

ESTADO NUTRICIONAL E SARCOPENIA EM IDOSAS DE UNIVERSIDADE ABERTA À TERCEIRA IDADE

Márcia Uzêda Pereira ¹; Tatiane Melo De Oliveira ²; Anna Karla Carneiro Roriz Lopes de Souza ³
Lilian Barbosa Ramos ⁴

Universidade Federal da Bahia
enufba@ufba.br

Resumo:

Objetivo: Avaliar se existe associação entre estado nutricional e sarcopenia em idosas de Universidade Aberta à Terceira Idade. *Métodos:* Estudo transversal, com coleta de dados primários, realizado com 138 idosas do sexo feminino matriculadas na Universidade Aberta à Terceira Idade. Para diagnóstico da sarcopenia, foram utilizados os critérios do European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP), no qual o Índice de Músculo Esquelético foi estimado pela Bioimpedância Elétrica, o desempenho físico foi avaliado pela velocidade de marcha habitual e força muscular pelo teste de Força de Preensão Palmar. As variáveis de análise do estado nutricional foram o Índice de Massa Corporal (IMC) a Mini Avaliação Nutricional (MAN) e a Circunferência da Panturrilha (CP). *Resultados:* Das 138 idosas avaliadas 14,5 % são sarcopênicas e estas apresentaram redução dos indicadores de IMC e CP. No entanto, a MAN não apresentou associação ($p < 0,05$) com a sarcopenia. *Conclusão:* O estado nutricional comprometido, segundo o índice de massa corporal e a circunferência da panturrilha, apresentou associação com a sarcopenia.

Palavras-chave: Sarcopenia, Idosas, Estado Nutricional, Envelhecimento.

Introdução

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e estatística (IBGE), a população brasileira vem passando por uma significativa transformação, caracterizada por alterações em sua pirâmide etária. Estima-se que para os próximos 10 anos ocorra um incremento de 1 milhão de idosos anualmente, devendo atingir 41,5 milhões, em 2030, e 73,5 milhões, em 2060. Nesse contexto, torna-se essencial ter mais atenção às condições de saúde inerentes a esta faixa etária. O processo de envelhecimento inclui mudanças fisiológicas, com inúmeras alterações de composição corporal que predisõem esta população a diversas condições clínicas.

A Sarcopenia é uma síndrome geriátrica que se caracteriza pela perda progressiva da massa, força e qualidade do músculo e está associada ao envelhecimento (CRUZ-JENTOFT et al., 2010). A prevalência de sarcopenia no mundo é crescente e sofre variações segundo os critérios diagnósticos adotados e perfil da população estudada. Segundo revisão bibliográfica de SHAFIEE et al (2017), as estimativas globais de prevalência foram de 10% para ambos os sexos. No Brasil, o estudo SABE (Saúde, Bem-Estar e Envelhecimento) encontrou prevalência de sarcopenia de 15,4%,

dos quais 16,1% nas mulheres e 14,4% nos homens em idosos de São Paulo (ALEXANDRE et al, 2014), porém são poucos os estudos realizados na população brasileira.

Diversos efeitos adversos à saúde no decorrer do desenvolvimento da sarcopenia são evidenciados na literatura, o que conseqüentemente afeta a qualidade de vida destes idosos e representam maiores gastos públicos com a síndrome. Pacientes com sarcopenia enfrentam um risco 4 vezes maior de mortalidade, 3 vezes maior de declínio funcional ou incapacidade funcional do que os indivíduos não sarcopênicos, maior incidência de: quedas, hospitalização, fraturas e duração de internação (BEAUDART et al, 2017).

As intervenções que podem ser utilizadas no tratamento ou prevenção da sarcopenia, baseiam-se em dois pilares principais: a nutrição e o exercício físico (MARZETTI et al., 2017). Estudos associam condição de risco para desenvolvimento da sarcopenia, indivíduos que se encontram com estado nutricional comprometido. Dentre os métodos para determinação do estado nutricional destes idosos, muitos autores utilizam indicadores antropométricos, mini avaliação nutricional (MAN), parâmetros bioquímicos e avaliação da ingestão alimentar (EGLSEER et al., 2016).

Considera-se a importância da nutrição sobre a progressão da sarcopenia, no entanto, são escassos na literatura estudos realizados no Brasil, com avaliação padronizada do diagnóstico desta síndrome e sua influência no estado nutricional destes idosos. Em relação a perfis de idosas ativas, como no presente estudo, a literatura se torna ainda mais deficitária. Sendo assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a associação entre o estado nutricional e sarcopenia de idosas de uma universidade aberta à terceira idade.

Metodologia

Amostra e desenho de estudo

Esta pesquisa consiste em estudo transversal exploratório. A amostra de 138 idosas residentes na cidade de Salvador considerou IC 95% e estimativa de erro amostral de 6%. O estudo foi realizado no período de abril a agosto de 2016. Os critérios de inclusão foram: idade igual ou superior a 60 anos, sexo feminino e matrícula na UATI presente na Universidade do Estado da Bahia (UNEB). Exclui-se indivíduos com dificuldade de locomoção, alteração física que impedisse a realização das medidas ou uso de implantação elétrica artificial impedindo à realização da bioimpedância.

Todos os participantes assinaram uma declaração de consentimento livre e esclarecido e este estudo recebeu aprovação do Comitê de ética em pesquisa com humanos da Universidade Federal da Bahia sob o parecer 1.159.885/ 2015. A equipe da pesquisa foi previamente treinada e todas as técnicas foram padronizadas.

Diagnóstico de Sarcopenia

A sarcopenia foi definida segundo os critérios do European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP). Os participantes que apresentaram déficit de massa muscular associado a déficit de força e/ou desempenho físico receberam o diagnóstico de sarcopenia.

A massa muscular foi estimada pelo Índice de Músculo Esquelético (IME) que considera a resistência elétrica obtida através da Impedância Bioelétrica (BIA), Biodynamics, modelo 450. O teste foi realizado com o indivíduo deitado sobre uma superfície não-condutora, na posição supina, com braços e pernas abduzidos a 45°. Os participantes do estudo foram orientados a seguir os procedimentos prévios, ou seja: jejum absoluto de 4 horas, não ingerir álcool 48h antes do teste, não realizar exercício intenso nas 12 horas que antecedem o teste e esvaziar a bexiga pelo menos 30 minutos antes da avaliação (NIGAM; MISRA; COLLES, 2013).

Para estimativa da Massa Muscular Esquelética (MME) utilizou-se a equação proposta por JANSSEN et al., 2000:

$$\text{MME (kg)} = (\text{Altura}^2 / \text{Resistência}) \times 0,401 + (\text{Sexo} \times 3,825) + (\text{Idade} \times -0,071) + 5,102$$

Com Altura em cm, resistência em ohms, sexo valor 0 para mulheres e idade em anos.

O Índice de Músculo Esquelético foi calculado pela divisão da MME pela altura ao quadrado (JANSSEN et al., 2000): $\text{IME} = \text{MME} / \text{altura}^2$. A partir do cálculo do índice foram categorizadas e idosas com $\text{IME} < 6,42 \text{ Kg/m}^2$ foram classificadas com déficit de massa muscular.

A força muscular foi avaliada pelo teste de Força de Preensão Palmar (FPP), com a utilização do dinamômetro portátil modelo JAMAR (Bolingbrook IL, 60440). Foram realizadas avaliações em ambos os membros superiores com a idosa em posição sentada, com o cotovelo e antebraço descansando na mesa e com as palmas das mãos voltadas para cima, valores inferiores a 20 Kgf foram considerados como déficit de força muscular (LAURETANI et al., 2003).

O desempenho físico foi avaliado a partir da velocidade de marcha (metros/seg) conforme critérios do EWGSOP (CRUZ JENTOFT et al., 2010). As idosas foram instruídas a caminharem

com velocidade habitual uma distância de quatro metros num ambiente plano e reto. Indivíduos com velocidade de marcha $< 0,8$ m/s foram avaliados como desempenho físico inadequado.

Estado Nutricional

O índice de massa corporal (IMC) foi determinado pela razão entre peso (quilos) e altura estimada (kg / m^2). Sendo classificado como magreza quando $\text{IMC} < 23 \text{ Kg/m}^2$ e como estado nutricional adequado quando $\text{IMC} \geq 23 \text{ Kg/m}^2$.

A circunferência da panturrilha (CP) foi aferida com a idosa sentada, com a perna flexionada formando um ângulo de 90° , utilizando fita inelástica e considerando a maior curvatura da panturrilha. A classificação atribuída a CP será $\geq 31 \text{ cm}$ para avaliar boa reserva de massa muscular e $< 31 \text{ cm}$ para déficit de massa muscular.

A Mini Avaliação Nutricional (MAN) é um método validado com questões relacionadas: antropometria, cuidados gerais, dietética e avaliação global. Pontuação $> 23,5$ foi classificado como estado nutricional adequado e valores $\leq 23,5$ desnutrido/ risco de desnutrição.

Análise estatística

As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do programa *Statistical Package for the Social Science* (SPSS), versão 20.0 para Windows. Foi adotado nível de significância de $p < 0,05$.

A normalidade das variáveis foi verificada pelo teste de *Kolmogorov-Smirnov*. Foram expressas em média e desvio padrão as variáveis contínuas e frequências absolutas e relativas as categóricas.

As variáveis do estado nutricional foram expressas através de análise descritiva dos dados, com a distribuição da frequência, cálculo de tendência central (média) e de dispersão (desvio padrão e intervalo de confiança). Para verificar a diferenças entre os indicadores do estado nutricional de idosas sarcopênicas e não sarcopênicas, foi utilizado o Teste T de Student.

O teste Exato de Fisher foi utilizado para avaliar associação entre as variáveis.

Resultados

As características sociodemográficas, clínicas e estilo de vida das participantes do estudo são apresentadas na tabela 1. Foram avaliadas 138 idosas, com média de idade de 70 anos. Em relação a renda familiar, a maior parte da amostra (49,6%) informou dispor de dois a cinco SM, sendo apenas 15,8% com valores superiores a cinco SM. Dentre as patologias informadas pelas

idosas, a hipertensão foi a mais prevalente (61,6 %) seguida por doença osteoarticular (36,2%), diabetes (22,5%) e dislipidemias (15,2%). Referente ao estilo de vida, 88,4% relataram praticar atividade física regularmente, 67,4 % nunca fumaram e 47,1% eram etilistas. A prevalência de sarcopenia foi de 14,5% (Tabela 1).

Tabela 1. Características sociodemográficas, clínicas e estilo de vida das idosas matriculadas na UATI de Salvador, Bahia, Brasil, 2017.

Variáveis		n	%
Faixa etária (anos)	60 a 69	82	59,4
	70 a 79	46	33,3
	> 80	10	7,2
Renda Familiar (SM)	< 2	46	34,6
	2 a 5	66	49,6
	> 5	21	15,8
Morbidades	Hipertensão	85	61,6
	Diabetes	31	22,5
	Dislipidemias	21	15,2
	Osteoarticular	50	36,2
Atividade física	Sim	122	88,4
	Não	16	11,6
Tabagismo	Tabagista	3	2,2
	Ex tabagista	41	29,7
	Não tabagista	93	67,4
Etilismo	Etilista	65	47,1
	Ex etilista	73	52,9
Sarcopenia	Sim	20	14,5
	Não	118	85,5

SM: Salário Mínimo

A tabela 2 evidencia que as menores médias dos valores dos indicadores IMC, CP e MAN foram observadas em idosas sarcopênicas, não sendo estatisticamente significante apenas para a MAN. Por outro lado, a média de idade foi menor nos indivíduos não sarcopênicos (68,6) sendo de 73 anos nos sarcopênicos.

Tabela 2. Média e DP dos indicadores do estado nutricional, segundo presença ou ausência de sarcopenia das idosas matriculadas na UATI, Salvador, Bahia, Brasil, 2017.

Indicadores	Total	Sarcopenia (Média ± DP)	Sem Sarcopenia	p
MAN	26,20 ± 2,63	25,47 ± 3,09	26,33 ± 2,54	0,182
IMC	26,27 ± 4,06	23,00 ± 3,39	26,83 ± 3,92	0,000
CP	36,93 ± 4,47	34,37 ± 3,41	37,36 ± 4,49	0,005

IMC: Índice de Massa Corporal; MAN: Mini Avaliação Nutricional; CP: Circunferência da panturrilha; DP: Desvio Padrão.

A avaliação da associação entre estado nutricional e sarcopenia demonstrou que os indicadores circunferência da panturrilha e índice de massa corporal se associaram de forma significativa com a sarcopenia, ou seja, valores abaixo dos pontos de corte preconizados para a panturrilha e para o IMC foram mais observados em idosas com a síndrome. A Mini Avaliação Nutricional foi o único parâmetro avaliado que não apresentou esta associação (Tabela 3).

Tabela 3. Estado nutricional conforme diagnóstico das Idosas matriculadas na UATI, Salvador, Bahia, Brasil, 2017.

Variáveis		Sarcopenia n (%)	Sem Sarcopenia n (%)	p
IMC	Magreza	10 (7,2)	19 (13,8)	0,002
	Sem magreza	10 (7,2)	99 (71,7)	
MAN	Risco de desnutrição	5 (3,6)	15 (10,9)	0,170
	Bem nutrido	15 (10,9)	103 (74,6)	
CP (cm)	< 31	3 (2,2)	3 (2,2)	0,040
	> 31	17 (12,3)	115 (83,3)	
	< 33	6 (4,3)	9 (6,5)	0,009
	> 33	14 (10,1)	109 (79)	

IMC: Índice de Massa Corporal; MAN: Mini Avaliação Nutricional; CP: Circunferência da panturrilha

Discussão

A sarcopenia é uma síndrome geriátrica multifatorial que é influenciada por comportamentos de estilo de vida como tabagismo, alimentação inadequada e sedentarismo, além do próprio processo de envelhecimento que incluem alterações nos hormônios e níveis de citocinas (ROLLAND et al, 2008). Sua crescente prevalência já a configura como um problema de saúde pública.

A prevalência de sarcopenia deste estudo (14,5%) é similar aos da literatura. No Brasil, Alexandre et al (2014) avaliaram idosas residentes de áreas urbanas de São Paulo e observaram 16,1%. Dutra et al (2015) verificaram que 17,8% das idosas que residiam em comunidade na região Nordeste apresentavam esta síndrome. Ambos autores utilizaram os critérios do consenso europeu de sarcopenia. Entretanto, estudos realizados no Brasil ainda são escassos.

Ao avaliar a prevalência a nível mundial, segundo revisão bibliográfica de SHAFIEE et al (2017), as estimativas globais foram de 10% para ambos os sexos. No entanto, os diferentes critérios diagnósticos da Sarcopenia e a variedade populacional avaliada nos estudos, dificultam a comparação. Considerando as características da população deste estudo que é mais ativa, o que difere dos perfis apresentados na literatura, pode-se inferir que a prevalência encontrada foi elevada.

O estado nutricional das idosas influencia no desenvolvimento desta síndrome. Estudo de Brady et al (2014) demonstrou que atitudes como manter o peso corporal saudável, preservação da massa e força muscular e adequado desempenho físico, pode ser uma forma mais eficaz de prevenção. Neste contexto, manter um adequado estado nutricional através de hábitos de vida saudáveis pode promover melhoras desta condição ou prevenir seu surgimento.

Em relação a massa corporal, as análises demonstraram que a sarcopenia foi inversamente associada ao IMC, evidenciando associação entre a síndrome e idosas com IMC < 23 Kg/m². Este resultado é similar a outros estudos que utilizaram o mesmo critério diagnóstico (ALEXANDRE et al., 2014; ANNWEILER et al., 2010; LANDI et al., 2013; SMOLINER et al., 2014; VOLPATO et al., 2014; WU et al., 2014; YU et al., 2014). Huang et al (2016) encontraram a mesma associação em seu estudo, apesar de utilizar critério diagnóstico diferente, e demonstrou que os idosos acima de 70 anos e com IMC abaixo de 20 a 22 Kg/m² podem enfrentar uma transição rápida de um estado não sarcopênico para sarcopênico. Estudos que utilizam diferentes critérios diagnósticos apresentam controvérsias sobre este parâmetro e sua associação com a sarcopenia: alguns indicam que IMC

elevado predispõe a menor risco de desenvolvimento da síndrome e outros relatam o inverso (EGLSEER et al, 2016).

O Índice de massa corporal é amplamente avaliado na literatura e analisada sua relação com a Sarcopenia, podendo ser utilizado como um indicador de alerta para o desenvolvimento desta, entretanto é necessário considerar suas limitações e o contexto clínico e social do paciente. Muitos dos estudos já evidenciam esta relação de menor IMC com risco ou desenvolvimento da síndrome (ALEXANDRE et al.,2014; Annweiler et al., 2010; Landi et al., 2013; Smoliner et al., 2014; Volpato et al., 2014; Wu et al., 2014; Yu et al., 2014).

Analisando a circunferência da panturrilha, o presente estudo verificou que redução neste indicador está associada à sarcopenia, resultado semelhante ao encontrado em estudos realizados no México (Espinoza et al 2017) e por Yalcin et al (2015). Este último estudo observou baixa circunferência da panturrilha em todos os idosos que apresentaram sarcopenia (29%) em uma coorte de 141 indivíduos.

Segundo estudo de Silva et al (2015) idosas desnutridas que apresentaram menor circunferência da panturrilha possuíam comprometimento da capacidade funcional e conseqüentemente maior risco de desenvolvimento da sarcopenia.

Foram avaliados dois pontos de corte para a circunferência da panturrilha no presente estudo: segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS, 1995) e BARBOSA- SILVA et al., 2015; MUSSOI, 2014; BARBOSA-SILVA et al (2016), que sugerem valores < 31 cm e < 33 cm respectivamente, como indicativos de baixa reserva de massa muscular. A referência que provavelmente é a mais adequada para avaliação do perfil de idosas do presente estudo seria a 33 cm, pois trata-se de estudos realizados na América Latina, se aproximam da realidade de nossa população.

A Man é um instrumento amplamente utilizado como indicador de associação com a sarcopenia ou risco de desenvolvimento da patologia e possui uma excelente sensibilidade clínica e especificidade para avaliação do estado nutricional (ASSESSMENT, M. N. ,1994; SOUSA et al., 2015; BEZERRA et al., 2012). Não foi encontrado neste estudo associação entre sarcopenia e MAN, resultado inverso aos da literatura. WU et al (2014) verificaram que menor pontuação no questionário da MAN predispõe risco/desenvolvimento da sarcopenia. Hai et al (2017) realizaram um estudo com 836 chineses residentes de comunidade e foi observado que todos os indivíduos

com desnutrição foram diagnosticados com sarcopenia e os em risco, apresentavam grande probabilidade de desenvolvimento da patologia.

O indicador da MAN foi formulado para mais fidedigna utilização em idosos que apresentam risco ou já são desnutridos, a exemplo dos institucionalizados e hospitalizados. A população deste estudo não condiz com esta condição, o que pode justificar os resultados obtidos. No entanto, instrumentos de baixo custo, de fácil e rápida utilização devem ser avaliados com o intuito de verificar sua aplicabilidade nesta síndrome ou fomentar sugestões de formulação de novos indicadores para avaliação desta população, permitindo que possuam uma boa abrangência e contribuam para a prevenção e intervenção de forma mais precoce.

Como limitação deste trabalho temos que se trata de um estudo transversal o que impossibilita de verificar causa e efeito. Outro fator se refere a trabalhar somente com o sexo feminino, não sendo possível estabelecer diferenças entre os sexos.

Este estudo possui um grande diferencial por se tratar de população de idosas ativas, o que não se encontra na literatura, sendo mais predominantes estudos com populações institucionalizadas, de comunidade ou hospitalar. Diante da transição demográfica e maior preocupação com o estado de saúde e qualidade de vida em nossa sociedade atual, há probabilidade de um futuro quadro de idosos mais ativos no Brasil. Portanto, compreender a relação entre sarcopenia e estado nutricional nesta população é fundamental para estabelecer medidas de prevenção e tratamento da mesma.

Conclusão

A prevalência de sarcopenia nesta população foi elevada, considerando o perfil ativo da amostra. O estado nutricional comprometido, segundo o índice de massa corporal e a circunferência da panturrilha, apresentou associação com a sarcopenia. São necessários mais estudos com idosos ativos e análises que permitam estabelecer a influência dos indicadores do estado nutricional no desenvolvimento da Sarcopenia, permitindo assim estabelecer medidas que promovam uma melhor qualidade de vida.

Referências Bibliográficas:

Alexandre TS, Duarte YAO, Santos JLF, Wong R, Lebrão MR. Prevalence and associated factors of sarcopenia among elderly in Brazil: Findings from the study SABE. *Journal Nutr Health Aging* 2014; 18(3):284-90.

Annweiler C, Schott AM, Montero-Odasso M, Berrut G, Fantino B, Herrmann FR, Beauchet, O. Cross-sectional association between serum vitamin D concentration and walking speed measured at usual and fast pace among older women: The EPIDOS study. *Journal of Bone and Mineral Research* 2010; 25(8): 1858-1866.

Beudart C, Zaaria M, Pasleau F, Reginster JY, Bruyère O. Health outcomes of sarcopenia: a systematic review and meta-analysis. *PloS one* 2017; 12(1): e0169548.

Bezerra, J. D., Dantas, M. A. M., Vale, S. H. L., Dantas, M. M. G., & Leite, L. D. Aplicação de instrumentos de triagem nutricional em hospital geral: um estudo comparativo. *Ciência & Saúde* 2012; 5(1): 9-15.

Brady AO, Straight CR, Schmidt MD, Evans EM. Impact of body mass index on the relationship between muscle quality and physical function in older women. *The journal of nutrition, health & aging* 2014; 18(4): 378-382.

Cruz- Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing* 2010; 39: 412- 423.

Dutra T, Pinheiro PA, Carneiro JAO, Coqueiro RDS, Fernandes MH. Prevalence and factors associated with sarcopenia in elderly women living in the community. *Rev Bras Cineantropometria Desempenho Humano* 2015; 17(4): 460-471.

Eglseer D, Eminovic S, Lohrmann C. Association Between Sarcopenia and Nutritional Status in Older Adults: A Systematic Literature Review. *Journal of gerontological nursing* 2016; 42(7): 33-41.

Hai S, Cao L, Wang H, Zhou J, Liu P, Yang Y, Dong B. Association between sarcopenia and nutritional status and physical activity among community-dwelling Chinese adults aged 60 years and older. *Geriatrics & Gerontology International* 2017.

Landi F, Liperoti R, Russo A, Giovannini S, Tosato M, Barillaro C et al. Association of anorexia with sarcopenia in a community-dwelling elderly population: results from the iSIRENTE study. *European journal of nutrition* 2013; 52(3): 1261-1268.

Lauretani F, Russo CR, Bandinelli S, Bartali B, Cavazzini C., Di Iorio A et al. Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. *Journal of applied physiology* 2003; 95(5): 1851-1860.

Manrique-Espinoza B, Salinas-Rodríguez A, Rosas-Carrasco O, Gutiérrez-Robledo LM, Avila-Funes JA. Sarcopenia Is Associated With Physical and Mental Components of Health-Related Quality of Life in Older Adults. *Journal of the American Medical Directors Association* 2017.

Marzetti E, Calvani R, Tosato M, Cesari M, Di Bari M, Cherubini A et al. Sarcopenia: an overview. *Aging Clinical and Experimental Research* 2017: 1-7.

Rolland Y, Czerwinski S, Van Kan GA, Morley JE, Cesari M, Onder G et al. Sarcopenia: Its Assessment, etiology, pathogenesis, consequences and future perspectives. *J Nutr Health Aging* 2008; 12(7): 433–450.

Shaffiee G, Keshtkar A, Soltani A, Ahadi Z, Larijani B, Heshmat R. Prevalence of sarcopenia in the world: a systematic review and meta-analysis of general population studies. *Journal of Diabetes & Metabolic Disorders* 2017; 16(1): 21.

Silva NDA, Pedraza DF, Menezes TND. Physical performance and its association with anthropometric and body composition variables in the elderly. *Ciencia & saude coletiva* 2015; 20(12): 3723-3732.

Smoliner C, Sieber CC, Wirth R. Prevalence of sarcopenia in geriatric hospitalized patients. *Journal of the American Medical Directors Association* 2014; 15(4): 267-272.

Volpato S, Bianchi L, Cherubini A, Landi F, Maggio M, Savino E et al. Prevalence and clinical correlates of sarcopenia in community-dwelling older people: application of the EWGSOP definition and diagnostic algorithm. *Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences* 2013; 69(4): 438-446.

Wu CH, Chen KT, Hou MT, Chang YF, Chang CS, Liu PY et al. Prevalence and associated factors of sarcopenia and severe sarcopenia in older Taiwanese living in rural community: The Tianliao Old People study 04. *Geriatrics & gerontology international* 2014; 14(S1): 69-75.

Yalcin A, Aras S, Atmis V, Cengiz OK, Varli M, Cinar E et al. Sarcopenia prevalence and factors associated with sarcopenia in older people living in a nursing home in Ankara Turkey. *Geriatrics & gerontology international* 2016; 16(8): 903-910.

Yu R, Wong M, Leung J, Lee J, Auyeung TW, Woo J. Incidence, reversibility, risk factors and the protective effect of high body mass index against sarcopenia in community-dwelling older Chinese adults. *Geriatrics & gerontology international* 2014; 14(S1): 15-28.