

Espessura do músculo adutor do polegar como preditor da força de preensão manual nos pacientes em hemodiálise

Adductor pollicis muscle thickness as a predictor of handgrip strength in hemodialysis patients

Autores

Raíssa Antunes Pereira¹

Alex Lopes Caetano¹

Lilian Cuppari¹

Maria Ayako Kamimura¹

¹ Universidade Federal de São Paulo/EPM.

RESUMO

Introdução: A espessura do músculo adutor do polegar (EMAP) tem sido sugerida como um novo marcador de estado nutricional em diversas populações. **Objetivo:** Diante da escassez de dados sobre o uso desse marcador nos pacientes com doença renal crônica, o objetivo deste estudo foi avaliar a EMAP e sua associação com indicadores nutricionais em pacientes em hemodiálise. **Métodos:** Foram avaliados 73 pacientes em hemodiálise ($52,3 \pm 17$ anos, sem função renal residual). A EMAP foi aferida no braço sem o acesso vascular com o auxílio de um adipômetro. A composição corporal (bioimpedância elétrica), a força de preensão manual (dinamômetro), o estado nutricional (Avaliação Global Subjetiva) e os exames laboratoriais (creatinina, proteína total e albumina) também foram avaliados. **Resultados:** Indivíduos com valores de EMAP acima da mediana eram em maior proporção negros/pardos, jovens e possuíam maior força de preensão manual. A EMAP correlacionou-se positivamente com a força de preensão manual, albumina sérica e massa celular (%), e negativamente com a idade. Na análise de regressão linear ajustada para sexo, idade e tempo em hemodiálise, a EMAP esteve independentemente associada com a força de preensão manual. **Conclusão:** A EMAP foi capaz de prever a força de preensão manual nos pacientes em hemodiálise, o que sugere a EMAP como um marcador promissor de estado nutricional nessa população.

Palavras-chave: avaliação nutricional; dinamômetro de força muscular; estado nutricional; falência renal crônica.

ABSTRACT

Introduction: Recently, the adductor pollicis muscle thickness (APMT) has been suggested as a new nutritional marker in several population. **Objective:** In view of the scarce data regarding the use of this marker in CKD patients, we aimed to evaluate APMT and its association with nutritional parameters in patients on hemodialysis. **Methods:** We evaluated 73 hemodialysis patients (52.3 ± 17 years, without residual renal function). The APMT was assessed in the non vascular access arm by means of skinfold caliper. Body composition (bioelectrical impedance), handgrip strength (HGS, dynamometer), nutritional status (subjective global assessment), and laboratory parameters (creatinine, total protein and albumin) were also evaluated. **Results:** Subjects with APMT values above the median were in greater proportion black/brown, younger and had higher HGS. The APMT correlated positively with HGS, albumin and body cell mass (%), and negatively with age. In the linear regression analysis adjusted for sex, age and length on hemodialysis, APMT was independently associated with HGS. **Conclusion:** APMT was able to predict HGS in hemodialysis patients, suggesting APMT as a promising nutritional marker in this population.

Keywords: kidney failure, chronic; muscle strength dynamometer; nutritional assessment; nutritional status.

Data de submissão: 22/05/2012.

Data de aprovação: 30/05/2013.

Correspondência para:

Maria Ayako Kamimura.
Universidade Federal de São Paulo.
Rua Pedro de Toledo, nº 282, Vila
Clementino, São Paulo, SP, Brasil.
CEP: 04039-000.
E-mail: m.kamimura@uol.com.br

DOI: 10.5935/0101-2800.20130029

INTRODUÇÃO

A doença renal crônica (DRC) é uma enfermidade de alta incidência e prevalência. O último censo da Sociedade Brasileira de

Nefrologia mostrou que aproximadamente 91 mil pacientes dependem de diálise no país, sendo que 90% correspondem à hemodiálise.¹ Diversos fatores relacionados à DRC e ao procedimento dialítico

podem contribuir para o desenvolvimento de desnutrição energético-proteica (DEP). Entre eles, aspectos relacionados à diminuição do consumo alimentar como a anorexia, a presença de sintomas urêmicos, o uso de medicamentos e aspectos sociopsicológicos; e os relacionados ao catabolismo resultantes da inflamação, do hiperparatireoidismo secundário, da acidose metabólica e das perdas de nutrientes para o banho de diálise. De fato, já está bem estabelecida na literatura a elevada prevalência de DEP na população em hemodiálise.²⁻⁵ Frente à estreita associação entre DEP e morbimortalidade nesses pacientes, a avaliação nutricional torna-se imprescindível no manejo clínico e nutricional, contribuindo também para fins prognósticos.⁶

Neste contexto, a massa corporal magra é tida como um importante marcador do estado nutricional e sua associação com desfechos clínicos está bem estabelecida na população em hemodiálise.^{5,7-10} Os métodos para determinação da massa magra mais comumente utilizados na rotina clínica incluem a circunferência muscular do braço (CMB) e a área muscular do braço (AMB), a bioimpedância elétrica (BIA) e o exame físico da Avaliação Global Subjetiva (AGS).¹¹⁻¹⁵ No entanto, visto que 73% da massa magra corresponde à água corporal, essas medidas podem sofrer influência dos distúrbios hídricos, condição muito frequente nos pacientes em hemodiálise. Desta forma, a avaliação da massa magra corporal torna-se um dos principais desafios para os profissionais dessa área.

Nos últimos anos, a força de prensão manual vem sendo um marcador de massa muscular muito valorizado nos pacientes portadores de DRC.^{16,17} Uma das principais vantagens deste método é o fato da mesma não ser influenciada pelo estado de hidratação do paciente. A associação da força de prensão manual com apetite reduzido¹⁸ e com mortalidade¹⁹ já tem sido comprovada nos pacientes em diálise. Recentemente, a espessura do músculo adutor do polegar (EMAP) foi sugerida como um marcador promissor de massa muscular em algumas condições clínicas.²⁰⁻²³ O músculo adutor do polegar é o único músculo que permite uma avaliação direta de sua espessura por apresentar-se anatomicamente bem definido e ser plano.²⁴ Alguns estudos na população geral têm relatado a utilização da EMAP para testes que avaliam a função muscular.²⁵⁻²⁸ Porém, são poucos os que relataram o seu uso como marcador de estado nutricional.

Diante do possível papel promissor da EMAP como marcador nutricional e frente à escassez de estudos que avaliaram esta questão nos pacientes com DRC, este trabalho tem como objetivo testar a EMAP como marcador nutricional em pacientes submetidos à hemodiálise.

MÉTODOS

O desenho do estudo foi do tipo corte transversal. Foram incluídos 73 pacientes em tratamento de hemodiálise na Fundação Oswaldo Ramos (FOR), UNIFESP-EPM no período de julho de 2011 a novembro de 2011. Foram incluídos no estudo os pacientes com tempo em hemodiálise ≥ 3 meses e com idade superior a 18 anos e que concordaram em participar do estudo. Os critérios de exclusão foram: presença de função renal residual (volume urinário > 200 mL), amputação de membros superiores ou inferiores e presença de qualquer doença que impossibilitasse a aferição da EMAP.

O protocolo de estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo e todos os pacientes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Além da força de prensão manual e medida da EMAP, as seguintes avaliações foram realizadas: AGS, BIA, parâmetros antropométricos como índice de massa corporal - IMC (kg/m^2), circunferência do braço (CB), prega cutânea do tríceps (PCT), circunferência muscular do braço (CMB) e área muscular do braço (AMB) e exames laboratoriais. Todas as medidas foram realizadas por dois nutricionistas treinados, após a sessão de hemodiálise (qualquer sessão da semana) e as medidas no braço foram feitas no lado oposto ao do acesso vascular.

AVALIAÇÃO GLOBAL SUBJETIVA

A AGS baseia-se na avaliação da história clínica e do exame físico.¹⁵ A história clínica compreende a avaliação do peso corporal e de suas alterações, do consumo alimentar, sintomas gastrintestinais e da capacidade física do paciente. Já o exame físico avalia de forma subjetiva a reserva de gordura subcutânea e a massa muscular em locais específicos do corpo. Cada uma das categorias foi pontuada de 1 a 7, sendo a maior pontuação atribuída para a melhor condição nutricional. Ao final, o paciente foi classificado como desnutrido grave (pontuação de 1 a 2), desnutrido leve-moderado (pontuação de 3 a 5) ou eutrófico (pontuação de 6 a 7).²⁹

BIOIMPEDÂNCIA ELÉTRICA

Para a avaliação da composição corporal por meio da bioimpedância elétrica (BIA) utilizou-se o aparelho tetrapolar de frequência simples 50 kHz e 800 mA (RJL Systems) após a sessão de hemodiálise. O paciente foi posicionado em decúbito dorsal horizontal com membros afastados do tronco. Por meio de quatro eletrodos pletismógrafos, é introduzida uma corrente imperceptível via eletrodos distais na mão e no pé, sendo a voltagem detectada pelos eletrodos proximais. Os eletrodos foram colocados acima do dorso da mão do lado sem o acesso vascular, na linha média próxima à articulação metacarpo falangeal e acima do dorso do pé homolateral, próximo à articulação metatarso falangeal. Este método não é invasivo e o procedimento leva em torno de 3 minutos.

Valores de resistência, reatância e ângulo de fase foram derivados pela BIA e utilizando-se o *software Fluids* foram estimadas as medidas de massa magra e massa celular.

FORÇA DE PREENSÃO MANUAL

A força de preensão manual foi avaliada no membro superior sem o acesso vascular para aqueles com fístula arteriovenosa ou no membro superior dominante nos pacientes em uso de cateter, utilizando-se um dinamômetro (Baseline®). O paciente permaneceu sentado e com o braço elevado, formando um ângulo de 90° com o antebraço. As medidas foram repetidas três vezes, adotando-se o maior valor alcançado. A medida da força de preensão manual não foi considerada quando o paciente apresentava algum problema na mão, como, por exemplo, tendinite ou outro fator limitante para realização do teste.

ESPESSURA DO MÚSCULO ADUTOR DO POLEGAR (EMAP)

A medida da EMAP foi realizada com o paciente sentado. O braço sem acesso vascular manteve-se flexionado a aproximadamente 90° com o antebraço, sendo o braço apoiado sobre a coxa e a mão apoiada sobre o joelho. Os pacientes foram orientados a manter a mão relaxada e o dedo polegar afastado do restante formando 90° com o dedo indicador (Figura 1). Com o auxílio de um adipômetro, exercendo uma pressão contínua de 10 g/mm², foi pinçado o músculo no centro de um triângulo imaginário formado pelo dedo indicador e o polegar da mão. A média de três aferições sequenciais realizadas no mesmo dia foi considerada para análise.

Figura 1. Medida da EMAP.



EXAMES LABORATORIAIS

Foram coletados parâmetros laboratoriais de rotina (ureia, creatinina e albumina séricas) no dia da primeira sessão de hemodiálise da semana, com o paciente em jejum. Os exames foram dosados no Laboratório do Hospital do Rim e Hipertensão - Fundação Oswaldo Ramos/Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP/EPM).

A ingestão proteica foi estimada por meio do Equivalente Proteico do Aparecimento de Nitrogênio (PNA), segundo recomendação do K/DOQI.³⁰ A adequação de diálise foi avaliada pelo cálculo do Kt/V.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados foram expressos em média e desvio padrão, mediana e interquartis, ou proporções. Para a comparação entre as amostras independentes, foram utilizados o teste *t* de *Student* para as variáveis contínuas com distribuição normal, o teste de Mann-Whitney para variáveis contínuas sem distribuição normal e o teste de *Chi-square* para as variáveis categóricas. O coeficiente de correlação de Pearson foi utilizado para testar as possíveis associações entre as variáveis. A regressão linear foi utilizada para avaliar a associação independente da EMAP com a força de preensão manual. Foi fixado o valor de $p < 0,05$ para significância estatística e as análises foram conduzidas utilizando-se o software SPSS (*Statistical Package Social Sciences*) versão 18.0 para *Windows* (Illinois, MA, USA).

RESULTADOS

Um total de 73 pacientes com idade média de $52,3 \pm 17$ anos foi avaliado, sendo 57,5% do sexo masculino. A

Tabela 1 mostra as características demográficas, clínicas e nutricionais da população estudada de acordo com o sexo. Os valores de adequação da CMB, AMB, a resistência e o Kt/V foram maiores nas mulheres. Já os homens apresentaram valores significativamente maiores de massa celular (%), força de prensão manual e creatinina sérica. A EMAP não diferiu entre os sexos, da mesma forma que a presença de desnutrição avaliada por meio da AGS foi semelhante para ambos os sexos.

Na Tabela 2 estão demonstradas as características dos pacientes conforme valores de EMAP acima ou abaixo da mediana (10 mm). Os indivíduos com valores de EMAP mais elevados eram em maior proporção negros ou pardos, mais jovens e possuíam maiores valores de força de prensão manual. A presença de desnutrição, avaliada por meio da AGS, não diferiu entre os dois grupos.

A EMAP correlacionou-se positivamente com a força de prensão manual (Figura 2), albumina sérica e massa celular (%), reatância, ângulo de fase e negativamente com a idade (Tabela 3). Não houve correlação da EMAP com a creatinina sérica, a AGS e os parâmetros antropométricos tradicionais. Na análise de regressão linear ajustada para sexo, idade e tempo em hemodiálise, a EMAP foi capaz de prever a força de prensão manual (Tabela 4).

DISCUSSÃO

No presente estudo, viu-se que a EMAP foi capaz de prever a força de prensão manual independentemente da idade, do sexo e do tempo em diálise nos pacientes em hemodiálise. Uma associação entre a EMAP e a força de prensão manual já havia sido observada em populações não saudáveis,^{20,31} porém, ainda não havia sido reportada em pacientes com DRC.

TABELA 1 CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS, CLÍNICAS E NUTRICIONAIS DOS PACIENTES EM HEMODIÁLISE

Variáveis	Total (n = 73)	Homens (n = 42)	Mulheres (n = 31)	p
Idade (anos)	52,3 ± 17,0	53,3 ± 16,3	50,9 ± 18,1	0,56
Negros/pardos [n (%)]	28 (38,4)	17 (40,5)	11 (35,5)	0,81
Tempo em HD (meses)	56 (28-110,6)	56 (32,2-100,2)	56 (23-121)	0,70
Diabetes [n (%)]	15 (21,9)	12 (28,6)	4 (12,9)	0,15
Hospitalização prévia [n (%)]	9 (12,3)	4 (9,5)	5 (16,1)	0,48
Kt/V	1,39 ± 0,27	1,30 ± 0,26	1,51 ± 0,23	< 0,05
Creatinina (mg/dL)	11,4 ± 3,2	12,2 ± 3,2	10,4 ± 3,0	< 0,05
Proteína total (g/dL)	6,5 ± 0,5	6,5 ± 0,5	6,6 ± 0,6	0,90
Albumina (g/dL)	3,8 ± 0,3	3,9 ± 0,3	3,8 ± 0,3	0,25
PNA (g/Kg/dia)	1,16 ± 0,30	1,19 ± 0,32	1,13 ± 0,26	0,33
IMC (Kg/m ²)	23,5 ± 4,5	24,2 ± 4,7	22,6 ± 3,9	0,22
PA/PI%	107,9 ± 18,2	112,3 ± 19,2	101,8 ± 15,0	0,30
CB%	91,5 ± 15,8	90,9 ± 15,7	92,4 ± 16,1	0,68
CMB%	92,6 ± 13,4	88,8 ± 11,2	97,7 ± 14,5	< 0,05
AMB%	87,4 ± 25,7	80,0 ± 20,3	97,4 ± 29,1	< 0,05
MM%	74,4 ± 9,5	78,6 ± 7,4	68,4 ± 9,0	< 0,05
Massa celular%	33,1 ± 4,8	35,3 ± 4,1	30,0 ± 4,0	< 0,05
Reatância (Ω)	59,4 ± 15,31	57,7 ± 13,4	61,7 ± 17,6	0,28
Resistência (Ω)	610,7 ± 84,0	580,2 ± 69,4	653,5 ± 85,0	< 0,05
Ângulo de fase (°)	5,5 ± 1,3	5,7 ± 1,2	5,4 ± 1,4	0,29
Força de prensão manual (Kg)	21,0 ± 11,9	25,3 ± 11,6	15,2 ± 9,8	< 0,05
Espessura do MAP (mm)	10,0 ± 4,5	10,8 ± 4,9	9,0 ± 3,7	0,08
AGS (eutrofia)	38 (51,4)	21 (50)	17 (54,8)	
AGS (desnutrição leve/moderada)	34 (45,9)	21 (50)	13 (41,9)	0,43
AGS (desnutrição grave)	1 (1,4)	0	1 (3,2)	

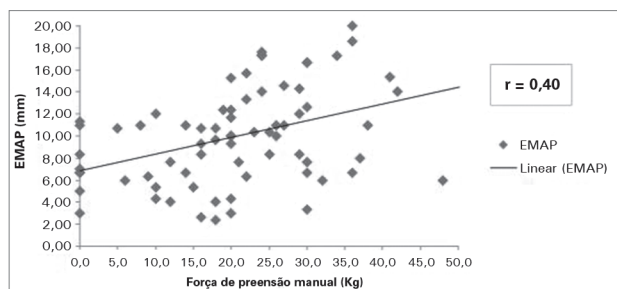
HD: Hemodiálise; IMC: Índice de massa corpórea; PA/PI%: Porcentagem de adequação de peso atual/ideal; CB%: Porcentagem de adequação da circunferência braquial; CMB%: Porcentagem de adequação da circunferência muscular do braço; AMB%: Porcentagem de adequação da área muscular do braço; MM%: Porcentagem de massa muscular; PNA: Equivalente protéico do aparecimento de nitrogênio uréico; AGS: Avaliação subjetiva global. Variáveis contínuas expressas em média e desvio padrão ou mediana e extremos.

TABELA 2 CARACTERÍSTICAS CONFORME A ESPESSURA DO MÚSCULO ADUTOR DO POLEGAR (EMAP)

Variáveis	EMAP ≤ 10 mm (n = 37)	EMAP > 10 mm (n = 36)	p
Idade (anos)	57,7 ± 15,21	46,7 ± 17,2	< 0,05
Negros/pardos [n (%)]	9 (24,3)	19 (52,8)	< 0,05
Tempo em HD (meses)	44 (8-360)	56,5 (11-312)	0,85
Diabetes [n (%)]	11 (29,7)	5 (13,9)	0,16
Hospitalização prévia [n (%)]	4 (10,8)	5 (13,9)	0,74
Kt/V	1,43 ± 0,29	1,34 ± 0,23	0,12
Creatinina (mg/dL)	10,8 ± 3,3	12,0 ± 3,0	0,08
Proteína total (g/dL)	6,6 ± 0,5	6,5 ± 0,5	0,36
Albumina (g/dL)	3,8 ± 0,3	4,0 ± 0,3	0,07
PNA (g/Kg/dia)	1,16 ± 0,28	1,16 ± 0,31	0,94
IMC (Kg/m ²)	23,8 ± 4,3	23,3 ± 4,7	0,64
PA/PI%	108,8 ± 17,2	106,9 ± 19,3	0,65
CB%	92,4 ± 15,4	90,6 ± 16,3	0,62
CMB%	93,2 ± 10,4	91,9 ± 16,0	0,70
AMB%	87,8 ± 19,6	87,0 ± 31,1	0,89
MM%	73,3 ± 8,0	75,4 ± 10,8	0,35
Massa celular%	31,7 ± 4,2	34,4 ± 5,0	< 0,05
Reatância (Ω)	55,4 ± 15,1	63,4 ± 14,6	< 0,05
Resistência (Ω)	617,1 ± 89,1	604,4 ± 79,2	0,53
Ângulo de fase (°)	5,1 ± 1,3	6,0 ± 1,2	< 0,05
Força de preensão manual (Kg)	17,7 ± 11,7	24,4 ± 11,3	< 0,05
AGS (eutrofia)	20 (54,1)	18 (50)	
AGS (desnutrição leve/moderada)	16 (43,2)	18 (50)	0,55
AGS (desnutrição grave)	1 (2,7)	0	

HD: Hemodiálise; IMC: Índice de massa corpórea; PA/PI%: Porcentagem de adequação de peso atual/ideal; CB%: Porcentagem de adequação da circunferência braquial; CMB%: Porcentagem de adequação da circunferência muscular do braço; AMB%: Porcentagem de adequação da área muscular do braço; MM%: Porcentagem de massa muscular; PNA: Equivalente protéico do aparecimento de nitrogênio uréico; AGS: Avaliação subjetiva global. Variáveis contínuas expressas em média e desvio padrão ou mediana e extremos.

Figura 2. Gráfico de correlação entre a espessura do músculo adutor do polegar (EMAP) e a força de preensão manual.



A EMAP vem sendo crescentemente estudada como parâmetro nutricional tanto em indivíduos saudáveis como em outras enfermidades. Lameu *et al.*²⁴ e Gonzalez *et al.*²³ encontraram os maiores valores da EMAP na faixa etária de 30 a 65 anos na população saudável quando comparados àqueles com idade superior ou inferior a essa faixa. No presente estudo, foi observado que valores de EMAP abaixo

da mediana pertenciam a pacientes mais velhos e a EMAP correlacionou-se inversamente com a idade. Os estudos, de forma geral, mostram uma boa correlação da EMAP com parâmetros antropométricos clássicos como a CB, a CMB, a PCT e o IMC,²⁰⁻²² porém, em nosso trabalho, não foram observadas associações da EMAP com nenhum destes parâmetros. Algumas razões para este fim podem ser discutidas. Primeiramente, apesar das medidas antropométricas terem seu valor bem estabelecido, as alterações hídricas frequentemente encontradas na população em hemodiálise comprometem tanto a mensuração como a interpretação dessas medidas nestes pacientes.³² Além disso, o erro na reprodutibilidade das medidas antropométricas é elevado. Estudos mostram que para pregas cutâneas o erro atribuído à variabilidade entre observadores pode chegar a 22,6%.³³ Já para a circunferência do braço, a variabilidade chega a ser de em torno de 4,7% entre observadores.³⁴

TABELA 3 CORRELAÇÃO DA ESPESSURA DO MÚSCULO ADUTOR DO POLEGAR (EMAP) COM AS VARIÁVEIS ESTUDADAS

Variáveis	r	p
Idade (anos)	-0,321	< 0,05
Tempo em HD (meses)	0,039	0,74
Kt/V	-0,228	0,05
Creatinina (mg/dL)	0,195	0,10
Proteína total (g/dL)	-0,070	0,56
Albumina (g/dL)	0,273	< 0,05
PNA (g/Kg/dia)	-0,066	0,58
IMC (Kg/m ²)	-0,106	0,37
PA/PI%	-0,110	0,35
CB%	-0,065	0,58
CMB%	-0,078	0,51
AMB%	-0,063	0,59
MM%	0,207	0,08
Massa celular%	0,403	< 0,05
Reatância (Ω)	0,271	< 0,05
Resistência (Ω)	-0,152	0,20
Ângulo de fase (°)	0,383	< 0,05
Força de prensão manual (Kg)	0,400	< 0,05
AGS (1-7)	-0,017	0,89

HD: Hemodiálise; IMC: Índice de massa corpórea; PA/PI%: Porcentagem de adequação de peso atual/ideal; CB%: Porcentagem de adequação da circunferência braquial; CMB%: Porcentagem de adequação da circunferência muscular do braço; AMB%: Porcentagem de adequação da área muscular do braço; MM%: Porcentagem de massa muscular; PNA: Equivalente protéico do aparecimento de nitrogênio uréico; AGS: Avaliação subjetiva global.

TABELA 4 ANÁLISE DE REGRESSÃO LINEAR UTILIZANDO FORÇA DE PRENSÃO MANUAL COMO VARIÁVEL DEPENDENTE (R² = 0,20)

Variáveis	Coefficiente	IC 95%	p
Sexo	0,29	4,82 a 13,77	< 0,05
Idade	-0,23	-0,37 a -0,10	< 0,05
Tempo em HD	-0,04	-0,07 a -0,01	< 0,05
Espessura do MAP	0,59	0,07 a 1,11	< 0,05

A associação da EMAP com a AGS foi relatada em um estudo conduzido em pacientes críticos.²² O mesmo não foi observado no presente estudo. Porém, vale ressaltar que a prevalência de desnutrição pela AGS observada no estudo anterior diferiu consideravelmente do nosso achado (75,8% vs. 47,3%). Tanto este fato como as diferenças demográficas e clínicas entre as populações estudadas e o tamanho da amostra podem ter limitado a associação da EMAP com a AGS.

Em um recente estudo conduzido com pacientes em hemodiálise, houve correlação positiva da EMAP

com IMC, CB, CMB, AMB, creatinina, albumina, massa celular (%), ângulo de fase e negativa com resistência.³⁵ No presente trabalho, também foi constatada associação positiva e significativa da EMAP com a albumina, o ângulo de fase e a massa celular (%) e negativa com a resistência. Em ambos os estudos, não foi encontrada associação da EMAP com a massa magra avaliada pela BIA. Em pacientes sem DRC, a associação da EMAP com a massa muscular determinada pela BIA foi demonstrada por Oliveira & Frangella (r = 0,5315).²⁰ É sabido que a BIA é um método prático para avaliação da composição corporal, e o fato de estimar a quantidade de água corporal, além da massa magra e da gordura, favorece sua aceitação pela comunidade nefrológica.³⁶ Em contrapartida, a super ou subestimação da massa magra devido às variações hídricas corporais, particularmente nos pacientes em diálise, e a inexistência de equações de predição de massa magra desenvolvidas especificamente para esta população constituem as principais limitações da BIA. Desta forma, os parâmetros derivados da BIA que excluem os erros matemáticos, como a reatância, a massa celular e o ângulo de fase vêm sendo valorizados.¹³ Há evidências de que a reatância e o ângulo de fase são capazes de prever o risco de hospitalização e de mortalidade nos pacientes em diálise.^{37,38} Tanto no presente estudo como no de Oliveira *et al.*,³⁵ estes parâmetros estiveram fortemente correlacionados com a medida da EMAP.

A redução de massa muscular é tida como o critério mais valioso para detectar a presença de DEP.³⁹ A avaliação da função muscular tem merecido grande importância na avaliação nutricional, não apenas por tratar-se de uma das principais consequências da desnutrição, mas principalmente por preceder as mudanças ocorridas na composição corporal.^{25,40} Neste sentido, métodos que avaliem a função muscular tornam-se úteis na rotina clínica dos pacientes com DRC.^{17,25,40}

A força de prensão manual avaliada pelo dinamômetro é um método já bem estabelecido para avaliar a função muscular, inclusive na população com DRC.^{10,16,17,19,41} Algumas vantagens atribuídas ao método da força de prensão manual devem-se à sua praticidade, objetividade, baixo custo e não ser invasivo. Além disso, a força de prensão manual não sofre influência dos distúrbios hídricos comuns na população em diálise. Estudos demonstram boa correlação da força de prensão manual com os parâmetros de composição corporal avaliados pelo

método de absorptometria de raios-X de dupla energia (DEXA)¹⁶ e também com a AGS.¹⁰ Além disso, diversos estudos mostram que a força de prensão manual é capaz de prever morbidade e mortalidade em diversas populações. Na população em hemodiálise, Leal *et al.*¹⁷ observaram que 55,8% de seus pacientes possuíam perda de função muscular, sendo que os valores de força de prensão manual abaixo do percentil 10 estavam presentes nas mulheres com menor CB, CMB e AMB (referência de adultos saudáveis, conforme sexo e idade, da cidade do Rio de Janeiro). Como já mencionado, a correlação da força de prensão manual com a EMAP foi observada em um estudo conduzido em pacientes cirúrgicos ($r = 0,46$; $p < 0,001$) e também em pacientes que sofreram acidente vascular cerebral ($r = 0,56$; $p = 0,0024$).^{20,31} O presente estudo é o único até o momento que avaliou essa associação na população em diálise.

Recentemente, Bragagnolo *et al.*³¹ verificaram que a medida da EMAP esteve associada com maior risco de morte e complicações pós-operatórias em pacientes que passaram por cirurgia gastrointestinal. Em pacientes no pré-operatório de cirurgia cardíaca, a EMAP foi capaz de prever desfechos clínicos, como complicações sépticas, tempo de internação hospitalar e mortalidade.⁴² Em pacientes em diálise, um estudo muito recente demonstrou que a EMAP esteve associada com maior risco de hospitalização em 6 meses de acompanhamento.³⁵

Algumas limitações relacionadas à EMAP incluem a falta de valores de referência. Além disso, não há estudos que avaliaram a reprodutibilidade da medida da EMAP intra e interobservador, o que direciona para a importância do treinamento na obtenção desta medida.

Em conclusão, a EMAP foi capaz de prever a força de prensão manual nos pacientes em hemodiálise, sugerindo-a como um marcador promissor de estado nutricional nesses pacientes. No entanto, mais estudos são necessários para consolidar a EMAP como marcador nutricional nos pacientes com DRC e comprovar seu poder preditivo para morbidade e mortalidade nesta população.

REFERÊNCIAS

1. Sociedade Brasileira de Nefrologia. Censo de diálise [Acesso 10 de junho de 2013]. Available from: URL: <http://www.sbn.org.br/index.php> DOI: <http://dx.doi.org/10.5935/abc.2013s002>
2. Dwyer JT, Larive B, Leung J, Rocco M, Burrowes JD, Chumlea WC, et al. Nutritional status affects quality of life in Hemodialysis (HEMO) Study patients at baseline. *J Ren Nutr* 2002;12:213-23.
3. Kopple JD. McCollum Award Lecture, 1996: protein-energy malnutrition in maintenance dialysis patients. *Am J Clin Nutr* 1997;65:1544-57. PMID: 9129491
4. Marreiros DN, Lemos JO, Moura JF. Estado nutricional de pacientes renais crônicos em hemodiálise. *Rev Bras Nutr Clin* 2007;22:189-93.
5. Araújo IC, Kamimura MA, Draibe SA, Canziani ME, Manfredi SR, Avesani CM, et al. Nutritional parameters and mortality in incident hemodialysis patients. *J Ren Nutr* 2006;16:27-35.
6. Merhi VA, de Oliveira MR, Caran AL, Tristão TM, Ambo RM, Tanner MA, et al. Hospitalization period and nutritional status in hospitalized patients. *Nutr Hosp* 2007;22:590-5.
7. Rambod M, Kovesdy CP, Bross R, Kopple JD, Kalantar-Zadeh K. Association of serum prealbumin and its changes over time with clinical outcomes and survival in patients receiving hemodialysis. *Am J Clin Nutr* 2008;88:1485-94.
8. Beddhu S, Pappas LM, Ramkumar N, Samore M. Effects of body size and body composition on survival in hemodialysis patients. *J Am Soc Nephrol* 2003;14:2366-72.
9. Beddhu S. If fat is good, muscle is better. *Am J Kidney Dis* 2006;47:193; author reply -4.
10. Carrero JJ, Chmielewski M, Axelsson J, Snaedal S, Heimbürger O, Bárány P, et al. Muscle atrophy, inflammation and clinical outcome in incident and prevalent dialysis patients. *Clin Nutr* 2008;27:557-64.
11. Donadio C, Halim AB, Caprio F, Grassi G, Khedr B, Mazzantini M. Single- and multi-frequency bioelectrical impedance analyses to analyse body composition in maintenance haemodialysis patients: comparison with dual-energy x-ray absorptiometry. *Physiol Meas* 2008;29:S517-24.
12. Bross R, Chandramohan G, Kovesdy CP, Oreopoulos A, Noori N, Golden S, et al. Comparing body composition assessment tests in long-term hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2010;55:885-96. PMID: 20346558
13. Oliveira CM, Kubrusly M, Mota RS, Silva CA, Choukroun G, Oliveira VN. The phase angle and mass body cell as markers of nutritional status in hemodialysis patients. *J Ren Nutr* 2010;20:314-20.
14. Chertow GM, Lowrie EG, Wilmore DW, Gonzalez J, Lew NL, Ling J, et al. Nutritional assessment with bioelectrical impedance analysis in maintenance hemodialysis patients. *J Am Soc Nephrol* 1995;6:75-81.
15. Detsky AS, McLaughlin JR, Baker JP, Johnston N, Whittaker S, Mendelson RA, et al. What is subjective global assessment of nutritional status? *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1987;11:8-13. PMID: 3820522
16. Leal VO, Mafra D, Fouque D, Anjos LA. Use of handgrip strength in the assessment of the muscle function of chronic kidney disease patients on dialysis: a systematic review. *Nephrol Dial Transplant* 2011;26:1354-60.
17. Leal VO, Stockler-Pinto MB, Farage NE, Aranha LN, Fouque D, Anjos LA, et al. Handgrip strength and its dialysis determinants in hemodialysis patients. *Nutrition* 2011;27:1125-9.
18. Carrero JJ, Qureshi AR, Axelsson J, Avesani CM, Suliman ME, Kato S, Bárány P, et al. Comparison of nutritional and inflammatory markers in dialysis patients with reduced appetite. *Am J Clin Nutr* 2007;85:695-701.
19. Wang AY, Sea MM, Ho ZS, Lui SF, Li PK, Woo J. Evaluation of handgrip strength as a nutritional marker and prognostic indicator in peritoneal dialysis patients. *Am J Clin Nutr* 2005;81:79-86. PMID: 15640464
20. Oliveira DR, Frangella VS. Adductor pollicis muscle and hand grip strength: potential methods of nutritional assessment in outpatients with stroke. *Einstein* 2010;8:467-72.

21. Bragagnolo R, Caporossi FS, Dock-Nascimento DB, de Aguiar-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. PMID: 20069147
22. Caporossi FS, Bragagnolo R, Dock-Nascimento DB, Aguiar-Nascimento JE. Thickness of the adductor pollicis muscle as an anthropometric parameter in critically ill patients. *Rev Bras Nutr Clin* 2010;25:182-8.
23. Gonzalez MC, Duarte RR, Budziarek MB. Adductor pollicis muscle: reference values of its thickness in a healthy population. *Clin Nutr* 2010;29:268-71.
24. Lameu EB, Gerude MF, Corrêa RC, Lima KA. Adductor pollicis muscle: a new anthropometric parameter. *Rev Hosp Clin Fac Med São Paulo* 2004;59:57-62.
25. Russell DM, Prendergast PJ, Darby PL, Garfinkel PE, Whitwell J, Jeejeebhoy KN. A comparison between muscle function and body composition in anorexia nervosa: the effect of refeeding. *Am J Clin Nutr* 1983;38:229-37. PMID: 6881081
26. Ditor DS, Hicks AL. The effect of age and gender on the relative fatigability of the human adductor pollicis muscle. *Can J Physiol Pharmacol* 2000;78:781-90.
27. Berkelhammer CH, Leiter LA, Jeejeebhoy KN, Detsky AS, Oreopoulos DG, Uldall PR, et al. Skeletal muscle function in chronic renal failure: an index of nutritional status. *Am J Clin Nutr* 1985;42:845-54. PMID: 4061346
28. Shizgal HM, Vasilevsky CA, Gardiner PF, Wang WZ, Tuitt DA, Brabant GV. Nutritional assessment and skeletal muscle function. *Am J Clin Nutr* 1986;44:761-71.
29. Adequacy of dialysis and nutrition in continuous peritoneal dialysis: association with clinical outcomes. Canada-USA (CANUSA) Peritoneal Dialysis Study Group. *J Am Soc Nephrol* 1996;7:198-207.
30. Kopple JD. National kidney foundation K/DOQI clinical practice guidelines for nutrition in chronic renal failure. *Am J Kidney Dis* 2001;37:S66-70. PMID: 11158865
31. Bragagnolo R, Caporossi FS, Dock-Nascimento DB, Aguiar-Nascimento JE. Handgrip strength and adductor pollicis muscle thickness as predictors of postoperative complications after major operations of the gastrointestinal tract. *E Spen Eur E J Clin Nutr Metab* 2011;6:e21-e26.
32. Kamimura MA, Avesani CM, Cendoroglo M, Canziani ME, Draibe SA, Cuppari L. 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;18:101-5.
33. Lohman TG, Pollock ML, Slaughter MH, Brandon LJ, Boileau RA. Methodological factors and the prediction of body fat in female athletes. *Med Sci Sports Exerc* 1984;16:92-6. PMID: 6708788
34. Hall JC, O'Quigley J, Giles GR, Appleton N, Stocks H. Upper limb anthropometry: the value of measurement variance studies. *Am J Clin Nutr* 1980;33:1846-51.
35. de Oliveira CM, 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.
36. Cuppari L, Kamimura MA. Avaliação nutricional na doença renal crônica: desafios na prática clínica. *J Bras Nefrol* 2009;31:21-7.
37. Maggiore Q, Nigrelli S, Ciccarelli C, Grimaldi C, Rossi GA, Michelassi C. Nutritional and prognostic correlates of bioimpedance indexes in hemodialysis patients. *Kidney Int* 1996;50:2103-8. PMID: 8943496
38. Pupim LB, Kent P, Ikizler TA. Bioelectrical impedance analysis in dialysis patients. *Miner Electrolyte Metab* 1999;25:400-6.
39. Axelsson J, Qureshi AR, Divino-Filho JC, Bárány P, Heimbürger O, Lindholm B, et al. Are insulin-like growth factor and its binding proteins 1 and 3 clinically useful as markers of malnutrition, sarcopenia and inflammation in end-stage renal disease? *Eur J Clin Nutr* 2006;60:718-26. PMID: 16391585
40. Lopes J, Russell DM, Whitwell J, Jeejeebhoy KN. Skeletal muscle function in malnutrition. *Am J Clin Nutr* 1982;36:602-10. PMID: 6812409
41. Silva LF, Matos CM, Lopes GB, Martins MT, Martins MS, Arias LU, et al. Handgrip strength as a simple indicator of possible malnutrition and inflammation in men and women on maintenance hemodialysis. *J Ren Nutr* 2011;21:235-45.
42. Andrade PV, Lameu EB. Espessura do músculo adutor do polegar: um novo indicador prognóstico em pacientes clínicos. *Rev Bras Nutr Clin* 2007;22:28-35.