XVII CICURV
Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Rio Verde

Sarcopenia na prática clínica e fatores correlacionados: estudo transversal

Roberta Duarte[1], Jair Pereira de Melo Junior[2]

[1] Bolsista PIVIC/CNPq, graduanda do Curso de Medicina, Universidade de Rio Verde, robertaduarte@academico.unirv.edu.br
[2] Orientador, Prof. Dr. de Medicina da Universidade de Rio Verde, jjunior@unirv.edu.br.

Reitor:
Prof. Me. Alberto Barella Netto

Pró-Reitor de Pesquisa e Inovação:
Prof. Dr. Carlos César E. de Menezes

Editor Geral:
Prof. Dr. Fábio Henrique Baia

Editor de Seção:
Profa. Dra. Andrea Sayuri Silveira Dias Terada
Prof. Dr. Hidelberto Matos Silva

Correspondência:
Roberta Duarte

Fomento:
Programa PIBIC/PIVIC UniRV/ CNPq 2021-2022

Resumo: arcopenia, conforme definição do Consenso Europeu de Diagnóstico e Tratamento de Sarcopenia, é um distúrbio muscular generalizado e progressivo provocado pela perda de massa e perda de força muscular, sendo prevalente em pessoas idosas. Neste sentido, o presente trabalho buscou analisar a sarcopenia, fragilidades e fatores correlacionados entre idosos seguidos ambulatorialmente no Sudoeste do Brasil. Para isso, foi realizado um estudo transversal, com pacientes idosos do ambulatório de especialidade em Geriatria da Irmandade Santa Casa de Misericórdia de São Paulo. Ressalta que o presente estudo foi devidamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do ambulatório, tendo gerado o número do Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) na Plataforma Brasil: 37560720.4.0000.5479 e Número do Parecer Consubstanciado do CEP: 4.348.855. Para a análise de dados foi utilizado o coeficiente de correlação de Spearman considerando um nível de significância de 5% e utilização do *software MINITAB* 19 para análise estatística. Participaram do estudo 65 idosos com idade entre 60 e 70 anos. Desses, 18 eram do sexo masculino e 47 do sexo feminino. Os resultados indicam correlação entre o sexo masculino e a força de preensão palmar e níveis séricos de vitamina D. Também há correlação entre SARC-F com vitamina D e preensão palmar e circunferência da panturrilha com a osteoporose. Há associação negativa entre depressão e velocidade de marcha.

Palavras-chave: Força muscular. Associação. Prevalência. Sarcopenia. Idosos.

Sarcopenia: a cross-sectional study with elderly people in Southwest Brazil

Abstract: Sarcopenia, as defined by the European Consensus on the Diagnosis and Treatment of Sarcopenia, is a generalized and progressive muscle disorder caused by loss of muscle mass and loss of muscle strength, being prevalent in the elderly. In this sense, the present study sought to analyze sarcopenia, frailties and correlated factors among elderly people followed in an outpatient clinic in Southwest Brazil. For this, a cross-sectional study was carried out with elderly patients from the Geriatrics outpatient clinic of the Irmandade Santa Casa de Misericórdia de São Paulo. It should be no-

UniRV
Universidade de Rio Verde

ted that the present study was duly approved by the Research Ethics Committee of the outpatient clinic, having generated the number of the Presentation Certificate for Ethical Assessment (CAAE) on Plataforma Brasil: 37560720.4.0000.5479 and the CEP's Consubstantiated Opinion Number: 4,348,855. For data analysis, Spearman's correlation coefficient was used considering a significance level of 5% and the use of the MINITAB 19 software for statistical analysis. The study included 65 elderly people aged between 60 and 70 years. Of these, 18 were male and 47 were female. The results indicate a correlation between male gender and handgrip strength and serum levels of vitamin D. There is also a correlation between SARC-F with vitamin D and handgrip and calf circumference with osteoporosis. There is a negative association between depression and gait speed.

Key words: Muscle Strenght. Association. Prevalence. Sarcopenia. Elderly.

Introdução

A prática regular de exercícios físicos contribui na diminuição em 31% na possibilidade de evoluir com síndrome metabólica (SM) (WU et al., 2017). No entanto, a crescente ociosidade desde os quarenta anos (ALTHOFF et al., 2017; OGUOMA et al., 2016) e a baixa aceitação a programas de encorajamento à prática de atividades físicas entre idosos (LEE; KIM, 2016; WU et al., 2016) colaboram para o incremento da prevalência da síndrome metabólica nesse grupo (BERGSTRÖM; BEHRE; SCHMIDT, 2012).

Ocorre que, atualmente, houve uma mudança visível na forma como a população mundial se alimenta e se move. Essas mudanças entraram em confronto com a biologia humana para alterar a composição corporal. A desigualdade primária entre a biologia humana e a sociedade moderna é observada mediante a preferência por doces, mecanismos de sede e fome não bem estabelecidos, predileção por alimentos gordurosos e desejo de eliminar o esforço (sedentarismo).

Sarcopenia, conforme definição do Consenso Europeu de Diagnóstico e Tratamento de Sarcopenia, enfatizando que ela compreende como um distúrbio muscular generalizado e progressivo o qual é provocado não somente por meio da perda de massa, mas também, e majoritariamente, pela perda de força muscular. (DENT et al., 2018; ZOICO et al., 2004). O seu diagnóstico consiste na tríade de investigação da massa, da força e da performance musculares, no entanto, é, de certo modo, dificultado, essencialmente em relação à massa – na medida em que os meios consagrados como padrão-ouro apresentam custo alto e, nesse sentido, nem sempre estão acessíveis para toda comunidade. O diagnóstico é mais comum em pessoas idosas. (CRUZ-JENTOFT et al., 2010; CRUZ-JENTOFT et al., 2019; DENT et al., 2018). Especificamente, a prevalência da doença entre idosos de 60 anos ou mais, oscila entre 8 e 23% na Ásia (SCAFOGLIERI et al., 2017); 6 a 17% na Europa (SERGI et al., 2015); e 14 a 16% na América do Sul (DUNG et al., 2007).

A sarcopenia tem relação com a massa muscular, força e performance. Com relação à massa muscular, compreende-se que esta reduz paulatinamente após 40 anos e é aceleradamente perdida após os 60 anos. Cerca de 2% da massa muscular é perdida a cada ano (ROM et al., 2012). Ainda, a sarcopenia é reconhecida atualmente como doença pela Classificação Internacional de Doenças (CID-10- M62.5) e é um crescente problema de saúde pública mundial. Destaca-se que, em 2016, os Estados Unidos da América (EUA) a considerou oficialmente como uma doença. (JANSSEN et al., 2004).

Existe, no entanto, um entrave em reconhecer a síndrome em sua fase inicial, que condiciona ao paciente um ciclo vicioso patológico: quanto mais elevado o estágio em que o paciente se encontra, mais comorbidades relacionadas o indivíduo pode adquirir, e mais demanda técnica laboriosa ocorrerá com o tratamento. Considerando isso, as probabilidades de êxito em fase avançada da Sarcopenia são cada vez inferiores, seguidas de tendência a um importante agravamento constante do quadro. Assim, compreende-se que métodos capazes de constatar quais pessoas são vulneráveis ao desenvolvimento da síndrome, ou, no mínimo, deduzir em quais indivíduos deve-se focalizar medidas diagnósticas são imprescindíveis em termos de saúde do idoso. (CRUZ-JENTOFT et al., 2010; CRUZ-JENTOFT et al., 2019; DENT et al., 2018).

Além disso, é sabido que a proporção de longevos com fragilidade está crescendo certamente pelo reforço na sobrevida de idosos com comorbidades, grande período de exposição a estilos de vida sedentários e baixas e/ou ausência de redes de apoio social (SIRIWARDHANA et al., 2018).

Neste sentido, e considerando a prevalência da Sarcopenia em idosos, o presente estudo foi realizado com o objetivo de analisar a sarcopenia, a fragilidade e fatores correlacionados entre idosos, bem como, Identificar correlação com a sarcopenia e a fragilidade, apresentar associação do teste da velocidade de marcha, força de preensão palmar,

do questionário da sarcopenia, da fragilidade e doenças crônico degenerativas associadas e avaliar fatores (medidas antropométricas; circunferência abdominal e circunferência da panturrilha) que podem estar implicados na gênese da sarcopenia e a fragilidade em idosos.

Material e Métodos

Foi realizado estudo observacional, do tipo transversal, em que a população foi composta por pacientes assistidos no ambulatório de especialidade em Geriatria da Irmandade Santa Casa de Misericórdia de São Paulo – SP (ISCMSP - SP), tendo o estudo sido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do referido ambulatório, gerando o número do Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) na Plataforma Brasil: 37560720.4.0000.5479 e Número do Parecer Consubstanciado do CEP: 4.348.855.

Para a amostra, foram selecionados pacientes assistidos no ambulatório de especialidade em Geriatria da ISCMSP – SP e residentes do Hospital Geriátrico e de Convalescentes Dom Pedro II com idade igual ou superior a 60 anos, do gênero feminino ou masculino. Os critérios de inclusão foram: pacientes a partir de 60 anos, ambos os sexos, analfabetos ou não; pacientes que preencham ou não o diagnóstico de sobrepeso ou obesidade e pacientes que tenham ou não associado doenças crônico-degenerativas. O critério de exclusão foi: pacientes com idade inferior à 60 anos de idade ou aqueles com mais de 60 anos sem representante legal quando incapazes de discernir seus julgamentos e condutas. Visto isso, foi realizada a fase de coleta de dados, tendo participado do estudo 65 idosos.

Para a avaliação antropométrica foram avaliadas as medidas de peso corporal, aferido em pé, descalços, com o mínimo de vestuário, utilizando-se Balança Antropométrica Digital *Welmy W200A Led*, capacidade de 200 kg e sensibilidade de 100g. A estatura foi medida durante a expiração, utilizando o antropômetro da balança com o idoso em pé, sem sapatos, com a cabeça sem a utilização de adornos e formando um ângulo de 90° entre o queixo e pescoço. A circunferência abdominal foi medida com a utilização de uma fita métrica corporal de 1,50 m, com paciente de pé, com os braços relaxados ao lado do corpo e com os pés levemente afastados, posicionada no plano horizontal ao nível da cintura natural, parte mais estreita do tronco.

A circunferência da panturrilha também foi aferida com fita inelástica com o paciente na posição ereta, com os pés abduzidos 20 cm, na máxima circunferência no plano perpendicular à linha longitudinal da panturrilha. A medição foi utilizada de modo padronizado, com três aferições para obtenção da média de três medidas, usando-se fita inelástica para todas as circunferências.

Foi realizado cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC), tendo sido adotado os seguintes pontos de corte para IMC como critérios diagnósticos em idosos: valores de IMC ≤ 22 kg/m2 idoso com baixo peso; valores de IMC > 22 e < 27 idoso com peso adequado (eutrófico); valores de IMC ≥ 27 idoso com obesidade (FREITAS et al., 2017). Também foi realizada a força de preensão palmar (P. PALMAR) com o auxílio de um Dinamômetro Digital 90 kgf - Manual-90 (*Instrutherm*), adotando a unidade de medida em quilogramas (kg). Foi realizado ainda teste da velocidade da marcha, tendo sido solicitado ao idoso que caminhasse no local demarcado no ritmo normal e o cronômetro acionado quando o idoso passasse pelo trajeto específico para medição.

Foi realizado também o *SARC-F: Strength, Assistance in walking, Rise from a chair, Climb stairs e Falls*, questionário com perguntas pautadas em investigações exploratórias em bancos de dados concernentes a populações geriátricas. Em uma transcrição do SARC-F, o questionário realizou as seguintes perguntas: “o quanto de dificuldade você tem para levantar e carregar 5 Kg? ”, “o quanto de dificuldade você tem para atravessar um cômodo? ”, “o quanto de dificuldade você tem para levantar da cama ou cadeira? ”, “o quanto de dificuldade você tem para subir um lance de escada com 10 degraus? ” e “quantas vezes você caiu ano passado?”, sendo que à cada pergunta é escalonada de zero a dois pontos em conformidade com o grau de dificuldade encontrado pelo paciente, e um escore maior ou igual a 4 seria indicativo de sarcopenia. Por fim, foi categorizada a Vitamina D, por unidade nanogramas por mL (ng/mL).

Para avaliar os dados clínicos e epidemiológicos dos participantes da pesquisa, aplicou-se o mesmo roteiro e testes específicos padronizado conforme as seguintes variáveis: gênero, comorbidades, doenças crônico degenerativas, índice de massa corporal (IMC), idade, peso corporal, estatura, circunferência abdominal, circunferência da panturrilha, velocidade da marcha, preensão palmar, questionário *SARC-F* e vitamina D. Coletado os dados, foi realizada a fase de análise.

Para atingir os objetivos propostos, a análise de dados prevista para este trabalho foi a construção

de intervalos de confiança para as proporções de idosos em cada categoria, tabelas de contingência para estabelecer condições que promovem risco aumentado para as patologias em estudo e estatística descritiva (média, desvio padrão, frequência, frequência relativa etc.). Considerou-se um nível de significância de 0,05 o qual indica que o risco de se concluir que existe uma diferença, quando, na verdade, não existe nenhuma diferença real, é de 5%. Ressalta-se que quando o valor-p é 0,000, indica que a relação é estatisticamente significativa ao nível α = 0,05. Todas as análises estatísticas foram executadas utilizando os softwares *Microsoft Office Excel 2019, PASS 11* (cálculo de tamanho amostral) e *MINITAB 19* (análise estatística).

Foi utilizado o coeficiente de correlação de Spearman para analisar a intensidade e a direção da relação monótona entre duas variáveis contínuas ou ordinais. Ressalta que em uma relação monotônica, as variáveis tendem a mover-se na mesma direção relativa, mas não necessariamente a uma taxa constante. Para calcular a correlação de Spearman, o *MINITAB* atribuiu postos para os dados brutos. Em seguida, o programa *MINITAB* calculou o coeficiente de correlação com os dados atribuídos em postos. Por fim, também se aplicou gráficos do tipo matriz de dispersão que representa graficamente os escores de um par de itens nos eixos x e y, para avaliar visualmente a relação entre cada combinação de variáveis.

Resultados e Discussão

Dos 65 idosos participantes da pesquisa, 47 eram mulheres (72,31%) e 18 eram homens (27,69%), com idade média de 78 anos. A média de circunferência abdominal em idosos foi de 98,82±1,86 cm, a média de circunferência da panturrilha foi de 34,82±0,50 cm. A média de velocidade de marcha foi de 0,95±0,04 s e a média de força preensão palmar de 21,29±0,84 kg. Com relação à vitamina D, cincos idosos (8,06%) apresentavam deficiência de vitamina D, 30 idosos (48,39%) apresentavam o valor desejável e 27 (43,55%) o valor recomendado para grupos de risco. Dos idosos analisados, 32 (49,23%) foram classificados com sarcopenia segundo o questionário SARC-F.

Com relação à idade, em ambos os grupos, a frequência de participantes na faixa etária compreendida entre 71 e 80 anos foi maior. Foi observado, no sexo masculino, uma frequência de 11,11% (2/18) com idade entre 60 a 70 anos, seguida por 44,44% (8/18) de idosos com idade entre 71 e 80 anos e 38,90% (7/18) de idosos entre 81 e 90 anos e idosos com idade igual ou maior que 91 anos compreenderam 5,55% (1/18). Já no sexo feminino, 17,02% (8/47) das participantes possuíam idade entre 60 e 70 anos, 44,69% (21/47) tinham idade entre 71 e 80 anos e 34,04% (16/47) estavam na faixa compreendida entre 81 e 90 anos e idosas com idade igual ou maior que 91 anos tiveram frequência de 4,25% (2/47).

Em relação ao índice de massa corporal (IMC), observou-se uma frequência de IMC ≤ 22 kg/m2 no sexo masculino de 5,55%% (1/18) e no feminino de 8,51% (4/47). No IMC > 22 e < 27 Kg/m², os idosos possuíam frequência de 55,55% (10/18) e as idosas 36,18% (17/47). Já valores de IMC ≥ 27 Kg/m², no grupo do sexo masculino corresponderam a 38,90% (7/18) e as idosas 55,31% (26/47), tendo sido considerado os seguintes valores de IMC ≤ 22 kg/m2 idoso com baixo peso; valores de IMC > 22 e < 27 Kg/m² idoso com peso adequado (eutrófico); valores de IMC ≥ 27 Kg/m² idoso com obesidade Diante disso, verificou-se um predomínio em ambas as populações com valores de IMC ≥ 27 Kg/m², ou seja, com obesidade, principalmente no sexo feminino.

Em relação ao gênero, dentro da amostra de 65 idosos, 72,3% era feminino e 27,7% masculino. Embora em número inferior de participação na pesquisa, o gênero masculino revelou maior correlação com a força de preensão palmar (P. PALMAR) (intervalo de confiança [IC] IC 95%: 0,049 – 0,506; p: 0,017), níveis séricos de vitamina D (IC 95%: 0,183 – 0,607; p: 0,001), acidente vascular encefálico isquêmico (AVEi) (IC 95%: 0.095 - 0.542; p: 0.006).

As correlações entre SARC-F e a vitamina D foram associadas de forma negativa, (IC 95%: -0.546; -0.100; p: 0.005), bem como, com a força de preensão palmar (IC 95%: -0.595; -0.167; p: 0.001). Verificou-se uma correlação linear positiva para circunferência da panturrilha (CP) com peso, circunferência abdominal (C. ABD), questionário de sarcopenia (SARC-F), índice de massa corporal (IMC) e osteoporose. Além disso, foi possível deduzir que maiores escores no SARC-F CP estiveram relacionados com menor circunferência da panturrilha (IC 95%: - 0,600; -0,173; p: 0,001, bem como, que menor circunferência da panturrilha se associa à osteoporose (IC 95%: -0.496; -0.036; p: 0.023).

Houve correlações positivas encontradas entre a força de preensão palmar com sexo (IC 95%: 0.049; 0.506; p: 0,017) e velocidade de marcha (IC 95%: 0.015; 0.479; p: 0,035). Houve associação

negativa entre força de preensão palmar com idade (IC 95%: -0.490; -0.028; p: 0,027) e SARC-F (IC 95%: -0.595; -0.167; p: 0.001).

Isto posto, o presente estudo observou uma relação da CP com peso, C. ABD, SARC-F CP e o IMC. Em comparação com outros estudos que demonstram que a presença ou ausência de sarcopenia estava associada à idade, força de preensão e circunferência da panturrilha da perna dominante, o presente estudo demonstrou que há uma limitação concernente à correlação entre a CP da pena dominante com a sarcopenia.

Além disso, foi possível observar correlação, da CP com a osteoporose. Neste sentido, na direção de estudos que demonstram uma correlação entre a massa muscular magra e a maior capacidade física regular com a densidade mineral óssea e a geometria do quadril, o presente estudo pôde observar associações semelhantes entre P. PALMAR e VEL. MARCHA, reafirmando a adequação da P. PALMAR e extensão da perna para o rastreamento da fraqueza muscular.

Em resumo, o estudo demonstrou que o gênero masculino revelou maior correlação com a força de preensão palmar (intervalo de confiança [IC] IC 95%: 0,049 – 0,506; p: 0,017), níveis séricos de vitamina D (IC 95%: 0,183 – 0,607; p: 0,001) e acidente vascular encefálico isquêmico (AVEi) (IC 95%: 0.095 - 0.542; p: 0.006). Também houve uma correlação entre vitamina D e SARC-F (IC 95%: -0.546; -0.100; p: 0.005) e preensão palmar e SARC-F (IC 95%: -0.595; -0.167; p: 0.001). Houve associação entre circunferência da panturrilha com a osteoporose (IC 95%: -0.496; -0.036; p: 0.023). Correlação entre Preensão Palmar com a SARC-F CP (IC 95%: -0.595; -0.167; p: 0.001) e associação negativa entre depressão e velocidade de marcha (IC 95%: -0.483; -0.020; p: 0.032).

Os resultados apontam ainda que a força muscular é um atributo fundamental para a velocidade da marcha, a força responde por apenas uma porção relativamente pequena (menos de 10%) da variância total, deixando a maior parte da variância para ser explicada por outros elementos contribuintes. Para além, nos idosos, especificamente, o tempo de reação, equilíbrio, propriocepção, visão e cognição estão diretamente relacionados com a velocidade da marcha.

As conclusões alcançadas no presente trabalho abrangem o entendimento de que a força de preensão manual pode ser uma medida apropriada para presumir a função física, em ambientes clínicos, no desenvolvimento de uma definição clínica de sarcopenia. No entanto, não foi possível determinar ainda o limiar de fraqueza muscular dos membros inferiores em que a velocidade da marcha é afetada negativamente. Devido à grande variabilidade dos estudos sobre sarcopenia e fragilidade, nomeadamente nos critérios de inclusão e exclusão e na definição e procedimentos utilizados para identificar estas condições, é difícil avaliar o impacto de cada parâmetro do procedimento nos valores da força de preensão palmar.

Além disso, ensaios clínicos randomizados e metanálises sustentam a função da vitamina D na melhora do enfraquecimento da função muscular concernente à idade. Porém, o efeito preciso do mecanismo de influência da vitamina D no desenvolvimento e diferenciação das células musculares permanece inconclusivo.

Por fim, embora as evidências indicam que a sobreposição entre distúrbios cerebrovasculares e neurodegeneração pode, na verdade, ser subestimada, conforme evidenciado principalmente pelas observações de que muitos pacientes têm lesões vasculares coexistentes e deposição de proteína patológica, ainda é preciso ensaios clínicos em grande escala, com potência adequada, com medição repetida em um período de acompanhamento mais longo, para entender se a síndrome metabólica tem um impacto significativo nas síndromes demenciais e no declínio cognitivo na população idosa, visto que as síndromes demenciais apresentam fatores de risco semelhantes, que, na verdade, representam componentes clássicos da SM, como obesidade, hipertensão arterial sistêmica e dislipidemia aterogênica.

Conclusão

Apesar dos resultados e discussões, é válido salientar que apesar dos pontos fortes do estudo realizado, os resultados devem ser interpretados dentro do contexto de potenciais limitações, à proporção de que o presente estudo contou com uma amostra pequena, podendo esta não ser representativa dos idosos em geral. Além disso, voluntários com deficiência de mobilidade foram potencialmente sub representados e as idades entre as populações usadas nesta análise são diferentes. As relações causais entre a força e a velocidade da marcha não podem ser inferidas e os dados não podem retratar como as mudanças na força podem afetar a velocidade da marcha ao longo do tempo.

Não obstante, os objetivos inicialmente traçados foram alcançados por meio da metodologia empregada. Os resultados apresentados evidenciaram a

relevância do estudo da sarcopenia, uma vez que esse é considerado um problema de saúde pública emergente. Além disso, os resultados comprovam a necessidade de se estabelecer medidas terapêuticas para o controle da sarcopenia e oferece importante contribuição para a área de saúde pública. Destaca-se, também, a importância do planejamento e condução do estudo para a minha formação como médico geriatra e pesquisador.

Agradecimentos

A Universidade de Rio Verde (UniRV) pelo fomento à pesquisa e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsas de estudo do primeiro autor.

Referências Bibliográficas

ALTHOFF, T. *et al*. Large-Scale Physical Activity Data Reveal Worldwide Activity Inequality. **Nature**, v.547, p.336-39, 2017.

BERGSTRÖM, G.; BEHRE, C.; SCHMIDT, C. Increased Leisure-Time Physical Activity is Associated with Lower Prevalence of the Metabolic Syndrome in 64-year-Old Women with Impaired Glucose Tolerance. **Angiology**, v.3, n.4, p. 297-301, 2012.

CRUZ-JENTOFT, A.J. *et al*. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: report of the European working group on sarcopenia in older people. **Age Ageing**, v.39, p.412-23, 2010.

CRUZ-JENTOFT, A.J. *et al*. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. **Age and Ageing**, v.48, p. 16-31, 2019.

DENT, E. et al. Frailty and usage of health care systems: Results from the South Australian Monitoring and Surveillance System (SAMSS). **Maturitas**, v. 104, p. 36-43, 2017.

DUNG, N.Q.; FUSCH, G.; ARMBRUST, S. et al. Use of bioelectrical impedance analysis and anthropometry to measure fat-free mass in children and adolescents with Crohn disease. **J Pediatr Gastroenterol Nutr**, v.44, n.1, p.130-135, 2007.

FREITAS, E.V. *et al*. Tratado de geriatria e gerontologia/Elizabete Viana de Freitas, Ligia Py. – 4. ed. – [Reimpr.]. – Rio de Janeiro: **Guanabara Koogan**, 2017.

JANSSEN, I. *et al*. The healthcare costs of sarcopenia in the United States. **J Am Geriatr Soc**, v.52, n.1, p. 80-85, 2004.

KIM, S.; KIM, M.; LEE, Y. *et al*. Calf Circumference as a Simple Screening Marker for Diagnosing Sarcopenia in Older Korean Adults: the Korean Frailty and Aging Cohort Study (KFACS). **J Korean Med Sci,** v.33, n.20, p.e151, 2018.

KIM, T.N. *et al*. Prevalence of sarcopenia and sarcopenic obesity in Korean adults: the Korean sarcopenic obesity study. **Int J Obes (Lond),** v. 33, n. 8, p. 885-92, 2009.

LEE, R.C. *et al*. Total-body skeletal muscle mass: development and cross-validation of anthropometric prediction models. **Am J Clin Nutr**, v. 72, p. 796-803, 2000.

OGUOMA, V.M. *et al*. Association of physical activity with metabolic syndrome in a predominantly rural Nigerian population. **Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews**, v.10, p. 13-18, 2016.

ROM, O. *et al*. Lifestyle and sarcopenia-etiology, prevention, and treatment. **Rambam Maimonides Med J**, v.3, p. e0024, 2012.

SCAFOGLIERI, A.; CLARYS, J.P.; BAUER, J.M. *et al*. Predicting appendicular lean and fat mass with bioelectrical impedance analysis in older adults with physical function decline - The PROVIDE study. **Clin Nutr**, v.36, n.3, p.869-875, 2017.

SERGI, G.; DE RUI, M.; VERONESE, N. *et al*. Assessing appendicular skeletal muscle mass with bioelectrical impedance analysis in free-living Caucasian older adults. **Clin Nutr**, v.34, n.4, p.667-673, 2015.

SIRIWARDHANA, D.D. *et al*. Prevalence of frailty and prefrailty among community-dwelling older adults in low-income and iddle-income countries: A systematic review and meta-analysis. **BMJ Open**, v.8, p. e018195, 2018.

WU, H.F. *et al*. Age, Gender, and socioeconomic gradients in metabolic syndrome: Biomarker Evidence from a Large Sample in Taiwan, 2005 e 2013. ***Annals of Epidemiology***, v.27, p. 315-22, 2017.

ZOICO, E. *et al*. Physical disability and muscular strength in relation to obesity and different body composition indexes in a sample of healthy elderly women. **Int J Obes Relat Metab Disord,** v.28, n. 2, p. 234-41**,** 2004.