

Circunferência da panturrilha: validação clínica para avaliação de massa muscular em idosos

Calf circumference: clinical validation for evaluation of muscle mass in the elderly
Circunferencia de la pantorrilla: validación clínica para evaluación de masa muscular en mayores

Valéria Pagotto¹, Kássylla Ferreira dos Santos^{II}, Suelen Gomes Malaquias¹,
Maria Márcia Bachion¹, Erika Aparecida Silveira¹

¹ Universidade Federal de Goiás, Faculdade de Enfermagem, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde. Goiânia-GO, Brasil.

^{II} Universidade Federal de Goiás, Faculdade de Enfermagem, Graduação em Ciências da Saúde. Goiânia-GO, Brasil.

Como citar este artigo:

Pagotto V, Santos KF, Malaquias SG, Bachion MM, Silveira EA. Calf circumference: clinical validation for evaluation of muscle mass in the elderly. Rev Bras Enferm [Internet]. 2018;71(2):322-8. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0121>

Submissão: 20-03-2017

Aprovação: 10-05-2017

RESUMO

Objetivo: Validar a circunferência da panturrilha como tecnologia de avaliação de massa muscular em idosos. **Método:** Estudo transversal com 132 idosos de Goiânia, Goiás, Brasil. A diminuição de massa muscular foi determinada pelo índice de massa muscular esquelética (IME) por meio da Absorciometria por Raios-X de Dupla Energia (DEXA). Os pontos de corte da medida de circunferência da panturrilha (CP) para indicar diminuição de massa muscular foram estimados por meio de curva ROC, sensibilidade, especificidade e acurácia. **Resultados:** Os pontos de corte com melhor acurácia para detecção de massa muscular diminuída em idosos foi 34 cm para homens (sensibilidade: 71,5%; especificidade: 77,4%) e 33 cm em mulheres (sensibilidade: 80,0%; especificidade: 84,6%). **Conclusão:** A CP pode ser utilizada como medida para identificação precoce de diminuição de massa muscular em avaliações de rotina de idosos na atenção primária.

Descritores: Sarcopenia; Antropometria; Composição Corporal; Enfermagem Geriátrica; Atenção Primária a Saúde.

ABSTRACT

Objective: To validate calf circumference as a technology for assessing muscle mass in the elderly. **Method:** Cross-sectional study with 132 elderly people from Goiânia, Goiás, Brazil. Decreased muscle mass was determined by the skeletal muscle mass index (IME) using Dual Energy X-Ray Absorptometry (DEXA). The cutoff circumferences (CC) cutoff points to indicate muscle mass decrease were estimated by ROC curve, sensitivity, specificity and accuracy. **Results:** The most accurate cut-off points for detecting decreased muscle mass in the elderly were 34 cm for men (sensitivity: 71.5%, specificity: 77.4%) and 33 cm for women (sensitivity: 80.0%; specificity: 84.6%). **Conclusion:** CC can be used as a measure for early identification of muscle mass decrease in routine evaluations of the elderly in primary care.

Descriptors: Sarcopenia; Anthropometry; Body composition; Geriatric Nursing; Primary Health Care.

RESUMEN

Objetivo: Validar la circunferencia de la pantorrilla como tecnología de evaluación de masa muscular en mayores. **Método:** Estudio transversal con 132 mayores de Goiânia, Goiás, Brasil. La disminución de masa muscular fue determinada por el índice de masa muscular esquelética (IME) por medio de la Absorciometría por Rayos-X de Dupla Energía (DEXA). Los puntos de corte de la medida de circunferencia de la pantorrilla (CP) para indicar disminución de masa muscular fueron estimados por medio de curva ROC, sensibilidad, especificidad y precisión. **Resultados:** Los puntos de corte con mejor precisión para detección de masa muscular disminuida en mayores fue 34 cm para hombres (sensibilidad: 71,5%; especificidad: 77,4%) y 33 cm en mujeres (sensibilidad: 80,0%; especificidad: 84,6%). **Conclusión:** La CP puede ser utilizada como medida para identificación precoz de disminución de masa muscular en evaluaciones de rutina de mayores en la atención primaria.

Descriptores: Sarcopenia; Antropometría; Composición Corporal; Enfermería Geriátrica; Atención Primaria a la Salud.

AUTOR CORRESPONDENTE

Valéria Pagotto

E-mail: valeriapagotto@gmail.com

INTRODUÇÃO

O envelhecimento humano é acompanhado por mudanças na composição corporal, que inclui progressiva diminuição da massa muscular⁽¹⁾, denominada sarcopenia em 1989 por Rosenberg⁽²⁾.

Atualmente, a sarcopenia é conceituada como uma síndrome, caracterizada pela perda gradual e generalizada não somente de massa muscular, mas também de força e função muscular⁽³⁾. Estudos em diferentes cenários mundiais mostram que a sarcopenia tem elevada prevalência⁽⁴⁻⁵⁾ e aumenta a ocorrência de incapacidades⁽⁶⁾.

No contexto da prática clínica de enfermagem no atendimento a pessoas idosas, a avaliação da massa muscular e da sarcopenia pouco descritas⁽⁷⁻⁸⁾, embora diversos diagnósticos de enfermagem estejam relacionados ao evento de enfraquecimento muscular e alterações musculares, seja na taxonomia da NANDA-Internacional⁽⁹⁾, seja na terminologia da CIPE⁽¹⁰⁾.

Na taxonomia NANDA-I⁽⁹⁾, o termo massa muscular diminuída é citado somente no Diagnóstico Mobilidade Física Prejudicada. Entretanto, o termo prejuízo musculoesquelético pode ser considerado como *proxy* de massa muscular diminuída e está descrito em sete diagnósticos do domínio atividade e repouso: capacidade de transferência prejudicada, deambulação prejudicada, mobilidade física prejudicada, mobilidade no leito prejudicada, mobilidade com cadeira de rodas prejudicada, síndrome do déficit do autocuidado e padrão respiratório ineficaz.

A sarcopenia foi incorporada como fator relacionado de quatro diagnósticos na edição 2015-2017 da NANDA-I⁽⁹⁾: síndrome do idoso frágil, risco de síndrome de idoso frágil; levantar-se prejudicado e sentar-se prejudicado.

A determinação de massa muscular diminuída foi denominada pré-sarcopenia⁽³⁾, assim, é necessária sua avaliação criteriosa para rastreamento, e determinação de prioridades na avaliação dos demais parâmetros para estabelecer a presença de sarcopenia: avaliação da força e da função muscular^(3,11).

Apesar da sua importância na prática clínica de enfermagem no atendimento a idosos, a avaliação da massa muscular é um desafio nos serviços de saúde, uma vez que a sua determinação com precisão, requer exames de alto custo, como a ressonância magnética e a tomografia computadorizada⁽¹¹⁻¹²⁾. Estudos epidemiológicos amplos^(5,13-16) utilizaram a Absorciometria por Raios-X de Dupla Energia (DEXA) como método de referência para estimar a massa muscular, sendo esse método recomendado pelo Consenso Europeu de Sarcopenia⁽³⁾ e para uso em cenários de prática clínica^(12,17). Entretanto, apesar da sua precisão e acurácia, em países em desenvolvimento, como o Brasil, sua utilização apresenta alto custo tanto em serviços de atenção primária, quanto secundária.

Em virtude disso, as medidas antropométricas são recomendadas⁽¹⁸⁾ como medidas alternativas para avaliação da massa muscular e identificação precoce de sarcopenia em contextos de prática clínica e atenção primária à saúde^(12,19), em função do baixo custo e facilidade na obtenção. Entre elas, a circunferência da panturrilha (CP)⁽¹⁹⁾ tem sido utilizada em estudos recentes com o objetivo de mensurar a massa muscular e estimar a prevalência de sarcopenia⁽²⁰⁻²²⁾, prever incapacidade⁽²³⁻²⁴⁾, mortalidade⁽²⁴⁻²⁵⁾ e necessidade de cuidados⁽²⁶⁾, bem como para

determinação de pontos de corte de massa muscular diminuída na população idosa⁽²⁷⁻³¹⁾. Embora os resultados demonstrem que a CP tem boa capacidade na predição da diminuição da massa muscular, os diferentes pontos de corte disponíveis na literatura - 31 cm a 35 cm em mulheres⁽²⁷⁻³¹⁾; 33 cm a 34 cm em homens⁽²⁸⁻³¹⁾ - dificultam o julgamento clínico e a tomada de decisão terapêutica pelo profissional na prática clínica.

Considerando a possibilidade de aplicação da circunferência da panturrilha como tecnologia de cuidado de baixo custo e acessível para avaliação da massa muscular em idosos, especialmente em serviços de atenção primária, o objetivo geral deste estudo foi validar a circunferência da panturrilha como tecnologia de avaliação da massa muscular em idosos. Como objetivos específicos, o estudo buscou verificar a prevalência de massa muscular diminuída conforme DEXA e CP, além de analisar a capacidade preditiva da circunferência da panturrilha em identificar massa muscular e identificar pontos de corte na população de idosos.

MÉTODO

Aspectos éticos

Esta pesquisa está aninhada em estudo matriz, "Validação de Indicadores Antropométricos para Avaliação do Estado Nutricional de Idosos", aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Goiás. Os idosos entrevistados assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, comprovando a anuência em participar do estudo.

Tipo de estudo

Para avaliação dos objetivos propostos foi realizada uma análise secundária de dados da pesquisa matriz que se constituiu em delineamento transversal, cujo objetivo geral foi analisar as condições de saúde e nutrição de idosos usuários da Atenção Primária do Sistema Único de Saúde (SUS) de Goiânia.

Cenário do estudo e fonte dos dados

Na pesquisa matriz foram selecionados aleatoriamente 418 idosos, com amostragem probabilística e proporcional aos nove distritos sanitários do município de Goiânia. Essa amostra é representativa dos idosos usuários da Atenção Primária desse município⁽³²⁾. Para a presente pesquisa, foi selecionada aleatoriamente uma subamostra de 132 idosos. Eles realizaram o exame DEXA, recomendado como referência na estimativa da massa muscular em idosos. Também foi avaliada a circunferência da panturrilha, além de outras medidas antropométricas e aplicação de questionário padronizado e pré-testado.

Coleta e organização dos dados

Os dados foram coletados em uma clínica especializada em exames diagnósticos por imagem, entre julho e agosto de 2009, por equipe previamente treinada. Destaca-se que foram analisados os dados do período 2009, porque se trata de uma pesquisa de base populacional ampla, cujos resultados, já analisados, somados à atualização contínua da literatura sobre os diferentes métodos diagnósticos da massa muscular, nos levaram a avaliar a circunferência da panturrilha enquanto método para avaliação de massa muscular em idosos, dando ênfase a sua aplicação na

prática de enfermagem. A clínica em questão foi selecionada considerando-se o custo do exame, qualidade metodológica em realizar o exame DEXA, localização e espaço adequado para acolher idosos em todas as etapas da coleta dos dados. Para isso foram primeiramente comunicados e esclarecidos por telefone aos idosos os objetivos da pesquisa e, concordando em participar, eles foram também orientados quanto aos cuidados no preparo padronizado para realização da DEXA: jejum absoluto de, no mínimo, 4 horas antes do teste; não consumir álcool nem alimentos contendo cafeína nas 24 horas anteriores ao teste; não fazer exercícios nas 12 horas que antecedem o teste; urinar 30 minutos antes do teste; nem fazer uso de diurético a menos de 24 horas do teste^(13,17). Os idosos foram transportados de suas casas até o local da pesquisa em veículo seguro, acompanhados por uma das pesquisadoras.

A massa muscular foi obtida por meio de DEXA, utilizando-se aparelho Lunar DPX–MD PLUS, software versão 7.52.002 DPX-L, calibrado diariamente. A massa muscular foi definida pela Massa Muscular Apendicular (MMA), cuja estimativa se dá pelo somatório da massa livre de gordura dos braços e pernas. A diminuição da massa muscular foi definida pelo Índice de Massa Muscular Apendicular (IMMA), razão entre a MMA e o quadrado da altura^(3,15). O ponto de corte para baixa massa muscular foi 7,26 kg/m² em homens e 5,45 kg/m² nas mulheres⁽¹⁵⁾.

A circunferência da panturrilha (CP) foi aferida com fita inelástica com o idoso na posição ereta, com os pés afastados 20 cm, na máxima circunferência no plano perpendicular à linha longitudinal da panturrilha⁽³³⁾. A medida foi realizada de forma padronizada⁽³³⁾, com três aferições para obtenção da média de três medidas, utilizando-se fita inelástica para todas as circunferências. A pesquisadora que coletou essas medidas foi devidamente treinada conforme técnica de Habicht (1994)⁽³⁴⁾ para cálculo do erro técnico da medida a fim de atingir precisão e acurácia apropriadas para qualidade de dados de pesquisa científica.

Análise dos dados

Os dados foram analisados no software STATA/SE versão 12.0[®]. As características descritivas da amostra foram

expressas em médias e desvio padrão, analisando as diferenças de média por meio do teste t, ao nível de significância de 5%. Para analisar a correlação entre as variáveis antropométricas e MMA utilizou-se a correlação de Pearson, considerando forte correlação $r > 0,70$. Para analisar a variação da sensibilidade e especificidade de diferentes valores da CP em relação ao critério de diagnóstico de baixa massa muscular pela DEXA, utilizou-se a Receiver Operating Characteristic (Curva ROC)⁽³⁵⁾. Foi identificada a área total sob a curva ROC e IC95% para CP, conforme critério de baixa massa muscular, de acordo com o sexo. Uma área sob a curva ROC acima de 0,70 foi considerada satisfatória⁽³⁵⁾. Posteriormente, foram identificados os pontos de corte para circunferência da panturrilha, com respectivos valores e intervalos de confiança de sensibilidade, especificidade e acurácia. Valores indicados por intermédio da curva ROC constituem pontos de corte que deverão promover um equilíbrio mais adequado entre sensibilidade e especificidade. Os valores de escolha dos pontos de corte para rastreamento da massa muscular diminuída foram aqueles que apresentam melhor equilíbrio entre sensibilidade e especificidade para CMB, CB e CP, com valores mínimos de 60%, além de maior valor de acurácia⁽³⁵⁾.

RESULTADOS

Foram avaliados 132 idosos, 60,6% do sexo feminino, com idade média de 69,9 anos ($\pm 6,6$), e 39,4% do sexo masculino, idade média de 70,5 anos ($\pm 6,7$). O IMMA médio foi de 7,5 ($\pm 0,8$) em homens e 6,2 ($\pm 0,7$) nas mulheres ($p=0,000$). A prevalência de massa muscular diminuída foi superior nos homens (40,4%; $p=0,006$) e nos muito idosos (33,3%; $p=0,748$). Valores médios de IMC, CC e CP foram inferiores em idosos com baixa massa muscular, com diferenças estatisticamente significantes. A MMA apresentou correlação média com IMC ($r=0,44$), CC ($r=0,51$) e CP (0,56), embora tenha apresentado $p < 0,05$ (Tabela 1).

Tabela 1 – Descrição da amostra e prevalência de Massa Muscular Diminuída aferida pela Absorciometria por Raios-X de Dupla Energia (DEXA) conforme sexo, faixa etária e variáveis antropométricas, Goiânia, Goiás, Brasil

Variáveis	Amostra (%)	Massa Muscular Diminuída			p
		Sim n = 36 (27,3%)	Não n = 96 (72,7%)	Correlação	
Sexo					0,006 [§]
Masculino	52 (39,1%)	21 (40,4%)	31 (59,2%)	-	
Feminino	81 (60,9%)	15 (27,3%)	65 (81,2%)	-	
Faixa etária					0,748 [§]
60-69	69 (51,9%)	17 (24,6%)	52 (75,4%)	-	
70-79	51 (38,3%)	15 (29,4%)	36 (70,6%)	-	
≥80	13 (9,8%)	4 (33,3%)	8 (66,7%)	-	
Peso	67,6 ($\pm 14,2$)	60,2 ($\pm 13,9$)	70,6 ($\pm 13,1$)	0,64*	0,001 [‡]
Altura	1,59 ($\pm 0,08$)	1,61 ($\pm 0,79$)	1,58 ($\pm 0,84$)	0,47*	0,034 [‡]
IMC (kg/m ²)	26,7 ($\pm 5,2$)	22,8 ($\pm 3,8$)	28,2 ($\pm 4,9$)	0,44*	0,003 [‡]
CC (cm)	93,7 ($\pm 13,7$)	86,8 ($\pm 12,9$)	96,3 ($\pm 13,2$)	0,51*	0,000 [‡]
CP (cm)	34,7 ($\pm 3,15$)	32,2 ($\pm 2,5$)	35,7 ($\pm 2,7$)	0,57*	0,000 [‡]

Nota: § Teste Qui-quadrado de Pearson; [‡] Teste T Student; * $p < 0,005$ na correlação de Pearson; IMC: Índice de Massa Corporal; CC: Circunferência da Cintura; CP: Circunferência da Panturrilha.

Tabela 2 – Prevalência de massa muscular diminuída e capacidade preditiva em identificar massa muscular em idosos de pontos de corte de circunferência da panturrilha disponíveis na literatura, segundo sexo, Goiânia, Goiás, Brasil, 2010, N = 132

Pontos de corte	Prevalência	Sensibilidade (IC 95%)	Especificidade (IC 95%)	VPP* (%)	VPN** (%)	Acurácia (%)
Masculino (n = 52)						
33 cm	16 (30,8)	57,1 (34,0-78,1)	87,1 (70,2-90,4)	75,0	75,0	75,0
34 cm	21 (40,4)	66,7 (43,0-85,4)	77,4 (58,9-90,4)	66,7	77,4	73,1
Feminino (n = 80)						
31 cm	9 (11,0)	40,0 (16,3-67,7)	96,9 (89,3-99,6)	75,0	96,9	86,2
33 cm	21 (25,9)	80,0 (51,9-95,6)	87,6 (77,2-94,5)	60,0	95,0	86,2
34 cm	37 (45,7)	93,3 (68,0-99,8)	66,1 (53,3-77,4)	38,8	97,7	71,2

Nota:* VPP: Valor Preditivo Positivo, ** VPN: Valor Preditivo Negativo

Tabela 3 – Desempenho de pontos de corte de circunferência da panturrilha, obtidos por meio da curva Receiver Operating Characteristic (Curva ROC), para detecção de massa muscular diminuída em idosos, conforme o sexo, Goiânia, Goiás, Brasil, (N = 132)

Homens				
	Ponto de corte (cm)	Sensibilidade (%)	Especificidade (%)	Acurácia (%)
Melhor ponto	33,7	76,2	67,7	71,1
Opção 1	34	71,4	77,4	75,0
Opção 2	35	80,9	64,5	71,1
Opção 3	36	85,7	48,4	63,4
Opção 4	37	95,2	38,7	61,5
Mulheres				
	Ponto de corte (cm)	Sensibilidade (%)	Especificidade (%)	Acurácia (%)
Melhor ponto	32,8	73,3	89,2	86,2
Opção 1	33,0	80,0	84,6	83,7
Opção 2	34,0	93,3	58,4	65,0
Opção 3	32,0	46,7	93,8	85,0
Opção 4	31,0	46,7	96,9	87,5

Nota:* Curva ROC (Receiver Operating Characteristic Curve); CP: Circunferência da Panturrilha

A sensibilidade e especificidade dos pontos de corte para CP disponíveis na literatura estão descritos na tabela 2. Nas mulheres, observa-se melhor acurácia para o ponto de corte 31 cm, entretanto, nota-se uma sensibilidade muito baixa (40%). O ponto de corte de 33 cm apresenta boa acurácia e melhor equilíbrio entre sensibilidade (80%) e especificidade (87%). A prevalência de massa muscular diminuída conforme esse ponto de corte em mulheres foi de 25,9%. Entre os homens, os dois pontos de corte, tanto 33 cm como 34 cm, apresentam acurácia mediana, porém o de 34 cm apresenta melhor equilíbrio entre sensibilidade e especificidade (66,7% e, 77,4%, respectivamente). A prevalência de massa muscular diminuída conforme esse ponto de corte em homens foi de 30,8%. A prevalência conforme os demais pontos de corte analisados, é diferente, pois possui menor acurácia para identificar a massa muscular diminuída em idosos.

Quanto aos melhores pontos de corte obtidos pela Curva ROC, observa-se na tabela 3, em homens e mulheres, que os melhores valores foram 33,7 cm e 32,8 cm respectivamente.

Entretanto, como são valores fracionários, os pontos de corte 34 cm em homens e 33 cm em mulheres foram os que apresentaram melhor sensibilidade, especificidade e acurácia (Tabela 3).

DISCUSSÃO

A prevalência de massa muscular diminuída conforme DEXA foi elevada, o que é coerente com estudos que também utilizaram DEXA realizados nos Estados Unidos^(14,36), e China⁽³⁷⁾. Estudos realizados no Brasil encontraram prevalência de 13,5% em homens⁽³⁸⁾ e 3,7% em mulheres⁽⁵⁾ e global de 17%⁽⁵⁾.

Estudo de revisão⁽⁴⁾ identificou que os pontos de corte médios para massa muscular por meio da DEXA variam de 5,72 Kg/m² a 8,81 kg/m² em homens e 4,23 Kg/m² a 7,36 kg/m² nas mulheres, o que resulta em prevalências variando de 5,2% a 54,4% em homens e de 2,6% a 40,5% em mulheres. Essas discrepâncias encontradas nas prevalências de massa muscular diminuída podem ser atribuídas aos diferentes critérios diagnósticos propostos para

sua estimativa. O ponto de corte mais difundido na literatura foi o proposto por Baumgartner et al⁽¹⁴⁾, que utiliza o índice de massa muscular apendicular, calculado pelo somatório da massa livre de gordura nos membros superiores e inferiores, dividido pelo quadrado da altura estimado pela DEXA, cujo ponto de corte em homens é de 7,26 kg/m² e em mulheres 5,45 kg/m².

Embora estudos mais recentes tenham demonstrado pontos de corte para CP com melhor sensibilidade e especificidade⁽²⁸⁻³⁰⁾, foram encontrados dois estudos recentes na Holanda⁽²⁰⁾ e México⁽²²⁾ que avaliaram a prevalência de sarcopenia utilizando o ponto de corte de 31 cm da CP para estimativa da massa muscular diminuída, cuja sensibilidade na presente pesquisa (40,3%) e na pesquisa original (44,3%)⁽²⁷⁾ foi baixa. No estudo com idosas mexicanas, a prevalência de sarcopenia utilizando o IMME aferido pela DEXA e pela CP foram, respectivamente, 14,6% e 11%⁽²⁾. Na Holanda⁽²⁰⁾, foram analisados homens e mulheres com incapacidade cognitiva, vivendo em instituições de longa permanência, e encontrou-se massa muscular diminuída em 17% dos participantes. Ressalta-se que foram incluídos homens e mulheres, e o ponto de corte de 31 cm havia sido estabelecido para mulheres⁽²⁷⁾. Portanto, os resultados podem não representar a real prevalência em homens.

No presente estudo, o ponto de corte de 33 cm para mulheres e 34 cm em homens, apresenta maior capacidade em prever a massa muscular diminuída. O primeiro estudo a analisar a capacidade preditiva da CP foi realizado em mulheres francesas⁽²⁷⁾ e o ponto de corte sugerido foi 31 cm, cuja sensibilidade (44,3%) e especificidade (91,4%) foram semelhantes à encontrada neste estudo. Estudos mais recentes foram desenvolvidos com homens e mulheres na Turquia⁽³¹⁾, Japão⁽²⁸⁾ e Brasil⁽³⁰⁾. Nesses estudos, também foram analisados idosos da comunidade e o método de referência utilizado foi a DEXA^(28,30), com exceção da Turquia⁽³¹⁾, que utilizou a bioimpedância elétrica. Nesses três estudos, os pontos de corte em homens e mulheres apresentaram valores próximos (33 cm a 34 cm). Os valores de sensibilidade e especificidade em homens variaram, respectivamente, de 61% a 89% e de 72% a 76%^(28,30-31). Nas mulheres a sensibilidade variou de 78% a 100% e a especificidade, de 72% a 76%^(28,30-31).

Apesar da amplitude das variações nesses estudos e na presente investigação, a proximidade dos pontos de corte encontrada sinaliza que há boa acurácia em identificar a massa muscular diminuída, com exceção do ponto de 31 cm, que apresentou baixa sensibilidade (44,3%), os demais apresentam bom equilíbrio entre sensibilidade e especificidade, com maior valor de especificidade.

Testes diagnósticos com elevada especificidade podem evitar intervenções desnecessárias e trazer menos repercussões físicas, financeiras e emocionais devido a um diagnóstico incorreto de sarcopenia⁽³⁵⁾. Por outro lado, a baixa sensibilidade do ponto de corte de CP, pode torná-lo uma ferramenta inadequada para o rastreamento da sarcopenia em idosos.

Assim, o uso da CP com ponto de corte de 33,0 cm ou 34,0 cm implica em maior probabilidade de diagnosticar corretamente idosos com massa muscular diminuída.

A possibilidade de identificar idosos com massa muscular diminuída por meio da CP é reforçada por estudos que avaliaram

sua capacidade em prever mortalidade⁽²³⁻²⁴⁾ e incapacidade⁽²⁴⁻²⁵⁾ e necessidade de cuidados⁽²⁶⁾. Em Taiwan, a diminuição da CP⁽²⁶⁾ aumentou o risco de morte em homens em 1,30 (RR:1,22-1,71) e nas mulheres em 1,38 (RR:1,15-1,48). Embora os estudos⁽²³⁻²⁶⁾, tenham demonstrado que a diminuição da CP aumenta a probabilidade de diminuição de massa muscular, estudo com idosos do México⁽²⁴⁾ demonstrou que o aumento da CP (> 38cm) teve associação independente com incapacidade, sugerindo que o tecido de gordura pode ainda causar impacto na função muscular.

Outros estudos^(14,39) também desenvolveram propostas com a CP para rastreamento da sarcopenia, porém, a medida é dependente de outras variáveis. Um deles, realizado no Japão⁽³⁹⁾, desenvolveu uma proposta de rastreamento da sarcopenia, incluindo, além da CP, a força muscular e idade dos idosos. Do ponto de vista da prática clínica, essa pode não ser uma forma fácil de avaliação de sarcopenia em contextos de países em desenvolvimento, pois o dinamômetro não é usualmente disponível.

Por outro lado, a CP, pode ser utilizada na prática clínica e em cenários de atenção primária por diferentes profissionais de saúde, sendo necessária apenas fita métrica e treinamento para essa verificação. Considerando os desfechos adversos à saúde dos idosos, essa avaliação pode ser inserida na avaliação de rotina dos idosos na atenção primária e, uma vez alterados, tanto o enfermeiro como os demais profissionais da área da saúde podem intervir ou propor uma avaliação com maior acurácia da composição corporal.

Limitações do estudo

Apesar de suas contribuições, uma das limitações deste estudo refere-se ao ponto de corte utilizado para definição de massa muscular diminuída conforme DEXA. Trata-se de um valor obtido a partir de uma população jovem estadunidense⁽¹⁴⁾ que não possui o mesmo padrão de vida nem condições de saúde da população brasileira. Entretanto, os estudos aqui apresentados^(27-28,30) que analisaram a capacidade preditiva da CP e propuseram pontos de corte também utilizaram esse parâmetro, o que facilita as comparações de resultados. Uma possível limitação refere-se aos erros inerentes às medidas antropométricas, tendo em vista que as alterações corporais relacionadas ao envelhecimento, como o aumento do depósito de gordura corporal⁽⁴⁰⁾ e a perda de elasticidade da pele, tornam essas medidas vulneráveis a erros. Para evitar esse tipo de viés, foram tomadas as seguintes precauções: única antropometrista, treinamento, padronização e análise do erro técnico interobservador. Outro cuidado refere-se ao espectro dos sujeitos, condição fundamental para estudos de validação, ou seja, os testes foram realizados em população usuária da Atenção Primária, população a que se propõe aplicar posteriormente as medidas antropométricas.

Contribuições para a área da enfermagem, saúde ou política pública

Na prática clínica de enfermagem, pode ser realizada essa medida durante o exame físico dos idosos em diferentes níveis dos serviços de saúde, direcionando o julgamento clínico e aumentando a probabilidade de uma correta decisão diagnóstica e adoção de medidas preventivas, tendo em vista que em algumas situações o enfermeiro diagnostica ou estabelece

associações usando taxonomias, a partir de uma percepção subjetiva da diminuição da massa muscular.

CONCLUSÃO

Este estudo validou e identificou pontos de corte de circunferência da panturrilha para massa muscular diminuída, utilizando DEXA como referência. Na população estudada, os pontos de corte de 33 cm nas mulheres e 34 cm nos homens apresentaram melhor capacidade preditiva de massa muscular diminuída. Além disso, a prevalência estimada de massa muscular diminuída, conforme esses pontos de corte, foi semelhante à identificada pela DEXA, o que demonstra a boa acurácia da CP.

A avaliação da circunferência da panturrilha pode, portanto, ser tecnologia útil na prática clínica do enfermeiro tanto na identificação como no acompanhamento de diminuição de massa muscular, no acompanhamento de perdas corporais e na identificação precoce de sarcopenia. Dessa forma, recomenda-se seu uso em contextos de prática clínica na atenção primária utilizando os valores de 33 cm em mulheres e 34 cm em homens para rastreamento de massa muscular diminuída.

FOMENTO

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Edital Universal MCT/CNPq 14/2008 – Faixa B nº 480927/2208-1.

REFERÊNCIAS

- Miljkovic N, Lim JY, Miljkovic I, Frontera WR. Aging of skeletal muscle fibers. *Ann Rehabil Med* [Internet]. 2015 [cited 2017 Feb 14];9(2):155-62. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4414960/>
- Rosenberg HM. Summary comments. *Am J Clin Nutr* [Internet]. 1989 [cited 2017 Feb 14];50(5):1231-3. Available from: <http://ajcn.nutrition.org/content/50/5/1231.extract>
- 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 Ageing* [Internet]. 2010 [cited 2017 Feb 12];39(4):412-23. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2886201/>
- Kim H, Hirano H, Edahiro A, Ohara Y, Watanabe Y, Kojima N, et al. Sarcopenia: prevalence and associated factors based on different suggested definitions in community-dwelling older adults. *Geriatr Gerontol Int* [Internet]. 2016 [cited 2017 Feb 14];1:110-22. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27018289>
- Diz JB, Leopoldino AA, Moreira BS, Henschke N, Dias RC, Pereira LS, et al. Prevalence of sarcopenia in older Brazilians: a systematic review and meta-analysis. *Geriatr Gerontol Int* [Internet]. 2017 [cited 2017 Feb 14];17(1):5-16. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26799062>
- Beaudart C, Zaaria M, Pasleau F, Reginster JY, Bruyère O. Health Outcomes of Sarcopenia: a systematic review and meta-analysis. *Plos One* [Internet]. 2017 [cited 2017 Feb 13];12(1):e0169548. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5240970/>
- Costa AGS, Oliveira ARS, Alves FEC, Chaves DBR, Moreira RP, Araujo TL. Diagnóstico de enfermagem: mobilidade física diminuída em pacientes afetados por acidente vascular encefálico. *Rev Esc Enferm USP* [Internet]. 2010 [cited 2017 Feb 14];44(3):753-8. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v44n3/29.pdf>
- Araújo LAO, Bachion MM. Diagnósticos de Enfermagem do Padrão Mover em idosos de uma comunidade atendida pelo Programa Saúde da Família. *Rev Esc Enferm USP* [Internet]. 2005 [cited 2017 Feb 14];39(1):53-61. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v39n1/a07v39n1.pdf>
- North American Nursing Diagnosis Association (NANDA). Diagnósticos de enfermagem da NANDA: definições e classificação-2015-2017. Michel JLM (trad.). Porto Alegre: Artmed, 2015.
- International Council of Nurse (ICN). International Classification for Nursing Practice (ICNP®) [Internet]. Geneva: ICN; 2015 [cited 2017 Apr 20]. Available from: <http://www.icn.ch/what-we-do/international-classification-for-nursing-practice-icnpr/>
- Tosato M, Marzetti E, Cesari M, Saveria G, Miller RR, Bernabei R, et al. Measurement of muscle mass in sarcopenia: from imaging to biochemical markers. *Aging Clin Exp Res* [Internet]. 2016 [cited 2017 Feb 14]. Available from: <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs40520-016-0717-0>
- Heymsfield SB, Gonzalez MC, Lu J, Jia G, Zheng J. Skeletal muscle mass and quality: evolution of modern measurement concepts in the context of sarcopenia. *Proc Nutr Soc* [Internet]. 2015 [cited 2017 Feb 14];74(4):355-66. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25851205>
- Bruyère O, Beaudart C, Reginster J, Buckinx F, Schoene, Hirani D, et al. Assessment of muscle mass, muscle strength and physical performance in clinical practice: an international survey. *Europ Geriatr Med* [Internet]. 2016 [cited 2017 Feb 13];3(7):243-6. Available from: [http://www.europeangeriatricmedicine.com/article/S1878-7649\(15\)00243-0/fulltext](http://www.europeangeriatricmedicine.com/article/S1878-7649(15)00243-0/fulltext)
- Baumgartner RN, Koehler KM, Gallagher D, Romero L, Heymsfield SB, Ross RR, et al. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. *Am J Epidemiol* [Internet]. 1998 [cited 2017 Feb 12];147(8):755-63. Available from: <https://academic>

oup.com/aje/article/147/8/755/88959/Epidemiology-of-Sarcopenia-among-the-Elderly-in

15. Trovolas S, Olaya B, Ayuso-Mateos JL, Miret M, Chatterji S, Tobias-Adamczyk B, et al. Factors associated with skeletal muscle mass, sarcopenia, and sarcopenic obesity in older adults: a multi-continent study. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* [Internet]. 2016 [cited 2017 Feb 12];7(3):312-21. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4864288/pdf/JCSM-7-312.pdf>
16. Prado CM, Heymsfield SB. Lean tissue imaging: a new era for nutritional assessment and intervention. *J Parenter Enteral Nutr* [Internet]. 2014 [cited 2017 Feb 14];38(8):940-53. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25239112>
17. Leong DP, Teo KK, Rangarajan S, Kuttly VR, Lanas F, Hui C, et al. Reference ranges of handgrip strength from 125,462 healthy adults in 21 countries: a prospective urban rural epidemiologic (PURE) study. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* [Internet]. 2016 [cited 2017 Feb 14];7(5):535-46. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4833755/>
18. Onis M, Habicht JP. Anthropometric reference data for international use: recommendations from a World Health Organization Expert Committee. *Am J Clin Nutr* [Internet]. 1996[cited 2017 Feb 14];64:650-8. Available from: <http://ajcn.nutrition.org/content/64/4/650.abstract>
19. Safer U, Terekeci HM, Kaplan M, Top C, Safer VB. Calf circumference for diagnosis of sarcopenia. *Geriatr Gerontol Int* [Internet]. 2015 [cited 2017 Feb 14];15(8):1103. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ggi.12509/abstract>
20. Bastiaanse LP, Hilgenkamp TIM, Achteeld MA, Avenhuis HM. Prevalence and associated factors of sarcopenia in older adults with intellectual disabilities. *Res Dev Disabil*[Internet]. 2012 [cited 2017 Feb 13];33(6):2004-12. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0891422212001497>
21. Halil M, Ulger Z, Varl M, Döventaş A, Oztürk GB, Kuyumcu ME, et al. Sarcopenia assessment project in the nursing homes in Turkey. *Eur J Clin Nutr* [Internet]. 2014 [cited 2017 Feb 13];68(3):690-4. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24569540>
22. Velazquez-Alva MC, Irigoyen Camacho ME, Lazarevich I, Delgadillo Velazquez J, Acosta Dominguez P, Zepeda Zepeda MA. Comparison of the prevalence of sarcopenia using skeletal muscle mass index and calf circumference applying the European consensus definition in elderly Mexican women. *Geriatr Gerontol Int* [Internet]. 2015 [cited 2017 Feb 13];17(1):160-70. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26534889>
23. Pérez-Zepeda MU, Gutiérrez-Robledo LM. Calf circumference predicts mobility disability: a secondary analysis of the Mexican health and ageing study. *Eur Geriatr Med* [Internet]. 2016 [cited 2017 Feb 14];7(3):262-6. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1878764916000097>
24. Tsai AC, Lai MC, Chang TL. Mid-arm and calf circumferences (MAC and CC) are better than body mass index (BMI) in predicting health status and mortality risk in institutionalized elderly Taiwanese. *Arch Gerontol Geriatr* [Internet]. 2012 [cited 2017 Feb 13];54(3):443-7. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21663980>
25. Tsai AC, Chang TL. The effectiveness of BMI, calf circumference and mid-arm circumference in predicting subsequent mortality risk in elderly Taiwanese. *Br J Nutr*[Internet]. 2011[cited 2017 Feb 12];105(2):275–81. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21129232>
26. Hsu WC, Tsai AC, Wang JY. Calf circumference is more effective than body mass index in predicting emerging care-need of older adults: results of a national cohort study. *Clin Nutr* [Internet]. 2016 [cited 2017 Feb 12];35(3):735-40. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26093536>
27. Roland Y, Lauwers-Cances V, Cournot M, Nourhashémi F, Reynish W, Rivière D, et al. Sarcopenia, calf circumference, and physical function of elderly women: a cross-sectional study. *J Am Geriatr Soc* [Internet]. 2003 [cited 2017 Feb 12];51(8):1120–4. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12890076>
28. Kawakami R, Murakami H, Sanada K, Tanaka N, Sawada SS, Tabata I, et al. Calf circumference as a surrogate marker of muscle mass for diagnosing sarcopenia in Japanese men and women. *Geriatr Gerontol Int*[Internet] 2015 [cited 2017 Feb 13];15(8):969-76. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25243821>
29. Akim S, Mucuk S, Ozturk A, Mazicioglu M, Gocer S, Arguvanli S, et al. Muscle function-dependent sarcopenia and cut-off values of possible predictors in community-dwelling Turkish elderly: calf circumference, mid-arm muscle circumference and walking speed. *Eur J Clin Nutr* [Internet]. 2015 [cited 2017 Feb 12];69(10):1087-90. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25782425>
30. Barbosa-Silva TG, Bielemann RM, Gonzalez MC, Menezes ANB. Prevalence of sarcopenia among community-dwelling elderly of a medium-sized South American city: results of the *COMO VA?* Study. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*[Internet]. 2016 [cited 2017 Feb 12];7:136-46. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4864188/>
31. Bahat G, Tufan A, Tufan F, Kilic C, Akpınar TS, Kose M, et al. Cut-off points to identify sarcopenia according to European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) definition. *Clin Nutr* [Internet]. 2016 [cited 2017 Feb 13];35(6):1557-63. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26922142>
32. Pagotto V, Silveira EA. Applicability and agreement of different diagnostic criteria for sarcopenia estimation in the elderly. *Arch Gerontol Geriatr* [Internet]. 2014 [cited 2017 Feb 12];59(2):288-94. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.archger.2014.05.009>
33. Lohman TG, Roche AF, Martorel R. Anthropometrics standardization reference manual. Champaign: Human Kinetics Books; 1988.
34. Habicht JP. Estandarización de métodos epidemiológicos cuantitativos sobre el terreno. *Bol Oficina Sanit Panam* [Internet]. 1974

- [cited 2017 Feb 12];76:375–81. Available from: <http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/10766/v76n5p375.pdf?sequence=1>
35. Schisterman EF, Faraggi D, Reiser B, Trevisan M. Statistical inference for the area under the receiver operating characteristic curve in the presence of random measurement error. *Am J Epidemiol* [Internet]. 2001[cited 2017 Feb 12];154(2):174–9. Available from: <https://academic.oup.com/aje/article/154/2/174/80561/Statistical-Inference-for-the-Area-under-the>
 36. Kim TN, Yang SJ, Yoo HJ, Lim KI, Kang HJ, Song W, et al. Prevalence of sarcopenia and sarcopenic obesity in Korean adults: the korean sarcopenic obesity study. *Int J Obes*[Internet]. 2009 [cited 2017 Feb 14];33(8):885-92. Available from: <http://www.nature.com/ijo/journal/v33/n8/full/ijo2009130a.html>
 37. Chen LK, Liu LK, Woo J, Assantachai P, Auyeung TW, Bahyah KS, et al. Sarcopenia in Asia: consensus report of the Asian Working Group for Sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc* [Internet]. 2014 [cited 2017 Feb 14];15(2):95-101. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1525861013006671>
 38. Figueiredo CP, Domiciano DS, Lopes JB, Caparbo VF, Scazufca M, Bonfá E, et al. Prevalence of sarcopenia and associated risk factors by two diagnostic criteria in community-dwelling older men: the São Paulo Ageing & Health Study (SPAH). *Osteoporos Int* [Internet]. 2013 [cited 2017 Feb 12];25(2):589–96. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23892584>
 39. Ishii S, Tanaka T, Shibasaki K, Ouchi Y, Kikutani T, Higashiguchi T, et al. Development of a simple screening test for sarcopenia in older adults. *Geriatr Gerontol Int* [Internet]. 2014 [cited 2017 Feb 13];1:93-101. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24450566>
-