



RECOMENDAÇÕES PARA DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO DA SARCOPENIA NO BRASIL

#maisfortesqueasarcopenia

SBG
Sociedade Brasileira de
Geriatria e Gerontologia

APOIO



Marcelo Valente

- Médico. Especialista em Geriatria pela Santa Casa de São Paulo e pela Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia (SBGG)/Associação Médica Brasileira (AMB).
- Mestre em Saúde Baseada em Evidências pela UNIFESP.
- Professor da disciplina de Geriatria da Faculdade de Medicina do ABC.
- Professor da disciplina de Geriatria da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo. Médico primeiro assistente do Hospital Geriátrico e de Convalescentes Dom Pedro II.
- Ex-presidente da Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia - Seção São Paulo (2018-2020).



Maria Aquimara Zambone Magalhães

- Nutricionista. Especialista em Gerontologia pela Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia (SBGG). Especialista em Nutrição em Gerontologia pela Escola de Educação Permanente do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP).
- Mestre em Ciências pela FMUSP.
- Coordenadora do Programa de Residência em Nutrição Clínica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.



Tiago da Silva Alexandre

- Fisioterapeuta. Especialista em Gerontologia pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) e pela Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia (SBGG).
- Especialista em Fisioterapia em Gerontologia pela Associação Brasileira de Fisioterapia em Gerontologia (ABRAFIGE).
- Mestre em Reabilitação pela UNIFESP.
- Doutor em Saúde Pública pela Universidade de São Paulo. Realizou Pós-doutorado em Epidemiologia e Saúde Pública na University College London (UK). Docente do Departamento de Gerontologia da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).
- Presidente da ABRAFIGE.



Problemática Brasil – dados em relação à pesquisa e literatura

A prevalência de sarcopenia tem grande variação dependendo da faixa etária, do sexo, do cenário clínico e da definição utilizada. A prevalência em indivíduos com idade entre 60 e 70 anos varia de **5% a 13%**; enquanto entre os idosos com mais de **80 anos** pode oscilar de **11% a 50%**.¹ Na comunidade, a prevalência de sarcopenia em homens é de **11%** e em mulheres é de **9%**.² Entre os idosos institucionalizados, a prevalência é de **51%** e **31%** em homens e mulheres, respectivamente.²

No Brasil, o estudo SABE encontrou prevalência de **15,4%** em idosos do município de São Paulo.³ Em análise de dados do estudo FIBRA, no município do Rio de Janeiro, a prevalência encontrada foi de **10,8%**.⁴

Prevalência de sarcopenia			
5% a 13%	11% a 50%	9% a 11%	31% a 51%
60-70 anos	80+ anos	comunidade	institucionalizados

Apesar de ser reconhecida como uma doença muscular desde 2016, **o diagnóstico da sarcopenia raramente é feito ou documentado nos prontuários médicos.**⁵

Em pesquisa recente realizada pela SBGG, cerca de **30% dos médicos não especialistas em geriatria declararam que não sabem fazer o diagnóstico da sarcopenia.**⁶

Portanto, torna-se desafiadora a tarefa de capacitar e estimular os profissionais de diferentes especialidades a identificar e documentar essa condição que hoje é considerada um dos novos gigantes da geriatria.⁷

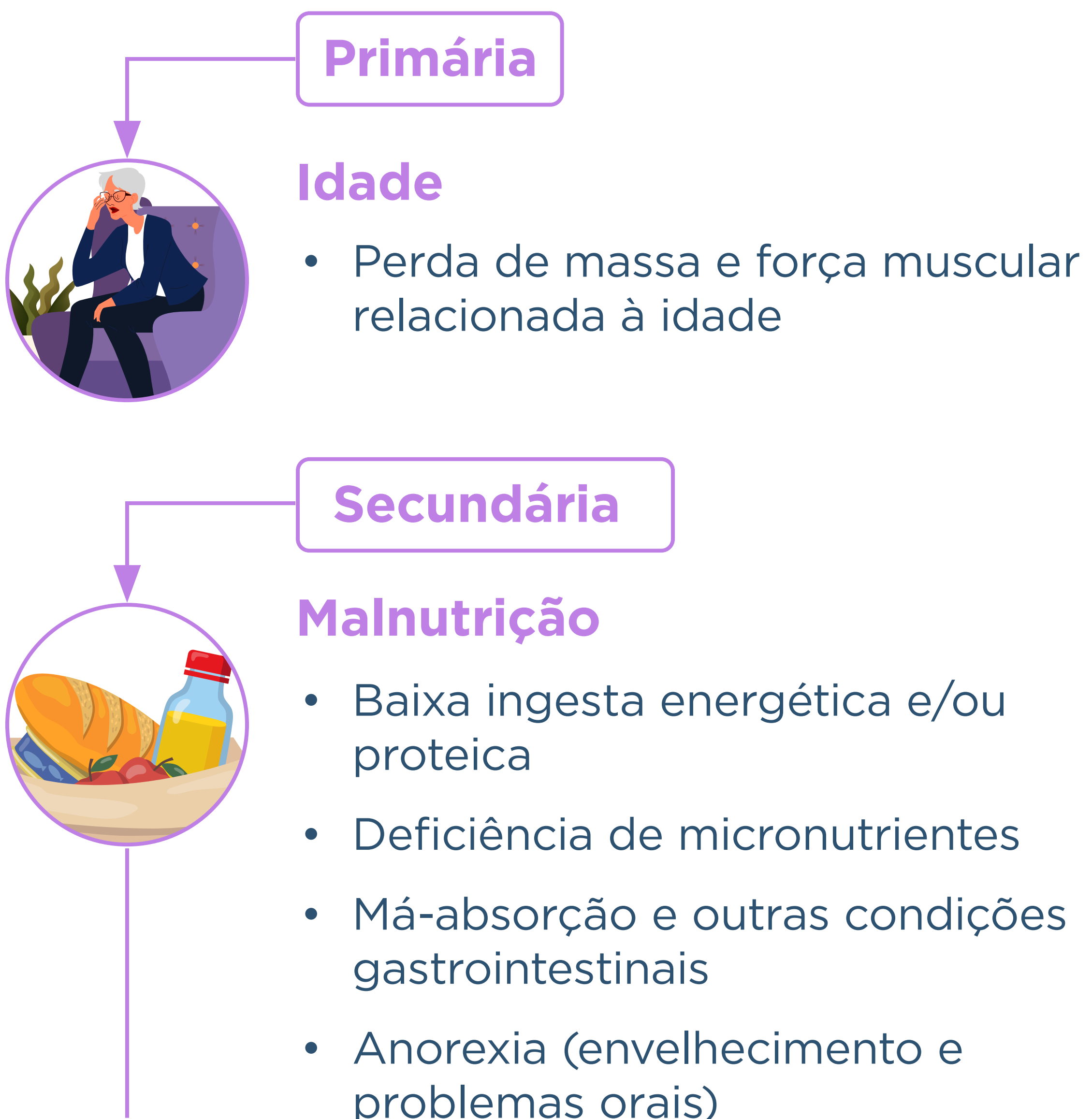
Conceito de Sarcopenia

A sarcopenia é uma doença muscular reconhecida com código de diagnóstico no CID-10 e arraigada em mudanças musculares acumuladas ao longo da vida.¹

Trata-se de um transtorno progressivo e generalizado da musculatura esquelética, envolvendo uma acelerada perda de massa, força e função muscular que se associa ao aumento de desfechos negativos em idosos, como declínio funcional, fragilidade, quedas e morte.⁸

A sarcopenia é considerada primária ou relacionada à idade quando nenhuma outra causa específica é evidenciada e secundária quando outros fatores causais, que não o envelhecimento, são evidentes (Figura 1).^{8,9}

Principais causas da sarcopenia:





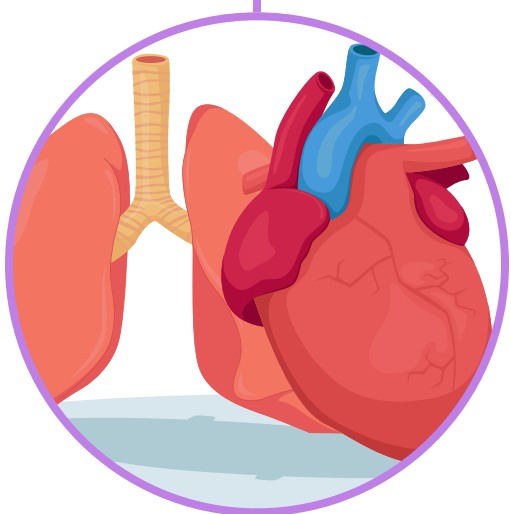
Inatividade

- Repouso no leito, imobilidade, descondicionamento
- Sedentarismo e baixo nível de atividade física



Iatrogenia

- Hospitalização
- Uso de medicamentos



Doenças

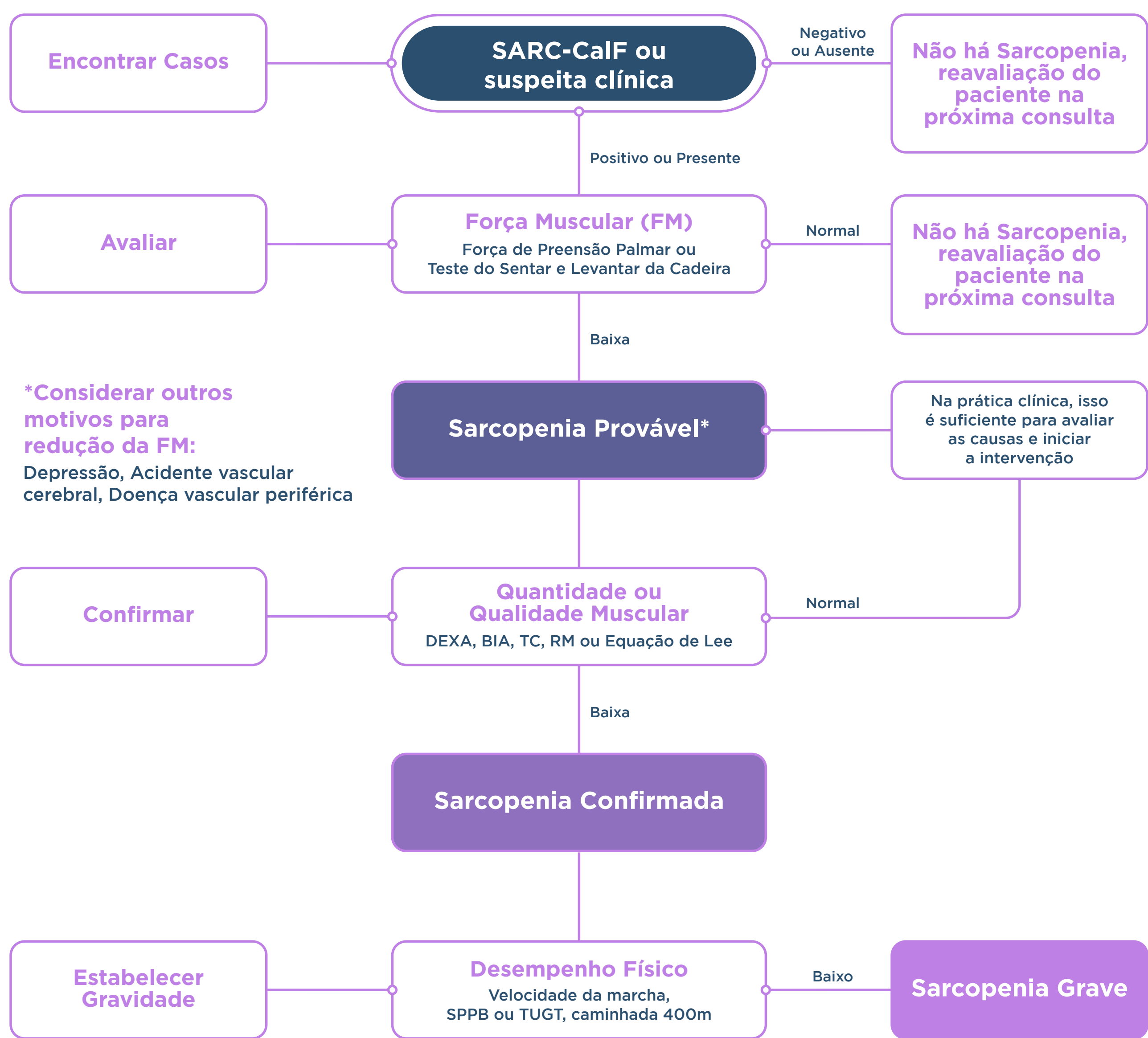
- Doenças Cardiorrespiratórias
- Doenças Oncológicas
- Doenças Neurológicas
- Doenças Endocrinometabólicas
- Doenças Osteoarticulares
- Doenças Hepáticas
- Doenças Renais

Figura 1. Principais causas de sarcopenia.



Diagnóstico da Sarcopenia

Em 2019, o *European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2)* revisou seu consenso atualizando a definição e o algoritmo para o diagnóstico de sarcopenia. A atualização do algoritmo incorporou um raciocínio que visa “encontrar, avaliar, confirmar e estabelecer a gravidade dos casos”, com o objetivo de facilitar seu uso em contextos clínicos (Figura 2).⁹



DEXA: Absorciometria de dupla energia por raios X; BIA: bioimpedância; TC: tomografia computadorizada; RM: ressonância magnética; SPPB: *Short Physical Performance Battery* = avaliação de performance física (inclui velocidade de marcha, teste de equilíbrio e teste de sentar e levantar); TUGT: *Timed Up and Go Test*.

Figura 2. Algoritmo *EWGSOP2* modificado para encontrar os casos, fazer o diagnóstico e estabelecer a gravidade na prática clínica.

Para encontrar indivíduos sob risco, o *EWGSOP2* recomenda o uso do questionário SARC-F.¹⁰ No Brasil, o instrumento foi validado por Barbosa-Silva et al¹¹ em

2016, que combinando a medida da circunferência da panturrilha ao questionário, melhorou a acurácia para o rastreamento da sarcopenia. O SARC-CalF tem uma pontuação que varia de 0 a 20, sendo sugestivo de sarcopenia quando ≥ 11 pontos (Figura 3).¹¹ Deste modo, **recomendamos para essa primeira etapa a utilização do SARC-CalF ou a presença de sintomas relatados pelo paciente (perda de peso, sensação de fraqueza, lentificação da marcha, dificuldade para levantar de uma cadeira, dificuldade para subir escada ou quedas).**

1ª Etapa - Encontrar caso

SARC-CalF		
Componentes	Perguntas	Pontuação
Força	O quanto de dificuldade você tem para levantar e carregar 5 kg?	Nenhuma = 0 Alguma = 1 Muita ou não consegue = 2
Ajuda para caminhar	O quanto de dificuldade você tem para atravessar um cômodo?	Nenhuma = 0 Alguma = 1 Muita, usa apoios ou é incapaz = 2
Levantar da cadeira	O quanto de dificuldade você tem para levantar de uma cama ou cadeira?	Nenhuma = 0 Alguma = 1 Muita ou não consegue sem ajuda = 2
Subir escadas	O quanto de dificuldade você tem para subir um lance de escadas de 10 degraus?	Nenhuma = 0 Alguma = 1 Muita ou não consegue = 2
Quedas	Quantas vezes você caiu no último ano?	Nenhuma = 0 1 - 3 quedas = 1 4 ou mais quedas = 2
Circunferência da Panturrilha (CP)	Medir CP da perna direita com paciente em pé, com os pés afastados 20 cm e com as pernas relaxadas	Mulheres CP > 33 cm = 0, CP ≤ 33 cm = 10 Homens CP > 34 cm = 0, CP ≤ 34 cm = 10
Interpretação SARC-CalF: ≥ 11 pontos sugestivo de sarcopenia (prosseguir com investigação diagnóstica completa)		

Figura 3. Questionário SARC-CalF

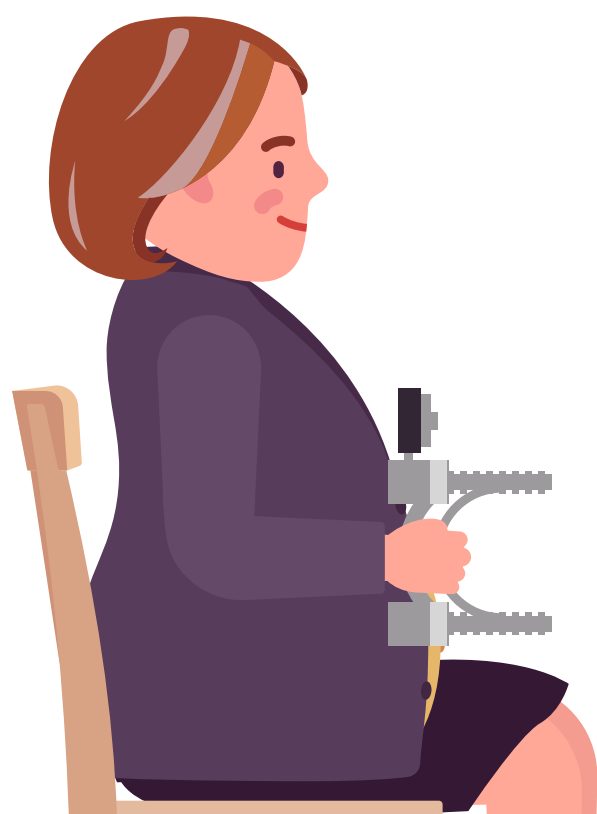
Acesse o Fluxograma de Etapas



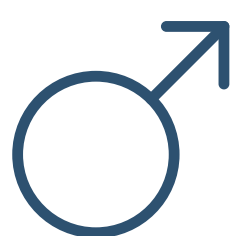
Para avaliar a provável sarcopenia na segunda etapa, o **EWGSOP2** recomenda o uso de um dinamômetro para medida da força de preensão palmar ou o **teste de sentar e levantar da cadeira**.⁹ Considera-se diminuição da força de preensão palmar quando esta for < 27 kg para homens ou < 16 kg para mulheres¹² e prejuízo no teste de sentar e levantar da cadeira quando o desempenho for > 15 segundos para cinco subidas.¹³

2ª Etapa – Avaliar Força Muscular

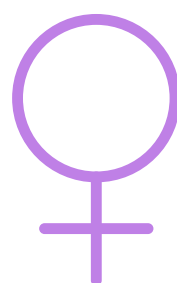
Força de Preensão Palmar com Dinamômetro



Fraqueza muscular quando:



< 27 kg



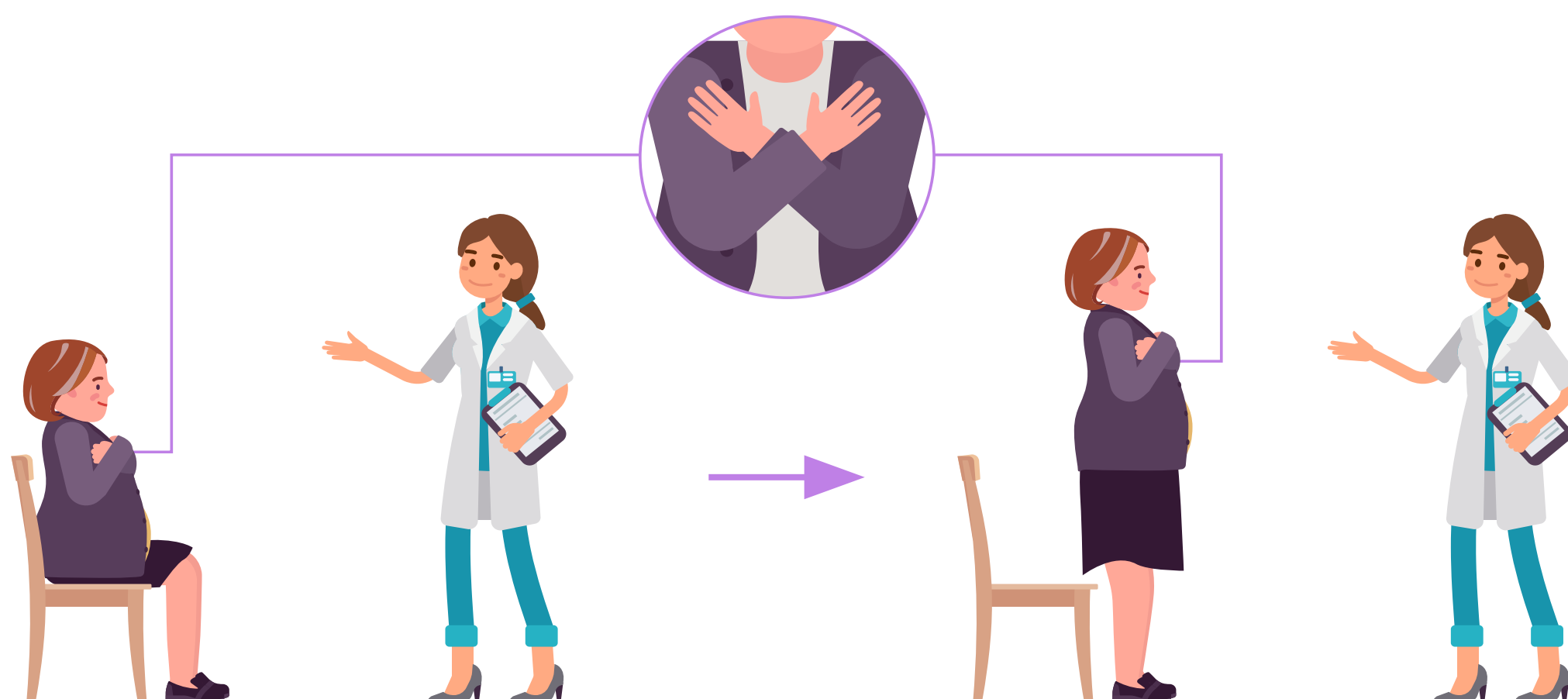
< 16 kg

Indivíduo sentado, com as costas apoiadas numa cadeira, cotovelo fletido à 90 graus e punho na posição neutra. A recomendação é que se realize o teste na mão dominante. Considere o maior valor obtido entre três medidas.

Acesse o Fluxograma de Etapas

Ou

Teste do sentar e levantar da cadeira - 5 movimentos



> 15 segundos

Posição correta para o teste: Indivíduo sentado, com as costas apoiadas numa cadeira e os braços cruzados sobre o tronco. A recomendação é que se realize o teste o mais rápido possível. Considere uma única tentativa.

Na terceira etapa, para confirmar a sarcopenia por detecção de baixa quantidade e qualidade muscular, aconselha-se o uso da absorciometria de dupla energia por raios X (DEXA), análise de bioimpedância elétrica (BIA), tomografia computadorizada (TC) ou ressonância magnética (RM). A redução da massa muscular é evidente quando a massa muscular esquelética apendicular (MMEA) for < 20 kg para homens ou < 15 kg para mulheres¹⁴ ou quando o índice de massa muscular esquelética apendicular (IMMEA) for < 7 kg/m² para homens ou < 5.5 kg/m² para mulheres.¹⁵

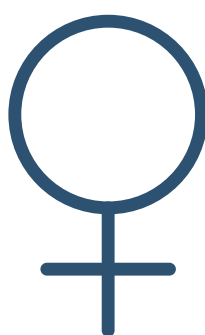
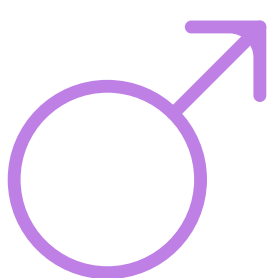
Quando nenhum desses métodos for acessível é possível utilizar a equação de Lee¹⁶ para estimar a massa muscular esquelética apendicular como segue: $MMEA = (0,244 \times \text{peso corporal em kg}) + (7,8 \times \text{altura em metros}) + (6,6 \times \text{sexo}) - (0,098 \times \text{idade}) + (\text{raça} - 3,3)$. O valor 0 deve ser usado para mulheres e 1 para homens.

Acesse o Fluxograma de Etapas

Da mesma forma, o valor 0 deve ser usado para brancos, 1.4 para negros e - 1.2 para asiáticos. Essa equação foi validada para a população brasileira usando DEXA como padrão ouro com alta correlação entre os métodos ($r = 0.86$ para homens e $r = 0.90$ para mulheres).¹⁷ A concordância entre DEXA e a equação preditiva para determinar a prevalência de sarcopenia é forte ($k = 0.74$, $p < 0.001$), com sensibilidade de 89% e especificidade de 86%.¹⁷ Após estimar a MMEA, ela deve ser dividida pela altura ao quadrado para criar o IMMEA.¹⁷ Para brasileiros, a nota de corte utilizando o percentil 20 da distribuição amostral foi $< 8.9 \text{ kg/m}^2$ para homens e $< 6.4 \text{ kg/m}^2$ para mulheres.³ A Equação de Lee só deve ser utilizada para pacientes com $\text{IMC} < 30 \text{ kg/m}^2$.

3ª Etapa – Confirmar Quantidade ou Qualidade Muscular

Densitometria ou Biompedância



MMEA

$< 20 \text{ kg}$

$< 15 \text{ kg}$

$\text{IMMEA} = \frac{\text{MMEA}}{\text{altura}^2}$

$< 7 \text{ kg/m}^2$

$< 5,5 \text{ kg/m}^2$

Ou

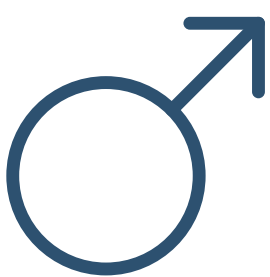
Equação de Lee para $\text{IMC} < 30 \text{ kg/m}^2$

IMMEA

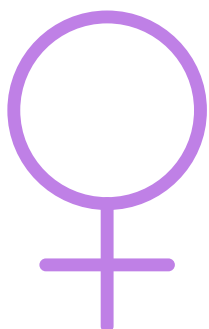
=

$[(0,244 \times \text{Peso Corporal em kg}) + (7,8 \times \text{Estatura em metros}) + (6,6 \times \text{Sexo}) - (0,098 \times \text{Idade}) + (\text{Raça} - 3,3)] / \text{altura}^2$

- Sexo: 0 mulheres e 1 homens
- Raça: 0 brancos, 1,4 negros, -1,2 asiáticos



$< 8,9 \text{ kg/m}^2$



$< 6,4 \text{ kg/m}^2$

Acesse o Fluxograma de Etapas

Para estabelecer a gravidade da sarcopenia na quarta etapa recomenda-se o uso do teste de velocidade da marcha.⁹ Entretanto, é possível lançar mão de outros testes, como o *Short Physical Performance Battery* (SPPB), o *Timed Up and Go Test* (TUGT) ou o teste de caminhada de 400 metros.⁹ A redução da velocidade da marcha é definida quando o desempenho no teste de caminhada for $\leq 0,8\text{m/s}$ ^{18,19}, o baixo desempenho no SPPB quando a pontuação for ≥ 8 pontos^{20,21}, o baixo desempenho no TUGT quando o mesmo for ≥ 20 segundos²² e a lentidão na caminhada de 400 metros quando o desempenho for maior ou igual a 6 minutos ou não for possível de ser completado.²³

4ª Etapa – Estabelecer Gravidade

Velocidade de marcha



Lentidão quando velocidade de caminhada é

$\leq 0,8 \text{ m/s}$

O indivíduo deve realizar sua caminhada em velocidade habitual. Considere uma única tentativa.

Realizando as etapas do algoritmo da Figura 2, é possível diagnosticar: 1) provável sarcopenia; 2) sarcopenia; 3) sarcopenia grave. Já a partir do diagnóstico de uma provável sarcopenia, é possível desencadear uma avaliação das causas, bem como as intervenções que devem começar o mais precocemente possível.⁹

Acesse o Fluxograma de Etapas

Resumo das etapas:

1ª Etapa
Encontre o Caso

SARC-CalF		
Componentes	Perguntas	Pontuação
Força	O quanto de dificuldade você tem para levantar e carregar 5kg ?	Nenhuma = 0 Alguma = 1 Muita ou não consegue = 2
Ajuda para caminhar	O quanto de dificuldade você tem para atravessar um cômodo ?	Nenhuma = 0 Alguma = 1 Muita, usa apoios ou é incapaz = 2
Levantar da cadeira	O quanto de dificuldade você tem para levantar de uma cama ou cadeira ?	Nenhuma = 0 Alguma = 1 Muita ou não consegue sem ajuda = 2
Subir escadas	O quanto de dificuldade você tem para subir um lance de escadas de 10 degraus ?	Nenhuma = 0 Alguma = 1 Muita ou não consegue = 2
Quedas	Quantas vezes você caiu no último ano ?	Nenhuma = 0 1 - 3 quedas = 1 4 ou mais quedas = 2
Circunferência da Panturrilha (CP)	Medir CP da perna direita com paciente em pé, com os pés afastados 20 cm e com as pernas relaxadas	Mulheres CP > 33 cm = 0, CP ≤ 33 cm = 10 Homens CP > 34 cm = 0, CP ≤ 34 cm = 10

≥ 11 pontos

Fraqueza muscular

Perda de Peso

Dificuldade para subir escadas

Lentificação da marcha

Quedas

Dificuldade para levantar da cadeira

Suspeita Clínica

Não

Não há sarcopenia, reavalie o paciente na próxima consulta

Vá para a 2ª Etapa
Avalie a Força Muscular

Fraqueza muscular quando:

< 27kg

< 16kg

Ou

Teste do sentar e levantar da cadeira - 5 movimentos

Fraqueza muscular quando:

> 15 segundos

Há fraqueza

Provável Sarcopenia

Força muscular normal

Não há sarcopenia, reavalie o paciente na próxima consulta

Vá para a 3ª Etapa
Avalie a Massa Muscular

MMEA

< 20kg

< 15kg

Ou

Equação de Lee para IMC < 30 kg/m²

IMMEA = [(0,244 x Peso Corporal em kg) + (7,8 x Estatura em metros) + (6,6 x Sexo) - (0,098 x Idade) + (Raça - 3,3)]/altura²

< 8,9kg/m²

< 6,4kg/m²

Há baixa massa muscular

Sarcopenia Confirmada

Massa muscular normal

Provável sarcopenia. Na prática clínica, isso é suficiente para avaliar as causas e iniciar a intervenção. Considere outros motivos para a redução da força muscular como depressão, acidente vascular cerebral ou doença vascular periférica.

Vá para a 4ª Etapa
Avalie a Velocidade de Caminhada

Velocidade de marcha

4m

≤ 0,8 m/s

Ou

Velocidade da Caminhada Normal

Diagnostificada Sarcopenia Grave

No smartphone: pince a tela para aproximar

Exercício Resistido e Sarcopenia

A realização de um treinamento progressivo de exercícios resistidos é o que temos com maior nível de evidência científica para melhorar a massa, a força muscular e o desempenho físico. Para definir a carga do treinamento deve-se realizar o teste de 1 repetição máxima (1RM). O teste deve ser realizado em cada um dos grupos musculares que serão treinados.²⁴⁻²⁶

Treinos de alta intensidade devem ser perseguidos (80% de 1 RM), sendo recomendados dois exercícios para cada grande grupo muscular, de três séries cada, com 8 a 10 repetições por série. O início do treinamento pode ocorrer com intensidade menor, pois alguns pacientes podem não tolerar tamanha sobrecarga e há evidências de que, nesses casos, para ganho de força, mas não de massa, treinos com 45% de 1 RM ou mais podem ser compensados com o aumento do número de séries e de repetições. Ao usar essa estratégia, deve-se garantir que com 45% de 1 RM seja realizado o mesmo trabalho muscular que com 80% de 1 RM, por exemplo. Isso é possível modulando as variáveis carga, séries e repetições num simples cálculo multiplicativo (carga x séries x repetições). Deve-se tentar aumentar a carga a cada duas semanas. O treinamento deve ser realizado, no mínimo, de duas a três vezes por semana. Os resultados são melhores com treinos de longa duração (Figura 4).²⁴⁻²⁶

Exercícios Resistidos

Programa de Treino Recomendado

Variáveis	Orientação
Número de exercícios	2 para cada grande grupo muscular
Repetições	8 a 10 movimentos
Séries	3 séries
Intensidade	Atingir 80% de 1 RM Pacientes com baixa tolerância podem fazer treino com 45% de 1 RM ajustando séries e repetições
Progressão de Carga	a cada 2 semanas
Frequência	mínimo 2 a 3 vezes por semana

Figura 4. Programa de Treinamento Progressivo Resistido



Abordagem Nutricional da Sarcopenia

O processo de envelhecimento pode contribuir para a redução da ingestão alimentar, gerando queda no aporte proteico e calórico, associado a modificações no padrão alimentar, o que pode favorecer o declínio da massa muscular e instalação da sarcopenia.²⁷

Dessa forma, é importante uma avaliação dietética abrangente para a identificação precoce de deficiências nutricionais.

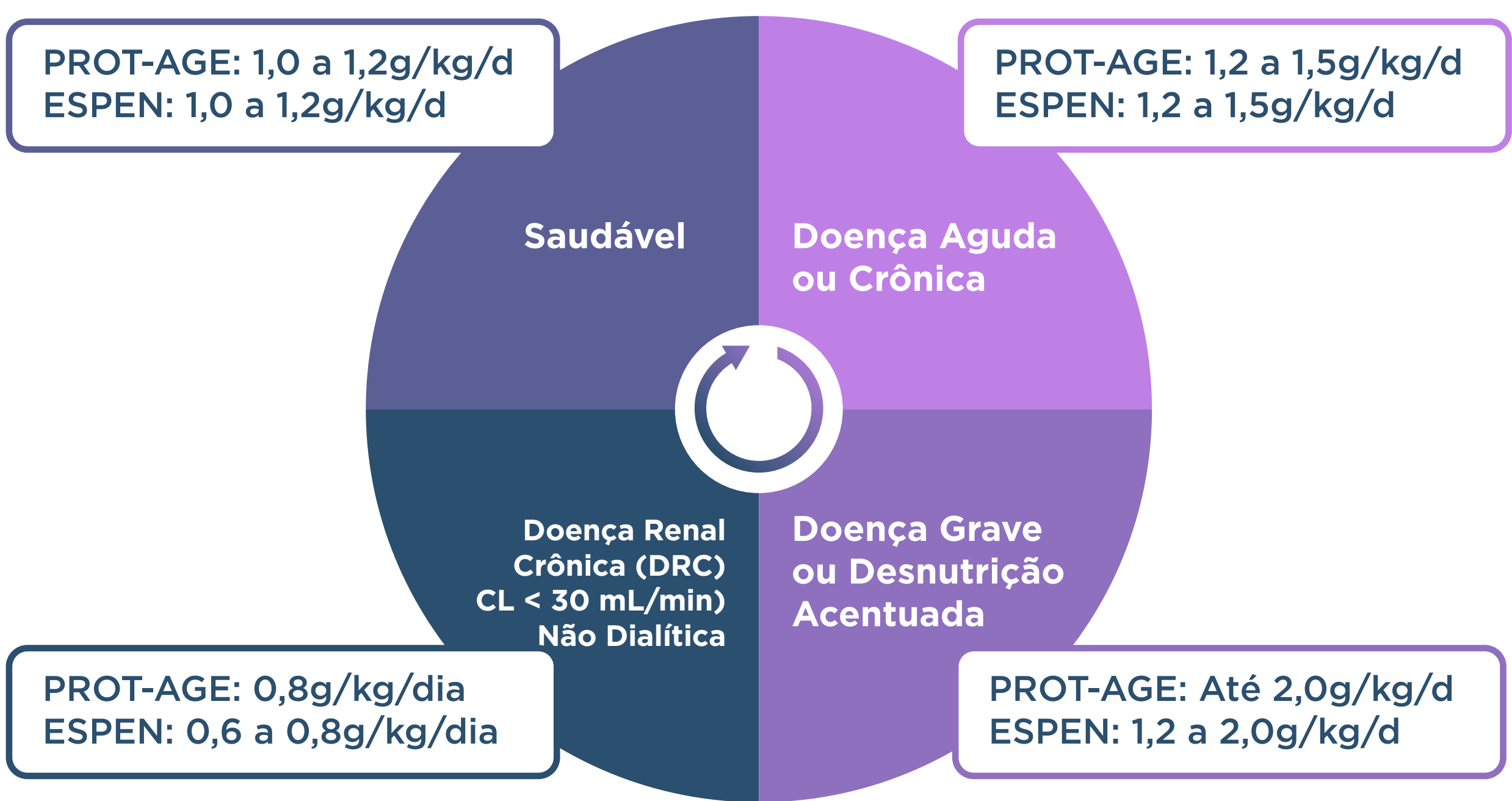
No Brasil, segundo a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF), publicada em 2020²⁹, apenas 38% dos idosos consomem frequentemente alimentos proteicos. Além disso, a prevalência de baixo consumo proteico alcança **21,5%, 46,7% ou 70,8%** quando o ponto de corte adotado é **0,8 g/kg/dia, 1,0 g/kg/dia ou 1,2 g/kg/dia**, respectivamente.³⁰

A recomendação diária de consumo proteico para um **idoso saudável** no intuito de evitar a sarcopenia varia de **1,0 e 1,2 g/kg/dia**.^{31,32} Nos casos de **tratamento da sarcopenia** recomenda-se o consumo de **1,2 a 1,5 g/kg/dia**.^{31,32} Dependendo da condição clínica esse valor precisa ser ajustado como demonstra a Figura 5. Tanto na prevenção como no tratamento, além da quantidade ingerida, outro ponto fundamental é a distribuição diária do consumo proteico. A recomendação é que se alcance **25 a 30 gramas em cada uma das três principais refeições** (Figura 5).³¹

Para garantir um melhor aproveitamento proteico, bem como o anabolismo muscular, é fundamental um adequado consumo calórico. Idosos com peso adequado devem consumir **30 kcal/kg/dia** enquanto

para aqueles com baixo peso recomenda-se um consumo de **32 a 38 kcal/kg/dia**.³² Por outro lado, para idosos com **IMC acima de 30 kg/m²** a orientação é de **perda de 0,5 kg por semana** com o objetivo de atingir 8 a 10% da perda do peso corporal em 6 meses (Figura 6).³³

Recomendação Proteica

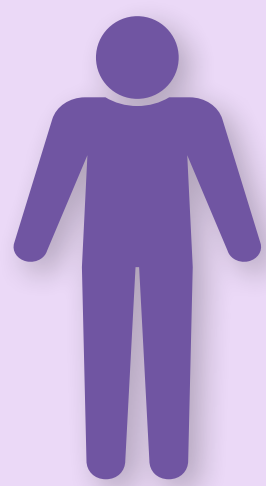


Distribuição das Proteínas nas Refeições



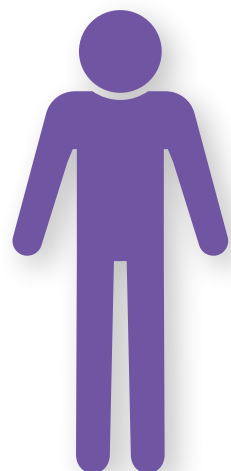
Figura 5. Recomendação Proteica

Recomendação Calórica



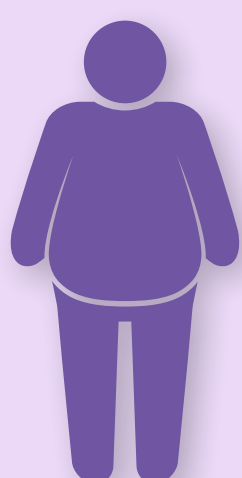
Idosos com peso adequado

30 kcal/kg/peso/dia



Idosos com baixo peso (IMC ≤ 21 kg/m²)

32 a 38 kcal/kg/peso/dia



Idosos com obesidade (IMC ≥ 30 kg/m²)

Perda de 0,5 kg por semana com o objetivo de atingir 8 a 10% de perda do peso corporal total em seis meses.⁴³

Figura 6. Recomendação Calórica

O tipo de proteína ingerida e os aminoácidos provenientes da alimentação participam da regulação da síntese proteica.³⁴ Nesse sentido, a ingestão adequada de proteínas é importante para a homeostase muscular, pois fornece aminoácidos essenciais para repor aqueles perdidos pelas vias catabólicas. Ao contrário do glicogênio para a glicose e dos triglicerídeos para os ácidos graxos, **não existem compostos de armazenamento inativos para os aminoácidos, que devem ser incorporados às proteínas funcionais.**³⁴

As proteínas contráteis do músculo esquelético são o maior sistema de armazenamento funcional de aminoácidos essenciais, **tornando o músculo suscetível a perdas significativas em condições de necessidade, como jejum e doenças críticas.**³⁴

A regulação da síntese proteica envolve etapas importantes, como a transcrição, a tradução e a

ativação da proteína-alvo da rapamicina em mamíferos (mTOR).³⁴ A mTOR desempenha papel importante no processo de hipertrofia das células musculares e compreende um conjunto de interações entre fatores que regulam a síntese proteica. Os aminoácidos essenciais, particularmente a leucina, podem estimular diretamente a síntese de proteínas musculares pela ativação da iniciação da tradução da mTOR e, por outra via, diminuir a proteólise. O efeito estimulatório de uma refeição com aminoácidos ou proteínas na síntese muscular ocorre rapidamente e dura entre 2 a 3 horas.³⁴ Para melhorar a síntese proteica recomenda-se o consumo de **10 a 15 gramas de aminoácidos essenciais** (com mais de 3 gramas de leucina) o que corresponde a aproximadamente **25 a 30 gramas de proteína de alto valor biológico em cada uma das três principais refeições.**³⁵

Portanto, podemos inferir que qualquer refeição contendo menos do que a dose recomendada de leucina seria menos anabólica para o músculo em idosos.^{31,32}

Por outro lado, há evidências de que a suplementação de proteína do soro do leite enriquecido com leucina e vitamina D sem exercício melhoram a massa e a função muscular em idosos sarcopênicos³⁶ e de que a ingestão, a longo prazo, de aminoácidos essenciais enriquecidos com leucina tem um efeito sinérgico com exercícios resistidos para aumentar a massa e a força muscular em idosos.³⁵

O β -hidroxi- β -metilbutirato (HMB) é um metabólito ativo da leucina, encontrado em pequenas quantidades em alguns alimentos e sintetizado a

partir da leucina em um processo de duas etapas que ocorre em células musculares e hepáticas.

A leucina tem um papel específico na regulação e controle da síntese de proteínas nas células musculares e o HMB atua como um ativo metabólito chave nessa regulação. Contudo, apenas 5% da leucina é transformada em HMB, o que resulta na produção de 0,2 - 0,4g de HMB por dia em uma pessoa de 70 kg.³⁷⁻³⁸

Há evidências de que uma dose diária de 3g de HMB ligado ao cálcio aumenta a síntese e diminui a degradação proteica muscular.³⁷

SUPLEMENTAÇÃO

A suplementação nutricional é indicada nos casos em que a ingesta calórica seja menor que 70% das necessidades diárias. Para idosos com desnutrição ou em risco de desnutrição deve-se fornecer pelo menos 400 kcal/dia, incluindo 30 g ou mais de proteína/dia.³²

Contudo, recente metanálise comparou a associação de suplementação nutricional oral e exercícios resistidos versus somente exercícios resistidos, somente suplementação ou nenhuma intervenção. Essa metanálise incluiu 1.888 idosos com média etária de 79 anos hospitalizados, residentes em instituições de longa permanência ou vivendo na comunidade com ou em risco de sarcopenia, fragilidade e limitação funcional. A suplementação nutricional oral se deu com proteína do soro do leite, leucina e caseína e todos os indivíduos envolvidos na pesquisa tinham adequada dieta proteica. Verificou-se que os indivíduos que realizaram exercício resistido e suplementação nutricional oral apresentaram melhora na massa magra total, na MMEA, na força de membros inferiores e na deambulação quando comparados aos que utilizaram placebo como suplemento, realizaram somente suplementação, realizaram somente exercício ou não realizaram nenhuma intervenção. Por fim, um dos achados mais importantes dessa metanálise foi que para a melhora significativa da massa muscular total e da MMEA foi necessário que a suplementação fosse realizada por mais de três meses juntamente aos exercícios resistidos.³⁹

A suplementação de creatina associada a exercícios resistidos em idosos saudáveis tem mostrado resultados superiores aos obtidos com exercícios resistidos isolados quanto ao aumento da massa e força muscular.^{40,41}

Ressalta-se que além de considerar as evidências supracitadas, a decisão da utilização da suplementação nutricional oral ou da creatina deve ser individualizada.

DISBIOSE

O envelhecimento é um processo que envolve complexas mudanças celulares e moleculares, incluindo um declínio generalizado das funções imunológicas denominado de imunossenescência. Apesar de os indivíduos idosos apresentarem uma resposta imune menos efetiva, há um aumento da expressão de citocinas pró-inflamatórias e redução dos níveis de citocinas anti-inflamatórias, o que é caracterizado como *inflammaging*.⁴²

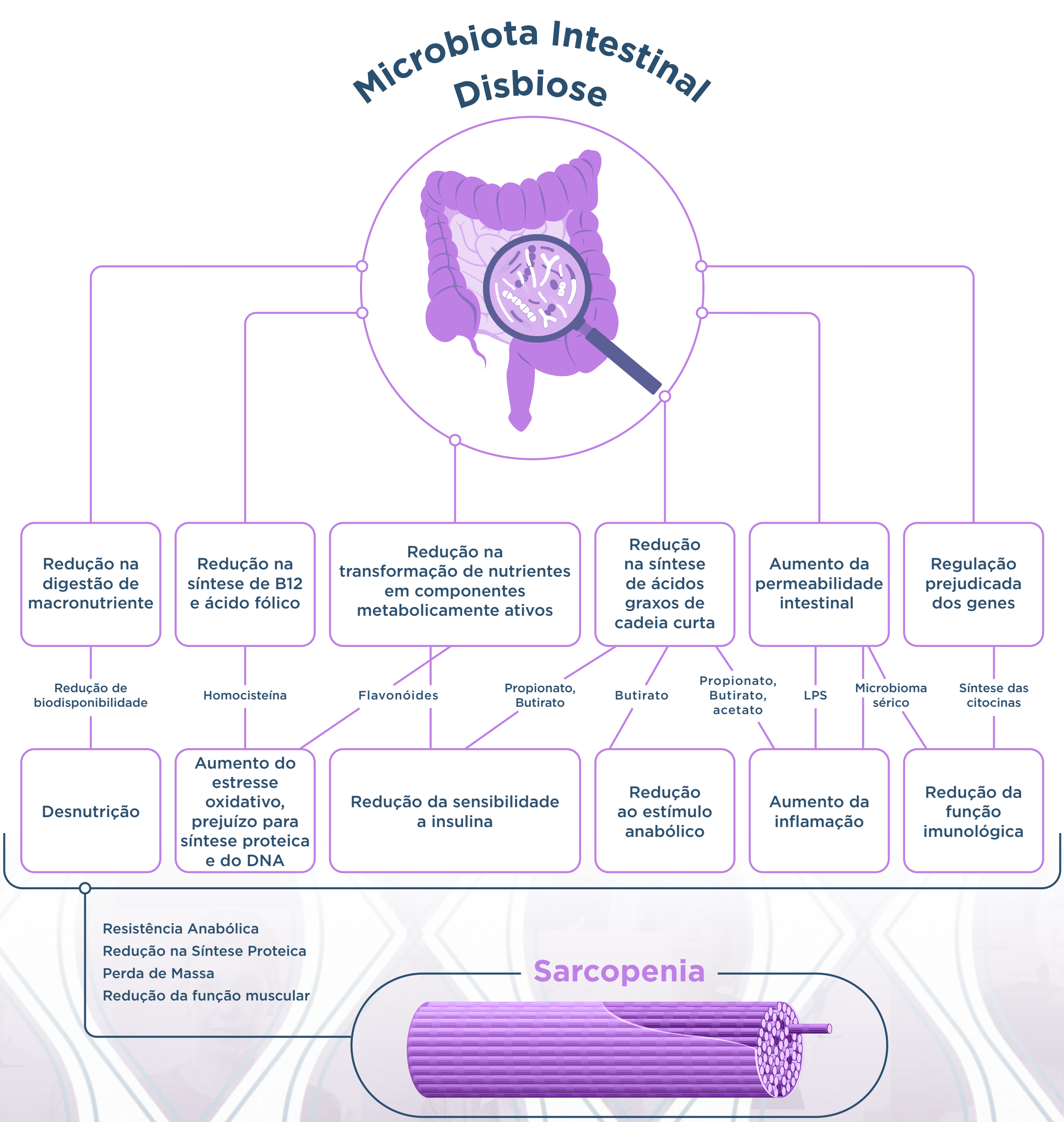
A presença destas citocinas inflamatórias aumenta a degradação muscular e esse processo inflamatório pode servir como um mecanismo que rege o desenvolvimento de sarcopenia e disbiose em pessoas idosas.⁴²

A microbiota intestinal humana é capaz de influenciar a fisiologia do hospedeiro regulando vários processos, incluindo absorção de nutrientes, inflamação, estresse oxidativo, função imunológica e equilíbrio anabólico. **O envelhecimento está associado à redução da biodiversidade da microbiota, aumento da variabilidade interindividual e de patógenos oportunistas. Esses fenômenos podem ter grande relevância para a massa e a função do músculo esquelético.** Por essa razão, a presença de um eixo músculo-intestino regulando o início e a progressão da fragilidade física relacionada à idade e à sarcopenia foi hipotetizado, como descrito na (Figura 7).⁴³

A disbiose da microbiota intestinal associada à idade aumenta a permeabilidade intestinal, promove inflamação e disfunção dos macrófagos com possível impacto negativo na síntese muscular. Esse

desequilíbrio pode promover a expressão gênica do hospedeiro, ativando a resposta inflamatória e induzindo a desregulação do sistema imunológico. Além disso, pode interferir nos efeitos anabólicos de alguns nutrientes nas células musculares.^{43,44}

O estudo NU-AGE demonstrou benefícios significativos no microbioma dos idosos ao adotar o padrão alimentar do mediterrâneo, associada à diversidade da microbiota intestinal, melhorando o equilíbrio entre simbios e patobios.⁴⁵ Dessa forma, a modulação do eixo músculo-intestino parece ser uma modalidade terapêutica promissora para a sarcopenia.



LPS: Lipopolissacarídeo.

Figura 7. Possíveis mecanismos do “eixo músculo-intestino” e papel da microbiota intestinal como modulador da massa e função muscular no envelhecimento.⁴³

Tratamento medicamentoso da Sarcopenia

As evidências científicas atuais são insuficientes para recomendar o uso de medicamentos para o tratamento de primeira linha da sarcopenia.⁴⁶

A reposição de vitamina D em idosos com baixos níveis séricos, definidos geralmente por valores abaixo de 20 ng/ml de 25(OH) vitamina D, deve ser realizada de acordo com o julgamento clínico, levando-se em consideração outras condições associadas que podem se beneficiar com essa reposição.⁴⁶

Outras terapias têm resultados controversos ou evidências insuficientes para recomendação, embora seja incontestado seu envolvimento na etiologia da sarcopenia, tais como: insulina, estrógeno, testosterona, dehidroepiandrosterona (DHEA), hormônio do crescimento (GH), fator de crescimento semelhante à insulina (IGF-1) e paratormônio (PTH).^{9,46,47}

Diversos outros medicamentos têm sido estudados e podem surgir como futuras opções para o tratamento da sarcopenia, tais como: inibidores da miostatina, antagonistas de receptores da ativina, bloqueadores do sistema renina-angiotensina-aldosterona, moduladores seletivos de receptores de androgênio, entre outros.⁴⁷



Considerações Finais

A sarcopenia é uma doença muscular multifatorial e o algoritmo sugerido pelo Consenso Europeu tem por objetivo facilitar o diagnóstico e promover tratamento o mais precocemente possível. Exercícios resistidos, adequada ingestão proteico/calórica ou suplementação de aminoácidos essenciais, quando necessário, bem como a reposição de vitamina D para indivíduos que apresentam deficiência dessa vitamina têm sido evidenciados como importantes formas de tratamento. Mais pesquisas acerca de terapias de reposição hormonal precisam ser realizadas para embasar, com segurança, a prática clínica em casos de sarcopenia.



Referências

1. Morley JE, Anker SD, von Haehling S. Prevalence, incidence, and clinical impact of sarcopenia: facts, numbers, and epidemiology-update 2014 [published correction appears in J Cachexia Sarcopenia Muscle. 2015 Jun;6(2):192]. J Cachexia Sarcopenia Muscle. 2014;5(4):253-259. doi:10.1007/s13539-014-0161-y.
2. Papadopoulou SK, Tsintavis P, Potsaki P, Papandreou D. Differences in the Prevalence of Sarcopenia in Community-Dwelling, Nursing Home and Hospitalized Individuals. A Systematic Review and Meta-Analysis. J Nutr Health Aging. 2020;24(1):83-90. doi: 10.1007/s12603-019-1267-x.
3. Alexandre TS, Duarte YA, Santos JL, Wong R, Lebrão ML. Prevalence and associated factors of sarcopenia among elderly in Brazil: findings from the SABE study. J Nutr Health Aging. 2014 Mar;18(3):284-90. doi: 10.1007/s12603-013-0413-0.
4. Moreira VG, Perez M, Lourenço RA. Prevalence of sarcopenia and its associated factors: the impact of muscle mass, gait speed, and handgrip strength reference values on reported frequencies. Clinics (Sao Paulo). 2019 Apr 8;74:e477. doi: 10.6061/clinics/2019/e477.
5. Avgerinou C. Sarcopenia: why it matters in general practice. Br J Gen Pract. 2020 Mar 26;70(693):200-201. doi: 10.3399/bjgp20X709253.
6. Campanha Sarcopenia. Pesquisa DANONE/SBGG, 2021.
7. Morley JE. Frailty and sarcopenia in elderly. Wien Klin Wochenschr. 2016 Dec;128(Suppl 7):439-445. doi: 10.1007/s00508-016-1087-5.
8. Cruz-Jentoft AJ, Sayer AA. Sarcopenia. Lancet 2019 ; Jun 29; 393(10191): 2636-2646. doi: 10.1016/S0140-6736(19)31138-9
9. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. Age Ageing. 2019 Jan 1;48(1):16-31. doi: 10.1093/ageing/afy169. Erratum in: Age Ageing. 2019 Jul 1;48(4):601.
10. Malmstrom TK, Miller DK, Simonsick EM et al. SARC-F: a symptom score to predict persons with sarcopenia at risk for poor functional outcomes. J Cachexia Sarcopenia Muscle 2016; 7: 28-36. doi: 10.1002/jcsm.
11. Barbosa-Silva TG, Menezes AM, Bielemann RM, Malmstrom TK, Gonzalez MC, Grupo de Estudos em Composição Corporal e Nutrição (COCONUT). Enhancing SARC-F: improving sarcopenia screening in the clinical practice. J Am Dir Assoc. 2016;17(12):1136-1141. doi:10.1016/
12. Dodds RM, Syddall HE, Cooper R et al. Grip strength across the life course: normative data from twelve British studies. PLoS One 2014; 9: e113637. doi: 10.1371/journal.pone.0113637.
13. Cesari M, Kritchevsky SB, Newman AB et al. Added value of physical performance measures in predicting adverse health- related events: results from the Health, Aging And Body Composition Study. J Am Geriatr Soc 2009; 57: 251-9. doi: 10.1111/j.1532-5415.2008.02126.x.
14. Studenski SA, Peters KW, Alley DE et al. The FNIH sarco- penia project: rationale, study description, conference recom- mendations, and final estimates. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2014; 69: 547-58. doi: 10.1093/gerona/glu010.
15. Gould H, Brennan SL, Kotowicz MA et al. Total and appen- dicular lean mass reference ranges for Australian men and women: the Geelong osteoporosis study. Calcif Tissue Int 2014; 94: 363-72. doi: 10.1007/s00223-013-9830-7
16. Lee RC, Wang Z, Heo M, Ross R, Janssen I, Heymsfield SB. Total-body skeletal muscle mass: development and cross-validation of anthropometric prediction models. Am J Clin Nutr 2000;72:796-803. doi: 10.1093/ajcn/72.3.796
17. Rech CR, Dellagrana RA, Marucci MFN, Petroski el. validity of anthropometric equations for the estimation of muscle mass in elderly. Braz J Kineant 2012;14(1):23-31. DOI: <http://dx.doi.org/10.5007/1980-0037.2012v14n1p23>
18. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: report of the European working group on sarcopenia in older people. Age and Ageing 2010; 39: 412-23. doi: 10.1093/ageing/afq034.
19. Studenski S, Perera S, Patel K et al. Gait speed and survival in older adults. JAMA 2011; 305: 50-8. doi:10.1001/jama.2010.1923
20. Pavasini R, Guralnik J, Brown JC et al. Short physical per- formance battery and all-cause mortality: systematic review and meta-analysis. BMC Med 2016; 14: 215. doi: 10.1186/s12916-016-0763-7.
21. Guralnik JM, Ferrucci L, Simonsick EM et al. Lower- extremity function in persons over the age of 70 years as a predictor of subsequent disability. N Engl J Med 1995; 332: 556-61. doi: 10.1056/NEJM199503023320902.

- 22.** Bischoff HA, Stahelin HB, Monsch AU et al. Identifying a cut-off point for normal mobility: a comparison of the timed ‘up and go’ test in community-dwelling and institutionalised elderly women. *Age Ageing* 2003; 32: 315–20. doi: 10.1093/ageing/32.3.315.
- 23.** Newman AB, Simonsick EM, Naydeck BL, et al. Association of long-distance corridor walk performance with mortality, cardiovascular disease, mobility limitation, and disability. *JAMA* 2006; 295: 2018–26. doi: 10.1001/jama.295.17.2018.
- 24.** Csapo R, Alegre LM. Effects of resistance training with moderate vs heavy loads on muscle mass and strength in the elderly: A meta-analysis. *Scand J Med Sci Sports*. 2016 Sep;26(9):995-1006. doi: 10.1111/sms.12536.
- 25.** Bao W, Sun Y, Zhang T, Zou L, Wu X, et al. Exercise Programs for Muscle Mass, Muscle Strength and Physical Performance in Older Adults with Sarcopenia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Aging Dis*. 2020 Jul 23;11(4):863-873. doi: 10.14336/AD.2019.1012.
- 26.** Zhang Y, Zou L, Chen ST, Bae JH, Kim DY, et al. Effects and Moderators of Exercise on Sarcopenic Components in Sarcopenic Elderly: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Med (Lausanne)*. 2021 May 19;8:649748. doi: 10.3389/fmed.2021.649748.
- 27.** Morley JE, Argiles JM, Evans WJ, et al. Nutritional recommendations for the management of sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc*. 2010;11(6):391-396. doi: 10.1016/j.jamda.2010.04.014.
- 28.** Martínez-Arnau FM, Fonfría-Vivas R, Cauli O. Beneficial Effects of Leucine Supplementation on Criteria for Sarcopenia: A Systematic Review. *Nutrients*. 2019 Oct 17;11(10):2504. doi: 10.3390/nu1102504.
- 29.** Pesquisa de orçamentos familiares: 2017-2018: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil/IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento.
- 30.** Hengeveld LM, Boer JMA, Gaudreau P, Heymans MW, Jagger C, et al. Prevalence of protein intake below recommended in community-dwelling older adults: a meta-analysis across cohorts from the PROMISS consortium. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2020 Oct;11(5):1212-1222. doi: 10.1002/jcsm.12580.
- 31.** Bauer J., Biolo G., Cederholm T., Cesari M., Cruz-Jentoft A.J., et al. Evidence-based recommendations for optimal dietary protein intake in older people: A position paper from the PROT-AGE Study Group. *J. Am. Med. Dir. Assoc*. 2013;14:542–559. doi: 10.1016/j.jamda.2013.05.021.
- 32.** Volkert D, Beck AB, Cederholm T, Cruz-Jentoft A, Goisser S, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition and hydration in geriatrics, *Clin Nutrition*. 2019;38(1):10–47. doi: 10.1016/j.clnu.2018.05.024.
- 33.** Batsis JA, Villareal DT. Sarcopenic obesity in older adults: aetiology, epidemiology and treatment strategies. *Nat Rev Endocrinol*. 2018 Sep;14(9):513–537. doi: 10.1038/s41574-018-0062-9.
- 34.** Volpi E, Campbell WW, Dwyer JT, Johnson MA, Jensen GL, et al. Is the optimal level of protein intake for older adults greater than the recommended dietary allowance? *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2013 Jun;68(6):677–81. doi: 10.1093/gerona/gls229.
- 35.** Martínez-Arnau FM, Fonfría-Vivas R, Cauli O. Beneficial Effects of Leucine Supplementation on Criteria for Sarcopenia: A Systematic Review. *Nutrients*. 2019 Oct 17;11(10):2504. doi: 10.3390/nu1102504.
- 36.** Bauer JM, Verlaan S, Bautmans I, Brandt K, Donini LM, et al. Effects of a vitamin D and leucine-enriched whey protein nutritional supplement on measures of sarcopenia in older adults, the PROVIDE study: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *J Am Med Dir Assoc*. 2015 Sep 1;16(9):740–7. doi: 10.1016/j.jamda.2015.05.021.
- 37.** Wilkinson DJ, Hossain T, Limb MC, Phillips BE, Lund J, et al. Impact of the calcium form of β -hydroxy- β -methylbutyrate upon human skeletal muscle protein metabolism. *Clin Nutr*. 2018 Dec;37(6 Pt A):2068–2075. doi: 10.1016/j.clnu.2017.09.024.
- 38.** Landi F. Beta-hydroxy-beta-methylbutyrate and sarcopenia: from biological plausibility to clinical evidence. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2019;22:37–43. doi: 10.1097/MCO.0000000000000524.
- 39.** Liao CD, Chen HC, Huang SW, Liou TH. The Role of Muscle Mass Gain Following Protein Supplementation Plus Exercise Therapy in Older Adults with Sarcopenia and Frailty Risks: A Systematic Review and Meta-Regression Analysis of Randomized Trials. *Nutrients*. 2019 Jul 25;11(8):1713. doi: 10.3390/nu11081713.
- 40.** Choi M, Kim H, Bae J. Does the combination of resistance training and a nutritional intervention have a synergic effect on muscle mass, strength, and physical function in older adults? A systematic review and meta-analysis. *BMC Geriatr*. 2021 Nov 12;21(1):639. doi: 10.1186/s12877-021-02491-5.
- 41.** Forbes SC, Candow DG, Ostojic SM, Roberts MD, Chilibeck PD. Meta-Analysis Examining the Importance of Creatine Ingestion Strategies on Lean Tissue Mass and Strength in Older Adults. *Nutrients*. 2021 Jun 2;13(6):1912. doi: 10.3390/nu13061912.
- 42.** Livshits G, Kalinkovich A. Inflammaging as a common ground for the development and maintenance of sarcopenia, obesity, cardiomyopathy and dysbiosis, *Ageing Research Reviews* (2019). doi.org/10.1016/j.arr.2019.100980
-

43. Ticinesi A, Tana C, Nouvenne A. The intestinal microbiome and its relevance for functionality in older persons. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2019 Jan;22(1):4-12. doi: 10.1097/MCO.0000000000000521.

44. Zhang J, Yu Y, Wang J. Protein Nutritional Support: The Classical and Potential New Mechanisms in the Prevention and Therapy of Sarcopenia. *J Agric Food Chem*. 2020 Apr 8;68(14):4098-4108. doi: 10.1021/acs.jafc.0c00688.

45. Ghosh TS, Rampelli S, Jeffery IB, Santoro A, Neto M, et al. Mediterranean diet intervention alters the gut microbiome in older people reducing frailty and improving health status: the NU-AGE 1-year dietary intervention across five European countries. *Gut*. 2020 Jul;69(7):1218-1228. doi: 10.1136/gutjnl-2019-319654.

46. Dent E, Morley JE, Cruz-Jentoft AJ, Arai H, Kritchevsky SB, et al. International Clinical Practice Guidelines for Sarcopenia (ICFSR): Screening, Diagnosis and Management. *J Nutr Health Aging*. 2018;22(10):1148-1161. doi: 10.1007/s12603-018-1139-9.

47. Feike, Y, Zhijie, L, Wei, C. Advances in research on pharmacotherapy of sarcopenia. *AgingMed*.2021; 4: 221- 233. doi: 10.1002/agm2.12168.
