquenta anos, os estudos que não fossem representativos de base populacional ou de conveniência, os que não dispunham de dados de prevalência, além daqueles que não apresentavam identificação precisa do local de estudo, da amostra, da faixa etária e do método de diagnóstico.

Os resumos de artigos cujo conteúdo possibilitasse sua exclusão pelos critérios pré-definidos não tinham o texto completo selecionado para passar à fase seguinte. Já os que ultrapassaram esse processo foram submetidos à leitura e à sistematização dos resultados e, em seguida, agrupados em três categorias conforme a natureza dos métodos diagnósticos utilizados: Variáveis de determinação (FPM Força de Pressão Manual; Qualidade de Vida (Desempenho físico e antropometria); DXA (Densitometria de Dupla Emissão de Raios-X) e Bioimpedância (Ver Material Suplementar).

Foram calculados, para cada uma dessas três categorias de diagnóstico, a prevalência média ponderada pelos respectivos tamanhos amostrais, a amplitude e a Razão de Chances (RC) para um intervalo de confiança de 95% (IC95%), assumindo como prevalência de referência aquela encontrada para os estudos da categoria DXA - Densitometria de Dupla Emissão de Raios-X (RC=1). A significância das diferenças ($p < 0,05$) entre as frequências encontradas foi verificada por meio do teste qui-quadrado.

Resultados

Foram inicialmente identificados 398 estudos. Após a aplicação dos critérios de exclusão, 18 trabalhos foram considerados adequados, sendo que um deles usou mais de uma categoria para obtenção da prevalência de sarcopenia e foi considerado em duplicata, totalizando 19 estudos que tiveram seus resultados sistematizados. Destes, oito foram classificados como de base populacional, e onze envolveram amostras por conveniência.

Foram incluídos 19.145 sujeitos. A prevalência de sarcopenia considerando os 19 trabalhos variou de 21,5% a 63,5%. A média ponderada pelo tamanho amostral de todos os estudos foi de 33,3% (24,2 - 43,1%).

Com relação à prevalência de sarcopenia em amostras obtidas pelo método DXA, foram incluídos sete estudos, envolvendo de 124 a 7518 idosos. A menor prevalência encontrada foi de 19,9%; e a maior, de 82,1%. A prevalência média ponderada foi de 41,3% (21,2 - 63,1%).

Os dados encontrados em relação à prevalência de sarcopenia em amostras obtidas pelo método da bioimpedância, se distribuiu em três estudos, envolvendo de 217 a 2453 idosos. A menor prevalência encontrada foi de 22,6% e a maior de 85,4%. A prevalência média ponderada

da pelo tamanho amostral foi de 48,3 % (25,6 - 71,3%).

Já a prevalência de sarcopenia encontrada em amostras obtidas pelo método das variáveis de determinação, incluídos em nove estudos encontrados, envolveram amostras que variaram de 90 a 2168 idosos. A menor prevalência encontrada foi de 0,9% e a maior de 76,4%. A prevalência média ponderada pelo tamanho amostral foi de 22,9% (9,7 - 39,7%).

Na tabela 1, estão sumarizados os resultados de prevalência a partir dos diferentes métodos de determinação. Podemos observar que a razão de chances de diagnosticar a sarcopenia pelo método da bioimpedância foi de 1,17 (1,12-1,22) vezes maior do que pelo DXA. Já pelo método das variáveis, a chance de se diagnosticar foi menor que 0,55 (0,52-0,59), subestimando a prevalência real em 45%.

Tabela 1. Razão de chances e intervalo de confiança dos resultados obtidos em estudos sobre prevalência de sarcopenia realizados com idosos a partir de 2000.

Método de Determinação	N. de Estudos	Amostra (n)	Prevalência (IC95%)	Razão de Chances (IC95%)	Valor P (χ^2)
DXA	7	9915	41,3 (21,2 - 63,1)	1 (Referência)	-
Bioimpedância	3	4370	48,3 (25,6 - 71,3)	1,17 (1,12 - 1,22)	<0,001
Variáveis de determinação	9	4860	22,9 (9,7 - 39,7)	0,55 (0,52 - 0,59)	<0,001

IC95%: Intervalo de confiança a 95%;

*Diferença estatisticamente significativa em relação à prevalência estimada a partir dos estudos.

Fonte: elaborado pela autora.

São Leopoldo/RS- 2014

Discussão

No presente trabalho, utilizamos a Densitometria de Dupla Emissão de Raios-X (DXA) como referência para estimar prevalência de sarcopenia, pois a desintometria é considerada o padrão-ouro em diversos estudos e seus dados possuem maior fidelidade no diagnóstico.

Prevalência de sarcopenia pelo DXA:

Alguns trabalhos que utilizaram o DXA encontram prevalências próximas ao valor estimado nesta meta-análise (41,3%). Como exemplo, cita-se o recente estudo transversal de Castro EA et. al. (2014)¹⁵, realizado em uma amostra de 124 mulheres entre 45 e 83 anos de idade, as quais foram escolhidas por conveniência, não sedentárias, cuja prevalência de sarcopenia foi de 34%. Os autores salientaram o elevado custo do procedimento, apontando também algumas limitações, como a amostra reduzida, escolhida até mesmo em decorrência do custo do estudo. Informaram outras limitações particulares do estudo, como a ausência de um grupo comparativo sedentário e a maneira de estabelecer o nível de atividade física (medida indireta).

Porém, outro estudo que utilizou o DXA apresentou valor superior ao estimado nesta meta-análise, como no modelo transversal de Melton RD L.J et. al. (2000)¹⁶, que teve 82,1% de

sarcopenia em uma amostra populacional (n=703) de idosos acima de 65 anos. Já Rech CR et al. (2012)¹² encontraram um percentual menor comparado ao estimado nesta meta-análise, de 33,1% em um estudo também transversal, porém com uma amostragem escolhida por conveniência.

Postulamos que essas diferenças tão expressivas na prevalência devem-se às diferentes faixas de idade incluídas nos estudos, nacionalidade e etnia de seus participantes. De fato, no estudo de Castro EA et al. (2014)¹⁵ e de Rech CR et al. (2012)¹², limitou-se a uma idade máxima de seus participantes, não aceitando pessoas com idades superiores a 83 e 81 anos, respectivamente. Já Melton RD L.J et al. (2000)¹⁶ admitiram pessoas com idade superior a 65 anos, sem limite para mais, visto que o aumento da idade nos participantes corrobora para um número maior de acometidos.

Prevalência de sarcopenia pela bioimpedância:

Os estudos que utilizaram a bioimpedância como modelo diagnóstico acabaram por superestimar a prevalência de sarcopenia nas amostras analisadas em comparação ao modelo de referência desta meta-análise.

Desses estudos sistematizados, o de Bahat G et al. (2010)¹⁷ teve os resultados bem acima dos demais; a prevalência encontrada foi de 85,4% em uma amostra escolhida por conveniência (n=217). Cabe destacar sua limitação: a amostra foi de idosos institucionalizados em uma casa de repouso. Esses idosos possuíam dificuldades motoras, que aumenta a perda muscular e, conseqüentemente, aumenta a ocorrência de sarcopenia.

No estudo transversal de Castillo EM. et al. (2003)¹⁸, utilizando também a bioimpedância, foi feita análise de 612 participantes (com mais de 65 anos). Encontraram prevalência de 36%, próxima à média desta meta-análise. Mostrou a utilização desse método em uma amostragem maior, também escolhida por conveniência, na qual os idosos não pertenciam a um local suscetível ao desenvolvimento de sarcopenia como descrito no estudo de Bahat G et al. (2010)¹⁷.

Prevalência de sarcopenia pelas Variáveis de Determinação:

A utilização das diferentes variáveis de determinação acabou por subestimar a prevalência de sarcopenia em comparação ao método de referência.

Diversos estudos utilizam esses modelos mais simples para determinação sarcopênica, por terem baixo custo e também fácil aplicação. Porém, cabe ressaltar que, nos estudos sistematizados neste trabalho, os autores utilizaram modelos diversos; alguns empregaram antropometria combinada com força de pressão manual, outros acrescentaram questionários de qualidade de vida e também testes simples, de esforço e de desempenho físico.

Vieira RA et al.(2013)¹⁹, em seu estudo, utilizou testes de desempenho físico e um questionário elaborado, no qual avaliou perda de peso por auto-relato, exaustão e nível de atividade física, obtendo 8,7% de prevalência. Destaca-se que, apesar da pequena prevalência encontrada, foram incluídos, além do uso do questionário como ferramenta avaliativa, alguns testes simples que auxiliaram no resultado, como, no caso, a força de pressão manual e o tempo de marcha.

Outros estudos transversais assemelham-se nos seus achados de prevalência em compa-

ração ao encontrado pelo modelo de referência, como o de Partida-Partida CA e Zamudio-Lerma J. A. (2012)²⁰ que apresentaram 40,7% de prevalência em uma amostra por conveniência (n=110), com idosos acima de 60 anos. E Alva MCV et al. (2013)²¹, com uma prevalência de 41,1% em uma amostragem também por conveniência com 90 idosos acima de 60 anos. Esses autores utilizaram antropometria, testes de capacidade física como a força de pressão manual, além de questionários e análises de desempenho funcional. De uma maneira geral, o que se observou foi uma grande variabilidade entre os estudos analisados ao visualizar as médias ponderadas para cada tipo de determinação.

Tratando-se dos métodos Bioimpedância e Densitometria de Dupla Emissão de Raios-X, a possível explicação para a variabilidade nos resultados encontrados de prevalência, utilizando o mesmo modelo de diagnóstico, esclarece-se por esses estudos serem de diversas regiões, possuindo amostras diferenciadas. Diversas amostras possuíam um número amplo de participantes, sendo outras com um número reduzido. Em certos estudos, também limitou-se a amostra por gênero, enquanto outros escolheram idosos de um local específico, como clínicas e casas de repouso, e teve os que utilizaram uma amostra populacional não delimitada.

Com relação ao método variáveis de determinação, a possível explicação para a variabilidade nos resultados encontrados de prevalência se esclarece pelos estudos adotarem técnicas diferentes entre si para diagnóstico. Alguns utilizaram questionários, outros aplicaram testes de força e testes de desempenho físico. Muitos somaram técnicas para aperfeiçoar os resultados e teve os que se limitaram em apenas algumas delas. Considera-se, aqui, também, a diferença amostral como explicada na variabilidade da Bioimpedância e da Densitometria.

Ao comparar a Bioimpedância e a Densitometria, cabe dizer que ambos são modelos não invasivos e de boa reprodutibilidade, com a vantagem do custo para a bioimpedância. Talvez, nesta meta-análise, os resultados de superestimação da prevalência pela BIA devem-se ao fato de apenas três estudos terem sido incluídos. Além disso, em um desses estudos, incluíram idosos acamados e debilitados, possivelmente com a sarcopenia em estágio avançado, o que colaborou com os resultados superestimados.

Já ao analisar os estudos que utilizaram as diversas variáveis de determinação, nota-se razoável reprodutibilidade, baixo custo e, dependendo da técnica, pode se tornar invasiva conforme aplicação. Observou-se, em muitos dos estudos, a utilização de medidas indiretas nas avaliações, podendo explicar a subestimação das variáveis de determinação com o método referencial.

Considerações finais

Com base nos dados aqui analisados, pode-se estimar que a prevalência de sarcopenia em idosos atingiu níveis superiores a 20%, tratando-se, portanto, de um problema significativo nessa população.

Conclui-se, desse modo, em relação à comparação dos métodos de determinação, que a bioimpedância tende a superestimar a prevalência de sarcopenia em aproximadamente 17%, enquanto que a utilização de diversas variáveis de determinação tende a subestimar a prevalência em aproximadamente 45%.

Destaca-se, assim, a Bioimpedância com boa reprodutibilidade, fácil aplicação, não invasiva e de custo acessível. Apesar da Densitometria de Dupla Emissão de Raios-X ser considerada o padrão-ouro pela sua fidedignidade nos resultados, seu custo é considerado alto, sendo a Bioimpedância o método mais indicado visando custo e reprodução.

Destaca-se, também, o método variável de determinação. Visto que apresenta uma reprodução menos eficaz, deve ser utilizado combinado a um método mais fidedigno, somente para auxiliar nos dados, não sendo decisivo quando usado isoladamente para avaliação sarcopênica.

REFERÊNCIAS

1. Lacourt MX, Marini LL. Decréscimo da função muscular decorrente do envelhecimento e a influência na qualidade de vida do idoso: uma revisão de literatura. *Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano*. 2006; 3(1): 114-121.
2. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, Martin FC, Michel JP, Rolland Y, Schneider SM, Topinková E, Vandewoude M, Zamboni M. European Working Group on Sarcopenia in Older People. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing*. 2010; 39(4):412-23.
3. Landi F, Liperoti R, Fusco D, Mastropaolo S, Quattrocioni D, Proia A, Russo A, Bernabei R, Onder G. Prevalence and risk factors of sarcopenia among nursing home older residents. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2012; 67(1): 48-55.
4. Schramm JMA, Oliveira AF, Leite IC, Valente JG, Gadelha AMJ, Portela MC, Campos MR. Transição epidemiológica e o estudo de carga de doença no Brasil. *Ciênc. saúde coletiva*. 2004; 9(4): 897-908.
5. Barreto ML, Teixeira MG, Morais Neto OL, Duarte EC. O nascimento, a vida, o adoecimento, a morte e a atenção à saúde da população brasileira durante 20 anos de Sistema Único de Saúde: uma síntese. In: Ministério da Saúde, organizador. *Saúde Brasil 2008: 20 anos de Sistema Único de Saúde (SUS)*. Brasília: Ministério da Saúde. 2009: 407-16.
6. Troen BR. The biology of aging. *Mount Sinai Journal of Medicine*. 2003; 70(1): 3-22.
7. Leite LEA, Resende TL, Nogueira GM, Cruz IBM, Schneider RH, Gottlieb MG. Envelhecimento, estresse oxidativo e sarcopenia: uma abordagem sistêmica. *Rev. bras. geriatr. gerontol*. 2012; 15(2): 365-380.
8. Unicovsky MAR. Idoso com sarcopenia: uma abordagem do cuidado da enfermeira. *Revista Brasileira de Enfermagem*. 2004; 57(3): 298-302.
9. Silva TAA, Frisoli AJ, Pinheiro MM, Szejnfeld VL. Sarcopenia associada ao envelhecimento: aspectos etiológicos e opções terapêuticas. *Rev. Bras. Reumatol*. 2006; 46(6): 391-397.
10. Castro EA, Lima LM, Amaral JF, Cerqueira MS, Doimo LA. Comparação entre equações estimativas e DXA para avaliação da gordura corporal em mulheres não sedentárias. *Motricidade*.

2012; 8(2): 348-356.

11. Norgan NG. Laboratory and field measurements of body composition. *Public health nutrition*. 2005; 8(7): 1108-1122.

12. Rech CR, Dellagrana RA, Marucci MFN, Petroski EL. Validade de equações antropométricas para estimar a massa muscular em idosos. *Rev. bras. cineantropom. desempenho hum.* 2012; 14(1): 23-31.

13. Defani JC, Xavier AAP, Francisco AC, Kovalski JL. Análise dinamométrica da força de preensão manual e o desenvolvimento de LER pelo agente força: um estudo de caso na agroindústria. In: SIMPEP, XII. Bauru. Anais do XII SIMPEP. Bauru: UNESP. 2005.

14. Paz RC, Fazzio DMG, Santos ALB. Avaliação nutricional em idosos institucionalizados. *Revista de Divulgação Científica Sena Aires*. 2012; 1(1): 9-18.

15. Castro EA, Lima LM, Cerqueira MS, Gobbi S, Doimo LA. Sarcopenia and cardiovascular risk in physically active adult and elderly women. *Motriz: rev. educ. fis.* 2014; 20(1): 92-99.

16. Melton LJ, Khosla S, Cynthia S, Crowson BS, O'Connor MK, Michael OW, Riggs BL. Epidemiology of sarcopenia. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2000; 48(6): 625-630.

17. Bahat G, Saka B, Tufan F, Akin S, Sivrikaya S, Yucel N, Erten N, Karan MA. Prevalence of sarcopenia and its association with functional and nutritional status among male residents in a nursing home in Turkey. *Aging Male*. 2010; 13(3): 211-4.

18. Castillo EM, Goodman-Gruen D, Kritz-Silverstein D, Morton DJ, Wingard DL, Barrett-Connor E. Sarcopenia in elderly men and women: the Rancho Bernardo study. *Am J Prev Med*. 2003; 25(3): 226-31.

19. Vieira RA, Guerra RO, Giacomini KC, Vasconcelos KSS, Andrade ACS, Pereira LSM, Dias JMD, Dias RC. Prevalência de fragilidade e fatores associados em idosos comunitários de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil: dados do estudo FIBRA. *Cad. Saúde Pública*. 2013; 29(8): 1631-1643.

20. Partida-Partida CA, Zamudio-Lerma JA. Prevalencia de Sarcopenia en Adultos Mayores en Consulta de Medicina Interna. *Arch Salud Sin*. 2012; 7(3): 86-91.

21. Velázquez Alva Mdel C, Irigoyen Camacho ME, Delgadillo Velázquez J, Lazarevich I. The relationship between sarcopenia, undernutrition, physical mobility and basic activities of daily living in a group of elderly women of Mexico City. *Nutr Hosp*. 2013; 28(2): 514-21.