

SARCPRO: Proposta de protocolo para sarcopenia em pacientes internados

SARCPRO: Proposed protocol for sarcopenia in hospitalized patients

Bruna Fernanda Camargo Silva Parra¹
Liane Brescovici Nunes de Matos²
Ricardo Ferrer³
Diogo Oliveira Toledo⁴

Unitermos:

Protocolos Clínicos. Sarcopenia. Dinamômetro de Força Muscular. Impedância Bioelétrica.

Keywords:

Clinical Protocols. Sarcopenia. Muscle Strength Dynamometer. Bioelectric Impedance.

Endereço para correspondência:

Bruna Fernanda Camargo Silva Parra
Hospital Rede Dor São Luiz – Itaim
Rua Dr. Alceu de Campos Rodrigues, 95 – Vila Nova
Conceição – São Paulo, SP, Brasil – CEP: 04544-000
E-mail: camargo.bru@gmail.com

Submissão

7 de março de 2019

Aceito para publicação

2 de abril de 2019

RESUMO

Introdução: A alteração da composição corporal se apresenta como diminuição de qualquer marcador de massa muscular [massa livre de gordura, índice de massa muscular (IMC) ou massa celular corporal]. Desta forma, a desnutrição, que contempla também a perda muscular, está associada a complicações, desfechos clínicos negativos e pode aumentar significativamente o tempo de internação, bem como os custos da internação hospitalar. A sarcopenia é caracterizada pela perda de massa e força muscular, juntamente com deterioração funcional. O consenso de sarcopenia em 2018 adotou medidas simples e sistemáticas no diagnóstico, por meio de ferramentas como questionário e escores antes de aplicar métodos complexos de imagem. A prevalência do diagnóstico acomete de 13% a 24% dos indivíduos entre 65 e 70 anos de idade, e mais de 50% dos idosos acima de 80 anos. Sugere-se uma proposta de protocolo para os pacientes internados, para propor medidas práticas de diagnóstico e intervenção. **Método:** O risco de sarcopenia foi avaliado por meio do questionário SARC-F, pacientes que apresentassem um resultado maior ou igual a 4 deste questionário foram classificados como risco. Para avaliar a força muscular, optou-se pelo uso do dinamômetro com cortes de pontuação distintos para paciente internado na UTI e unidades de internação e, para avaliar a composição corporal desses pacientes, optou-se pela bioimpedância elétrica, por sua aplicabilidade à beira leito. **Discussão:** Os métodos escolhidos para realizar triagem, medir força muscular e composição corporal foram comparados com outros existentes, porém apresentam algumas desvantagens, dificultando a aplicação do método e atrasando o diagnóstico e intervenção. Será realizada a intervenção através da introdução de módulos/suplementos proteicos associados a exercícios resistidos com fisioterapia motora. **Conclusão:** Com a proposta de protocolo SARCPRO, as intervenções poderão ser realizadas precocemente, evitando a progressão para a sarcopenia.

ABSTRACT

Introduction: The change in body composition presents as a decrease in any marker of muscle mass [fat free mass, muscle mass index (BMI) or body cell mass]. Thus malnutrition, which also includes muscle loss, is associated with complications, negative clinical outcomes and can significantly increase length of hospital stay as well as hospitalization costs. Sarcopenia is characterized by loss of muscle mass and strength, along with functional deterioration. The consensus of sarcopenia in 2018 democratized the way to categorize sarcopenia and adopted simple and systematic measures in the diagnosis through tools such as questionnaire and scores before applying complex imaging methods. The prevalence of diagnosis varies according to age, affecting 13% to 24% of individuals between 65 and 70 years, and more than 50% of the elderly over 80 years. It is suggested a protocol proposal for hospitalized patients to propose practical diagnostic and intervention measures. **Methods:** The risk of sarcopenia was evaluated through the SARC-F questionnaire, patients presenting a result greater than or equal to 4 of this questionnaire were classified as risk. In order to evaluate muscle strength, we chose to use the dynamometer with different punctuation cuts for patients admitted to the ICU and hospitalization units and to evaluate the body composition of these patients, we chose the electric bioimpedance because of its applicability to the bed border. **Discussion:** The methods chosen to perform the triage, to measure muscular strength and body composition, were compared with others, but present some disadvantages, making it difficult to apply the method and delaying diagnosis and intervention. The intervention will be performed through the introduction of protein supplements associated with resistance exercises with motor physical therapy. **Conclusion:** With the proposed SARCPRO protocol, interventions can be performed early on, avoiding the progression to sarcopenia.

1. Nutricionista da Equipe Multidisciplinar de Terapia Nutricional (EMTN) do Hospital Rede Dor São Luiz – Itaim, São Paulo, SP, Brasil.
2. Médica Nutróloga do Hospital Rede Dor São Luiz – Itaim, São Paulo, SP, Brasil.
3. Enfermeiro da EMTN do Hospital Rede Dor São Luiz – Itaim, São Paulo, SP, Brasil.
4. Médico Nutrólogo do Hospital Rede Dor São Luiz – Itaim, São Paulo, SP, Brasil.

INTRODUÇÃO

A alteração da composição corporal se apresenta como diminuição de qualquer marcador de massa muscular [massa livre de gordura, índice massa muscular (IMC) ou massa celular corporal]. Desta forma, a desnutrição, que contempla também a perda muscular, está associada a complicações, desfechos clínicos negativos e pode aumentar significativamente o tempo de internação, bem como os custos da internação hospitalar. Isto demanda esforço e prioridade em encontrar soluções para evitar a desnutrição proteica¹.

A sarcopenia é caracterizada pela perda de massa muscular e pela força muscular, juntamente com deterioração funcional². No caso da sarcopenia primária, está relacionada à idade, quando nenhuma outra causa é evidenciada, a não ser o próprio envelhecimento. Já a secundária é considerada multifatorial, pode estar relacionada às doenças (disfunção no funcionamento dos órgãos, doenças crônicas, inflamatórias, endócrinas e câncer), à atividade física (acamado, estilo de vida sedentário), à nutrição (dieta inadequada, baixa ingestão de calorias ou proteínas, má absorção, desordens gastrointestinais ou uso de medicamentos anorexígenos)^{3,4}.

O consenso de sarcopenia em 2018 democratizou a forma de categorizar a sarcopenia, pelo fato de adotar medidas simples e sistemáticas no diagnóstico, bem como iniciá-lo por meio de ferramentas, como questionário e escores antes de aplicar métodos complexos de imagem. Esta diretriz europeia adota uma nova nomenclatura dividida em: risco de sarcopenia, provável sarcopenia, sarcopenia e sarcopenia grave¹.

O risco de sarcopenia é identificado por meio do questionário SARC-F. A provável sarcopenia é definida por aqueles indivíduos com força muscular diminuída. O diagnóstico pode ser confirmado quando há uma quantidade ou qualidade muscular reduzida. Por fim, quando há a soma dos critérios acima agregado ao baixo desempenho físico, a sarcopenia é classificada como grave¹.

A prevalência da sarcopenia varia de acordo com a idade, acometendo de 13% a 24% dos indivíduos entre 65 e 70 anos de idade, e mais de 50% dos idosos acima de 80 anos. Um estudo desenvolvido no Brasil demonstrou uma prevalência de 13,9% de indivíduos sarcopênicos em uma região específica⁵.

A literatura é escassa em propor diagnóstico e intervenções práticas e, muitas vezes, complexas, com elevados custos. No entanto, diminuir e evitar que pacientes internados percam massa muscular nesse período e garantir uma melhor qualidade de vida pós-internação se faz necessário. Para estabelecer como triar, avaliar e diagnosticar a sarcopenia, sugere-se uma proposta de protocolo para os pacientes internados.

MÉTODO

O questionário SARC-F foi definido para triar o risco de sarcopenia, pois avalia a força muscular, a necessidade da assistência para caminhar, a capacidade de levantar-se de

uma cadeira, subir escadas e a frequência de quedas. A pontuação dada a cada item é de 0 a 2 pontos, podendo chegar à soma de 0 a 10 pontos. Pacientes que apresentem um resultado maior ou igual a 4 deste questionário são classificados como risco de sarcopenia (Quadro 1).

Quadro 1 – Questionário SARC-F.

Componentes	Perguntas	Pontuação
Força	Qual é a sua dificuldade em levantar ou carregar 4 kg?	Nenhuma = 0 Alguma = 1 Muito ou incapaz = 2
Assistência ao caminhar	Qual é a sua dificuldade em caminhar através de um quarto?	Nenhuma = 0 Alguma = 1 Muito, com ajuda ou incapaz = 2
Levantar da cadeira	Qual é a sua dificuldade em sair da cama ou da cadeira?	Nenhuma = 0 Alguma = 1 Muito ou incapaz sem ajuda = 2
Subir escadas	Qual é a sua dificuldade em subir 10 degraus?	Nenhuma = 0 Alguma = 1 Muito ou incapaz = 2
Quedas	Quantas vezes você caiu no último ano?	Nenhuma = 0 1 a 3 quedas = 1 4 ou mais quedas = 2

Para o diagnóstico de provável sarcopenia, elegemos a avaliação da força muscular com o uso do dinamômetro (*handgrip*). De acordo com o protocolo, o método deve ser realizado com o paciente sentado, com os pés totalmente apoiados no chão, os joelhos posicionados em aproximadamente 90°, cotovelo flexionado formando o ângulo de 90°, com o antebraço junto ao corpo. Para realizar a medição, deve-se aplicar a máxima força do aperto por cerca de 3 segundos e com descanso de pelo menos 15 segundos entre uma medida e outra. Neste estudo, foi utilizada a média de três medidas⁶.

Os valores que discriminam o exame alterado são distintos para cada gênero, homem e mulher, e a condição da internação. Para paciente em unidade de internação os valores são: < 27 kg para homens e < 16 kg para mulheres. Para pacientes em unidade de terapia intensiva (UTI) < 11 kg para homens e < 7 kg para mulheres¹ (Figura 1).

Para avaliar a sarcopenia, foi escolhido o método de composição corporal, bioimpedância elétrica (BIA), da marca Seca® mBCA 525, com o objetivo de determinar os parâmetros da água corporal total (TBW), água extracelular (ECW), massa sem gordura (FFM) e massa muscular do esqueleto (SMM) e ângulo de fase. Para a realização da BIA, foi necessário que o paciente ficasse deitado em posição supina, sendo colocados os eletrodos nas mãos e pés e, por meio de uma corrente elétrica, foi realizada a medição da massa livre de gordura e da massa gorda. Os pacientes em uso de marcapasso e gestantes foram excluídos da medição. Os pacientes que estivessem recebendo

fluidos, como medicações, soro fisiológico, soro glicosado, dieta enteral ou nutrição parenteral, foram desligados no momento da medição, desde que não acarretasse prejuízos ao paciente. Para o diagnóstico de sarcopenia pela BIA⁷, utilizou-se índice

de massa livre de gordura, sendo homens menor que 17 kg/m² e mulheres menor que 15 kg/m² ou massa muscular apendicular menor que 20 kg para homens e menor que 15 kg para mulheres¹ (Figura 1).

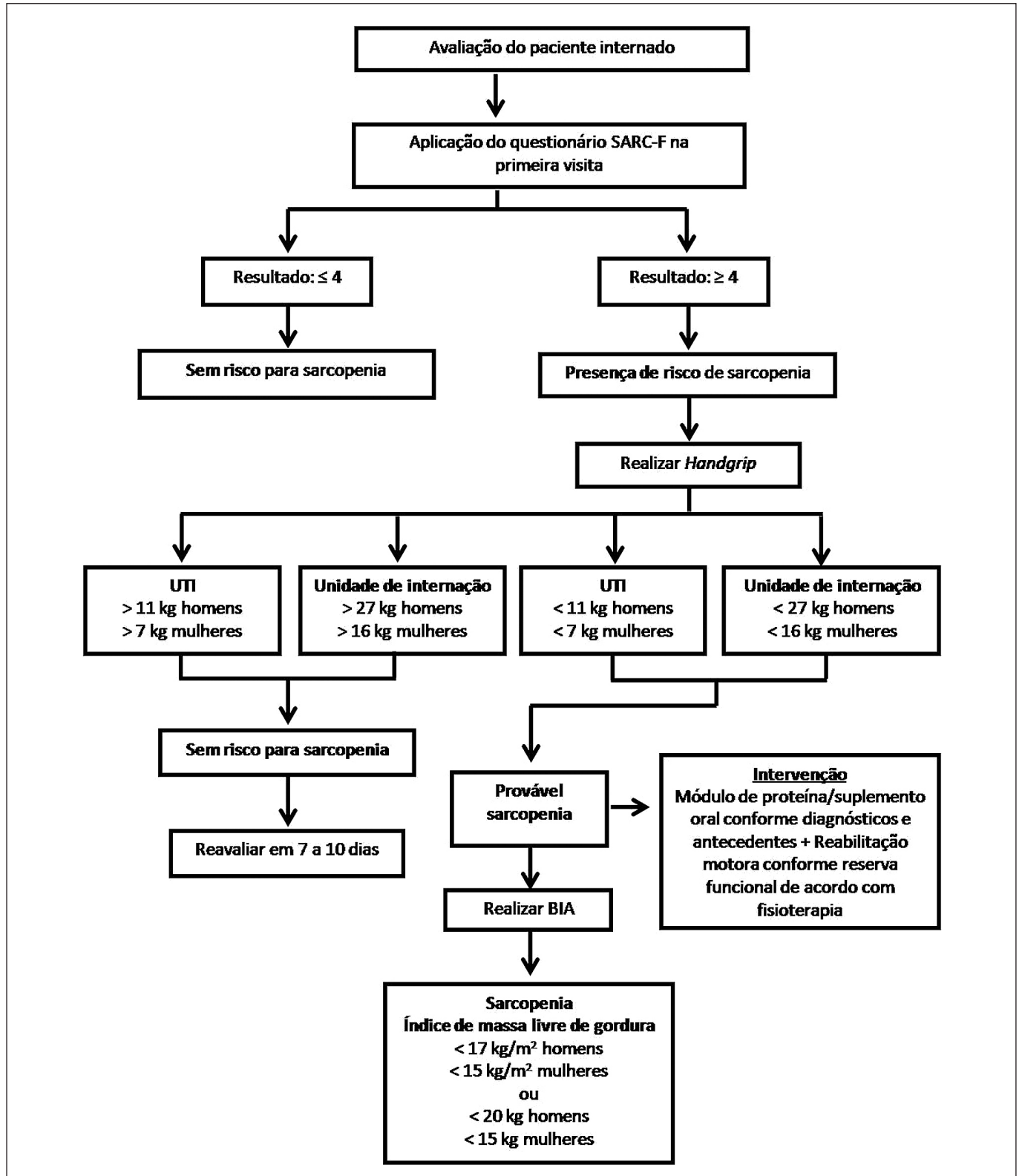


Figura 1 - Fluxograma do protocolo SARCPRO.

A intervenção foi iniciada se o paciente apresentasse resultado positivo para o provável sarcopenia (Figura 1). A estratégia eleita foi realizada por meio da introdução de módulos proteicos/suplementos associados a exercícios resistidos com fisioterapia motora⁸.

A escolha do módulo/suplemento oral foi baseada na condição do paciente e customizada conforme a necessidade deste. Foi utilizada a quantidade de 15 g a 20 g de proteína do soro do leite por dose.

A reabilitação motora foi precoce, com exercícios resistidos e progressivos. A estratégia escolhida dependeu da avaliação do profissional da fisioterapia, bem como da condição do paciente.

DISCUSSÃO

A adoção do SARCPRO como ferramenta de triagem e avaliação do paciente internado vem de acordo com a literatura e consensos vigentes, porém sabe-se que, além do diagnóstico correto, o tratamento da sarcopenia envolve outros domínios, como intervenção nutricional adequada, com aporte proteico eficiente e reabilitação motora, destacando-se a importância do trabalho da equipe multiprofissional.

O SARC-F é uma ferramenta adequada para identificar perda de massa muscular em pacientes, por ser rápida e baseada em perguntas fáceis. Com isso, o risco de sarcopenia identificado na triagem permite o encaminhamento do paciente para uma avaliação mais detalhada e iniciar uma intervenção precoce, com indicação de exercícios resistidos e aumento do aporte proteico na alimentação⁹.

Outros métodos podem ser usados para triagem, como o teste de velocidade de marcha, que consiste em avaliar a distância da caminhada e o tempo percorrido. Além deste, o teste Timed up and go (TUG) também pode ser usado e consiste em levantar-se de uma cadeira sem a ajuda dos braços e andar em ritmo confortável. Entretanto, estes dois métodos acima discutidos podem ser impeditivos para realização em alguns pacientes, como aqueles com restrição para sair do leito, com dificuldade motora ou de mobilidade. Por esses motivos, estabelecemos o questionário SARC-F como forma de triar os pacientes com risco de sarcopenia¹⁰.

Um estudo realizado no Brasil, em 2018, demonstrou a utilização do questionário SARC-F para avaliar o risco de sarcopenia em pacientes oncológicos ambulatoriais. Sabe-se que a depleção de proteínas pode prejudicar ou mesmo descontinuar os tratamentos anticâncer, já que os agentes quimioterápicos são metabolizados no tecido muscular. Além disso, a dosagem do quimioterápico deve ser calculada de acordo com a massa muscular no início do tratamento. Aproximadamente 20% das mortes de pacientes

com câncer são secundárias à desnutrição. Pacientes com depleção de massa muscular apresentam maior risco de toxicidade ao tratamento, menor aderência, menor sobrevida e pior desfecho clínico¹¹. Por isso, a importância de uma triagem de risco de sarcopenia precoce nesses pacientes hospitalizados.

Para a avaliação da força muscular, foi eleita a medição da preensão palmar (*handgrip*). Este método pode ser usado para diagnosticar a provável sarcopenia e fragilidade. O *handgrip* quantifica a força estática, com que a mão pode apertar em torno de um dinamômetro e é um indicador de força muscular. Além disso, pode identificar de forma independente mudanças no estado nutricional; capaz de identificar mais precocemente do que as medidas antropométricas e se mostrou significativamente associado à sarcopenia e à fragilidade¹. Este método foi escolhido para o protocolo devido à boa confiabilidade e por ser recomendado o uso na prática clínica.

O teste Medical Research Council (MRC) também pode avaliar a força muscular por meio da medição de seis grupos musculares (abdução do braço, flexão de braço, extensão do punho, flexão do quadril, extensão do joelho e flexão dorsal do pé). É pontuado para cada grupo muscular de 0 a 5, totalizando de 0 a 60 pontos. Uma pontuação abaixo de 48 é indicativa de fraqueza adquirida na UTI. Entretanto, este não foi indicado no protocolo, pois além de depender do nível de consciência e da capacidade de cooperação para realizar os comandos, é necessário um profissional treinado e mesmo assim o exame pode gerar resultados distintos, se aplicado erroneamente¹².

Os métodos mais utilizados para avaliar a composição corporal são a densitometria por dupla emissão de raios-X (DXA), tomografia computadorizada (TC) e ressonância magnética (RM). Apesar dessas técnicas possuírem uma boa precisão na medição dos compartimentos corporais, elas não podem ser usadas rotineiramente na prática clínica, devido à necessidade de pessoas treinadas, altos custos (RM e TC), tempo dispensado para a realização do teste (RM) e eventos potencialmente adversos, como exposição à radiação (TC e DXA)¹³.

A BIA surgiu como uma alternativa válida para a avaliação da composição corporal, uma vez que é relativamente rápida, barata e um grande número de indivíduos pode ser examinado em um curto período de tempo. Além disso, como não expõe os sujeitos a riscos de radiação, o exame pode ser repetido com segurança, durante o acompanhamento^{10,13,14}. É um método amplamente utilizado para estimar composição em diferentes condições clínicas, como câncer, obesidade, sarcopenia e em idosos¹.

Em uma coorte realizada em pacientes com câncer de cabeça e pescoço, verificou-se que o IMC não identificou

pacientes em risco, enquanto a BIA e BIVA (análise vetorial que fornece uma medida qualitativa para a hidratação) pareceram ser uma ferramenta útil para informar e avaliar a composição corporal¹⁵.

Quanto ao uso em pacientes críticos, foram comparados os valores da BIA com escores de gravidade, como SAPSIII, SOFA e APACHE II, e observou-se que o ângulo de fase, resistência e reatância determinados pela BIA, em pacientes gravemente doentes, estavam fortemente associados a desfechos de mortalidade¹⁶. Sabe-se que é necessário intervir aumentando o aporte proteico em conjunto com a reabilitação motora. Outra ferramenta que pode ser utilizada à beira leito é a ultrassonografia de músculos, como o quadríceps. O uso da ultrassonografia para avaliar a composição corporal aumentou nas práticas diárias, surgindo como um método fácil para quantificar a massa muscular e o seu processo de recuperação.

A técnica permite avaliar o paciente à beira leito, de forma rápida e não invasiva. Além disso, tem boa confiabilidade e reprodutibilidade entre diferentes avaliadores. A ultrassonografia de quadríceps não permite o diagnóstico de sarcopenia, pois ainda não há na literatura um valor de corte, porém permite a comparação do paciente com ele mesmo, sendo uma boa ferramenta para avaliar a evolução da sarcopenia, bem como a melhora muscular após a intervenção terapêutica¹⁴.

A escolha da intervenção se apoia em dois pilares: oferta proteica e reabilitação motora. Sabe-se que intervenções nutricionais e exercícios resistidos podem ter um papel na melhora da massa muscular, força muscular e velocidade da marcha¹⁷. As principais diretrizes em terapia nutricional têm sugerido uma oferta proteica de, no mínimo, 1,2 a 1,5 g/kg, baseando-se em ensaios clínicos e ao nível de consumo associado à menor taxa de catabolismo^{18,19}. Os pacientes graves utilizam as proteínas e aminoácidos provenientes da dieta para melhorar o balanço nitrogenado. Liebau et al.²⁰ demonstraram, num comparativo de vários estudos, que o balanço nitrogenado passa linearmente de negativo a positivo quanto maior a oferta proteica, e esse efeito é evidente com oferta proteica maior que 1,0-1,2 g/kg. Uma revisão sistemática avaliou vários estudos quanto à oferta proteica na UTI, evidenciando que administração de 2,0 a 2,5 g/kg dia em pacientes eutróficos pode ser segura e adequada para a grande maioria dos pacientes²¹.

Além disso, é importante considerar neste contexto a cinética da proteína, uma vez que a via de administração, a qualidade e a absorção interferem na entrega do nutriente a musculatura²².

A composição dos aminoácidos nas proteínas é fator importante a ser considerado, uma vez que a facilidade na

absorção dos aminoácidos da dieta pelo intestino influencia na taxa de síntese da proteína pós-prandial²³.

Porém, as proteínas de origem vegetal (como soja, ervilha, etc), que contêm menor quantidade de aminoácidos essenciais e apresentam menor digestibilidade, necessitam de maior recomendação para alcançar a mesma resposta anabólica que as de origem animal. Por outro lado, as proteínas de origem animal apresentam melhor digestibilidade. Quando comparamos a caseína à proteína do soro de leite, observa-se uma digestão mais rápida nesta última²³.

Na intervenção ao paciente, a dose escolhida de proteína do soro do leite (de 15 a 20 g) é uma quantidade segura quanto à tolerância e não excede a capacidade de absorção intestinal. A escolha da proteína do soro do leite traz embasamento na qualidade da proteína, alta tolerância e digestibilidade, sendo rica em aminoácidos de cadeia ramificada (BCAA), que têm ação direta na sinalização muscular para síntese proteica, por meio da ativação de vias metabólicas ligadas ao m-Tor.

Sabe-se que a absorção de aminoácidos e a consequente estimulação a síntese proteica muscular é subótima após a ingestão de 10 g de proteína, melhorando ligeiramente após 20 g de proteína²³.

Quando a oferta proteica ocorre após o exercício físico, em uma terapia combinada, é possível aumentar a síntese proteica muscular, conforme alguns estudos. O nível mais alto de síntese de proteína muscular, conhecido como janela anabólica, se dá logo após o exercício físico, em até 60 minutos. Assim, melhora a disponibilidade de aminoácidos durante todo este período, oferecendo uma maior vantagem anabólica, apesar dos efeitos de síntese perdurar por até 24 a 48 horas após o melhor período de intervenção²³.

CONCLUSÃO

Com a proposta de protocolo SARCPRO, acreditamos que a identificação do risco de sarcopenia será facilitada, sendo realizada de forma mais eficiente nos pacientes internados na UTI e nas unidades de internação. As intervenções poderão ser realizadas precocemente, evitando a progressão para a sarcopenia.

Assim, daremos ao paciente uma qualidade de vida pós-alta, estabelecendo sua recuperação de massa muscular e força muscular para garantir o retorno às atividades diárias após a passagem por uma doença crítica.

REFERÊNCIAS

1. Cruz-JentoftAJ, BahatG, BauerJ, BoirieY, BruyèreO, Cederholm T, et al.; Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), and the Extended Group for EWGSOP2. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2019;48(1):16-31.

2. Malmstrom TK, Morley JE. SARC-F: a simple questionnaire to rapidly diagnose sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc.* 2013;14(8):531-2.
3. Beaudart C, McCloskey E, Bruyère O, Cesari M, Rolland Y, Rizzoli R, et al. Sarcopenia in daily practice: assessment and management. *BMC Geriatr.* 2016;16(1):170.
4. Shiozu H, Higashijima M, Koga T. Association of sarcopenia with swallowing problems, related to nutrition and activities of daily living of elderly individuals. *J Phys Ther Sci.* 2015;27(2):393-6.
5. Barbosa-Silva TG, Bielemann RM, Gonzalez MC, Menezes AM. Prevalence of sarcopenia among community-dwelling elderly of a medium-sized South American city: results of the COMO VAI? study. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2016;7(2):136-43.
6. MacDermid J, Solomon G, Valdes K, American Society of Hand Therapists. *Clinical assessment recommendations.* 3rd ed. Impairment based conditions. Mount Laurel: American Society of Hand Therapists; 2015.
7. Cederholm T, Bosaeus I, Barazzoni R, Bauer J, Van Gossum A, Klek S, et al. Diagnostic criteria for malnutrition e an ESPEN consensus statement. *Clin Nutr.* 2015;34(3):335-40.
8. Cruz-Jentoft AJ, Kiesswetter E, Drey M, Sieber CC. Nutrition, frailty, and sarcopenia. *Aging Clin Exp Res.* 2017;29(1):43-8.
9. Malmstrom TK, Miller DK, Simonsick EM, Ferrucci L, Morley JE. SARC-F: a symptom score to predict persons with sarcopenia at risk for poor functional outcomes. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2016;7(1):28-36.
10. Chen LK, Liu LK, Woo J, Assantachai P, Auyeung TW, Bahyah KS, et al. Sarcopenia in Asia: consensus report of the Asian Working Group for Sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc.* 2014;15(2):95-101.
11. Barrère APN, Lopes GG, Assis T, Piovacari SMF, Toledo DO. Identification of sarcopenia risk in oncology outpatients using the SARC-F Method. *J Nutr Health Food Sci.* 2018;6(5):1-5.
12. Hermans G, Clerckx B, Vanhullebusch T, Segers J, Vanpee G, Robbeets C, et al. Interobserver agreement of Medical Research Council sum-score and handgrip strength in the intensive care unit. *Muscle Nerve.* 2012;45(1):18-25.
13. Sergi G, De Rui M, Stubbs B, Veronese N, Manzato E. Measurement of lean body mass using bioelectrical impedance analysis: a consideration of the pros and cons. *Aging Clin Exp Res.* 2017;29(4):591-7.
14. Ceniccola GD, Castro MG, Piovacari SMF, Horie LM, Corrêa FG, Barrere APN, et al. Current technologies in body composition assessment: advantages and disadvantages. *Nutrition.* 2018;62:25-31.
15. Lundberg M, Nikander P, Tuomainen K, Orell-Kotikangas H, Mäkitie A. Bioelectrical impedance analysis of head and neck cancer patients at presentation. *Acta Otolaryngol.* 2017;137(4):417-20.
16. Lee YH, Lee JD, Kang DR, Hong J, Lee JM. Bioelectrical impedance analysis values as markers to predict severity in critically ill patients. *J Crit Care.* 2017;40:103-7.
17. Yoshimura Y, Wakabayashi H, Yamada M, Kim H, Harada A, Arai H. Interventions for treating sarcopenia: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled studies. *J Am Med Dir Assoc.* 2017;18(6):553.
18. Castro MG, Ribeiro PC, Souza IAO, Cunha HFR, Silva MHN, Rocha EEM, et al. Diretriz brasileira de terapia nutricional no paciente grave. *BRASPEN J.* 2018;33(Supl 1):2-36.
19. McClave SA, Taylor BE, Martindale RG, Warren MM, Johnson DR, Braunschweig C, et al.; Society of Critical Care Medicine; American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Adult Critically Ill Patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.). *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2016;40(2):159-211.
20. Liebau F, Norberg A, Rooyackers O. Does feeding induce maximal stimulation of protein balance? *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2016;19(2):120-4.
21. Hoffer LJ, Bistrain BR. Appropriate protein provision in critical illness: a systematic and narrative review. *Am J Clin Nutr.* 2012;96(3):591-600.
22. Churchward-Venne TA, Burd NA, Phillips SM. Nutritional regulation of muscle protein synthesis with resistance exercise: strategies to enhance anabolism. *Nutr Metab (Lond).* 2012;9(1):40.
23. Landi F, Calvani R, Tosato M, Martone AM, Ortolani E, Saveria G, et al. Protein intake and muscle health in old age: from biological plausibility to clinical evidence. *Nutrients.* 2016;8(5):pii:E295.

Local de realização do estudo: Hospital Rede Dor São Luiz – Itaim, São Paulo, SP, Brasil.

Conflito de interesse: Os autores declaram não haver.