


## Espessura do músculo adutor do polegar para avaliação nutricional de portadores de doença renal crônica em tratamento conservador

Thumb adductor muscle thickness used in the nutritional assessment of chronic kidney disease patients under conservative treatment

### Autores

Priscila Moreira de Lima Pereira<sup>1</sup>  
Íris Teixeira Soares<sup>1</sup>  
Marcus Gomes Bastos<sup>2</sup>  
Ana Paula Carlos Cândido<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Juiz de Fora, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Nutrição, Juiz de Fora, MG, Brasil.

<sup>2</sup> Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Medicina, Departamento de Clínica Médica, Juiz de Fora, MG, Brasil.

### RESUMO

**Introdução:** Avaliar a associação da espessura do músculo adutor do polegar (EMAP) com o estado nutricional e propor pontos de corte para depleção de massa muscular em idosos portadores da doença renal crônica (DRC) em tratamento conservador. **Metodologia:** Estudo epidemiológico, delineamento transversal, incluindo portadores de DRC estágios 3 a 5, acima de 60 anos. Obteve-se dados socioeconômicos, clínicos, prática de atividade física e antropométricos. A EMAP foi descrita e comparada de acordo com o estágio da DRC, dados socioeconômicos, atividade física e estado nutricional e correlacionada com idade, taxa de filtração glomerular e variáveis antropométricas. Foram produzidas curvas Receiver Operating Characteristic (ROC), considerando como padrão de referência a classificação do índice de tecido magro. O ponto de corte foi definido pelo índice Youden. **Resultados:** Avaliou-se 137 indivíduos. A EMAP foi inferior nos desnutridos e/ou com depleção de massa muscular; no sexo masculino foi superior nos praticantes de atividade física ( $p < 0,05$ ). A medida se correlacionou moderadamente com IMC, circunferência da panturrilha e braquial, tecido de massa magra, índice de tecido magro e massa celular corporal ( $r < 0,7$ ), e negativamente com a idade ( $r = -0,34$ ). A análise da curva ROC determinou pontos de corte de 15,33 mm para o sexo feminino e 20,33 mm para o masculino, com acurácia de 72,22% e 62,50%, respectivamente. **Conclusão:** A EMAP serve para estimar a massa muscular, e o ponto de corte sugerido é útil para afastar a probabilidade de depleção de massa muscular. Recomenda-se que seja utilizada de forma complementar na avaliação nutricional.

**Palavras-chave:** Antropometria; Avaliação Nutricional; Músculos; Insuficiência Renal Crônica; Tratamento Conservador.

### ABSTRACT

**Introduction:** Evaluate the association between the thumb adductor muscle thickness and the patient's nutritional status, and propose cutoff points for muscle mass depletion in elderly patients with chronic kidney disease (CKD) under conservative treatment. **Epidemiological and cross-sectional study,** including patients with CKD stages 3 to 5, older than 60 years. Socioeconomic, clinical, physical activity and anthropometric data was obtained. TAMT was described and compared according to CKD stage, socioeconomic data, physical activity, nutritional status and correlated with age, glomerular filtration rate and anthropometric variables. Receiver Operating Characteristic (ROC) curves were produced, considering the lean tissue index classification as reference. The cut-off point was defined by the Youden index. **Results:** We evaluated 137 individuals. The TAMT was lower in malnourished and/or depleted muscle mass individuals; among males it was higher among those who practiced physical activities ( $p < 0.05$ ). This measure was moderately correlated with BMI, calf and brachial circumferences, lean body tissue, lean tissue index and body cell mass ( $r < 0.7$ ); negatively with age ( $r = -0.34$ ). The ROC curve analysis determined cut points of 15.33 mm for females and 20.33 mm for males, with 72.22% and 62.50% accuracy, respectively. **Conclusion:** TAMT is used to estimate muscle mass and we suggest the cutoff point is useful to rule out the likelihood of muscle mass depletion. It is recommended that it be used in a complementary way in nutritional assessment.

**Keywords:** Anthropometry; Nutrition Assessment; Muscles; Renal Insufficiency, Chronic; Conservative Treatment.

Data de submissão: 05/06/2018.

Data de aprovação: 19/07/2018.

### Correspondência para:

Priscila Moreira de Lima Pereira  
E-mail: priscilamp\_jf@hotmail.com

DOI: 10.1590 / 2175-8239-JBN-2018-0122



## INTRODUÇÃO

A doença renal crônica (DRC) apresenta prevalência crescente em muitos países, tornando-se um dos maiores desafios para a saúde pública, uma vez que acarreta significativos impactos econômicos e sociais.<sup>1</sup> Estima-se uma prevalência global de 11% a 13%, considerando-se todos os estágios.<sup>2</sup>

A desnutrição nos portadores da DRC é comum, e a probabilidade aumenta linearmente com a diminuição da taxa de filtração glomerular (TFG).<sup>3</sup> Apresenta etiologia multifatorial, incluindo fatores como anorexia, acidose metabólica, aumento do estresse oxidativo, ação de citocinas inflamatórias, aumento do catabolismo e diminuição de síntese proteica.<sup>4,5</sup> Constitui-se um dos principais fatores que afetam adversamente o prognóstico e é associada a maior tempo de internação, morbidades e mortalidade.<sup>6</sup> As modificações que ocorrem na composição corporal e na capacidade funcional, como diminuição da massa muscular e declínio da função e força muscular,<sup>7,8,9</sup> estão relacionadas a fatores como depressão, complicações cardiometabólicas, pior qualidade de vida e prognóstico, tornando relevante a avaliação nutricional desses indivíduos.<sup>10</sup>

A avaliação da massa magra apresenta limitações, uma vez que as alterações no volume de água corporal e massa óssea nos portadores da doença contribuem para erros na avaliação da composição corporal.<sup>11</sup> Dessa forma, novas medidas antropométricas surgem para completar lacunas existentes em praticidade, custo, fidedignidade e reprodutibilidade, como a Espessura do Músculo Adutor do Polegar (EMAP).<sup>12</sup>

A avaliação da EMAP é um procedimento simples, de baixo custo e pouco invasivo. Tal músculo é o único possível de ser aferido de forma direta; é influenciado pelo estado nutricional, catabolismo energético e inatividade física; sofre mínima interferência da gordura e água corporal<sup>12,13,14,15</sup> e apresenta correlação com a massa magra,<sup>13,14,16,17,18</sup> sendo útil para auxiliar o monitoramento do estado nutricional.<sup>12,14,19</sup>

O presente estudo objetiva avaliar a associação da EMAP com o estado nutricional e propor pontos de corte para a avaliação de depleção de massa muscular em idosos portadores da DRC em tratamento conservador.

## MÉTODOS

### DESENHO DO ESTUDO E SELEÇÃO DA AMOSTRA

Estudo epidemiológico, de delineamento transversal, no qual foram avaliados portadores da DRC em tratamento conservador, nos estágios 3 a 5, de ambos os sexos, com idade maior ou igual a 60 anos, em acompanhamento no Centro Estadual de Atenção Especializada (CEAE), Instituto Mineiro de Ensino e Pesquisa em Nefrologia (IMEPEN) de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil. O local é referência de atendimento e abrange uma população de 837.991 pessoas, residentes em 37 municípios da região.<sup>20</sup>

Para o cálculo amostral, utilizou-se o software Epi Info™ (6.04 version, Centers for Disease Control and Prevention, EUA). Considerou-se a população residente nas cidades abrangidas pelo serviço,<sup>20</sup> a prevalência da doença nos estágios 3 a 5 (10,6%),<sup>2</sup> erro padrão de 2%, nível de confiança de 99% e 20% de perdas, totalizando uma amostra de 120 indivíduos.

Os critérios de inclusão foram: ser portador da DRC nos estágios 3 a 5 em acompanhamento no CEAE/IMEPEN; idade superior ou igual a 60 anos e não ser primeira consulta no local. Os critérios de exclusão foram: presença de enfermidades hipermetabólicas; fratura em uma das mãos; amputação de algum membro; ser cadeirante e/ou utilizar marca-passo. Os participantes que atendiam aos critérios de inclusão foram selecionados aleatoriamente a partir da agenda de atendimentos. Em seguida, por meio de contato telefônico, foram realizados os procedimentos de busca ativa, sensibilização e esclarecimento sobre o projeto e os agendamentos das avaliações.

Em conformidade com as questões éticas, foi obtida a aprovação do Comitê de Ética institucional (parecer: 1.323.441, CAEE: 48067815.2.0000.5260), e requisitadas as assinaturas das participantes em Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

### VARIÁVEIS DO ESTUDO

Inicialmente, os participantes responderam a um questionário contendo informações socioeconômicas, presença de enfermidades, lesões e/ou fraturas recentes nas mãos, lado dominante e prática de atividade física, sendo considerados fisicamente ativos aqueles que relataram no mínimo 150 minutos de prática semanal.<sup>21</sup>

O peso foi aferido em Balança Tanita Ironman™ (modelo BC-553; Tanita Corporation, Japão). Para a estatura, utilizou-se Estadiômetro Altarexata® (Altarexata, Brasil). O Índice de Massa Corporal (IMC) foi calculado

e classificado de acordo com Lipschitz,<sup>22</sup> conforme recomendado pelo Ministério da Saúde do Brasil.<sup>23</sup>

A circunferência da panturrilha (CP) foi aferida com o indivíduo sentado, com o joelho flexionado em um ângulo de 90°, e a fita foi posicionada horizontalmente, na área de maior diâmetro da panturrilha esquerda. Valores inferiores a 31 cm foram classificados como depleção de massa muscular.<sup>24</sup> A circunferência braquial (CB) foi aferida no braço esquerdo, no ponto médio entre o acrômio e o olecrano. Para avaliar a adequação, foram consideradas as recomendações de Frisancho.<sup>25</sup> A prega cutânea tricúspita (PCT) foi aferida na linha média posterior do braço esquerdo, entre o acrômio e o olecrano, em triplicata, e considerou-se a média aritmética simples entre os dois valores mais próximos. Posteriormente, calculou-se a circunferência muscular braquial (CMB) utilizando-se a equação de Harrison *et al.*,<sup>26</sup> e a adequação foi determinada segundo Frisancho.<sup>25</sup>

Para a avaliação da composição corporal, utilizou-se a bioimpedância tetrapolar Body Composition Monitor™ (modelo BCM; Fresenius Medical Care), a qual distingue a massa muscular da sobrecarga de líquidos patológicos,<sup>27</sup> apresenta concordância com métodos considerados padrão-ouro, como a densitometria por dupla emissão de raios X (DEXA),<sup>28</sup> e é específica para pacientes com insuficiência renal, sendo aplicável em todos os estágios da doença.<sup>29</sup> Foram obtidos os seguintes dados: tecido de massa magra (LTM), que representa a massa corporal sem tecido adiposo e excesso de água extracelular; índice de tecido magro, o qual é calculado pelo quociente entre LTM/ altura,<sup>2</sup> e a massa celular corporal (BCM), **que consiste na massa celular metabolicamente ativa, excluindo o líquido extracelular desse tecido. Os resultados obtidos foram classificados de acordo com as recomendações do fabricante.**<sup>30</sup> Previamente ao exame, os participantes foram orientados a fazer jejum de oito horas, **não praticar exercícios físicos, não consumir álcool e alimentos contendo cafeína nas 12 horas anteriores ao teste; utilizar roupas leves;** e retirar objetos de metal no momento da avaliação.

A aferição da EMAP foi realizada com o indivíduo sentado, com as mãos relaxadas e apoiadas no joelho e os braços apoiados sobre a coxa, com o cotovelo flexionado em 90° aproximadamente. Os participantes foram orientados a manter o dedo polegar afastado, formando um ângulo de aproximadamente 90° com o dedo indicador. O adipômetro analógico Lange®

(Beta Technology Inc.®, EUA) foi aplicado no músculo adutor do polegar, situado no vértice do triângulo imaginário formado pela extensão do polegar e do dedo indicador.<sup>12</sup> As medidas foram realizadas em ambas as mãos, em triplicata, e a média dos valores mais próximos foi considerada.

A partir do exame da creatinina, a TFG foi calculada pela equação de CKD-EPI (Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration)<sup>31</sup> e classificada em estágios segundo o KDIGO (2012).<sup>32</sup>

Todos os dados foram coletados em uma única avaliação, de modo individual, por uma equipe devidamente treinada, supervisionada por uma pesquisadora sênior.

#### ANÁLISE ESTATÍSTICA

Primeiramente, foram realizadas análises exploratórias a fim de verificar a integridade e a coerência dos dados. As variáveis quantitativas foram avaliadas quanto à presença de *outliers* e o tipo de distribuição pelo teste Kolmogorov-Smirnov.

A análise descritiva da amostra foi realizada de acordo com o sexo. Variáveis contínuas com distribuição normal foram representadas por média  $\pm$  desvio-padrão e comparadas por meio do teste t de Student; as variáveis não paramétricas foram descritas com valores medianos, mínimos e máximos e realizou-se o teste de Mann-Whitney. Já as variáveis categóricas foram apresentadas com frequências absolutas e relativas e utilizou-se o teste qui-quadrado de Pearson.

Os valores médios da EMAP foram descritos e comparados pelo teste t de Student, de acordo com o estágio da DRC, os dados socioeconômicos, a prática de atividade física e o estado nutricional. As correlações entre a EMAP com idade, TFG e variáveis antropométricas foram avaliadas pela correlação de Pearson ou de Spearman. Foram consideradas correlações fracas aquelas inferiores a 0,30; moderadas, entre 0,30 e 0,70; e fortes, quando superiores a 0,70. As análises foram realizadas pelo software Statistical Package for the Social Sciences® (versão 17.0; SPSS Inc., Chicago, IL, EUA), com nível de significância estabelecido em 5,0%.

Foram produzidas curvas Receiver Operating Characteristic (ROC), considerando-se como padrão de referência a classificação do índice de tecido magro menor ou igual ao percentil 10, de acordo com o sexo e a idade.<sup>30</sup> O ponto de corte foi definido por meio do índice

**TABELA 1** CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS PORTADORES DE DOENÇA RENAL CRÔNICA EM TRATAMENTO CONSERVADOR

Variável	Feminino	Masculino	p
Idade (anos)	74,17 ± 7,22	72,30 ± 8,12	0,171 *
Renda (reais)	937,00 (150,00 – 2000,00)	1000,00 (937,00 – 5000,00)	0,005 †
Renda (dólares)	293,73 (47,02 – 626,96)	313,48 (293,73 – 1567,40)	0,005 †
Escolaridade (Ensino Fundamental incompleto)	43 (79,6)	61 (73,5)	0,542 §
Prática de atividade física	19 (35,2)	32 (38,1)	0,857 §
Presença de DM	27 (50)	43 (51,2)	1,00 §
Presença de HAS	50 (92,6)	70 (83,3)	0,128 §
Presença de HAS e DM	27 (50)	39 (46,4)	0,729 §
TFG (mL/min/1,73m <sup>2</sup> )	33,29 ± 11,02	34,36 ± 11,73	0,596 *
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	29,85 ± 5,17	27,79 ± 4,89	0,019 *
CP (cm)	35,18 ± 3,37	36,85 ± 3,83	0,011 *
CB (cm)	32,00 (21,00 – 38,00)	30,00 (23,50 – 39,00)	0,065 †
CMB (cm)	23,29 ± 2,42	24,77 ± 3,18	0,004 *
LTM (kg)	29,86 ± 8,37	42,65 ± 9,03	<0,001 *
Índice de tecido magro (kg/m <sup>2</sup> )	12,70 (8,00- 24,90)	15,62 ± 3,06	<0,001 †
BCM (kg)	16,10 (7,90 – 33,40)	24,58 ± 6,27	<0,001 †
EMAP dominante (mm)	17,22 ± 3,65	20,45 ± 5,10	<0,001 *
EMAP não dominante (mm)	16,44 ± 3,92	19,74 ± 4,90	<0,001 *

\* Teste t de Student. † Teste de Mann-Whitney. § Teste qui-quadrado.

Variáveis contínuas com distribuição normal, representadas por valores médios ± desvio-padrão. Variáveis não paramétricas, representadas por valores medianos, mínimos e máximos. Variáveis categóricas, representadas de acordo com as frequências absolutas e relativas.

DM: diabetes mellitus tipo I ou II; HAS: hipertensão arterial sistêmica; TFG: taxa de filtração glomerular; IMC: índice da massa corporal; CP: perímetro da panturrilha; CB: perímetro braquial; CMB: perímetro muscular braquial; LTM: tecido de massa magra; BCM: massa celular corporal; EMAP: espessura do músculo adutor do polegar.

de Youden, que representa o valor de melhor equilíbrio entre a sensibilidade e especificidade. Os valores de acurácia, sensibilidade, especificidade, valores preditivos positivos e negativos e seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC 95%) foram avaliados. Para isso, utilizou-se o software MedCalc™ (versão 17.9.7).

## RESULTADOS

A amostra foi composta por 137 indivíduos, sendo 60,6% do sexo masculino, com média de idade de 72,89 ± 7,66 anos, com renda mediana mensal de aproximadamente um salário mínimo (937,00 reais ou 293,73 dólares) e baixa escolaridade – a maioria (67,6%) tem até o ensino fundamental incompleto e apenas 1,5% tem nível superior completo.

Sobre o estadiamento da DRC, 14,7% foram classificados no estágio 3A; a maioria (52,2%), no

estágio 3B; 27,2%, no 4; e apenas 5,9%, no estágio 5. Além disso, grande parte da amostra apresentou outra morbidade associada à DRC, como HAS (86,9%), DM (51,1%) ou ambas (48,2%). Em relação ao estado nutricional, há um elevado número de indivíduos com excesso de peso (60,3%) e baixa prevalência de desnutrição (9,6%), segundo o IMC.

Na Tabela 1 estão apresentadas as características da amostra de acordo com o sexo. Destaca-se que as mulheres apresentam valores superiores de IMC e inferiores de massa muscular (avaliada pela CP, CMB, bioimpedância e EMAP) em relação aos homens.

Após a análise da EMAP em ambas as mãos, constatou-se que foram similares e fortemente correlacionados no sexo feminino e masculino ( $r = 0,88$  e  $r = 0,84$ , respectivamente). Por isso, para as análises subsequentes, foi avaliada apenas a EMAP da mão dominante.

**TABELA 2** ESPESSURA DO MÚSCULO ADUTOR DO POLEGAR DE ACORDO COM O ESTÁGIO DA DOENÇA RENAL CRÔNICA, DADOS SOCIOECONÔMICOS, PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA E ESTADO NUTRICIONAL

	EMAP					
	FEMININO			MASCULINO		
	Média ± DP	n	p *	Média ± DP	n	p *
Estágio DRC						
Estágio 3 (A ou B)	37	17,59 ± 4,03	0,201	54	20,35 ± 5,57	0,776
Estágios 4 ou 5	17	16,41 ± 2,59		28	20,69 ± 4,35	
Escolaridade						
Ensino Fundamental incompleto	43	17,08 ± 3,15	0,681	61	20,30 ± 5,41	0,550
Ensino Fundamental completo	11	17,79 ± 5,36		21	21,09 ± 4,34	
Renda mensal	40	17,55 ± 3,50	0,228	41	19,77 ± 5,05	0,228
≤ 937,00 reais ou 293,73 dólares	14	16,29 ± 4,03		42	21,13 ± 1,17	
> 937,00 reais ou 293,73 dólares						
Atividade física	44	17,10 ± 3,68	0,605	59	21,19 ± 5,34	0,042
Ativo (≥ 150 minutos/semana)	10	17,77 ± 3,68		24	18,67 ± 4,13	
Sedentário (< 150 minutos/semana)						
IMC	51	17,55 ± 3,44	0,006	72	21,15 ± 4,71	0,001
≥ 22kg/m <sup>2</sup>	3	11,67 ± 3,06		10	15,50 ± 5,81	
< 22kg/m <sup>2</sup>						
CP	49	17,61 ± 3,54	0,013	78	20,91 ± 4,81	0,001
≥ 31cm	5	13,40 ± 2,57		5	13,37 ± 5,17	
< 31cm						
CB	51	17,55 ± 3,44	0,006	69	21,25 ± 4,72	0,001
≥ 90% adequação	3	11,67 ± 3,06		14	16,53 ± 5,40	
< 90% adequação						
CMB	48	17,14 ± 3,36	0,640	45	20,84 ± 4,73	0,458
≥ 90% adequação	5	17,89 ± 5,89		38	20,00 ± 5,59	
< 90% adequação						
Índice de tecido magro	35	18,22 ± 3,43	0,005	56	21,48 ± 5,05	0,043
≥ p10	19	15,39 ± 3,40		24	19,47 ± 3,44	
< p10						

\*Teste t de Student.

DP: desvio-padrão; EMAP: espessura do músculo adutor do polegar; DRC: doença renal crônica; IMC: índice da massa corporal; CP: circunferência da panturrilha; CB: circunferência braquial; CMB: circunferência muscular braquial

Na Tabela 2 estão apresentados os valores médios e desvio-padrão da EMAP de acordo com o estágio da DRC, dados socioeconômicos, prática de atividade física e estado nutricional. A medida foi inferior nos indivíduos, de ambos os sexos, classificados como abaixo do peso, segundo o IMC, e com depleção de massa muscular de acordo com a CP, CB e índice de tecido magro. No sexo masculino, a EMAP foi superior nos ativos.

A EMAP no sexo feminino foi correlacionada de forma positiva e moderada a IMC, CP, CB, massa magra e BCM e fracamente à LTM e índice de

tecido magro. Já no sexo masculino, apresentou correlações positivas e moderadas com IMC, CP, CB, massa magra, LTM e BCM, correlação fraca com o índice de tecido magro e negativa e moderada com a idade (Tabela 3).

A análise da curva ROC determinou para o sexo feminino um ponto de corte de 15,33 mm e para o sexo masculino, de 20,33 mm. Sendo mais específico para o sexo feminino (80,0%) e mais sensível para o sexo masculino (70,8%). Ressalta-se que tais valores apresentaram acurácia de 72,22% e 62,50%, respectivamente (Figura 1 e Tabela 4).

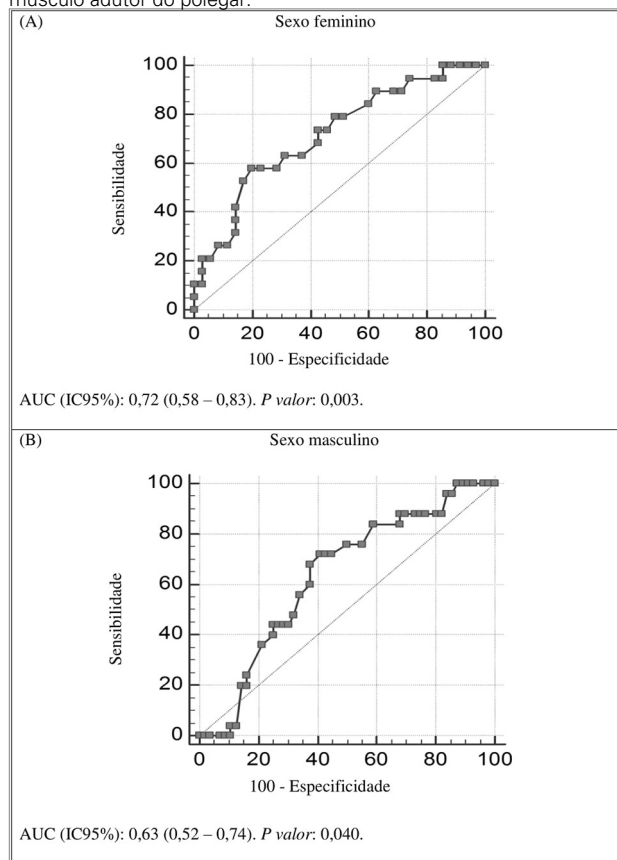
**TABELA 3** CORRELAÇÃO ENTRE A ESPESSURA DO MÚSCULO ADUTOR DO POLEGAR DA MÃO DOMINANTE COM IDADE, TAXA DE FILTRAÇÃO GLOMERULAR E VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS

	EMAP DOMINANTE					
	FEMININO		MASCULINO		TOTAL	
	R	P	R	P	R	P
Idade (anos)	-0,072	0,605 *	-0,415	<0,001 *	-0,335	<0,001 *
TFG (mL/min/1,73m <sup>2</sup> )	0,157	0,256 *	0,026	0,818 *	0,074	0,039 *
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	0,492	<0,001 *	0,524	<0,001 *	0,400	<0,001 *
CP (cm)	0,568	<0,001 *	0,496	<0,001 *	0,544	<0,001 *
CB (cm)	0,319	0,019 †	0,439	<0,001 †	0,315	<0,001 †
CMB (cm)	0,134	0,335 *	0,102	0,360 *	0,118	0,171 *
Massa magra (kg)	0,538	<0,001 *	0,523	<0,001 *	0,587	<0,001 *
LTM (kg)	0,285	0,037 *	0,351	0,001 *	0,489	<0,001 *
Índice tecido magro (kg/m <sup>2</sup> )	0,281	0,040 †	0,267	0,016 *	0,340	<0,001 *
BCM (kg)	0,310	0,023 †	0,319	0,004 *	0,442	<0,001 *

\* Correlação de Pearson; † Correlação de Spearman.

TFG: taxa de filtração glomerular; IMC: índice da massa corporal; CP: perímetro da panturrilha; CB: perímetro braquial; CMB: perímetro muscular braquial; LTM: tecido de massa magra; BCM: massa celular corporal; EMAP: espessura do músculo adutor do polegar.

**Figura 1.** Curva Receiver Operating Characteristic (ROC) para discriminar a depleção de massa muscular segundo a espessura do músculo adutor do polegar.



Considerando esses pontos de corte, 33,3% das mulheres e 43,4% dos homens apresentam depleção de massa muscular. Comparando-se as prevalências de depleção de massa muscular, determinadas pela EMAP, com as obtidas por outras medidas antropométricas, nota-se que, no sexo feminino, essa foi superior ao obtido pela CP (9,3%), CB (5,6%) e CMB (11,1%); contudo, foi semelhante ao diagnóstico pelo índice de tecido magro, de 35,2%. Já no sexo masculino, foi superior à CP (6%), CB (16,9%) e índice de tecido magro (30%), sendo similar aos resultados da CMB (45,8%).

## DISCUSSÃO

No presente estudo, a EMAP foi significativamente inferior nos indivíduos classificados como desnutridos e/ou com depleção de massa muscular conforme diversos parâmetros. Apresentou correlação com outras medidas antropométricas, como IMC, CP, CB, massa magra, BCM, LTM e índice de tecido magro. O ponto de corte proposto apresentou acurácia de 72,22% para o sexo feminino e de 62,50% para o sexo masculino.

Os valores médios da EMAP obtidos ( $20,45 \pm 5,10$  mm no sexo masculino e  $17,22 \pm 3,65$  mm no sexo feminino) foram inferiores ao encontrado em estudos com populações saudáveis e mais jovens, como os de

**TABELA 4** PODER DISCRIMINATÓRIO DA ESPESSURA DO MÚSCULO ADUTOR DO POLEGAR PARA DEPLEÇÃO DE MASSA MUSCULAR EM PORTADORES DE DOENÇA RENAL CRÔNICA

	Feminino	Masculino
Ponto de corte (mm)	15,33	20,33
Índice de Youden	0,38	0,31
Acurácia (%) (95% IC)	72,22 (58,36 – 83,54)	62,50 (50,96 – 73,08)
Sensibilidade (95% IC)	57,89 (33,50 – 79,75)	70,83 (48,91 – 87,38)
Especificidade (95% IC)	80,00 (63,06 – 91,56)	58,93 (44,98 – 71,90)
VPP (95% IC)	61,11 (42,22 – 77,16)	42,50 (33,01 – 52,58)
VPN (95% IC)	77,78 (66,82 – 85,88)	82,50 (70,89 – 90,13)

VPP: valor preditivo positivo; VPN: valor preditivo negativo; IC: Intervalo de Confiança.

Gonzalez *et al.*<sup>19</sup> (cujos valores foram  $26,1 \pm 4,4$  mm e  $19,8 \pm 3,3$  mm, para homens e mulheres, respectivamente) e Bielemann *et al.*<sup>18</sup> ( $24,2 \pm 4,2$  mm para ambos os sexos). Contudo, foi superior a outros estudos com indivíduos saudáveis realizados por Ghorabi *et al.* (2014)<sup>33</sup> (valores médios para o sexo masculino e feminino de  $14,6 \pm 3,2$  mm e  $11,2 \pm 2,4$  mm, respectivamente) e por Lameu *et al.* (2004)<sup>12</sup> (homens:  $12,5 \pm 2,9$  mm e mulheres:  $10,5 \pm 2,3$  mm). Nossos achados também foram superiores a outros estudos com indivíduos enfermos, como pacientes infectados pelo HIV ambulatoriais,<sup>34</sup> candidatos à cirurgia de grande porte no trato gastrointestinal,<sup>14</sup> pacientes internados em unidades de tratamento intensivo hospitalares.<sup>35</sup>

Não foram encontrados na literatura outros trabalhos que avaliaram a EMAP em portadores de DRC em tratamento conservador, apenas em pacientes em tratamento dialítico, como os realizados por Oliveira *et al.*<sup>36</sup> e Pereira *et al.*<sup>37</sup>, os quais apresentaram valores médios inferiores aos deste estudo:  $10,0 \pm 4,5$  mm e  $11,9 \pm 1,6$  mm, para ambos os sexos, respectivamente. Isso é justificado pelo fato de que, nos estágios referentes à fase não-dialítica, a prevalência de desnutrição é menor que na fase dialítica.<sup>38</sup> Nesses estudos, os autores concluíram que a EMAP é um marcador promissor do estado nutricional<sup>37</sup> e que pode ser um parâmetro útil para o diagnóstico precoce da desnutrição, avaliação do risco para hospitalização e mortalidade.<sup>36</sup>

Em relação aos distintos valores da EMAP encontrados nos estudos, algumas considerações devem ser reportadas. Primeiramente, as características da amostra como sexo, idade, raça/cor, tamanho corporal, condições nutricionais e de saúde interferem nos resultados.<sup>12,13,14</sup> Neste estudo, embora a amostra seja composta por idosos e portadores de uma doença que leva ao comprometimento da massa muscular, a prevalência de indivíduos com excesso de peso foi elevada

e a de desnutrição foi baixa, o que pode ter superestimado os valores. Outro fator que pode refletir em divergências são as inadequações metodológicas, uma vez que pesquisas identificando valores muito discrepantes podem estar pautadas em erros relacionados à calibração e ao tipo de instrumento adotado para a aferição,<sup>19</sup> a variabilidade intra e interavaliadores e o pinçamento incorreto do ponto anatômico, pois medidas muito baixas representam a espessura da dobra cutânea perto do músculo, e não da EMAP.<sup>18</sup>

A EMAP apresentou diferença entre os sexos, sendo superior no sexo masculino, assim como verificado por outros autores.<sup>12,18,33,34,36</sup> A composição da massa muscular esquelética é influenciada pelos níveis de testosterona, por isso os homens frequentemente apresentam maior densidade muscular.<sup>39</sup> A medida também foi influenciada pela idade, uma vez que apresentou correlação negativa com essa ( $r = -0,335$ ), assim como o identificado por Pereira *et al.*,<sup>37</sup> ao avaliar portadores de DRC em tratamento dialítico ( $r = -0,32$ ). Sabe-se que a espessura desse músculo tende a reduzir com o avançar da idade, sendo mais significativa a partir dos 65 anos.<sup>12,33</sup> O envelhecimento reduz a quantidade de fibras do tipo 2 por causa das alterações neurogênicas que induzem à denervação, algo que, somado à menor produção de adenosina trifosfato mitocondrial, provoca a redução da massa muscular.<sup>39</sup> Tal fato deve ser considerado em nossa amostra, uma vez que a idade média é de  $72,89 \pm 7,66$  anos.

Outro fator que parece interferir na EMAP é a lateralidade. Embora não exista consenso sobre o lado a ser avaliado, grande parte dos estudos opta pela mão dominante, assim como o trabalho pioneiro de Lameu *et al.*<sup>12</sup> Uma possível justificativa para essa escolha seria o fato de esse músculo ser responsável pela realização da oposição do polegar, um movimento realizado em quase todas as atividades rotineiras, sendo mais requerido na mão dominante. Assim, há

tendência de ser feita a aferição dessa mão, já que o músculo mais exercitado tende a atrofiar-se mais rapidamente em uma situação de desnutrição.<sup>13</sup>

Os resultados apresentam evidências de que a EMAP pode ser utilizada como indicador da massa muscular, uma vez que se manteve associada e correlacionada a outras medidas antropométricas que avaliam o mesmo compartimento (CP, CB, massa magra, LTM, BCM e índice de tecido magro), semelhante ao encontrado por outros autores.<sup>12,33,34,36</sup> Contudo, essa interpretação deve ser realizada com cautela, porque as medidas antropométricas têm limitações, como a tendência a superestimar a massa muscular, quando comparadas a um padrão de referência.<sup>40</sup>

O ponto de corte sugerido é útil para afastar a probabilidade de depleção de massa muscular, pois homens com EMAP superior a 19,33 mm e mulheres com EMAP superior a 15,33 mm têm 82,5% e 77,8%, respectivamente, de chances de não terem depleção de massa muscular (valores preditivos negativos). Contudo, para a confirmação do diagnóstico da depleção de massa muscular, recomendamos que a medida seja associada a outros indicadores antropométricos.

Salienta-se que testes sensíveis são importantes para a detecção precoce da depleção de massa muscular em portadores da DRC, sendo fundamentais para reduzir os riscos inerentes à presença da sarcopenia, prevenir a síndrome da fragilidade, proporcionar bem-estar<sup>8</sup> e conseguir melhor prognóstico.<sup>35</sup> Além disso, há evidências de que uma pior condição nutricional no início do tratamento dialítico contribui para menor sobrevida e maiores complicações.<sup>6</sup> Entretanto, como não há um protocolo ideal para a avaliação nutricional desses indivíduos, é recomendável empregar uma combinação de indicadores a fim de melhorar a precisão e a acurácia do diagnóstico nutricional. Em geral, a massa muscular avaliada por absorptiometria dupla de raios X (DEXA) é sugerida como método ideal, porém a baixa disponibilidade e o alto custo limitam seu uso na prática clínica. Dessa forma, métodos alternativos como a EMAP tornam-se relevantes.

Entre as limitações deste trabalho estão a natureza transversal do estudo, a qual não permite determinar a relação causa e efeito e a aplicabilidade da medida para avaliar o prognóstico clínico e mudanças na composição corporal em longo prazo; a ausência de um padrão-ouro para avaliação da massa muscular, limitando a validade dos pontos de corte propostos;

e o fato de o estudo ser projetado para avaliação de idosos com DRC em tratamento conservador, limitando a extrapolação dos resultados para outros grupos. Contudo, embora apresente limitações, o estudo é relevante devido à importância do tema e a originalidade.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que a medida da EMAP pode ser utilizada para a avaliação nutricional de portadores da DRC em tratamento conservador, uma vez que se manteve associada a outras medidas antropométricas (CP, CB, massa magra, LTM, BCM e índice de tecido magro), demonstrando ser eficaz para estimar a massa muscular. A adoção do ponto de corte proposto é útil para afastar a probabilidade de depleção de massa muscular e deve ser utilizada de forma complementar na avaliação nutricional.

## REFERENCES

1. Bastos RMR, Bastos MG, Ribeiro LC, Bastos RV, Teixeira MTB. Prevalence of chronic kidney disease, stages 3, 4 and 5 in adults. *Rev Assoc Med Bras* 2009;55:40-4. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-42302009000100013>
2. Hill NR, Fatoba ST, Oke JL, Hirst JA, O'Callaghan CA, Lasserson DS, et al. Global Prevalence of Chronic Kidney Disease—A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS One* 2016;11:e0158765. DOI: <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0158765>
3. Kovesdy CP, George SM, Anderson JE, Kalantar-Zadeh K. Outcome predictability of biomarkers of protein-energy wasting and inflammation in moderate and advanced chronic kidney disease. *Am J Clin Nutr* 2009;90:407-14. DOI: <http://dx.doi.org/10.3945/ajcn.2008.27390>
4. Carrero JJ, Stenvinkel P, Cuppari L, Ikizler TA, Kalantar-Zadeh K, Kaysen G, et al. Etiology of the protein-energy wasting syndrome in chronic kidney disease: a consensus statement from the International Society of Renal Nutrition and Metabolism (ISRNM). *J Ren Nutr* 2013;23(2):77-90. DOI: <http://dx.doi.org/10.1053/j.jrn.2013.01.001>
5. Taraz M, Taraz S, Dashti-Khavidaki S. Association between depression and inflammatory/anti-inflammatory cytokines in chronic kidney disease and end-stage renal disease patients: A review of literature. *Hemodial Int* 2015;19:11-22. DOI: <https://doi.org/10.1111/hdi.12200>
6. Wing MR, Yang W, Teal V, Navaneethan S, Tao K, Ojo A, et al.; Chronic Renal Insufficiency Cohort (CRIC) Study. Race modifies the association between adiposity and inflammation in patients with chronic kidney disease: findings from the chronic renal insufficiency cohort study. *Obesity (Silver Spring)* 2014;22:1359-66. DOI: <https://doi.org/10.1002/oby.20692>
7. Kim JC, Kalantar-Zadeh K, Kopple JD. Frailty and protein-energy wasting in elderly patients with end stage kidney disease. *J Am Soc Nephrol* 2013;24:337-51. DOI: <http://dx.doi.org/10.1681/ASN.2012010047>
8. Fahal IH. Uraemic sarcopenia: aetiology and implications. *Nephrol Dial Transplant* 2014;29:1655-65. DOI: <https://doi.org/10.1093/ndt/gft070>
9. Heiwe S, Jacobson SH. Exercise training in adults with CKD: a systematic review and meta-analysis. *Am J Kidney Dis* 2014;64:383-93. DOI: <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2014.03.020>



10. Carrero JJ, Johansen KL, Lindholm B, Stenvinkel P, Cuppari L, Ave-sani CM. Screening for muscle wasting and dysfunction in patients with chronic kidney disease. *Kidney Int* 2016;90:53-66. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.kint.2016.02.025>
11. Cuppari L, Kamimura MA. Nutritional evaluation in chronic kidney disease: challenges in clinical practice. *J Bras Nefrol* 2009;31:21-7.
12. Lameu EB, Gerude MF, Corrêa RC, Lima KA. Adductor pollicis muscle: a new anthropometric parameter. *Rev Hosp Clin Fac Med Sao Paulo* 2004;59:57-62. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0041-87812004000200002>
13. Andrade PV, Lameu EB. Espessura do músculo adutor do polegar: um novo indicador prognóstico em pacientes clínicos. *Rev Bras Nutr Clín* 2007;22:28-35.
14. Bragagnolo R, Caporossi FS, Dock-Nascimento DB, Aguilar-Nascimento JE. Adductor pollicis muscle thickness: a fast and reliable method for nutritional assessment in surgical patients. *Rev Col Bras Cir* 2009;36:371-6. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-69912009000500003>
15. Freitas BJS, Mesquita LC, Teive NJV, Souza SR. Classical Anthropometry and the Adductor Pollicis Muscle to Determine the Nutritional Prognosis in Patients with Cancer. *Rev Bras Cancerol* 2010;56:415-22.
16. Caporossi FS, Caporossi C, Borges Dock-Nascimento D, de Aguilar-Nascimento JE. Measurement of the thickness of the adductor pollicis muscle as a predictor of outcome in critically ill patients. *Nutr Hosp* 2012;27:490-5. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0212-16112012000200021>
17. Rosa TCA, Arakaki DG, Arruda ECF, Rodrigues AS, Raslan M, Freitas KC. Adductor pollicis muscle: potential anthropometric parameter in hospitalized individuals. *Acta Sci* 2015;37:111-7. DOI: <http://dx.doi.org/10.4025/actascihealthsci.v37i2.25990>
18. Bielemann RM, Horta BL, Orlandi SP, Barbosa-Silva TG, Gonzalez MC, Assunção MC, et al. Is adductor pollicis muscle thickness a good predictor of lean mass in adults? *Clin Nutr* 2016;35:1073-7. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2015.07.022>
19. Gonzalez MC, Duarte RR, Budziarek MB. Adductor pollicis muscle: reference values of its thickness in a healthy population. *Clin Nutr* 2010;29:268-71. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2009.08.012>
20. Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo Demográfico [Internet] 2010 [cited 2017 Aug 7]. Available from: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>
21. Pescatello LS, Arena R, Riebe D, Thompson PD. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. 9<sup>th</sup> ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2014. p. 2-18.
22. Lipschitz DA. Screening for nutritional status in the elderly. *Prim Care* 1994; 21:55-67.
23. Brasil. Ministério da Saúde, OPAS, Fiocruz, Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Vigilância alimentar e nutricional - SISVAN: orientações básicas para a coleta, processamento, análise de dados e informação em serviços de saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2004.
24. WHO Expert Committee. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Technical Report Series 854. Geneva: World Health Organization; 1995.
25. Frisancho AR. Anthropometric Standards for the Assessment of Growth and Nutritional Status. Ann Arbor: University of Michigan Press; 1990.
26. Harrison GG, Buskirk ER, Carter JEL, Johnston FE, Lohman TG, Pollock ML, et al. Skinfold thicknesses and measurement technique. In: Lohman TG, AF Roche AF, Martorell R, eds. Anthropometric Standardizing Reference Manual. Champaign: Human Kinetics Books; 1988. p. 55-70.
27. Wabel P, Rode C, Moissl U, Chamney P, Wizemann V. Accuracy of bioimpedance spectroscopy (BIS) to detect fluid status changes in hemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 2007;22:129.
28. Hecking M, Antlanger M, Winnicki W, Reiter T, Werzowa J, Haidinger M, et al. Blood volume-monitored regulation of ultrafiltration in fluid-overloaded hemodialysis patients: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* 2012;13:79. DOI: <https://doi.org/10.1186/1745-6215-13-79>
29. Wizemann V, Moissl U, Chamney O, Wabel P. Differences in hydration status between healthy, Pre-ESRD, dx and tx subgroups can be distinguished clearly with bioimpedance spectroscopy. In: 44<sup>th</sup> ERA-EDTA Congress; 2007 Jun 21-24; Barcelona, Spain.
30. Wieskotten S, Moissl U, Chamney P, Wabel P. Reference ranges for human body composition and fluid overload [Internet]. 2006 [cited 2017 Aug 7]. Available from: [http://www.bcm-fresenius.de/files/information\\_on\\_reference\\_ranges.pdf](http://www.bcm-fresenius.de/files/information_on_reference_ranges.pdf)
31. Levey AS, Stevens LA, Schmid CH, Zhang YL, Castro AF 3rd, Feldman HI, et al.; CKD-EPI (Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration). A new equation to estimate glomerular filtration rate. *Ann Intern Med* 2009;150:604-12.
32. KDIGO 2012. Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of chronic Kidney Disease. *Kidney Int Suppl* 2013;3:3-150.
33. Ghorabi S, Vahdat Shariatpanahi Z, Amiri Z. Measurement of adductor pollicis muscle thickness in a healthy population in Iran and its correlation with other anthropometric parameters. *Mal J Nutr* 2014;20:237-43.
34. Cortez AF, Tolentino JC, Aguiar MRA, Elarrat RM, Passos RBF. Association between adductor pollicis muscle thickness, anthropometric and immunological parameters in HIV-positive patients. *Clin Nutr ESPEN* 2017;17:105-9. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2016.09.004>
35. Ghorabi S, Ardehali H, Amiri Z, Vahdat Shariatpanahi Z. Association of the Adductor Pollicis Muscle Thickness With Clinical Outcomes in Intensive Care Unit Patients. *Nutr Clin Pract* 2016;31:523-6. DOI: <https://doi.org/10.1177/0884533615621547>
36. de Oliveira CMC, Kubrusly M, Mota RS, Choukroun G, Neto JB, da Silva CA. Adductor pollicis muscle thickness: a promising anthropometric parameter for patients with chronic renal failure. *J Ren Nutr* 2012;22:307-16. DOI: <http://dx.doi.org/10.1053/j.jrn.2011.07.006>
37. Pereira RA, Caetano AL, Cuppari L, Kamimura MA. Adductor pollicis muscle thickness as a predictor of handgrip strength in hemodialysis patients. *J Bras Nefrol* 2013;35:177-84. DOI: <http://dx.doi.org/10.5935/0101-2800.20130029>
38. McIntyre CW, Selby NM, Sigrist M, Pearce LE, Mercer TH, Naish PF. Patients receiving maintenance dialysis have more severe functionally significant skeletal muscle wasting than patients with dialysis-independent chronic kidney disease. *Nephrol Dial Transplant* 2006;21:2210-6.
39. Schiaffino S, Reggiani C. Fiber types in mammalian skeletal muscles. *Physiol Rev* 2011;91:1447-531.
40. Al-Gindan YY, Hankey CR, Leslie W, Govan L, Lean ME. Predicting muscle mass from anthropometry using magnetic resonance imaging as reference: a systematic review. *Nutr Rev* 2014;72:113-26. patients: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2012; 13: 79. DOI: <https://doi.org/10.1186/1745-6215-13-79>.