

## **Medidas antropométricas para avaliação da massa muscular em portadores de doença renal crônica em tratamento conservador**

### **Anthropometric measurements for muscle mass assessment in chronic kidney disease patients under conservative treatment**

Pereira, Priscila Moreira de Lima; Cândido, Ana Paula Carlos

*Universidade Federal de Juiz de Fora, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Nutrição.*

Recibido: 19/noviembre/2019. Aceptado: 20/mayo/2020.

#### **RESUMO**

**Introdução:** Portadores da doença renal crônica (DRC) apresentam aumento do catabolismo proteico, levando a pior qualidade de vida, complicações cardiometabólicas e maior risco de hospitalizações. Sendo importante a avaliação nutricional, embora essa apresente limitações devido a alterações de água corporal e massa óssea. O objetivo do estudo foi identificar a correlação de medidas antropométricas com a massa muscular em portadores da DRC.

**Métodos:** Estudo epidemiológico, transversal. Avaliou-se portadores da DRC em tratamento conservador, a partir de 60 anos. Coletou-se: peso, altura, IMC, circunferência braquial (CB), circunferência muscular braquial (CMB), circunferência da panturrilha (CP), espessura do músculo adutor do polegar (EMAP), massa muscular obtida por bioimpedância bipolar e tetrapolar (LTM). Realizou-se análises descritivas e as medidas foram correlacionadas com o LTM pela Correlação de Pearson. A concordância entre o métodos foram testadas pelo teste Kappa.

**Resultados:** A amostra foi composta por 137 indivíduos, sendo 60,6% do sexo masculino, com média de idade de  $72,89 \pm 7,66$  anos. No sexo feminino, apenas a EMAP da mão dominante apresentou correlação com o LTM ( $r = 0,33$ ), já no sexo masculino, todas medidas (IMC, CP, CB, CMB, massa

muscular e EMAP) apresentaram correlação moderada. Avaliando-se as concordâncias entre a classificação de acordo com o índice de LTM e as medidas antropométricas, obteve-se concordâncias pobre ou leves.

**Discussão:** As medidas antropométricas apresentam como vantagens: baixo custo, rápidas, fácil avaliação e aplicabilidade clínica. Dentre as medidas avaliadas destaca-se a EMAP, que apresentou correlação moderada e concordância leve com a massa muscular. Tal medida é promissora para avaliação do estado nutricional.

**Conclusão:** A utilização das medidas antropométricas para avaliação da massa muscular em idosos portadores de doença renal crônica em tratamento conservador deve ser realizada e interpretada com cautela e de forma complementar na avaliação da composição corporal.

#### **PALAVRAS CHAVE**

Insuficiência Renal Crônica, Tratamento Conservador, Avaliação Nutricional, Antropometria.

#### **ABSTRACT**

**Introduction:** Patients with chronic kidney disease (CKD) have increased protein catabolism, leading to worse quality of life, cardiometabolic complications and increased risk of hospitalizations. Nutritional assessment is important, although it has limitations due to changes in body water and bone mass. The aim of the study was to identify the correlation of anthropometric measurements with muscle mass in patients with CKD.

**Correspondencia:**  
Priscila Moreira de Lima Pereira  
priscilamp\_jf@hotmail.com

**Methods:** Epidemiological cross-sectional study. Patients with CKD under conservative treatment from 60 years of age were evaluated. We collected: weight, height, BMI, arm circumference (BC), arm muscle circumference (AMC), calf circumference (CC), adductor pollicis muscle thickness (APMT), muscle mass obtained by bipolar and tetrapolar bioimpedance (LTM). Descriptive analyzes were performed and the measurements were correlated with the LTM by Pearson Correlation. The agreement between the methods were tested by the Kappa test.

**Results:** The sample consisted of 137 individuals, 60.6% male, with a mean age of  $72.89 \pm 7.66$  years. In females, only the dominant hand EMAP correlated with the LTM ( $r = 0.33$ ), whereas in males, all measurements (BMI, CC, BC, AMC, muscle mass and EMAP) showed a moderate correlation. Evaluating the agreement between the classification according to the LTM index and the anthropometric measurements, poor or light agreement was obtained.

**Discussion:** Anthropometric measurements have the following advantages: low cost, fast, easy evaluation and clinical applicability. Among the evaluated measures, the EMAP stands out, which presented a moderate correlation and slight agreement with the muscle mass. Such measure is promising for assessment of nutritional status.

**Conclusion:** The use of anthropometric measurements to assess muscle mass in elderly patients with chronic kidney disease under conservative treatment should be performed and interpreted with caution and in a complementary manner in the assessment of body composition.

## KEY WORDS

Renal Insufficiency Chronic, Conservative Treatment, Nutrition Assessment, Anthropometry.

## INTRODUÇÃO

A doença renal crônica (DRC) tornou-se um dos maiores problemas de saúde pública devido às elevadas prevalências e importantes 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 prevalente, sendo que os riscos aumentam 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</sup>. A diminuição da massa muscular e declínio da função e força muscular estão relacionadas à depressão, complicações cardiometabólicas, pior qualidade de vida, e associa-se a um maior tempo de internação, morbidades e mortalidade<sup>5,6</sup>. Assim a avaliação nutricional desses indivíduos torna-se relevante.

Contudo, 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>7</sup>. Assim, os sinais visuais de perda muscular e a palpação muscular são válidos, bem como medidas antropométricas como a circunferência do braço (CB), circunferência muscular braquial (CMB), circunferência da panturrilha (CP) e a espessura do músculo adutor do polegar<sup>8</sup>.

Dessa forma, o presente estudo objetiva avaliar a correlação de medidas antropométricas, como CB, CMB, CP e EMAP, com a massa muscular de 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.

Para o cálculo amostral, utilizou-se o software Epi InfoTM (6.04 version, Centers for Disease Control and Prevention, EUA). Considerou-se a população residente nas cidades abrangidas pelo serviço<sup>9</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, no mínimo, 120 indivíduos.

Os critérios de inclusão foram: ser portador da DRC nos estágios 3 a 5 em acompanhamento no CEAE e IMEPEN; idade maior 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 efetuadas a busca ativa, a sensibilização e esclarecimento sobre o projeto e os agendamentos das avaliações.

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

### Variáveis do estudo

Inicialmente, os participantes responderam um questionário contendo informações sobre lesões e/ou fraturas nas mãos recentemente, lado dominante e prática de atividade física, sendo considerados como fisicamente ativos aqueles que relataram no mínimo 150 minutos de prática semanal<sup>10</sup>. A partir do exame da creatinina, a TFG foi calculada pela equação de CKD-EPI (*Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration*) e a DRC foi classificada em estágios segundo o KDIGO (2012)<sup>11</sup>.

O peso foi aferido em Balança Tanita Ironman™ (modelo BC-553; Tanita Corporation, Japão). Para a estatura, utilizou-se Estadiômetro Altuxata® (Altuxata, Brasil). O Índice de Massa Corporal (IMC) foi calculado e classificado conforme recomendado pelo Ministério da Saúde do Brasil<sup>12</sup>.

A circunferência da panturrilha (CP) foi aferida com o indivíduo sentado, 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>13</sup>. A circunferência braquial (CB) foi aferida no braço esquerdo, no ponto médio entre o acrômio e o olecrano. A prega cutânea tricipital (PCT) foi aferida na linha média posterior do braço esquerdo, entre o acrômio e o olecrano, em triplicata e considerou-se a média entre os dois valores mais próximos. Posteriormente, calculou-se a circunferência muscular braquial (CMB). A adequação da CB, PCT e CMB foram avaliadas segundo Frisancho<sup>14</sup>.

A aferição da EMAP foi realizada com o indivíduo sentado, mãos relaxadas e apoiadas no joelho. 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>15</sup>. As medidas foram realizadas em ambas as mãos, em triplicata e a média dos valores mais próximos foram considerados. A EMAP foi categorizada de acordo com os pontos de corte propostos por Pereira et al<sup>16</sup>.

Para avaliação da massa muscular, utilizou-se a bioimpedância bipolar (Tanita Ironman BC-553®) e a tetrapolar Body Composition Monitor TM (modelo BCM; Fresenius Medical Care), a qual é específica para pacientes com insuficiência renal. 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 e gordura corporal (%)<sup>17</sup>. Os resultados obtidos foram classificados de acordo com as recomendações do fabricante<sup>18</sup>. Previamente ao exame os participantes foram orientados realizar de 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.

Todos os dados foram coletados em uma única avaliação, de modo individual, por uma equipe devidamente treinada e 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. As variáveis categóricas, foram apresentadas de acordo com frequências absolutas e relativas e comparadas pelo teste Qui-quadrado.

As medidas antropométricas (IMC, CP, CB, CMB, EMAP e massa muscular obtida pela bioimpedância) foram correlacionadas com a LTM estratificadas pelo sexo, pela correlação de Pearson ou de Spearman. Foram consideradas como correlações fracas aquelas inferiores a 0,30; moderadas entre 0,30 e 0,70 e fortes quando superiores a 0,70.

As concordâncias entre as classificações de desnutrição ou depleção de massa muscular segundo as variáveis IMC, CP, CB, CMB e EMAP com o LTM foram avaliadas pelo método Kappa, a qual foi interpretada segundo classificação de Landis e Koch<sup>19</sup>.

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%.

## **RESULTADOS**

A amostra foi composta por 137 indivíduos, sendo 60,6% do sexo masculino, com média de idade de 72,89  $\pm$  7,66 anos. 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.

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. Considerando-se a classificação do índice de tecido magro, 32,1% dos indivíduos (sendo 35,2% das mulheres e 30,0% dos homens) apresentaram depleção de massa muscular.

A tabela 1 apresenta a caracterização socioeconômica, clínica e antropométrica participantes de acordo com o sexo. De uma forma geral, destaca-se que os homens apresentam maiores valores de CP, CMB, massa magra (obtida pelo bioimpedância bipolar), LTM, índice de LTM, BCM, e EMAP de ambas as mãos. Já as mulheres apresentaram maiores valores de IMC, PCT e gordura corporal.

Ao avaliar a correlação das medidas antropométricas com o LTM, observou-se que no sexo feminino, apenas a EMAP da mão dominante apresentou correlação moderada ( $r = 0,33$ ), já no sexo masculino, todas as medidas apresentaram correlação moderada (Tabela 2).

**Tabela 1.** Características gerais da amostra de acordo com o sexo.

Variável	Feminino	Masculino	p valor
Idade (anos)	74,17 ± 7,22	72,30 ± 8,12	0,171 <sup>1</sup>
Prática de atividade física	19 (35,2%)	32 (38,1%)	0,857 <sup>3</sup>
TFG (ml/min/1,73m <sup>2</sup> )	33,29 ± 11,02	34,36 ± 11,73	0,596 <sup>1</sup>
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	29,85 ± 5,17	27,79 ± 4,89	0,019 <sup>1</sup>
CP (cm)	35,18 ± 3,37	36,85 ± 3,83	0,011 <sup>1</sup>
CB (cm)	31,26 ± 3,75	29,99 ± 3,81	0,056 <sup>1</sup>
PCT (mm)	25,39 ± 9,33	16,63 ± 8,99	<0,001 <sup>1</sup>
CMB (cm)	23,29 ± 2,42	24,77 ± 3,18	0,004 <sup>1</sup>
Massa magra (kg) †	40,05 ± 5,99	52,58 ± 7,82	<0,001 <sup>1</sup>
LTM (kg) §	29,86 ± 8,37	42,65 ± 9,03	<0,001 <sup>1</sup>
Índice de LTM (kg/m <sup>2</sup> ) §	13,09 ± 3,72	15,62 ± 3,06	<0,001 <sup>1</sup>
BCM (kg) §	16,58 ± 5,95	24,58 ± 6,27	<0,001 <sup>1</sup>
Gordura corporal (%) §	40,98 ± 10,06	30,82 ± 9,28	<0,001 <sup>1</sup>
EMAP dominante (mm)	17,22 ± 3,65	20,45 ± 5,10	<0,001 <sup>1</sup>
EMAP não dominante (mm)	16,44 ± 3,92	19,74 ± 4,90	<0,001 <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Teste T de Student <sup>2</sup>Mann – Whitney <sup>3</sup>Qui quadrado.

† Dado obtido pela bioimpedância bipolar ( BC-553, TanitaIroman ®).

§ Dados obtidos pela bioimpedância Tetrapolar (Body Composition Monitor (BCM), Fresenius Medical Care®).

DM: Diabetes Mellitus, HAS: Hipertensão Arterial Sistêmica, TFG: taxa de filtração glomerular, IMC: índice da massa corporal, CP: circunferência da panturrilha, CB: circunferência braquial, CMB: circunferência muscular braquial, LTM: tecido de massa magra, BCM: massa celular corporal, EMAP: espessura do músculo adutor do polegar.

**Tabela 2.** Correlação das variáveis antropométricas com o tecido de massa magra (LTM), estratificada por sexo.

	Tecido de massa magra (LTM) (kg)			
	Feminino		Masculino	
	r	p	r	p
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	0,21	0,147	0,30	0,008
CP (cm)	0,10	0,509	0,35	0,002
CB (cm)	0,12	0,935	0,44	< 0,001
CMB (cm)	0,09	0,512	0,33	0,003
EMAP dominante (mm)	0,33	0,018	0,35	0,001
EMAP não dominante (mm)	0,20	0,170	0,41	< 0,001
Massa muscular (kg)	0,25	0,080	0,49	<0,001

IMC: índice da massa corporal, CP: circunferência da panturrilha, CB: circunferência braquial, CMB: circunferência muscular braquial, LTM: tecido de massa magra, EMAP: espessura do músculo adutor do polegar.

No sexo feminino, a concordância com a depleção de massa muscular, segundo índice de LTM, foi pobre com as medidas: IMC, CP, CB e CMB, já com a EMAP da mão dominante, a concordância foi leve (Tabela 3). No sexo

masculino, as medidas CP e CB apresentaram concordância pobre; IMC, CMB e EMAP apresentaram concordâncias leves (Tabela 4) com a depleção de massa muscular.

**Tabela 3.** Concordância entre os métodos antropométricos com a depleção de massa muscular determinada pelo LTM, sexo feminino.

Medidas antropométricas		Classificação do LTM		Kappa	P valor
		Adequação (%)	Depleção (%)		
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	< 22kg/m <sup>2</sup>	1 (33,3)	2 (66,7)	0,095	0,240
	≥ 22kg/m <sup>2</sup>	34 (66,7)	17 (33,3)		
CP	< 31 cm	2 (40,0)	3 (60,0)	0,121	0,223
	≥ 31 cm	33 (67,3)	16 (32,7)		
Adequação CB	< 90%	1 (33,3)	2 (66,7)	0,095	0,240
	≥ 90%	34 (66,7)	17 (33,3)		
CMB	< 90%	3 (50)	3 (50)	0,086	0,420
	≥ 90%	32 (66,7)	16 (33,3)		
EMAP dominante	< 15,33 mm	7 (38,9)	11 (61,1)	0,384	0,005
	≥ 15,33 mm	28 (77,8)	8 (22,2)		

LTM: tecido de massa magra, IMC: índice da massa corporal, CP: circunferência da panturrilha, CB: circunferência braquial, CMB: circunferência muscular braquial, EMAP: espessura do músculo adutor do polegar.

**Tabela 4.** Concordância entre os métodos antropométricos com a depleção de massa muscular determinada pelo LTM, sexo masculino.

Medidas antropométricas		Classificação do LTM		Kappa	P valor
		Adequação (%)	Depleção (%)		
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	< 22kg/m <sup>2</sup>	2 (28,6)	5 (71,4)	0,215	0,013
	≥ 22kg/m <sup>2</sup>	53 (73,6)	19 (26,4)		
CP	< 31 cm	2 (66,7)	1 (33,3)	0,008	0,898
	≥ 31 cm	54 (70,1)	23 (29,9)		
Adequação CB	< 90%	6 (54,5)	5 (45,5)	0,120	0,228
	≥ 90%	50 (72,5)	19 (27,5)		
CMB	< 90%	21 (58,3)	15 (41,7)	0,219	0,039
	≥ 90%	35 (79,5)	9 (20,5)		
EMAP dominante	< 20,33 mm	19 (57,6)	14 (42,4)	0,220	0,042
	≥ 20,33 mm	37 (78,7)	10 (21,3)		

LTM: tecido de massa magra, IMC: índice da massa corporal, CP: circunferência da panturrilha, CB: circunferência braquial, CMB: circunferência muscular braquial, EMAP: espessura do músculo adutor do polegar.

## DISCUSSÃO

O presente estudo incluiu uma amostra predominantemente masculina (60,6%), e com excesso de peso (60,3%). Resultados esperados, uma vez que o sexo masculino é um fator de risco para DRC<sup>20</sup> e o excesso de peso pode ocasionar aumento do fluxo plasmático renal e aumentar a pressão intraglomerular<sup>21</sup>. Além disso, a baixa renda e escolaridade encontradas, podem ser justificadas pelo fato do estudo ter sido realizado em um local que atende pelo Sistema Único de Saúde (SUS) e que é acessível a uma população de nível socioeconômico baixo. Adicionalmente, tais características são consideradas determinantes para ocorrência da DRC e devem ser analisados para rastreamento e monitoramento da doença<sup>22</sup>.

Embora o baixo peso, segundo o IMC, tenha apresentado baixa prevalência, é importante destacar que a depleção de massa muscular, de acordo com o índice de tecido magro, chegou a 32,1%. A etiologia da perda de massa muscular, nos portadores da DRC, é multifatorial e envolve causas hormonais, alterações imunológicas e miocelulares, inflamação, acidose metabólica, redução na ingestão proteica, inatividade física, excesso de angiotensina II, anormalidades na sinalização da insulina/IGF-1, na expressão da miostatina e redução na função de células satélites<sup>23</sup>.

Diante disso, a avaliação da massa muscular, por meio de técnicas simples, de baixo custo e confiáveis torna-se relevante para a prestação de cuidados nutricionais aos portadores da doença renal crônica. Os métodos utilizados com frequência incluem o Índice de Massa Corporal (IMC), as circunferências corporais e as dobras cutâneas, as quais são a forma mais prática e de baixo custo para estimar as reservas de massa magra corporal. Outros métodos menos utilizados devido ao custo ou dificuldade de execução também podem ser mencionados como bioimpedância elétrica (BIA) e absorciometria radiológica de raio X de dupla energia (DEXA)<sup>8</sup>.

Ao avaliar as medidas testadas no presente estudo, algumas considerações devem ser realizadas. No sexo feminino a correlação entre medidas antropométricas e LTM limitou-se a EMAP da mão dominante. Uma possível explicação para tal achado é fato da amostra feminina ser menor e a massa muscular nesse grupo ser significativamente inferior ao sexo masculino, o que pode ter contribuído para abrandar as correlações. Não obstante, as mulheres apresentaram maiores percentuais de gordura corporal, o que pode ter contribuído para uma menor correlação entre antropometria e bioimpedância. É provável que a menor correlação encontrada no grupo com maior gordura corporal esteja associada aos maiores níveis de hidratação inerentes à obesidade e não à DRC<sup>24</sup>.

Nesse estudo, utilizou-se como referência para a avaliação da massa muscular a bioimpedância tetrapolar. Embora não seja considerada padrão ouro, essa tem sido aceita pela comunidade nefrológica, por possibilitar a avaliação do estado

de hidratação, massa magra e gordura corporal<sup>25</sup>. Além disso, a bioimpedância utilizada no estudo foi projetado especificamente para pacientes com insuficiência renal crônica e distingui massa muscular da sobrecarga de líquidos patológicos. Sua capacidade de mensurar o volume extra e intracelular, quantidade de tecido adiposo e massa magra foi validada comparando às diversas metodologias de referência, como avaliação da água extracelular pela diluição com bromídeo, cálculo da água intracelular pela dosagem do potássio total, avaliação da massa celular por ressonância magnética, entre outras; adicionalmente, apresenta concordância com métodos considerados padrão-ouro, com o DEXA<sup>17,18</sup>.

Há diversos métodos para a avaliação da composição corporal. Sendo que a massa muscular esquelética é considerada o compartimento ideal para a pesquisa de anormalidades musculares na DRC. Em geral, essa pode ser estimada por bioimpedância, medidas antropométricas (como a CB, CP e EMAP), equações para estimativa e exame físico. As medidas antropométricas apresentam vantagens como: serem amplamente disponíveis, baixo custo, rápidas, fácil avaliação e, portanto, maior aplicabilidade clínica. Contudo, apresentam como desvantagens a baixa precisão, alta variação inter e intraobservador e serem afetadas pelo estado de hidratação. Em geral, a massa muscular avaliada por absorptiometria dupla de raios X (DEXA) é sugerida como método ideal, porém a baixa disponibilidade, alto custo, menor portabilidade e a necessidade de um avaliador treinado, limitam seu uso na prática clínica<sup>8,26</sup>.

Dentre as medidas antropométricas avaliadas, destaca-se a EMAP, a qual apresentou correlação moderada e concordância leve com a massa muscular em ambos os sexos. Tal medida é promissora para avaliação do estado nutricional, por ser um método de fácil aplicação, rápido, direto, não necessitar de cálculos, ter baixo custo, boa aceitação pelos pacientes e ser capaz de indicar risco para desnutrição<sup>27,28</sup>. Este músculo é o único que pode ser avaliado diretamente por apresentar-se anatomicamente bem definido, ser plano, estar situado entre duas estruturas ósseas e por ser reprodutível por outros pesquisadores. Além disso, o déficit nutricional e o catabolismo energético gerado em um indivíduo desnutrido levam à redução da espessura deste músculo, que também pode atrofiar-se pela inatividade física<sup>15</sup>.

Por fim, destaca-se que, embora o IMC tenha apresentado correlação moderada e concordância leve com a massa muscular no sexo masculino e seja considerada uma ferramenta de estratificação do risco e análises epidemiológicas, sua exatidão na avaliação do estado nutricional, monitoramento clínico e do risco de desnutrição e depleção de massa muscular em doenças como a DRC é discutível devido ao fato de não diferenciar a gordura dos compartimentos musculares; não captar as mudanças de envelhecimento na composição corporal; não diferenciar as variações sexuais na forma do corpo; não identificar a distribuição de gordura e o fato da sobrecarga de

fluidos na DRC falsamente aumentar e confundir a avaliação do IMC. Por isso, é recomendável que a interpretação dos valores de IMC seja feita em associação com outros marcadores nutricionais<sup>29</sup>.

Ao discutir sobre a aplicabilidade das medidas antropométricas para avaliação da massa muscular corporal, algumas considerações devem ser realizadas, dadas as possíveis imprecisões dessas. Segundo Al-Gindan et al<sup>30</sup>, as medidas antropométricas tendem a superestimar a massa muscular quando comparadas a um padrão de referência. Além disso, não há evidências suficientes para que a massa muscular avaliada localmente – por meio de circunferências e espessuras de dobras cutâneas – possa ser utilizada para estimar com precisão a massa muscular de todo o corpo. Contudo, essas medidas apresentam diversas vantagens, como a simplicidade e facilidade para aferições, rapidez, baixo custo, não são invasivas e fornecerem resultados imediatos, características que as tornam aplicáveis e muito utilizadas na prática clínica<sup>31</sup>.

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, promover o bem estar e melhor prognóstico. Além disso, há evidências que uma pior condição nutricional no início do tratamento dialítico contribui para uma menor sobrevida e maiores complicações. Entretanto, não há um protocolo ideal para a avaliação nutricional desses indivíduos, sendo recomendado empregar uma combinação de indicadores a fim de melhorar a precisão e a acurácia do diagnóstico nutricional<sup>26</sup>.

Entre as limitações deste trabalho estão a natureza transversal do estudo, a qual não permite determinar a relação causa e efeito e a aplicabilidade das medidas para avaliar o prognóstico clínico e mudanças na composição corporal a longo prazo e a ausência de um padrão-ouro para avaliação da massa muscular. Contudo, embora apresente limitações, o estudo é relevante devido à importância do tema e a originalidade.

## CONCLUSÃO

A EMAP não dominante apresentou correlação moderada com o LTM no sexo feminino. No sexo masculino, IMC, CP, CB, CMB, massa muscular obtida pela bioimpedância e EMAP de ambas as mãos apresentaram correlações moderadas. Avaliando-se as concordâncias entre a classificação de depleção de massa muscular acordo com o índice de LTM e as medidas antropométricas, obteve-se concordâncias pobre ou leves.

Dessa forma, a utilização das medidas antropométricas para avaliação da massa muscular em idosos portadores de doença renal crônica em tratamento conservador deve ser realizada e interpretada com cautela e de forma complementar na avaliação da composição corporal.

## REFERÊNCIAS

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(1): 40-44. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-42302009000100013>
2. Hill NR, Fatoba ST, Oke JL, et al. Global prevalence of chronic kidney disease—a systematic review and meta-analysis. *PLoS one.* 2016; 11(7), e0158765. DOI: <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0158765>
3. Kovesdy CP1, 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(2):407-14. DOI: <http://dx.doi.org/10.3945/ajcn.2008.27390>.
4. Carrero JJ, Stenvinkel P, Cuppari L, 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. Wing MR, Yang W, Teal V. Race modifies the association between adiposity and inflammation in patients with chronic kidney disease: Findings from the chronic renal insufficiency cohort study. *Obesity.* 2014; 22(5):1359-1366. DOI: <https://doi.org/10.1002/oby.20692>.
6. 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(3):337-51. DOI: <http://dx.doi.org/10.1681/ASN.2012010047>.
7. Heiwe S, Jacobson SH. Exercise training in adults with CKD: a systematic review and meta-analysis. *Am J Kidney Dis.* 2014; 64(3): 383-393. DOI: <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2014.03.020>.
8. Carrero JJ, Johansen KL, Lindholm B, Stenvinkel P, Cuppari L, Avesani CM. Screening for muscle wasting and dysfunction in patients with chronic kidney disease. *Kidney Int.* 2016; 90(1):53-66. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.kint.2016.02.025>.
9. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Demográfico 2010. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>. Acesso em 07 de agosto de 2017.
10. Pescatello LS, Arena R, Riebe D, Thompson PD. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. 9a ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2014. p.2-18.
11. KDIGO 2012. Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of chronic Kidney Disease. *Kidney Int Suppl.* 2013; 3(5):14.
12. Fagundes AA, Barros DC, Dura HA, Sardinha LMV, Pereira MM, Leão MM. SISVAN: orientações básicas para a coleta, processamento, análise de dados e informação em serviços de saúde. Ministério da Saúde. 2004.
13. Lipschitz DA. Screening for nutritional status in the elderly. *Prim Care.* 1994; 21(1):55-67.

14. Frisancho AR. Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status. Ann Arbor (MI): University of Michigan Press; 1990.
15. Lameu EB, Gerude MF, Corrêa RC, Lima KA. Adductor pollicis muscle: a new anthropometric parameter. *Rev. Hosp. Clín. Fac. Med.* 2004; 59(2):57-62. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0041-87812004000200002>.
16. Pereira PML, Soares IT, Bastos MG, Cândido APC. Espessura do músculo adutor do polegar para avaliação nutricional de portadores de doença renal crônica em tratamento conservador. *J. Bras. Nefrol.* 2019; 41(1): 65-73. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/2175-8239-jbn-2018-0122>.
17. 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. *Physiol Meas.* 2006:1.
18. Wieskotten, S, Moissl, U, Chamney, P, Wabel, P. Reference ranges for human body composition and fluid overload. *Measurement.* 2006; 27; 921-33.
19. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics.* 1977;33(1):159-74
20. Bregman R. Prevenção da progressão da doença renal crônica. *J. Bras. Nefrol.* 2004; 26:11 – 14
21. Junior G.B.S, Bentes, A.S.N, Daher, E. F, Matos, S. M.A. Obesidade e doença renal. *J Bras Nefrol.* 2017; 39: 65-9
22. Bastos, M.G, Kirsztajn, G.M. Doença renal crônica: importância do diagnóstico precoce, encaminhamento imediato e abordagem interdisciplinar estruturada para melhora do desfecho em pacientes ainda não submetidos à diálise. *J Bras Nefrol,* 2011;33:93-108.
23. WORKENEH, B.T.; MITCH, W.E. Review of muscle wasting associated with chronic kidney disease. *The American journal of clinical nutrition,* 2010; 91 (4): 1128S-1132S.
24. SILVA, M.I.B. et al. Agreement between anthropometry and bioelectrical impedance for measuring body fat in nonobese and obese nondialyzed chronic kidney disease patients. *Journal of renal nutrition,* 2008; 18 (4): 355-362.
25. KAMIMURA, M.A. et al. Comparison of skinfold thicknesses and bioelectrical impedance analysis with dual-energy X-ray absorptiometry for the assessment of body fat in patients on long-term haemodialysis therapy. *Nephrol Dial Transplant,* 2003; 18: 101-105.
26. Mijnders DM, Meijers JM, Halfens RJ, et al. Validity and reliability of tools to measure muscle mass, strength, and physical performance in community-dwelling older people: a systematic review. *J Am Med Dir Assoc.* 2013; 14:170–8. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2012.10.009>
27. Karst FP, Monteiro R, Vieira SB. Relationship between adductor pollicis muscle thickness and subjective global assessment in a cardiac intensive care unit. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2015;27(4): 369-75. DOI: <http://dx.doi.org/10.5935/0103-507X.20150062>.
28. Pereira RA, Caetano AL, Cuppari L, Kamimura MA. Adductor pollicis muscle thickness as a predictor of handgrip strength in hemodialysis patients. *J Bras Nefr.* 2013; 35(3):177-84. DOI: <http://dx.doi.org/10.5935/0101-2800.20130029>
29. CUPPARI, L. Diagnosis of obesity in chronic kidney disease: BMI or body fat?. *Nephrology Dialysis Transplantation.* 2013; 28 (4): 119-121.
30. 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(2):113-26.