

Espessura do Músculo Adutor do Polegar para avaliação nutricional: uma revisão sistemática

Adductor Pollicis Muscle Thickness for nutritional assessment: a systematic review
Espesura del Músculo Aductor del Pulgar para evaluación nutricional: una revisión sistemática

Priscila Moreira de Lima Pereira¹, Felipe Silva Neves¹, Marcus Gomes Bastos¹, Ana Paula Carlos Cândido¹

¹ Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora-MG, Brasil.

Como citar este artigo:

Pereira PML, Neves FS, Bastos MG, Cândido APC. Adductor Pollicis Muscle Thickness for nutritional assessment: a systematic review. Rev Bras Enferm [Internet]. 2018;71(6):3093-102. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0913>

Submissão: 07-01-2018

Aprovação: 19-05-2018

RESUMO

Objetivo: Revisar de forma sistemática as constatações científicas acerca da eficácia da medida da Espessura do Músculo Adutor do Polegar para avaliação nutricional de indivíduos em diversas condições clínicas. **Método:** Estudo de revisão sistemática, realizado conforme a metodologia *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA). **Resultados:** Foram incluídos 13 artigos originais publicados entre 2004 e 2016. A medida apresentou-se associada/correlacionada aos parâmetros de avaliação do estado nutricional (como peso, índice de massa corporal e Avaliação Subjetiva Global) e aos marcadores da massa muscular (como circunferência braquial, circunferência muscular braquial, área muscular braquial, circunferência da panturrilha e massa muscular). Todas essas correlações foram fracas ou moderadas. **Conclusão:** A medida pode ser utilizada em diferentes populações, sendo capaz de estimar o estado nutricional e a massa muscular. No entanto, sugere-se que seja empregada de modo complementar à avaliação nutricional, não constituindo um parâmetro único de diagnóstico/monitoramento.

Descritores: Antropometria; Avaliação Nutricional; Estado Nutricional; Composição Corporal; Pesos e Medidas Corporais.

ABSTRACT

Objective: The aim of this study is to systematically review the scientific findings about the efficacy of the measure of the Adductor Pollicis Muscle Thickness for nutritional assessment of individuals in various clinical conditions. **Method:** Systematic review study performed according to the methodology Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA). **Results:** 13 original articles published between 2004 and 2016 were included. The measure was associated/correlated to parameters of nutritional status (such as weight, body mass index and Global Subjective Assessment) and muscle mass markers (such as circumference brachial muscle circumference, brachial muscle area, calf circumference, and muscle mass). All these correlations were weak or moderate. **Conclusion:** The measurement can be used in different populations, being able to estimate nutritional status and muscle mass. However, it is suggested that it be used in a complementary way to the nutritional evaluation, not constituting a single diagnostic/monitoring parameter.

Descriptors: Anthropometry; Nutritional Assessment; Nutritional Status; Body Composition; Weights and Body Measurements.

RESUMEN

Objetivo: Revisar de forma sistemática las constataciones científicas acerca de la eficacia de la medida de la Espesura del Músculo Aductor del Pulgar para evaluación nutricional de los individuos bajo diversas condiciones clínicas. **Método:** Estudio de revisión sistemática, realizado conforme la metodología *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA). **Resultados:** Se incluyeron 13 artículos originales publicados entre 2004 y 2016. La medida se presentó asociada/correlacionada a los parámetros de evaluación del estado nutricional (peso, índice de masa corporal y Evaluación Subjetiva Global) y a los marcadores de masa muscular (como circunferencia braquial, circunferencia muscular braquial, área muscular braquial, circunferencia de la pantorrilla y masa muscular). Todas estas correlaciones fueron débiles o moderadas. **Conclusión:** La medida puede ser utilizada en diferentes poblaciones, siendo capaz de estimar el estado nutricional y la masa muscular. Sin embargo, se sugiere que se emplee de forma complementaria la evaluación nutricional, no constituyendo un parámetro único de diagnóstico/monitoreo.

Descritores: Antropometría; Evaluación Nutricional; Estado Nutricional; Composición Corporal; Pesos y Medidas Corporales.

AUTOR CORRESPONDENTE

Priscila Moreira de Lima Pereira

E-mail: priscilamp_jf@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A avaliação nutricional é um procedimento capaz de detectar indivíduos em risco nutricional, que orienta a intervenção clínica no intuito de auxiliar a recuperação e/ou manutenção do estado de saúde⁽¹⁾. A análise da composição corporal é de grande relevância, uma vez que a redução da massa muscular constitui um indicador de desnutrição energético-proteica, estando geralmente associada a piores prognósticos, como a síndrome da fragilidade e a menor sobrevivência⁽²⁻³⁾. Porém, ainda são limitados os métodos para a avaliação direta desse compartimento⁽⁴⁾.

Lameu et al.⁽⁵⁾ sugeriram a aferição da Espessura do Músculo Adutor do Polegar (EMAP), um procedimento simples, não invasivo e de baixo custo. Tal músculo é plano, está fixado entre duas estruturas ósseas e, por isso, é o único possível de ser medido de forma direta, não necessitando de equações ou ajustes para estimativas do seu valor real, fato que o destaca dentre distintas medidas antropométricas utilizadas para avaliação da massa muscular, como a circunferência muscular do braço e a área muscular do braço; ademais, sofre mínima interferência da gordura subcutânea. O déficit nutricional e o catabolismo energético em indivíduos desnutridos levam à redução da EMAP, que também pode atrofiar-se em decorrência da inatividade física⁽⁵⁻⁷⁾. A EMAP vem sendo cada vez mais estudada como parâmetro nutricional tanto em indivíduos enfermos quanto saudáveis. Sendo assim, é potencialmente útil para detectar alterações precoces relacionadas à desnutrição, além de auxiliar o monitoramento da recuperação nutricional^(5,7-8).

Em 2014, Pereira et al.⁽⁹⁾ realizaram uma revisão integrativa sobre evidências do uso da EMAP na avaliação de adultos e idosos. Os pesquisadores concluíram que ela pode ser utilizada com indivíduos saudáveis em diversas condições clínicas, apesar de ainda não existirem pontos de corte para todas as populações. Mais recentemente, Lew et al.⁽¹⁰⁾, por meio de revisão sistemática a respeito da validade da EMAP para identificar o risco de desnutrição em adultos hospitalizados, concluíram que são necessários novos estudos para ratificar a confiabilidade dessa medida e estabelecer seus valores de corte antes que ela seja instituída como componente da triagem nutricional. Apesar desses trabalhos, ainda não há consenso sobre a associação da EMAP com outros marcadores do estado nutricional e, assim, sobre a sua eficácia como instrumento de avaliação.

OBJETIVO

Revisar de forma sistemática as constatações científicas acerca da eficácia da EMAP como instrumento para avaliação nutricional de indivíduos adultos e/ou idosos, de ambos os sexos, em diversas condições clínicas.

MÉTODO

Trata-se de um estudo de revisão sistemática da literatura realizado conforme a metodologia *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA), com o

objetivo de identificar, selecionar e analisar de maneira crítica estudos relevantes sobre a questão da pesquisa⁽¹¹⁾.

Buscas eletrônicas

As buscas foram realizadas por dois examinadores independentes, em julho de 2017, cumprindo rigorosamente a metodologia pré-estabelecida. Delimitaram-se as buscas a partir de 2004, ano em que foi publicado o estudo pioneiro sobre o tema⁽⁵⁾. Anteriormente, não existia na literatura nenhuma menção à EMAP como parâmetro antropométrico, apenas referências sobre dinamometria, estimulação elétrica do nervo ulnar e miografia acústica do músculo adutor do polegar⁽¹²⁻¹⁴⁾.

Fontes de dados

A estratégia de busca incluiu as seguintes bases de dados: Medline (*National Library of Medicine*) via PubMed, Lilacs (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), SciELO (*Scientific Electronic Library Online*) e Scopus. Para Medline e Scopus, os estudos foram pesquisados por meio do idioma inglês; para SciELO e Lilacs, os estudos foram pesquisados em português e em inglês.

Descritores

Utilizaram-se as respectivas expressões de busca: (a) (“músculo adutor do polegar” AND “antropometria”) OR (“músculo adutor do polegar” AND “avaliação nutricional”); (b) (“*adductor pollicis muscle*” AND “*anthropometry*”) OR (“*adductor pollicis muscle*” AND “*nutritional assessment*”).

Segundo os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), bem como o *Medical Subject Headings* (MeSH), as terminologias “músculo adutor do polegar” e “*adductor pollicis muscle*” não constam em vocabulário controlado. Porém, julgou-se fundamental utilizá-las, visto que as referências de interesse mencionavam ao menos um desses termos em seu conteúdo.

Critérios de inclusão

Estudos originais disponibilizados no idioma português e/ou inglês, que analisaram a eficácia da EMAP – sendo esta aferida em concordância com a técnica preconizada por Lameu et al.⁽⁵⁾ – como instrumento para a avaliação nutricional de indivíduos adultos e/ou idosos, de ambos os sexos, em diversas condições clínicas, exibindo estimativas para associações/correlações com desnutrição e/ou marcadores do estado nutricional.

Critérios de exclusão

Artigos de revisão da literatura, estudos que não discorreram especificamente sobre o assunto pretendido e aqueles cujos resultados limitaram-se à análise descritiva da EMAP sem aprofundamento estatístico, não exibindo, portanto, associações/correlações com variáveis antropométricas.

Identificação e seleção dos estudos

Após a consulta às bases de dados, foram detectados os estudos que estavam duplicados. A identificação e a seleção foram conduzidas de forma independente por dois pesquisadores, os quais efetuaram as leituras dos títulos e, posteriormente, dos resumos. As discordâncias no decurso dessas etapas foram solucionadas em consenso.

Quadro 1 – Critérios de qualidade apreciados para a confirmação da elegibilidade dos estudos a serem incluídos na revisão

Critérios de qualidade	Respostas
1. A questão da pesquisa e os objetivos foram claramente descritos?	Sim ou não.
2. Os aspectos éticos foram atendidos?	Sim ou não.
3. O cálculo amostral e os critérios de elegibilidade, bem como a(s) fonte(s) e os métodos de seleção/recrutamento de participantes foram devidamente apresentados?	Sim ou não.
4. Os procedimentos de avaliação nutricional foram relatados e estavam em concordância com as normatizações nacionais/internacionais?	Sim ou não.
5. A dominância das mãos (destro ou canhoto) foi considerada para a aferição da EMAP?	Sim ou não.
6. Os procedimentos para a análise de dados foram efetuados de modo coerente?	Sim ou não.
7. Os fatores de confusão foram controlados nas análises estatísticas?	Sim ou não.
8. Os resultados foram apresentados de forma clara e interpretados corretamente?	Sim ou não.
9. As limitações do estudo, levando em consideração fontes potenciais de viés ou imprecisão, foram mencionadas?	Sim ou não.
10. A conclusão foi sucinta e adequada à questão da pesquisa?	Sim ou não.

Nota: Espessura do Músculo Adutor do Polegar- EMAP.

Elegibilidade dos estudos

Após a verificação dos resumos, os estudos que atenderam ao tema foram selecionados e, então, procederam-se as leituras das versões completas para a avaliação da elegibilidade. As discordâncias no decurso dessa etapa foram solucionadas, prioritariamente, em consenso; diante da persistência de controvérsias, um terceiro examinador manifestava o seu parecer.

Após a confirmação da elegibilidade, foi aplicado um questionário de qualidade, elaborado pelos próprios autores com base nos procedimentos metodológicos indicados por Armstrong et al.⁽¹⁵⁾, Murad et al.⁽¹⁶⁾ e Costa et al.⁽¹⁷⁾ (Quadro 1). O questionário foi constituído por dez itens, com respostas “sim” ou “não” sobre clareza na identificação dos objetivos, aspectos éticos, adequação metodológica (amostragem, seleção/recrutamento de participantes e coleta de dados), análises estatísticas, apresentação/interpretação dos resultados, limitações e contribuições do estudo. A cada afirmativa, atribuiu-se a pontuação “1”; as respostas negativas receberam a pontuação “zero”. Para a confirmação da elegibilidade e inclusão nesta revisão, os estudos deveriam atender ao menos 70,0% desses itens. A homogeneidade entre as notas dos dois avaliadores foi verificada por meio do Coeficiente de Correlação Intraclasse (CCI), utilizando-se o *software* SPSS® (versão 20.0; SPSS Inc.®, Chicago, IL, EUA), com nível de significância estabelecido em 5,0%.

Constituição das referências

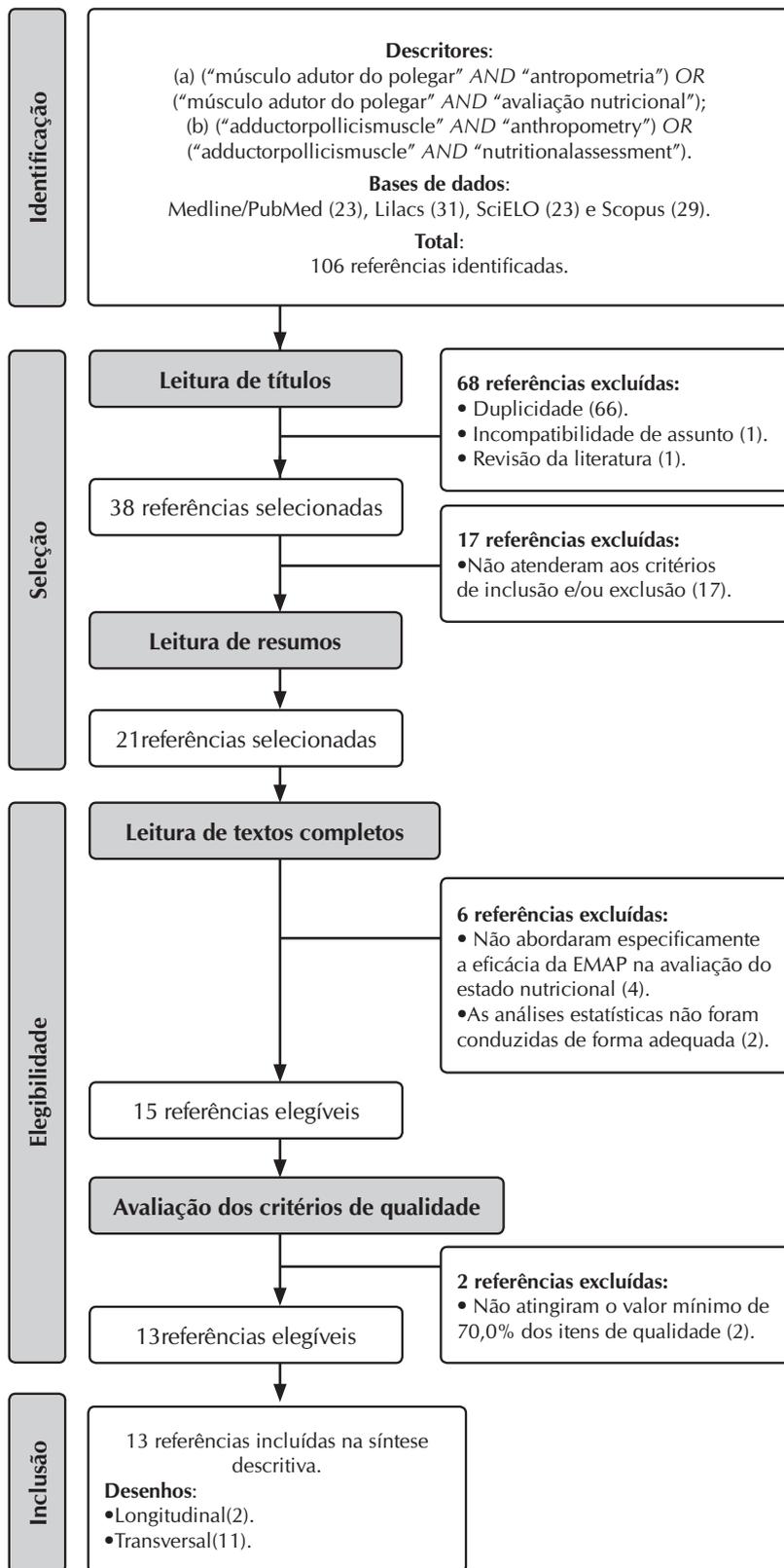
A Figura 1 ilustra o diagrama de fluxo acerca das etapas de identificação, seleção, elegibilidade e inclusão das referências.

Os examinadores avaliaram os títulos das 106 publicações obtidas nas bases de dados e, então, descartaram 66 por estarem duplicados, além de mais duas pela observação do título: uma tratava-se de revisão sistemática da literatura e outra não discorria sobre o assunto pretendido. Posteriormente, foram efetuadas as verificações de 38 resumos, sendo excluídos 17 por não atenderem aos critérios de inclusão/exclusão. Por fim, foram realizadas apreciações minuciosas de 21 textos completos, resultando mais seis eliminações por não terem abordado especificamente a eficácia da EMAP na avaliação do estado nutricional e/ou pelo fato das análises estatísticas não terem sido conduzidas de forma adequada.

As 15 referências remanescentes foram submetidas às leituras críticas, dentre as quais, duas foram excluídas por não atingirem o valor mínimo de 70,0% dos itens de qualidade. As pontuações concedidas aos artigos incluídos corresponderam, em média, a $8,3 \pm 0,9$ (primeiro avaliador) e a $8,2 \pm 1,9$ (segundo avaliador). A associação entre as pontuações foi substancial, com CCI = 0,98 (IC 95,0%: 0,93-0,99; $P < 0,001$).

Extração dos dados

Os resultados extraídos dos estudos compuseram um fichamento padronizado com as respectivas informações: autoria, ano de publicação, local de realização do estudo, delineamento, tamanho da amostra (n), objetivos, características da amostra avaliada (medidas de tendência central e dispersão da EMAP) e principais resultados.



Nota: Espessura do Músculo Adutor do Polegar–EMAP.

Figura 1 – Diagrama de fluxo acerca das etapas de identificação, seleção, elegibilidade e inclusão das referências na revisão, 2004-2016

RESULTADOS

Foram incluídos 13 estudos publicados no período entre 2004 e 2016, sendo apenas dois longitudinais⁽¹⁸⁻¹⁹⁾ e os demais de delineamento transversal^(5,7,20-28). Em relação às amostras, dois estudos foram realizados com indivíduos infectados pelo HIV⁽²⁰⁻²¹⁾, dois com pacientes candidatos à cirurgia^(7,22), dois com pacientes internados em Unidade de Terapia Intensiva (UTI)⁽²³⁻²⁴⁾, dois com pacientes em enfermaria hospitalar^(25,28), dois com doentes renais crônicos em hemodiálise^(18,27) e três com indivíduos saudáveis^(5,19,26). As características dos estudos incluídos na revisão encontram-se apresentadas no Quadro 2.

Todos os estudos descreveram apropriadamente a metodologia de aferição da EMAP, conforme a proposta de Lameu et al.⁽⁵⁾, e utilizaram a média aritmética simples a partir de três aferições. A maioria adotou o adipômetro analógico da marca Lange^(5,7,18-21,25,28), três da Cescor^(22,24,27) e dois foram da Vogel^{(8)(23,26)}.

Alguns estudos demonstraram que a EMAP apresentava valores superiores no sexo masculino^(5,7,18-20,22,26). A medida também foi influenciada pela idade, com menor valor nos indivíduos mais velhos^(5,25-27). Segundo Lameu et al.⁽⁵⁾ e Ghorabi et al.⁽²⁶⁾, a EMAP aumenta progressivamente até os 65 anos e após esta idade há uma redução significativa. Além disso, no estudo de Ghorabi et al.⁽²³⁾, a EMAP (EMAPD) da mão dominante apresentou valores superiores à da mão não dominante (EMAPND).

Os maiores valores da EMAP foram encontrados nos estudos de Cortez et al.⁽²⁰⁾, realizado com pacientes ambulatoriais infectados pelo HIV (EMAPD = 16,2 ± 4,3 mm; EMAPND = 14,8 ± 4,3 mm), Ghorabi et al.⁽²³⁾, que incluiu pacientes da UTI (EMAPD = 14,5 ± 3,6 mm; EMAPND = 13,4 ± 3,6 mm), e Bragagnolo et al.⁽⁷⁾, com pacientes candidatos à cirurgia de grande porte no trato gastrointestinal (EMAPD = 12,6 ± 3,2 mm; EMAPND = 12,2 ± 2,9 mm). Os menores valores foram dos estudos de Karst et al.⁽²⁴⁾, realizado com pacientes da UTI de um hospital de cardiologia (EMAPd = 8,0 ± 3,0 mm; EMAPe = 7,3 ± 2,7 mm), Neves et al.⁽²¹⁾, que avaliaram pacientes portadores do HIV de um serviço de emergência hospitalar (EMAPd = 9,6 ± 4,7 mm; EMAPe = 8,9 ± 3,5 mm), e Pereira et al.⁽²⁷⁾, com pacientes em hemodiálise (EMAP = 10,0 ± 4,5 mm).

O Quadro 3 sumariza os principais resultados dos estudos incluídos na revisão. Na maioria,

Quadro 2 – Características dos estudos incluídos na revisão, 2004-2016

Autoria (ano)	Local	Delineamento	Objetivos	n	Características da amostra
Cortez et al. (2016) ⁽²⁰⁾	Rio de Janeiro (RJ), Brasil.	Transversal.	Estimar a EMAP e compará-la com parâmetros imunológicos e antropométricos de pessoas infectadas pelo HIV.	103	Pacientes ambulatoriais infectados pelo HIV, de ambos os sexos (54,4% homens), idade de 44,1 ± 11,9 anos.
Neves et al. (2016) ⁽²¹⁾	Porto Alegre (RS), Brasil.	Transversal.	Avaliar o desempenho da EMAP como ferramenta para o diagnóstico de desnutrição em pacientes infectados pelo HIV.	48	Portadores do HIV de uma emergência hospitalar, de ambos os sexos (56,2% mulheres), idade de 43,0 ± 11,2 anos.
Valente et al. (2016) ⁽²²⁾	Vitória (ES), Brasil.	Transversal.	Avaliar a correlação da EMAP com medidas antropométricas, IMC e ASG no diagnóstico nutricional de pacientes cirúrgicos.	150	Pacientes candidatos à cirurgia, de ambos os sexos (56,0% homens), idade de 42,7 ± 12,0 anos.
Ghorabi et al. (2016) ⁽²³⁾	Teerã, Irã.	Transversal.	Avaliar se a EMAP é útil na identificação de desnutrição e na predição de resultados clínicos.	127	Pacientes de uma UTI, de ambos os sexos (54,3% mulheres), idade de 51,3 ± 20,4 anos.
Bielemann et al. (2016) ⁽¹⁶⁾	Pelotas (RS), Brasil.	Coorte.	Avaliar a relação entre a EMAP e a massa muscular em uma amostra de adultos.	3485	Adultos de uma coorte de nascimento de 1982, de ambos os sexos (50,2% mulheres).
Karst et al. (2015) ⁽²⁴⁾	Rio Grande do Sul, Brasil.	Transversal.	Verificar a relação da EMAP com ASG e correlacioná-la a outros métodos antropométricos.	83	Pacientes da UTI de um hospital de cardiologia, de ambos os sexos (62,0% homens), idade de 68,6 ± 12,5 anos.
Gonzalez et al. (2014) ⁽²⁵⁾	Pelotas (RS), Brasil.	Transversal	Testar a validade da EMAP como parâmetro nutricional em pacientes hospitalizados, utilizando a ASG como padrão-ouro.	361	Pacientes internados em uma enfermaria cirúrgica, de ambos os sexos (60,2% mulheres), idade de 49,6 ± 17,8 anos.
Ghorabiet al. (2014) ⁽²⁶⁾	Teerã, Irã.	Transversal.	Determinar a EMAP em diferentes faixas etárias e analisar a sua correlação com outros parâmetros antropométricos em adultos saudáveis.	432	Adultos saudáveis, de ambos os sexos (65,7% mulheres), idade de 37,4 ± 13,4 anos.
Pereira et al. (2013) ⁽²⁷⁾	São Paulo (SP), Brasil.	Transversal.	Testar a EMAP como marcador nutricional em pacientes submetidos à hemodiálise.	73	Pacientes em hemodiálise, de ambos os sexos (57,5% homens), idade de 52,3 ± 17,0 anos.
Coberoet al. (2012) ⁽²⁸⁾	São Paulo (SP), Brasil.	Transversal.	Verificar a associação da EMAP com parâmetros antropométricos e ASG em pacientes hospitalizados.	112	Pacientes internados em enfermarias, de ambos os sexos (59,8% homens), idade de 53,0 ± 17,0 anos.
Oliveira et al. (2012) ⁽¹⁸⁾	Fortaleza (CE), Brasil.	Coorte.	Analisar, em um período de 12 meses de seguimento, a correlação da EMAP com marcadores de impedância, antropometria e parâmetros laboratoriais, bem como a sua associação com morbidade/mortalidade em pacientes em hemodiálise.	143	Pacientes em hemodiálise, de ambos os sexos (58,0% homens), idade de 52,2 ± 16,6 anos.
Bragagnolo et al. (2009) ⁽⁷⁾	Cuiabá (MT), Brasil.	Transversal.	Correlacionar a EMAP com parâmetros antropométricos, bioquímicos e clínicos em pacientes cirúrgicos.	87	Pacientes candidatos à cirurgia de grande porte no trato gastrointestinal internados em enfermaria, de ambos os sexos (51,7% mulheres), idade de 53,8 ± 15,9 anos.
Lameuet al. (2004) ⁽⁵⁾	Rio de Janeiro (RJ), Brasil	Transversal.	Fornecer as primeiras estimativas da EMAP em indivíduos saudáveis.	421	Adultos saudáveis, de ambos os sexos (50,4% mulheres), idade de 44,9 ± 19,4 anos.

Nota: Avaliação Subjetiva Global - ASG; Espessura do Músculo Adutor do Polegar - EMAP; Vírus da Imunodeficiência Humana - HIV; Índice de Massa Corporal - IMC; Tamanho Amostral - n; Unidade de Terapia Intensiva - UTI.

a EMAP foi correlacionada a parâmetros de avaliação do estado nutricional [peso, índice de massa corporal (IMC) e ASG] e a marcadores da massa muscular [Circunferência Braquial (CB), Circunferência Muscular Braquial (CMB), Área Muscular Braquial (AMB), Área Muscular Braquial corrigida (AMBc), Circunferência da Panturrilha (CP), Massa Muscular (MM) e Índice de Massa Muscular (IMM)]; porém, todas essas correlações foram fracas ou moderadas ($r < 0,70$). Segundo Lameu et al.⁽⁵⁾, a EMAP não

se mostrou correlacionada aos parâmetros de avaliação da gordura corporal, como as medidas da Prega Cutânea Tricipital (PCT) e da área de gordura do braço (AGB), mas Cortez et al.⁽²⁰⁾ e Bragagnolo et al.⁽⁷⁾ detectaram associações com circunferência da cintura (CC) e PCT, respectivamente. Também foram demonstradas correlações com compleição óssea⁽²⁶⁾, força de preensão manual, massa celular, reatância e ângulo de fase⁽²⁷⁾, creatinina e albumina⁽¹⁸⁾.

Quadro 3 – Principais resultados dos estudos incluídos na revisão, 2004-2016

Autoria (ano)	Valores da EMAP (média ± Desvio Padrão)			Principais resultados
	Homens	Mulheres	Total	
Cortez et al. (2016) ⁽²⁰⁾	EMAPD = 17,9 ± 3,9 mm. EMAPND = 16,7 ± 3,8 mm.	EMAPD ^a = 14,1 ± 3,8 mm. EMAPND ^a = 12,5 ± 3,8 mm.	EMAPD = 16,2 ± 4,3 mm. EMAPND = 14,8 ± 4,3 mm.	<ul style="list-style-type: none"> A EMAPD exibiu correlações com peso ($r = 0,52$), IMC ($r = 0,43$), CB ($r = 0,46$), CMB ($r = 0,45$), AMB ($r = 0,42$) e CC ($r = 0,32$). A EMAPND exibiu correlações com peso ($r = 0,48$), IMC ($r = 0,31$), CB ($r = 0,42$), CMB ($r = 0,40$), AMB ($r = 0,37$) e CC ($r = 0,21$). Na regressão linear múltipla, os valores da EMAPD foram influenciados pelo peso ($r = 0,31$) e pelo sexo feminino ($r = -0,36$); a EMAPND foi influenciada apenas pelo sexo feminino ($r = -0,42$).
Neves et al. (2016) ⁽²¹⁾	EMAPd = 10,3 ± 4,5 mm. EMAPe = 9,9 ± 4,2 mm.	EMAPd = 8,7 ± 4,7 mm. EMAPe = 8,4 ± 2,4 mm.	EMAPd = 9,6 ± 4,7 mm. EMAPe = 8,9 ± 3,5 mm.	<ul style="list-style-type: none"> A EMAPd exibiu correlação com peso atual ($r = 0,32$). A EMAPe exibiu correlações com peso atual ($r = 0,37$), IMC ($r = 0,32$), CB ($r = 0,45$), CMB ($r = 0,41$) e AMB ($r = 0,41$). Os valores da EMAPe dos pacientes bem nutridos (ASG-A = 10,5 ± 3,6 mm) foram maiores que dos pacientes em risco de desnutrição ou desnutridos (ASG-B + ASG-C = 8,2 ± 3,2 mm). A EMAPd não diferiu entre ASG-A (11,7 ± 6,2 mm), ASG-B (8,6 ± 3,3 mm) e ASG-C (7,9 ± 2,1 mm).
Valente et al. (2016) ⁽²²⁾	27,4% apresentaram a EMAPD < 13,1 mm (ponto de corte para desnutrição).	56,0% apresentaram a EMAPD < 13,1 mm (ponto de corte para desnutrição).	40% apresentaram a EMAPD < 13,1 mm (ponto de corte para desnutrição).	<ul style="list-style-type: none"> O estado nutricional definido pela EMAP foi associado com IMC, ASG e risco nutricional. A EMAP exibiu correlações com IMC ($r = 0,29$), CMB ($r = 0,33$), AMBc ($r = 0,37$) e CP ($r = 0,32$). Permaneceram no modelo final de regressão linear múltipla as variáveis sexo, IMC, CMB e AMBc, que explicaram 24,0% do valor da EMAP ($R^2 = 0,238$). A CMB foi a variável que mais influenciou a EMAP, mesmo após ajuste para sexo, IMC e AMBc, com redução de 0,392 mm.
Ghorabiet al. (2016) ⁽²³⁾	NR.	NR.	EMAPD = 14,5 ± 3,6 mm. EMAPND = 13,4 ± 3,6 mm.	<ul style="list-style-type: none"> A EMAPD e a EMAPND exibiram correlações com CB ($r = 0,62$ e $r = 0,59$, respectivamente), CMB ($r = 0,68$ e $r = 0,66$, respectivamente) e AMB ($r = 0,44$ em ambas).
Bielemannet al. (2016) ⁽¹⁶⁾	EMAPND = 24,2 ± 4,2 mm.	EMAPND ^a = 19,4 ± 3,9 mm.	NR.	<ul style="list-style-type: none"> A EMAP exibiu correlações, em homens e mulheres, com MM obtida por meio do DEXA ($r = 0,44$ e $r = 0,51$, respectivamente) e IMM ($r = 0,51$ e $r = 0,57$, respectivamente). Os coeficientes de regressão da EMAP na predição da MM foram semelhantes para homens (β: 0,7; IC 95%: 0,64-0,78) e mulheres (β: 0,71; IC 95%: 0,65-0,76). A EMAP, em homens e mulheres, respectivamente, explicou 19,0% e 26,0% na variação da MM, e 26,0% e 33,0% na variação do IMM.
Karstet al. (2015) ⁽²⁴⁾	NR.	NR.	EMAPd = 8,0 ± 3,0 mm. EMAPe = 7,3 ± 2,7 mm.	<ul style="list-style-type: none"> A EMAPd e a EMAPe exibiram correlações com IMC ($r = 0,45$ e $r = 0,44$, respectivamente) e CP ($r = 0,58$ e $r = 0,57$, respectivamente). A área sob a curva ROC da EMAPd com ASG foi de 0,82 (IC 95%: 0,73-0,91).
Gonzalez et al. (2014) ⁽²⁵⁾	EMAPD [±] : ASG-A = 23,0 mm (21,0-25,0 mm); ASG-B = 18,0 mm (16,0-20,0 mm); ASG-C = 17,0 mm (15,0-18,0 mm). EMAPND [±] : ASG-A = 22,0 mm (20,0-25,0 mm); ASG-B = 18,0 mm (16,0-20,0 mm); ASG-C = 16,0 mm (12,0-18,0 mm).	EMAPD [±] : ASG-A = 26,0 mm (25,0-28,0 mm); ASG-B = 19,5 mm (16,5-22,0 mm); ASG-C = 18,0 mm (15,0-20,0 mm). EMAPND [±] : ASG-A = 25,0 mm (24,0-28,0 mm); ASG-B = 18,0 mm (15,5-20,0 mm); ASG-C: 16 (15,0-20,0 mm).	NR.	<ul style="list-style-type: none"> A EMAPD e a EMAPND exibiram correlações com idade ($r = -0,28$ em ambas), peso ($r = 0,52$ e $r = 0,56$, respectivamente), altura ($r = 0,19$ e $r = 0,18$, respectivamente), IMC ($r = 0,44$ e $r = 0,50$, respectivamente) e SGA ($r = -0,61$ e $r = -0,60$, respectivamente). A EMAPD e a EMAPND foram diferentes entre pacientes classificados como ASG-A, quando comparados aos ASG-B e ASG-C. Identificou-se uma tendência linear significativa: quanto menor o estado nutricional, menor a EMAP. O estado nutricional (ASG) foi o fator que mais determinou a EMAP, mesmo após ajuste: quando comparados aos pacientes ASG-A, os ASG-B apresentaram queda de 4,59 mm e 4,56 mm em EMAPD e EMAPND, respectivamente; os ASG-C, apresentaram queda de 6,51 mm (EMAPD) e 6,14 mm (EMAPND). A EMAP abaixo do percentil 5 representou maior risco de desnutrição energético-proteica, tanto para os lados dominante como não dominante (RR = 3,99 e 3,92, respectivamente). A EMAP exibiu baixa sensibilidade (EMAPD = 34,9%; EMAPND = 37,7%), mas alta especificidade (EMAPD = 98,7%, EMAPND = 97,8%) para identificar desnutrição energético-proteica.

Continua

Quadro 3 (cont.)

Autoria (ano)	Valores da EMAP (média ± Desvio Padrão)			Principais resultados
	Homens	Mulheres	Total	
Ghorabiet al. (2014) ⁽²⁶⁾	EMAPDb = 14,6 ± 3,2 mm. EMAPNDb = 13,7 ± 3,2 mm.	EMAPD ^{a,b} = 11,2 ± 2,4 mm. EMAPND ^{a,b} = 10,2 ± 2,4 mm.	NR.	<ul style="list-style-type: none"> A EMAPD e a EMAPND exibiram correlações com peso ($r = 0,60$ em ambas), IMC ($r = 0,46$ e $r = 0,45$, respectivamente), CB ($r = 0,51$ e $r = 0,52$, respectivamente), CMB ($r = 0,46$ em ambas), AMB ($r = 0,47$ em ambas) e compleição óssea ($r = 0,57$ e $r = 0,56$ respectivamente). A EMAP foi progressivamente maior, de acordo com a compleição óssea, e apresentou associação com idade: o valor da EMAP aumentou progressivamente até os 65 anos, seguida de uma redução significativa acima dessa idade.
Pereira et al. (2013) ⁽²⁷⁾	EMAP [†] = 10,8 ± 4,9 mm.	EMAP [†] = 9,0 ± 3,7 mm.	EMAP [†] = 10,0 ± 4,5 mm.	<ul style="list-style-type: none"> A EMAP exibiu correlações com idade ($r = -0,32$), força de preensão manual ($r = 0,40$), albumina sérica ($r = 0,27$), massa celular ($r = 0,40$), reatância ($r = 0,27$) e ângulo de fase ($r = 0,38$). Não houve correlações com ASG, peso, IMC, CB, CMB, AMB, MM e creatinina sérica. Na análise de regressão linear ajustada para sexo, idade e tempo em hemodiálise, a EMAP foi preditora da força de preensão manual ($r = 0,59$).
Coberoet al. (2012) ⁽²⁸⁾	NR.	NR.	EMAPD = 12,4 ± 5,1 mm.	<ul style="list-style-type: none"> A EMAPD exibiu correlações com peso atual ($r = 0,24$), IMC ($r = 0,20$), PCT ($r = 0,24$), CB ($r = 0,22$) e CP ($r = 0,26$). A EMAP dos pacientes classificados com ASG-A não foi diferente daqueles com ASG-B e ASB-C.
Oliveira et al. (2012) ⁽¹⁸⁾	EMAP [†] = 12,3 ± 1,5 mm.	EMAP ^{†a} = 11,2 ± 1,5 mm.	EMAP [†] = 11,9 ± 1,6 mm.	<ul style="list-style-type: none"> A EMAP exibiu correlações com IMC ($r = 0,37$), CB ($r = 0,44$), CMB ($r = 0,49$), AMB ($r = 0,45$), porcentagem da massa celular ($r = 0,29$), ângulo de fase ($r = 0,40$), resistência ($r = -0,403$), creatinina ($r = 0,23$) e albumina ($r = 0,21$).
Bragagnoloet al. (2009) ⁽⁷⁾	NR.	NR.	EMAPD = 12,6 ± 3,2 mm. EMAPND = 12,2 ± 2,9 mm.	<ul style="list-style-type: none"> A EMAP exibiu correlações com IMC, CM, PCT e CMB (os valores de r não foram divulgados). A EMAP dos pacientes classificados com ASG-A foi maior que daqueles com ASG-B e ASG-C. Nas curvas ROC da EMAP na identificação de desnutrição energético-proteica, a sensibilidade foi de 72,4% para a EMAPD (ponto de corte = 13,4 mm) e de 77,3% para a EMAPND (ponto de corte = 13,1 mm); a especificidade foi de 100% para ambas. A classificação da EMAP, em ambas as mãos, apresentou associações com peso atual, IMC, CB, PCT e CMB.
Lameuet al. (2004) ⁽⁵⁾	EMAPD = 12,5 ± 2,9 mm.	EMAPD ^a = 10,5 ± 2,3 mm.	EMAPD = 11,5 ± 2,8 mm.	<ul style="list-style-type: none"> A EMAP exibiu correlações com IMC ($r = 0,40$), CMB ($r = 0,42$), AMB ($r = 0,40$) e CP ($r = 0,36$), mas não foi correlacionada com parâmetros de gordura, como a PCT e a AGB. A EMAP apresentou associação com idade: o valor da EMAP aumentou progressivamente até os 46-65 anos, seguida de uma redução significativa acima de 65 anos.

Nota: Área de Gordura Braquial -AGB; Área Muscular Braquial- AMB;Área Muscular Braquial corrigida -AMBC; Avaliação Subjetiva Global- ASG; bem nutridos -ASG-A; moderadamente desnutridos -ASG-B; desnutridos severamente- ASG-C; Circunferência Braquial -CB; Circunferência da Cintura -CC; Circunferência Muscular Braquial -CMB; Circunferência da Panturrilha - CP; Densitometria por Dupla Emissão de Raios-X - DEXA; Espessura do Músculo Adutor do Polegar -EMAP; Espessura do Músculo Adutor do Polegar da Mão direita -EMAPd; Espessura do Músculo Adutor do Polegar da Mão Dominante-EMAPMD; Espessura do Músculo Adutor do Polegar da mão esquerda -EMAPe; Espessura do Músculo Adutor do Polegar da Mão Não Dominante -EMAPND; Intervalo de Confiança -IC; Índice de Massa Corporal -IMC; Índice de Massa Muscular -IMM; Massa Muscular- MM; Não Relatado -NR; Prega Cutânea Tricipital -PCT; ReceiverOperatingCharacteristic-ROC; Risco Relativo -RR.† A aferição da EMAP foi realizada no braço sem acesso vascular; †Variável descrita por meio de mediana (intervalo interquartil); †Diferença estatisticamente significativa entre os sexos ($P < 0,05$); †Diferença estatisticamente significativa entre os lados de aferição da EMAP ($P < 0,05$).

DISCUSSÃO

Na presente revisão, foi constatado que a EMAP pode ser avaliada em diferentes idades e condições clínicas, apresentando valores superiores em indivíduos mais jovens, do sexo masculino e do lado dominante. O valor médio teve grande variação, oscilando de 7,3 ± 2,7 mm a 16,2 ± 4,3 mm. Na maioria dos estudos, a EMAP foi associada/correlacionada aos parâmetros de avaliação do estado nutricional e/ou aos marcadores de massa muscular.

É reconhecido que o sexo e a idade são determinantes do teor muscular, justificando os achados em comum. A composição da massa muscular esquelética é influenciada pelos níveis de

testosterona, por isso os homens frequentemente apresentam maior densidade muscular. Já o avanço da idade, reduz a quantidade de fibras do tipo 2 devido às alterações neurogênicas que induzem à denervação, algo que somado a sua menor produção de adenosina trifosfato mitocondrial provoca a redução da massa muscular⁽²⁹⁾.

Outro fator que parece interferir na EMAP é a lateralidade, uma vez que a mão dominante apresenta valores maiores que a não dominante. Embora não exista consenso sobre o lado a ser avaliado, grande parte dos estudos optou pela mão dominante, assim como o trabalho pioneiro de Lameu et al.⁽⁵⁾. Uma possível justificativa para essa escolha seria porque esse músculo é responsável pela realização da oposição do polegar,

um movimento presente em quase todas as atividades rotineiras, sendo mais requerido na mão dominante. Assim, há uma tendência para se preferir a aferição dessa mão, já que o músculo mais exercitado tende a atrofiar-se mais rapidamente em uma situação de desnutrição⁽⁶⁾.

Sugere-se que a EMAP seja influenciada por outras variáveis, como a compleição óssea⁽⁵⁾ –havendo um aumento progressivo da medida de acordo com o tamanho corporal – e a realização de trabalhos manuais⁽⁸⁾.

A raça/cor também pode contribuir para as diferenças nos valores. Pesquisas têm demonstrado que negros e hispânicos têm maior densidade mineral óssea e massa muscular do que brancos⁽³⁰⁻³¹⁾. Segundo Ghorabi et al.⁽²⁴⁾, que avaliaram iranianos, essa pode ser uma razão para os elevados valores da EMAP encontrados em seu estudo. Contudo, os resultados de Lameu et al.⁽⁵⁾ não apresentaram variações segundo a raça/cor. Com exceção dos dois estudos supracitados, os demais não consideraram as características raciais nas análises, o que pode representar um viés.

Sabe-se que o déficit nutricional, catabolismo energético, doenças, inatividade física e diminuição da atividade laboral levam à depleção muscular e, conseqüentemente, à redução da EMAP⁽⁵⁻⁷⁾. Dessa forma, é esperado que indivíduos enfermos e/ou hospitalizados apresentem valores inferiores ao da população saudável. De fato, verificaram-se que os valores médios encontrados nos estudos com indivíduos saudáveis^(5,19,26) foram superiores aos de estudos com indivíduos portadores de HIV⁽²¹⁾, pacientes de UTI⁽²⁴⁾ e em hemodiálise⁽²⁷⁾. Todavia, outras pesquisas realizadas com populações enfermas apresentaram valores médios superiores à população saudável, como as realizadas com pacientes ambulatoriais infectados pelo HIV⁽²⁰⁾, pacientes na UTI⁽²³⁾ e indivíduos candidatos à cirurgia de grande porte no trato gastrointestinal⁽⁷⁾.

Em relação aos distintos valores da EMAP, algumas considerações devem ser reportadas. Primeiramente, conforme já mencionado, as características da amostra (sexo, idade, raça/cor, tamanho corporal, condições nutricionais e de saúde) influenciam os resultados⁽⁵⁻⁷⁾. Outro fator que pode refletir em divergências são as inadequações metodológicas. Segundo Gonzalez et al.⁽⁸⁾, pesquisas que identificam valores muito discrepantes podem estar pautadas por erros devido à variabilidade intra/interavaliadores e ao pinçamento incorreto do ponto anatômico; medidas muito baixas representam, na verdade, a espessura da dobra cutânea perto do músculo, e não da EMAP⁽¹⁹⁾. A calibração e o tipo de instrumento adotado para a aferição também interferem. Cyrino et al.⁽³²⁾, ao compararem as médias de espessuras de dobras cutâneas, utilizando os adipômetros Lange® e Cescori®, encontraram diferenças entre eles, sendo que o Lange® apresentou medidas superiores.

Os estudos evidenciaram correlações da EMAP com outros métodos de avaliação do estado nutricional, por exemplo: peso, IMC, ASG, CB, CMB, AMB, AMBc, CP, MM e IMM^(5,7,18-26,28). Isso sugere que a medida em questão é indicativa do estado nutricional e da massa muscular. Ressalta-se que apenas o estudo de Bieleman et al.⁽¹⁶⁾ associou a EMAP com a massa muscular aferida por um instrumento considerado padrão-ouro – densitometria por dupla emissão de raios-X (DEXA) –, o que

acentua uma limitação das demais evidências.

A medida também foi correlacionada com creatinina e albumina, fato que denota a possibilidade da EMAP refletir o teor de proteínas viscerais^(18,27). No entanto, todas essas correlações foram fracas ou moderadas ($r < 0,70$) e, por isso, recomenda-se que a interpretação dos resultados seja cautelosa. As diferenças demográficas e clínicas entre as populações pesquisadas, o tamanho das amostras e possíveis imprecisões das aferições antropométricas constituem algumas justificativas para o abrandamento dessas correlações⁽³²⁻³³⁾.

Em uma recente revisão sistemática, Al-Gindan et al.⁽³⁴⁾ demonstraram que as medidas antropométricas superestimam a massa muscular, ao serem comparadas a um padrão de referência. Não obstante, os autores ressaltaram que não há evidências suficientes para que a massa muscular avaliada localmente – por meio de circunferências e espessuras de dobras cutâneas – possam ser utilizadas para estimar com precisão a massa muscular de todo o corpo. Mas essas medidas apresentam diversas vantagens, como simplicidade e facilidade para aferições, rapidez e baixo custo, além do fato de não serem invasivas e fornecerem resultados imediatos, características que as tornam muito utilizadas na prática clínica⁽³⁵⁾.

Algumas restrições quanto ao uso da EMAP também devem ser especificadas. Não há estudos que avaliaram a sua reprodutibilidade intra/interavaliadores, o que direciona para a relevância do treinamento profissional na obtenção dessa medida⁽²⁷⁾. Fatores, como a posição do indivíduo durante a aferição, a mão de dominância e o instrumento utilizado podem influenciá-la⁽²⁸⁾. Ademais, se o adipômetro não for aplicado no ponto anatômico correto, a medida não corresponderá ao real valor da EMAP⁽⁸⁾. Outra limitação é a ausência de padrões de referência específicos para distintos ciclos de vida e condições clínicas. Destaca-se que essa medida ainda não foi avaliada em populações mais jovens (crianças e adolescentes).

Estudos futuros deverão medir a confiabilidade da aferição da EMAP intra/interavaliadores, analisar a aplicabilidade da medida em crianças e adolescentes, bem como submeter às análises amostras probabilísticas de indivíduos saudáveis e não saudáveis, de diferentes faixas etárias, a fim de estabelecer pontos de corte, considerando-se idade, sexo, raça/cor, dominância e condição clínica para detectar o risco de desnutrição. Também são fundamentais mais estudos que comparem a EMAP com instrumentos considerados padrão-ouro na avaliação da composição corporal – a pesagem hidrostática, a pletismografia e a DEXA, por exemplo – para reforçar a utilização desse parâmetro. Novos estudos longitudinais devem ser incentivados, com o intuito de esclarecer a inferência causal e estabelecer a utilidade da EMAP para avaliar as modificações após intervenções nutricionais.

Limitações do estudo

Dentre as limitações dos estudos incluídos na revisão, incluem-se: (a) os tipos de delineamento (11 dos 13 artigos foram de delineamento transversal, o que dificulta a interpretação dos mecanismos que influenciam os valores de EMAP e impossibilita a determinação de causalidade); (b) o tamanho das amostras (em muitos, os cálculos amostrais não foram descritos

por completo, fato que limita as generalizações dos achados); e (c) as análises de dados (ajustes de possíveis variáveis de confusão nem sempre foram realizados).

Contribuições para a área da Enfermagem, Saúde ou Política Pública

Os serviços de saúde demandam por indicadores antropométricos simples e de baixo custo, com pertinência clínica e coerência fisiopatológica, destinados à avaliação complementar do estado nutricional, tal como a EMAP. Nesse âmbito, o presente estudo de revisão destaca-se pela relevância e contemporaneidade. Por meio de síntese sistemática da literatura, foi possível constatar que a EMAP constitui um instrumento promissor para diagnóstico/monitoramento de indivíduos adultos e idosos, de ambos os sexos, em diversas condições clínicas, encorajando, assim, o seu uso por parte dos profissionais de saúde, bem como a realização de novas pesquisas a fim de sanar as lacunas que ainda permanecem conflitantes.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a avaliação da EMAP pode ser utilizada em diferentes populações e é capaz de estimar o estado nutricional e a massa muscular, pois foi correlacionada, mesmo que de forma fraca ou moderada, aos respectivos indicadores antropométricos: peso, IMC, ASG, CB, CMB, AMB, AMBc, CP, MM e IMM.

A utilização dessa medida é relativamente recente e, embora a metodologia para a sua avaliação seja bem definida, algumas questões ainda precisam ser esclarecidas, por exemplo, a confiabilidade intra/interavaliadores, a lateralidade ideal e as influências da calibração e do tipo de adipômetro utilizados para a aferição. Além disso, é necessário identificar pontos de corte para a classificação do estado nutricional.

Em razão das limitações, recomenda-se cautela para a sua interpretação. Ademais, sugere-se que ela seja empregada de modo complementar na avaliação nutricional, não constituindo um parâmetro único de diagnóstico/monitoramento.

REFERÊNCIAS

1. Thibault R, Genton L, Pichard C. Body composition: why, when and for who? *Clin Nutr*[Internet]. 2012[cited 2017 Dec 12];31(4):435-47. Available from: [https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0261-5614\(11\)00243-3](https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0261-5614(11)00243-3)
2. 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*[Internet]. 2011[cited 2017 Dec 12];27(11-12):1125-9. Available from: [https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0899-9007\(11\)00010-4](https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0899-9007(11)00010-4)
3. Bourdel-Marchasson I, Joseph PA, Dehail P, Biran M, Fauz P, Rainfray M, et al. Functional and metabolic early changes in calf muscle occurring during nutritional repletion in malnourished elderly patients. *Am J Clin Nutr*[Internet]. 2001[cited 2017 Dec 12];73(4):832-8. Available from: <https://academic.oup.com/ajcn/article-lookup/doi/10.1093/ajcn/73.4.832>
4. Waitzberg DL, Terra RM. Função muscular e sua relação com nutrição e desnutrição. In: Waitzberg DL. *Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica*. 3.ed. São Paulo: Atheneu; 2006. p. 321-5.
5. Lameu EB, Gerude MF, Campos AC, Luiz RR. The thickness of the adductor pollicis muscle reflects the muscle compartment and may be used as a new anthropometric parameter for nutritional assessment. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*[Internet]. 2004[cited 2017 Dec 12];7(3):293-301. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15075921>
6. Andrade PV, Lameu EB. Espessura do músculo adutor do polegar: um novo indicador prognóstico em pacientes clínicos. *Rev Bras Nutr Clín*. 2007;22(1):28-35.
7. Bragagnolo R, Caporossi FS, Dock-Nascimento DB, Aguilar-Nascimento JE. Espessura do músculo adutor do polegar: um método rápido e confiável na avaliação nutricional de pacientes cirúrgicos. *Rev Col Bras Cir*[Internet]. 2009[cited 2017 Dec 12];36(5):371-6. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/rcbc/v36n5/03.pdf>
8. Gonzalez MC, Duarte RR, Budziareck MB. Adductor pollicis muscle: reference values of its thickness in a healthy population. *Clin Nutr*[Internet]. 2010;29(2):268-71. Available from: [https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0261-5614\(09\)00176-9](https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0261-5614(09)00176-9)
9. Pereira CA, Moreno JG, El Kik RM. Utilização da espessura do músculo adutor do polegar na avaliação nutricional. *Rev Ciênc Saúde*[Internet]. 2014[cited 2017 Dec 12];7(2):109-14. Available from: <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faenfi/article/view/16626>
10. Lew CH, Ong F, Miller M. Validity of the adductor pollicis muscle as a component of nutritional screening in the hospital setting: a systematic review. *Clin Nutr ESPEN*[Internet]. 2016[cited 2017 Dec 12];16:1-7. Available from: [https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2405-4577\(16\)30264-9](https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2405-4577(16)30264-9)
11. Galvão TF, Pansani TS, Harrad D. Principais itens para relatar revisões sistemáticas e meta-análises: a recomendação PRISMA. *Epidemiol Serv Saúde*[Internet]. 2015[cited 2017 Dec 12];24(2):35-42. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/ress/v24n2/2237-9622-ress-24-02-00335.pdf>
12. Edwards RH, Young A, Hosking GP. Human skeletal muscle function: description of tests and normal values. *Clin Sci Mol Med*[Internet]. 1977[cited 2017 Dec 12];52(3):283-90. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/844260>
13. Eikermann M, Groeben H, Husing J, Peters J. Accelerometry of adductor pollicis muscle predicts recovery of respiratory function from neuromuscular blockade. *Anesthesiol*[Internet]. 2003[cited 2017 Dec 12];98(6):1333-7. Available from: <http://anesthesiology.com>

pubs.asahq.org/article.aspx?volume=98&page=1333

14. Lameu E, Gerude MF. Músculo adutor do polegar. In: Lameu E, (Ed.). Clínica Nutricional. Rio de Janeiro, RJ: Editora Revinter. 2005: p. 189-96.
15. Armstrong R, Waters E, Jackson N, Oliver S, Popay J, Shepherd J, et al. Guidelines for systematic reviews of health promotion and public health interventions. Australia: Melbourne University; 2007.
16. Murad MH, Montori VM, Loannidis JPA, Jaeschke R, Devereaux PJ, Prasad K, et al. How to read a systematic review and meta-analysis and apply the results to patient care users guides to the medical literature. JAMA[Internet]. 2014[cited 2017 Dec 12];312(2):171-9. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/10.1001/jama.2014.5559>
17. Costa CAD, Tonial CT, Garcia PCR. Association between nutritional status and outcomes in critically-ill pediatric patients—a systematic review. J Pediatr[Internet]. 2016[cited 2017 Dec 12];92(3):223-9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpeds.2015.09.005>
18. Oliveira CMC, Kubrusly M, Mota RS, Choukroun G, Brandão Neto J, Silva CAB. Adductor pollicis muscle thickness: a promising anthropometric parameter for patients with chronic renal failure. J Ren Nutr[Internet]. 2012[cited 2017 Dec 12];22(3):307-16. Available from: [https://www.jrnjournal.org/article/S1051-2276\(11\)00149-X/fulltext](https://www.jrnjournal.org/article/S1051-2276(11)00149-X/fulltext)
19. 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[Internet]. 2016[cited 2017 Dec 12];35(5):1073-7. Available from: [https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0261-5614\(15\)00201-0](https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0261-5614(15)00201-0)
20. 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[Internet]. 2016[cited 2017 Dec 12];17:105-9. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405457716302753>
21. Neves AM, Führer CD, Almeida JCD, Hammes TO. Músculo adutor do polegar como ferramenta de avaliação nutricional em pacientes portadores do vírus da imunodeficiência humana. Clin Biomed Res[Internet]. 2016[cited 2017 Dec 12];36(4):214-21. Available from: <http://seer.ufrgs.br/index.php/hcpa/article/view/66344>
22. Valente KP, Silva NMF, Faioli AB, Barreto MA, Moraes RAG, Guandalini VR. Espessura do músculo adutor do polegar na avaliação nutricional de pacientes cirúrgicos. Einstein[Internet]. 2016[cited 2017 Dec 12];14(1):18-24. Available from: www.scielo.br/pdf/eins/v14n1/pt_1679-4508-eins-14-1-0018.pdf
23. Ghorabi S, Ardehali H, Amiri Z, Shariatpanahi ZV. Association of the adductor pollicis muscle thickness with clinical outcomes in intensive care unit patients. Nutr Clin Pract[Internet]. 2016[cited 2017 Dec 12];31(4):523-6. Available from: <https://doi.org/10.1177/0884533615621547>
24. 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[Internet]. 2015[cited 2017 Dec 12];27(4):369-75. Available from: http://www.scielo.br/pdf/rbti/v27n4/en_0103-507X-rbti-27-04-0369.pdf
25. Gonzalez MC, Duarte RRP, Orlandi SP, Bielemann RM, Barbosa-Silva TG. Adductor pollicis muscle: a study about its use as a nutritional parameter in surgical patients. Clin Nutr[Internet]. 2015[cited 2017 Dec 12];34(5):1025-9. Available from: [https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0261-5614\(14\)00270-2](https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0261-5614(14)00270-2)
26. 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[Internet]. 2014[cited 2017 Dec 12];20(2):237-43. Available from: https://www.researchgate.net/publication/270566213_Measurement_of_Adductor_Pollicis_Muscle_Thickness_in_a_Healthy_Population_in_Iran_and_Its_Correlation_with_other_Anthropometric_Parameters
27. Pereira RA, Caetano AL, Cuppari L, Kamimura MA. Adductor pollicis muscle thickness as a predictor of handgrip strength in hemodialysis patients. J Bras Nefrol[Internet]. 2013[cited 2017 Dec 12];35(3):177-84. Available from: http://www.scielo.br/pdf/jbn/v35n3/en_v35n3a03.pdf
28. Cobero FE, Gomes MCB, Silva AP, Bernardi JLD, McLellan KCP. Adductor pollicis muscle measurement is associated with anthropometric indicator of muscle mass and fat mass of hospitalized patients. J Brazilian Soc Food Nutr[Internet]. 2012[cited 2017 Dec 12];37(2):174-82. Available from: <http://fi-admin.bvsalud.org/document/view/mrzgj>
29. Schiaffino S, Reggiani C. Fiber types in mammalian skeletal muscles. Physiol Rev[Internet]. 2011[cited 2017 Dec 12];91(4):1447-531. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22013216>
30. Wagner DR, Heyward VH. Measures of body composition in blacks and whites: a comparative review. Am J Clin Nutr[Internet]. 2000[cited 2017 Dec 12];71(6):1392-402. Available from: <https://academic.oup.com/ajcn/article-lookup/doi/10.1093/ajcn/71.6.1392>
31. Araujo AB, Chiu GR, Kupelian V, Hall SA, Williams RE, Clark RV, et al. Lean mass, muscle strength, and physical function in a diverse population of men: a population-based cross-sectional study. BMC Public Health[Internet]. 2010[cited 2017 Dec 12];10:508. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2933725/>
32. Cyrino ES, Okano AH, Glaner MF, Romanzini M, Gobbo LA, Makoski A, et al. Impacto da utilização de diferentes compassos de dobras cutâneas para a análise da composição corporal. Rev Bras Med Esp[Internet]. 2003[cited 2017 Dec 12];9(3):145-9. Available from: www.scielo.br/pdf/rbme/v9n3/17264.pdf
33. Guo SS, Siervogel RM, Chumlea C. Epidemiological applications of body composition: the effects and adjustment of measurement errors. Ann N Y Acad Sci[Internet]. 2000[cited 2017 Dec 12];904(1):312-6. Available from: <https://nyaspubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1749-7692.2000.9041.312.x>

com/doi/pdf/10.1111/j.1749-6632.2000.tb06473.x

34. 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*[Internet]. 2014[cited 2017 Dec 12];72(2):113-26. Available from: <https://academic.oup.com/nutritionreviews/article-lookup/doi/10.1111/nure.12096>
 35. Lee RC, Wang ZM, Heymsfield SB. Skeletal muscle mass and aging: regional and whole-body measurement methods. *Can J Appl Physiol*[Internet]. 2001[cited 2017 Dec 12];26(1):102–22. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11173672>
-