



UFOP

Universidade Federal
de Ouro Preto

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
ESCOLA DE NUTRIÇÃO**



BÁRBARA THIFFANI FERREIRA NUNES

**MANEJO NUTRICIONAL NA PERDA DE MASSA MUSCULAR EM PACIENTES
COM A SÍNDROME PÓS – COVID-19: UMA REVISÃO DE ESCOPO**

**Ouro Preto - MG
2023**

BÁRBARA THIFFANI FERREIRA NUNES

**MANEJO NUTRICIONAL NA PERDA DE MASSA MUSCULAR EM PACIENTES
COM A SÍNDROME PÓS – COVID-19: UMA REVISÃO DE ESCOPO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado do Curso de Nutrição da Escola de Nutrição da Universidade Federal de Ouro Preto, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Nutrição.

Orientadora: Profa Dra. Silvia Fernandes Mauricio

Coorientadora: Dra. Mayla Cardoso Fernandes Toffolo

Ouro Preto – MG

2023

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

N972m Nunes, Barbara Thiffani Ferreira.

Manejo nutricional na perda de massa muscular em pacientes com a síndrome pós-covid-19. [manuscrito] / Barbara Thiffani Ferreira Nunes. - 2023.

39 f.: il.: color..

Orientadora: Profa. Dra. Sílvia Mauricio.

Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto. Escola de Nutrição. Graduação em Nutrição .

1. Atrofia muscular. 2. Perda muscular. 3. COVID-19. 4. COVID longa. 5. Dieta. I. Mauricio, Sílvia. II. Universidade Federal de Ouro Preto. III. Título.

CDU 613.2

Bibliotecário(a) Responsável: Sônia Marcelino - CRB6/2247



FOLHA DE APROVAÇÃO

Bárbara Thiffani Ferreira Nunes

Manejo nutricional na perda de massa muscular em pacientes com a síndrome pós-COVID-19

Monografia apresentada ao Curso de Nutrição da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Nutrição

Aprovada em 18 de Agosto de 2023

Membros da banca

Doutora Sílvia Fernandes Maurício - Orientadora (Universidade Federal de Ouro Preto)
Doutora Renata Adrielle Lima Vieira (Universidade Federal de Ouro Preto)
Doutora Mayla Cardoso Fernandes Toffolo - (Universidade Federal de Ouro Preto)
Mestre Miriam Aparecida de Assis Silva - (Universidade Federal de Ouro Preto)

Sílvia Fernandes Maurício, orientador do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 27/09/2023



Documento assinado eletronicamente por **Sílvia Fernandes Maurício, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 27/09/2023, às 19:22, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0596171** e o código CRC **ECD68BF3**.

Dedico este trabalho ao meu marido e à minha mãe, por todo amor, carinho e incentivo, amo vocês.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me ajudar a concluir mais essa etapa em minha vida, concedendo-me forças para vencer todos os obstáculos no meu caminhar, e pelo acalento ajudar nos momentos mais difíceis.

Expresso minha eterna gratidão ao meu esposo, meu amor, meu parceiro de trajetória, que me ajudou a realizar o meu sonho e principalmente, por sonhar junto comigo. Obrigada por todas as renúncias que fizeste para me permitir estar aqui. Obrigada por todo o seu apoio, amor, carinho e paciência comigo nesta etapa e por compreender a minha ausência enquanto eu me dedicava a realização deste trabalho e dessa fase da minha vida. Muito obrigada por acreditar que eu iria ser capaz, até mesmo quando eu não acreditava, que este seja apenas o início de algo grandioso que está reservado a nós. Obrigada por tudo, meu amor, eu te amo infinito.

Agradeço a minha avó por tanto amor e carinho ao longo da vida, e por me ajudar a ter bons princípios. Agradeço a minha mãe, a minha mulher maravilha, por ter me ensinado e educado, e ter me entregado todo o seu amor e dedicação, se não fosse por toda a sua ajuda, eu não teria chegado até aqui. Muito obrigada por tudo que fez e faz por mim, nunca conseguirei expressar em palavras a minha gratidão a você. Agradeço a minha tia Vanessa, minha amiga que sempre me incentivou, se fez sempre presente, me deu seu exemplo e me ajudou ao longo do meu caminhar. Obrigada por tudo e por tanto, você é uma grande inspiração para mim. Amo vocês! Agradeço às minhas amigas, Marília e Nádia, vocês fizeram parte disso, tornaram os meus dias um pouco mais leves. Obrigada por todo companheirismo e conversas, pelas trocas de experiências de vida, vocês fizeram parte da minha evolução como pessoa. Agradeço a minha amiga Thalita, que sempre esteve comigo de alguma forma, me apoiando a vencer mais uma etapa, obrigada por tudo. Agradeço a vocês três por me mostrarem realmente o que é uma amizade leve e sincera. Amo vocês! Agradeço à minha orientadora, Silvia, por quem tenho grande admiração, por ter aceitado me orientar e a todas as correções, e não foram poucas. Obrigada por ter guiado o meu aprendizado e por todos os conselhos profissionais, você foi fundamental para a finalização deste trabalho.

Por fim, agradeço a cada professor que passou por minha trajetória acadêmica, os quais compartilharam seu conhecimento e me auxiliaram a tornar uma profissional melhor.

RESUMO

Introdução: A síndrome Pós-covid-19 (SPC) é uma condição multissistêmica que acarreta em sintomas persistentes que se prolongam para além de 12 semanas. A perda de massa muscular é um sintoma frequente que impacta diretamente no estado nutricional e na qualidade de vida dos pacientes. Neste sentido, o conhecimento sobre o manejo nutricional na perda de massa muscular é extremamente relevante. **Objetivo:** Realizar uma revisão de escopo com a finalidade de mapear as evidências científicas acerca do manejo nutricional na perda de massa muscular em pacientes com a SPC. **Método:** O protocolo da revisão de escopo foi elaborado de acordo com o *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analysis Extension for Scoping Reviews* (PRISMA-ScR) e o checklist realizado antes da busca na literatura. Foram excluídos artigos de revisão, em idiomas que não fossem o inglês ou português, que incluíam apenas pacientes hospitalizados e pacientes com outras condições que não a SPC. Os dados foram extraídos com base no formulário *Cochrane Consumer and Communication Review Group*. **Resultado:** 81 artigos foram identificados e a amostra final desta revisão incluiu 6 estudos. Dos artigos avaliados, uma maior ingestão da proteína e uma dieta hipercalórica foram associadas a uma melhora da massa muscular. Além disso, outro ponto comumente observado nos estudos foi a realização de exercícios físicos de força para recuperação da massa muscular. **Conclusão:** Destaca-se a importância da intervenção nutricional a fim de recuperar a perda de massa muscular, utilizando estratégias que visam o aumento do consumo calórico e principalmente proteico.

Palavras-chaves: Síndrome Pós-covid-19; Perda muscular; desnutrição; desnutrição energética-proteica; terapia nutricional; exercício físico; covid-19.

Abstract

Introduction: Post-covid-19 syndrome (PCS) is a multisystemic condition that entails persistent symptoms that last beyond 12 weeks. Loss of muscle mass is a frequent symptom of PCS that directly impacts the nutritional status and quality of life of patients. In this sense, the nutritional management of muscle mass loss is extremely relevant. **Objective:** To conduct a scoping review to map the scientific evidence on nutritional management of muscle wasting in patients with PCS. **Method:** The protocol of the scoping review was elaborated according to the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analysis Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR) and the checklist before the literature search. Articles were excluded: review, languages other than English or Portuguese, hospitalized patients, patients with conditions other than PCS. Data were extracted using the Cochrane Consumer and Communication Review Group form. **Result:** 81 articles were identified and the final sample of this review included 6 studies. Of the articles evaluated, a higher protein intake was associated with an improvement in muscle mass and adequate caloric intake, in addition, the main point observed was the use of physical exercises. **Conclusion:** The importance of nutritional intervention is emphasized in order to recover the loss of muscle mass, using strategies aimed at increasing caloric and especially protein intake.

Keywords: Post-covid-19 syndrome; muscle loss; malnutrition; protein supplementation; protein-energy malnutrition, nutrition therapy; exercise; covid 19.

Lista de ilustrações

- Figura 1. Fluxograma PRISMA do manejo nutricional na perda de massa muscular em pacientes com a Síndrome Pós-covid-19: uma revisão de escopo. 17
- Figura 2. Análise qualitativa de cinco temas elaborados a partir da análise dos resultados dos estudos incluídos. 23

Lista de tabelas

Quadro 1. Extração dos dados dos artigos selecionados incluídos na revisão de escopo.....	18
---	----

Lista de abreviaturas e siglas

ACE2 - Enzima Conversora de Angiotensina 2

BIA - Análise de Impedância Bioelétrica

DeCS - Descritores em Ciência e Saúde

ESPEN - *European Society of Parenteral and Enteral Nutrition*

EWGSOP2 - *European Working Group on Sarcopenia in Older People 2*

FCM - Frequência Cardíaca Máxima

ICFSR - Diretrizes Internacionais de Prática Clínica para Sarcopenia

IGF-1 - Fator de crescimento semelhante à insulina tipo 1

IMC - Índice de Massa Corporal

Mesh - *Medical Subject Headings*

mTOR -Via da Proteína Alvo da Rapamicina em Mamíferos

OMS - Organização Mundial de Saúde

PhA - Ângulo de fase

RDA - *Recommended Dietary Allowances*

SCWD - Sociedade de Sarcopenia, Caquexia e Desordens de Definição

SMI - *Skeletal Muscle Mass Index*

SPC - Síndrome Pós-covid-19

TUG - *Timed up and go*

UTI - Unidade Terapia Intensiva

VMI - Ventilação mecânica invasiva

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 OBJETIVOS	13
2.1 Objetivo geral	13
2.2 Objetivos específicos.....	13
3 MÉTODOS	14
3.1 Estratégia de busca.....	14
3.2 Critérios de elegibilidade	15
3.3 Extração dos dados.....	15
4 RESULTADOS	16
5 DISCUSSÃO	23
5.1 Perda de massa muscular: conceito, contextualização na Síndrome Pós- covid-19 e relação com estado nutricional	23
5.3 Consumo proteico	27
5.4 Uso de suplementos vitamínicos	30
5.5 Exercícios físicos para recuperação da massa muscular	32
6 CONCLUSÃO.....	34
REFERÊNCIAS	35

1 INTRODUÇÃO

Em março de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou como emergência de saúde pública a pandemia causada pelo vírus SARS-CoV-2, denominada como covid-19 (WHO, 2020). A doença acomete principalmente o trato respiratório, podendo desencadear sintomas desde leves resfriados até complicações respiratórias agudas graves e levar a óbito (UMAKANTHAN, 2020).

No Brasil, até maio de 2023 foram contabilizados cerca de 37 milhões de casos confirmados, com índice de recuperação superior a 98% (BRASIL, 2020a). Contudo, apesar da recuperação de grande parte da população infectada, estudos mostraram que alguns indivíduos podem permanecer com os sintomas obtidos na contaminação por um longo período de tempo. Disfunções metabólicas e físicas, cansaço, dores musculares, ageusia, anosmia, fraqueza, fadiga, tontura, insônia, depressão, ansiedade, dificuldade de atenção, formigamento nas extremidades e perda de massa e força muscular são alguns dos sintomas persistentes relatados (AUGUSTIN, 2021; PIOTROWICZ, 2021; CRISPO, 2021; CHA, 2021). Pacientes que apresentem um ou mais destes sintomas por mais de 12 semanas após a contaminação e que não estejam associados a outras patologias, são diagnosticados com a Síndrome Pós-covid-19 (SPC) (SCHOLKMANN, 2023; SANDLER, 2021; RODRIGUEZ-SANCHEZ, 2022).

Dentre os diversos sintomas relacionados à SPC, destaca-se a perda de massa e força muscular. A inflamação persistente ocorrida na infecção contribui para o catabolismo muscular associado à ingestão inadequada de calorias e proteínas, pode levar a perda de massa muscular na SPC. Martone e colaboradores (2022) identificaram prevalência de 19,5% de sarcopenia em pacientes após contaminação por covid-19 (MARTONE, 2022). Uma vez que a perda de massa e força muscular pode impactar negativamente na condição clínica, nutricional e na qualidade de vida dos portadores da SPC, é essencial que uma intervenção nutricional visando a recuperação muscular seja estabelecida. Entretanto, não há consenso acerca das recomendações nutricionais e há poucos estudos disponíveis na literatura que investigaram o manejo nutricional nesta condição.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Reunir evidências acerca do manejo nutricional em pacientes com perda de massa muscular portadores da SPC.

2.2 Objetivos específicos

- Descrever sobre o uso de proteínas para recuperação da massa muscular em portadores da SPC.
- Identificar o uso de suplementos vitamínicos como tratamento adjuvante na recuperação da massa muscular em pacientes com SPC.
- Descrever sobre o impacto do exercício físico na recuperação da massa muscular em portadores da SPC.

3 MÉTODOS

O protocolo do estudo foi elaborado de acordo com o *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analysis Extension for Scoping Reviews* (PRISMA-ScR) e a lista de verificação antes da pesquisa bibliográfica foi realizada. Foram realizadas cinco etapas consecutivas: identificação da questão de pesquisa; busca por estudos relevantes; seleção de estudos; extração dos dados e agrupamento, resumo e apresentação dos resultados (ARKSEY, 2005; LEVAC, 2010).

3.1 Estratégia de busca

Para elaborar a questão de pesquisa e estratégia de busca utilizou-se a estratégia população, conceito e contexto (PCC) (ARKSEY, 2005). Assim, foram incluídos nesta revisão de escopo estudos: a) quanto à população: pacientes adultos e idosos; b) quanto ao conceito: manejo nutricional para perda de massa muscular; c) quanto ao contexto: Síndrome Pós-covid-19. Essa estratégia foi empregada para responder à seguinte questão: “Qual o manejo nutricional para perda de massa muscular em pacientes adultos e idosos com a Síndrome Pós-covid-19?”

As buscas foram realizadas por um revisor independente em outubro de 2022 e atualizadas em janeiro de 2023, nas bases de dados PubMed e Scielo. Foram consultados os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e o *Medical Subject Headings* (MeSH), sendo o DeCS utilizado para definir as palavras-chave em português e o MeSH para obter seus sinônimos em inglês. Foram utilizados os descritores em inglês: *covid-19; Sarcopenia; Muscle loss; Diet; Nutrition therapy; Muscle fatigue, muscular atrophy, protein-energy malnutrition, energy requirement, energy intake, post covid, covid syndrome, post covid-19, long covid, Post-acute covid-19 syndrome*. Os termos em português foram: covid-19, sarcopenia, perda muscular, dieta, terapia nutricional, fadiga muscular, atrofia muscular, desnutrição energética-proteica, necessidade energética, ingestão energética, pós-covid-19, síndrome-covid-19, síndrome pós-covid-19 aguda. As buscas nas bases de dados foram realizadas utilizando as palavras-chave com os termos conectores *AND* e *OR*. As buscas foram limitadas ao período de 2020 a 2023, devido à especificidade do

tema. Buscas manuais foram realizadas nas referências dos estudos incluídos, a fim de localizar pesquisas relevantes.

3.2 Critérios de elegibilidade

Os critérios de inclusão e exclusão foram definidos antes do início das buscas. Foram incluídos artigos originais, publicados entre os anos de 2020 à 2023, escritos nos idiomas inglês ou português e que investigaram a SPC em adultos ou idosos com perda de massa muscular em tratamento ambulatorial. Os critérios de exclusão foram: artigos de revisão, artigos em outros idiomas além dos supracitados, pacientes hospitalizados, pacientes com outras condições que não a SPC.

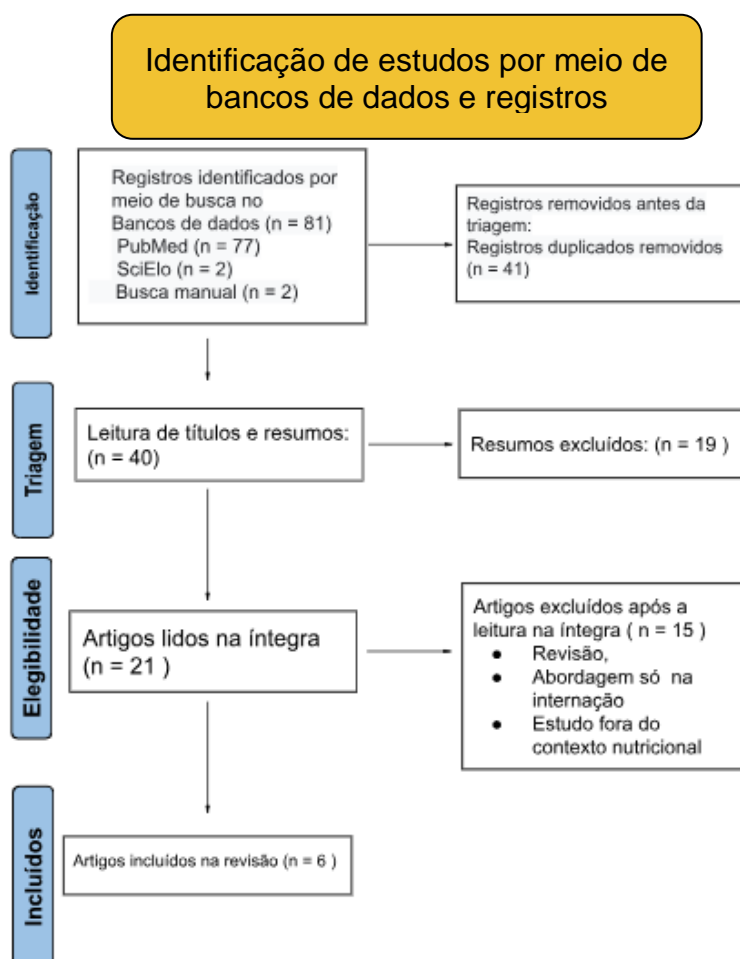
3.3 Extração dos dados

Os títulos e resumos dos artigos encontrados foram organizados em planilha desenvolvida especificamente para este estudo e aqueles que estavam duplicados, foram excluídos. Um revisor independente (BTFN) fez a triagem dos artigos pela leitura dos títulos e resumos, para identificar aqueles relevantes. Os artigos selecionados de acordo com os critérios de inclusão foram lidos na íntegra, para obter a amostra final da revisão. Discordâncias para incluir ou excluir publicações foram resolvidas por consenso com dois revisores adicionais (SFM e MCFT). Os dados desses estudos foram extraídos com base no formulário da *Cochrane Consumer and Communication Review Group* (Cochrane, 2016). As informações dos artigos sobre autoria, ano das publicações, origem, tipo de estudo, objetivo, característica e tamanho da amostra, métodos e principais resultados foram utilizadas e apresentadas de forma qualitativa.

4 RESULTADOS

Após a busca dos artigos nas plataformas e busca manual foram identificados 81 estudos. Foram excluídos 41 artigos duplicados, restando 40 que tiveram seus títulos e resumos lidos com base nos critérios de inclusão. Após a leitura dos títulos e resumos resultou-se na exclusão de 19 artigos que não apresentaram elementos que atendessem ao objetivo desta revisão. Os 21 que permaneceram na seleção foram lidos na íntegra; destes, 15 foram excluídos. A amostra final da revisão foi composta por 6 artigos (Figura 1).

Figura 1. Fluxograma PRISMA do manejo nutricional na perda de massa muscular em pacientes com a Síndrome Pós-covid-19: uma revisão de escopo.



O Quadro 1 apresenta as principais informações dos artigos incluídos nesta revisão de escopo.

Quadro 1. Extração dos dados dos artigos selecionados para a revisão de escopo.

Título artigo	Autores, ano e país	Tipo de estudo	Objetivo	População	Métodos	Resultados
<i>Impact of COVID-19 Infection and Persistent Lingering Symptoms on Patient Reported Indicators of Nutritional Risk and Malnutrition</i>	Deer et al., 2022, USA	Coorte observacional	Determinar a ingestão alimentar e os padrões de distribuição de nutrientes em pessoas após a doença aguda de COVID-19 e com sintomas persistentes.	Adultos e idosos	Foi realizada avaliação global subjetiva, avaliação nutricional e recordatório 24 horas em 92 indivíduos na clínica de recuperação pós-covid-19.	Pacientes com risco de desnutrição apresentaram mais sintomas na SPC. Menos de 39% atingiram a ingestão ideal de proteína de 1,2 g/kg/dia proposta para a recuperação da perda de massa muscular. A distribuição de proteínas ao longo do dia foi irregular; apenas 3% atingiram a recomendação em todas as refeições, enquanto mais de 30% não atingiram o recomendado em nenhuma refeição.

<p><i>Long-Term Evolution of Malnutrition and Loss of Muscle Strength after COVID-19: A Major and Neglected Component of Long COVID-19</i></p>	<p>Gerard et al, 2021, França</p>	<p>Coorte observacional prospectivo</p>	<p>Avaliar 6 meses após alta hospitalar a perda de peso e disfunção muscular, além dos sintomas persistentes</p>	<p>Adultos</p>	<p>Os pacientes receberam aconselhamento dietético, suplementação nutricional, orientação de atividade física adaptada ou assistência fisioterapêutica. Avaliou-se função muscular, estado nutricional, perda funcional e limitações de atividade diária.</p>	<p>Dos 119 participantes acompanhados, 14,3% apresentavam diminuição da força muscular e 36% desnutrição persistentes com consumo proteico e calórico inadequados.</p>
<p><i>Nutrition evaluation and management of critically ill patients with COVID-19 during post-intensive care rehabilitation</i></p>	<p>Hoyois et al, 2021, Bélgica</p>	<p>Coorte prospectivo</p>	<p>Avaliar o estado nutricional e desfechos clínicos em pacientes com SPC após alta da UTI.</p>	<p>Adultos e Idosos</p>	<p>Incluídos 15 pacientes que precisaram ficar no mínimo 14 dias na UTI com ventilação mecânica. Estado nutricional avaliado após alta do UTI, e após 15, 30 e 60 dias. Os pacientes receberam terapia nutricional 30kcal/kg e 1,5g de proteína/kg por dia.</p>	<p>Durante o acompanhamento, a ingestão energética variou de 28 a 33,5 kcal/kg/d e, ao final do acompanhamento, o valor médio da meta energética atingida foi de 83,3%. Da mesma forma, a ingestão de proteína variou de 1 a 1,6 g/kg/d e, ao final do acompanhamento, o valor mediano da proteína-alvo atingida foi de 63,3%. O suporte</p>

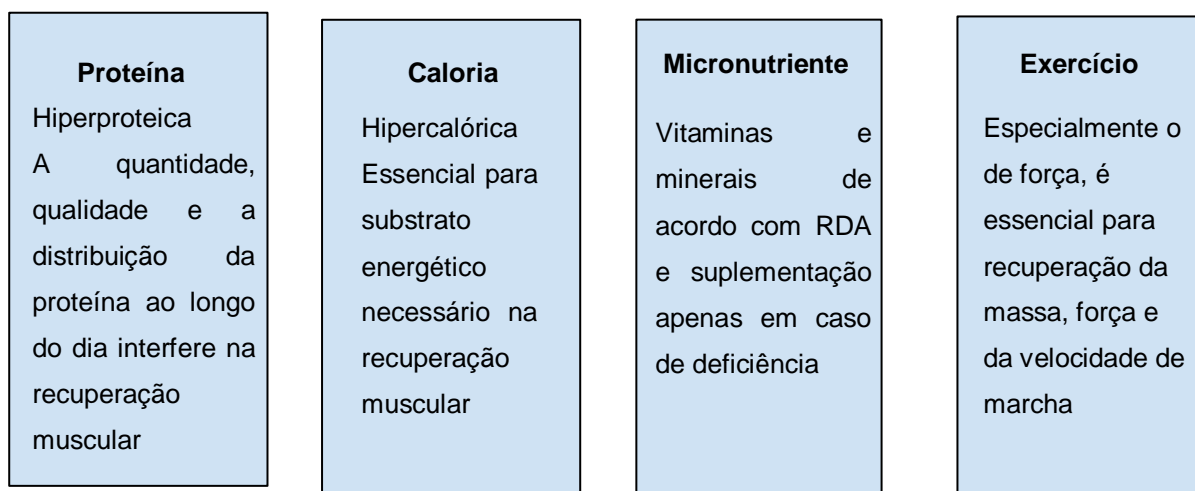
						nutricional com ingestão adequada de proteínas (>1,5 g/kg/dia) é essencial após a alta hospitalar.
<i>Nutritional status in post SARS-Cov2 rehabilitation patients</i>	Gobbi et al., 2022, Itália	Observacional	Avaliar a presença de desnutrição em pacientes com SPC e os efeitos de um programa de reabilitação multidisciplinar no estado nutricional e funcional.	Idosos	Foram avaliados 48 pacientes após a admissão em um programa de reabilitação de três a quatro semanas com exercícios físicos e intervenção nutricional com ingestão calórica de 27 a 30 kcal/kg por dia e 1 a 1,3g/kg de proteína por dia. Avaliou-se a composição corporal, desempenho físico e força muscular na admissão e na alta do programa.	De acordo com os critérios <i>Global Leadership Initiative on Malnutrition</i> 60% estavam desnutridos antes da entrada no programa de reabilitação. Após o programa houve melhora no estado nutricional e físico, aumento significativo no índice de músculo esquelético apendicular no sexo feminino de 5,2 para 5,8 kg/m ² , aumento significativo na força muscular do sexo masculino de 23,3 para 26,7kgf. O peso corporal não se alterou significativamente.

						Observou-se redução nos valores do teste <i>Timed Up and Go</i> (TUG) de 25,4 para 15,9.
<i>Observational study on the benefit of a nutritional supplement, supporting immune function and energy metabolism, on chronic fatigue associated with the SARS-CoV-2 post-infection progress</i>	Rossato et al, 2021, Itália	Observacional	Avaliar a resposta a um suplemento com vitaminas, minerais e aminoácidos na melhora da fadiga crônica em pacientes com SPC	Adultos	Foram incluídos 201 participantes que apresentavam fadiga persistente na SPC. Receberam 1 unidade do suplemento (vitaminas, minerais, arginina, carnitina, extratos vegetais como <i>Panax Ginseng</i> e <i>Eleutherococcus Senticosus</i> , coenzima Q10 e licopeno) por 28 dias e foram reavaliados por questionários no 14° e 28° dias em relação à fadiga geral, fadiga mental e qualidade de vida.	Os pacientes obtiveram melhoras significativas nas duas avaliações. No 14° dia observou-se melhora de 76,62% na fadiga e qualidade de vida e no dia 28° dia melhora de 90,05%.

<p><i>Skeletal Muscle Mass, Sarcopenia and Rehabilitation Outcomes in Post-Acute COVID-19 Patients</i></p>	<p>Gobbi et al., 2021, Itália</p>	<p>Prospectivo</p>	<p>Investigar qual o impacto da sarcopenia em uma unidade de reabilitação de pacientes com SPC na composição corporal, capacidade funcional e respiratória</p>	<p>Idosos</p>	<p>34 pacientes fizeram uma avaliação física e foram separados em grupos sarcopênicos e não sarcopênicos. Foram realizados exercícios físicos e intervenção nutricional com ingestão de 27 a 30 kcal/kg de peso ajustado, 1 a 1,3g/kg de proteína por dia, proporção de gordura e carboidratos 30:70 ou 50:50. Ainda receberam aminoácidos essenciais de 4 a 8g por dia, multiminerais (K, Ca, P, Mg, Mn, Mo, Se, Cr, I, Fe, Zn, Cu) e polivitamínicos vitamina A, B, D, E, C, K. Sendo a vitamina D 1000 UI/dia, ou 10000 UI semana ou 25.000 UI/2 semanas ou 50.000 UI/ 4 semanas.</p>	<p>Houve uma tendência de melhora em todos os parâmetros em ambos os grupos, tendo os sarcopênicos alguns resultados mais expressivos. A reabilitação, e em particular o treinamento de força, nesses pacientes é crucial para a recuperação da independência</p>
--	-----------------------------------	--------------------	--	---------------	--	---

A Figura 2 apresenta os cinco temas construídos com base na análise qualitativa dos resultados dos estudos incluídos.

Figura 2. Análise qualitativa de quatro temas dos resultados dos estudos incluídos.



5 DISCUSSÃO

5.1 Perda de massa muscular: conceito, contextualização na Síndrome Pós-covid-19 e relação com estado nutricional

A manutenção da massa muscular ocorre por meio do equilíbrio entre a síntese e a degradação de proteínas. A síntese acontece através de vias de sinalização celular como a via da proteína alvo da rapamicina em mamíferos (mTOR), fator de crescimento semelhante à insulina tipo 1 (IGF-1) e à ação da insulina que atuam em conjunto se ligando em seus receptores gerando um aumento na síntese de proteína. A degradação proteica ocorre por meio de várias vias intracelulares, mas principalmente pelo sistema ubiquitina-proteassoma e do sistema autofagia-lisossomal (MORENO, 2021; VAINSHTEIN, 2020). A perda de massa muscular, proteólise, ocorre quando há um aumento na degradação em relação à síntese de proteínas (VAINSHTEIN, 2020; NISTOR-CSEPPENTO, 2022).

A sarcopenia definida pelos critérios do *European Working Group on Sarcopenia in Older People 2* (EWGSOP 2) é identificada quando há perda da massa e força muscular (CRUZ-JENTOFT, 2019; DENT, 2018). Este processo é considerado primário quando está associado ao envelhecimento e secundário quando é decorrente do sedentarismo, desnutrição ou doenças. Um período internado, por exemplo, pode levar a uma perda de massa e força muscular devido ao menor uso das musculaturas e esta situação pode se agravar quando há inflamação associada (GONZÁLEZ-ISLAS, 2022; DENT, 2018; GOBBI, 2021; MORLEY, 2020; NISTOR-CSEPPENTO, 2022; CRUZ-JENTOFT, 2019).

O covid-19 é uma doença que pode acarretar em perda de massa e força muscular. Sintomas comuns da infecção como ageusia, anosmia e perda de apetite podem contribuir para a perda de peso e desnutrição (CHA, 2021; PIOTROWICZ, 2021; ROGERI, 2022; FILIPPO, 2020; AKBARIALIABAD; 2021). Além disso, a diminuição da atividade física, menor ingestão alimentar e inflamação aceleram a perda de massa muscular (PIOTROWICZ, 2021; ROGERI, 2022; FILIPPO, 2020, BARREA, 2022). A infecção por SARS-CoV-2 pode causar uma grave inflamação principalmente naqueles com a doença na sua fase mais aguda. A inflamação é catabólica, contribui para o aumento da proteólise, gera um desequilíbrio na

homeostase metabólica, tendo estresse metabólico exacerbado e catabolismo muscular acentuado. Assim sendo, a perda de massa muscular, junto com a hiperinflamação e ingestão inadequada, levam a uma alta prevalência de desnutrição e sarcopenia nestes pacientes (GHANEM, 2022; DEER, 2022; CHOI, 2016; YE, 2020; ANKER, 2021).

Indivíduos com SPC podem apresentar perda de massa muscular devido a diversos fatores como a manutenção do processo inflamatório exacerbado, menor ingestão alimentar e inatividade física. Durante a infecção por covid-19 ocorre a elevação de marcadores pró-inflamatórios, e estes estão associados à maior proteólise, aumentando a chance de persistência da sarcopenia durante a SPC (YE, 2020; PIOTROWICZ, 2021). O estado de inflamação sistêmico também pode aumentar a demanda energética contribuindo para a degradação proteica uma vez que, frequentemente, o aumento na demanda não é suprido pela ingestão alimentar (DEER, 2022; GHANEM, 2022; YE, 2020). A perda de massa e força muscular pode comprometer a funcionalidade, aumentar o risco de quedas, piorar a imunidade e aumentar as chances de mortalidade em idosos, além de piorar a qualidade de vida (WANG, 2023; CRUZ-JENTOFT, 2019).

Gérard e colaboradores (2021) avaliaram pacientes que tiveram covid-19, 30 dias após a alta hospitalar. Os pacientes apresentavam perda de peso acentuada, e/ou disfunção muscular com performance status >2 . Os autores reavaliaram os pacientes após 6 meses para determinar o estado nutricional, a evolução da força muscular, o estado de desempenho e os sintomas persistentes como fadiga, dispneia, depressão e ansiedade. Foi observado que o grupo de pacientes que apresentava mais comprometimento após os seis meses eram os indivíduos com obesidade (maior frequência de internação em terapia intensiva, maior perda de peso) e aqueles que estiveram na terapia intensiva. Esses indivíduos também apresentaram um risco maior de perda funcional. Além disso, após os seis meses de seguimento, 15% da coorte ainda apresentava desnutrição mesmo após a intervenção nutricional (GÉRARD, 2021). É importante ressaltar que os critérios de desnutrição são essenciais para o diagnóstico mais abrangente desta condição, não se baseando apenas no Índice de Massa Corporal (IMC) (GONZÁLEZ-ISLAS, 2022; GOBBI, 2021; VAILLANT, 2022).

Indivíduos diagnosticados com obesidade quando infectados com SARS-CoV-2 têm maiores chances de desenvolver sarcopenia após a infecção. Tendo em vista que o estado pró-inflamatório da obesidade pode aumentar o catabolismo muscular e inibir vias de anabolismo levando à obesidade sarcopênica (DONINI, 2022; PIOTROWICZ, 2021; CHOI, 2016). Sendo assim, indivíduos com obesidade e SPC merecem atenção especial (GÉRARD, 2021; GUALTIERI, 2020; HOYOIS, 2021).

De acordo com o estudo de Martone (2022) e o de Gérard (2021) os pacientes sarcopênicos apresentaram, em média, uma maior quantidade de sintomas após o covid-19 do que os pacientes não sarcopênicos, afetando assim o prognóstico e piora do estado nutricional no pós covid-19 (MARTONE, 2022; GÉRARD, 2021). Houve uma prevalência maior de sarcopenia principalmente em indivíduos que durante a internação fizeram uso de ventilação mecânica invasiva (VMI). O tempo mais prolongado de internação está associado a uma maior chance de ter SPC e sarcopenia (AKBARIABAD, 2021).

Outros fatores de risco descritos para a perda de massa muscular na SPC foram idade avançada, imobilidade, alimentação inadequada, inflamação, obesidade e desnutrição (DEER, 2022; GÉRARD, 2021; NISTOR-CSEPPENTO, 2022; GOBBI, 2021; THOMA, 2020). Vale destacar que os idosos apresentam menor estimulação da síntese de proteína muscular ao exercício físico e à ingestão de proteína. Dessa forma, são mais resistentes aos efeitos anabólicos do exercício e à ingestão de proteínas e aminoácidos essenciais, aumentando o risco de sarcopenia na SPC. Nesse sentido, é necessária uma maior oferta de proteína por dia para esses indivíduos, além de uma oferta adequada de calorias (ROGERI, 2022; CARDON-THOMAS, 2017). O estado nutricional anterior à infecção e as doenças pré existentes também são fatores de risco para o desenvolvimento da SPC (DEER, 2022; GÉRARD, 2021; NISTOR-CSEPPENTO, 2022; GOBBI, 2021; BARREA, 2022).

Assim sendo, é necessária abordagem multiprofissional para melhorar o quadro clínico da perda de massa muscular, utilizando um manejo nutricional adequado, aporte adequado de proteínas, controle da inflamação, exercícios físicos,

fortalecimento das musculaturas e aporte nutricional de vitaminas e minerais (PIOTROWICZ, 2021; MARTONE, 2022).

5.2 Manejos nutricionais para perda de massa muscular

A oferta calórica, proteica e micronutrientes adequados colaboram para o funcionamento do sistema imunológico principalmente após a tempestade de citocinas pró inflamatórias ocorrida durante a infecção (DEER, 2022). A tempestade de citocinas inclui uma resposta inflamatória onde TNF- α e Interleucina-6 (IL-6) estão muito elevados. Essa inflamação aguda tem sido associada à perda de massa muscular e evolução da sarcopenia (PIOTROWICZ, 2021; WANG, 2021). O manejo nutricional será importante para controlar a inflamação e os sintomas da SPC. A ingestão insuficiente de proteína está associada à perda de massa muscular devido à menor síntese de proteína muscular (ROGERI, 2022).

O manejo nutricional deve suprir o gasto energético dos indivíduos, buscando cessar a quebra de proteínas musculares para geração de energia. Nesse sentido, a recuperação muscular exige uma dieta hipercalórica e hiperproteica. A proteína é um dos principais macronutrientes envolvidos na melhora do estado nutricional e funcional de pacientes (BARREA, 2022). Além disso, destacam-se os papéis dos ácidos graxos essenciais, carboidratos e vitamina D na recuperação da massa muscular (BARREA, 2022; MARTONE, 2022).

Devido às características da SPC deve-se incentivar o consumo de alimentos com atividades anti-inflamatórias e imunoestimuladores (BARREA, 2022). O padrão alimentar da dieta mediterrânea possui essas características, além de componentes antioxidantes (BARREA, 2021; MAIORINO, 2020.) Papadopoulou e colaboradores (2023) fizeram uma revisão com o intuito de investigar uma associação entre a dieta mediterrânea com a prevenção e/ou melhora da sarcopenia em idosos. Encontraram efeito positivo da adesão à dieta mediterrânea na massa muscular, porém não encontraram resultados na força muscular (PAPADOPOULOU, 2023).

A ingestão alimentar em quantidades calóricas adequadas se faz necessária para diminuir o catabolismo muscular exacerbado além de diminuir os riscos de desnutrição proteico-energética (DEER, 2022). Gobbi e colaboradores

(2022) realizaram uma intervenção nutricional em pacientes com SPC com duração de três a quatro semanas. A energia calórica ficou entre 27 a 30 kcal/kg por dia usando o peso corporal ajustado. Foi utilizada suplementação multivitamínica e minerais, exercícios, carnitina e probióticos, além de dieta hiperproteica. Após a intervenção, os participantes obtiveram melhoras significativas na força muscular, na composição corporal pela análise de impedância bioelétrica (BIA) e melhor desempenho físico avaliado pelo TUG (GOBBI, 2022).

Hoyois e colaboradores (2021) investigaram o efeito de uma intervenção nutricional para a recuperação dos pacientes após a infecção aguda do covid-19, com ingestão energética de 30kcal/kg por dia e 1 a 1,6g/kg de proteína por dia por meio de suplementação oral (HOYOIS, 2021). Após o manejo, o peso médio dos participantes aumentou 4,3 kg (2,7-6,7 kg) e a preensão manual mediana aumentou significativamente em até 64,7% (HOYOIS, 2021). De acordo com a *European Society of Parenteral and Enteral Nutrition* (ESPEN), o uso de suplementos orais pode ser indicado, principalmente quando as necessidades nutricionais não estão sendo atingidas (BARAZZONI, 2020). Vale destacar que o alcance das necessidades calóricas em pacientes com SPC pode ser desafiador uma vez que este paciente costuma apresentar concomitantemente uma série de sintomas que comprometem o consumo alimentar regular (ageusia, anosmia) (BARAZZONI, 2020; PIOTROWICZ, 2021).

5.3 Consumo proteico

A abordagem nutricional mais utilizada no manejo da SPC de acordo com os estudos analisados foi o consumo de proteínas. Sabe-se da importância da proteína no manejo nutricional nos contextos de perda de massa muscular e sarcopenia (ROGERI, 2022; CRUZ-JENTOFT, 2019, WANG, 2020, PIOTROWICZ, 2021). A síntese de proteína é estimulada com a ingestão proteica, além disso a proteína estimula a insulina, o que reduz a proteólise e estimula a resposta anabólica (CARDON-THOMAS, 2017). No estudo caso-controle de Mitchell e colaboradores (2017) foram investigados os efeitos do consumo de proteína considerando a recomendação da RDA (0,8g/kg) e o dobro da RDA (1,6g/kg) na massa muscular esquelética e a função física em 29 homens com idade média de 70 anos. Em ambos houve um déficit calórico médio de 150-200 kcal/dia, porém o grupo que

utilizou 0,8g/kg teve uma perda de massa muscular apendicular de cerca de 600g, já o grupo que consumiu 1,6g/kg não teve perdas. Mediante isso, é sugerido que aumentar a ingestão de proteína melhora a retenção de massa muscular apendicular (MITCHELL, 2017). A Sociedade de Sarcopenia, Caquexia e Desordens (SCWD) recomenda a ingestão de proteínas junto com exercício resistido para tratamento de primeira linha contra a sarcopenia (BAUER, 2019).

A SCWD recomenda para o manejo da perda de massa muscular de 1 a 1,5g/kg de proteína por dia, quando esses indivíduos se encontram em estados pró inflamatórios, como ocorre na SPC. Vale destacar que a recomendação pode ir até 2g/kg por dia de proteína (BAUER, 2019; WANG, 2023). As diretrizes da ESPEN 2020, para covid-19 na fase aguda, aconselham cerca de 27 a 30 kcal/kg por dia e 1,2-1,5g/kg por dia de proteína para a recuperação adequada da massa muscular (BARAZZONI, 2020).

Gobbi e colaboradores (2022) forneceram de 1 a 1,3g/kg por dia de proteína, em indivíduos com SPC. Quando a ingestão de proteína oral não era suficiente foi utilizada suplementação à base de soro de leite ou proteínas vegetais, para atingir a meta diária necessária de proteínas. Os autores verificaram um aumento no massa muscular dos indivíduos do sexo feminino, embora não tenha havido alterações significativas no peso corporal. Houve uma melhora significativa nos valores de ângulo de fase (Pha), aumento de força muscular nos homens e melhora no desempenho físico observada pela redução dos valores de TUG (GOBBI, 2022). Em outro estudo de Gobbi e colaboradores (2021) investigou-se o impacto da dieta hiperproteica (1 a 1,3g/kg de proteína por dia) em indivíduos com SPC. Observou-se melhora de 19,71% na força de preensão manual após a intervenção (GOBBI, 2021). Neste contexto, a ingestão de proteínas deve ser aumentada em pacientes com SPC (BARREA, 2022).

Nistor-Cseppento e colaboradores (2022) realizaram um estudo caso controle com pacientes com SPC, no qual um grupo recebeu dieta hiperproteica e probióticos e outro grupo era controle para as duas intervenções. Ambos os grupos fizeram suplementação com vitamina D e praticaram exercício físico durante dois meses. O plano alimentar era composto por três refeições principais e dois lanches por dia. O grupo experimental recebeu 1,2-1,5g/kg/dia de proteína e o grupo controle

0,8g/kg/dia. As refeições eram compostas por carne, ovos, laticínios, arroz, feijão e alimentos ricos em leucina, priorizando proteínas essenciais. O acompanhamento nutricional foi feito semanalmente e a avaliação nutricional mensalmente durante dois meses. O grupo intervenção obteve uma melhora significativa nos valores de índice de massa muscular (SMI) de 6,7 para $6,92 \pm 0,50$ kg/ m² e o grupo controle de 6,5 para $6,77 \pm 0,56$ kg/ m². Ao final da abordagem houve menos pacientes com sarcopenia de 80,64% para 34,57%, obtendo valores melhores de SMI de 19,35% para 65,42%. Com isso, concluiu-se que a ingestão de uma dieta hiperproteica reduziu a perda de massa muscular em 40% (NISTOR-CSEPPENTO, 2022).

Deer e colaboradores (2022) avaliaram o consumo alimentar de indivíduos com SPC. Os participantes tiveram um consumo médio de $1707,8 \pm 720,3$ kcal por dia, com variação de 178,9 a 4443,3 kcal. Foi encontrada alta prevalência de desnutrição, (48%), e os mesmos tiveram mais sintomas pós-covid-19 como diarreia, perda do olfato e paladar. O consumo foi ajustado para 1,2g/kg de proteína por dia e o limite de 0,4g/kg de proteína por refeição. Os participantes tiveram um consumo diário significativamente inferior ao proposto sendo $0,8 \pm 0,4$ g/kg e o consumo por peso corporal ideal $0,98 \pm 0,5$ g/kg maior do que a RDA. Apenas 31,5% e 8,7% dos participantes conseguiram chegar a 0,4g/kg de proteína no almoço e no café da manhã. A maioria (52,2%) atingiu o limiar no jantar. Menos de 40% dos indivíduos atingiram a recomendação de 1,2g/kg de proteína por dia. além de baixo consumo de frutas e hortaliças. Vale destacar que neste estudo não foi avaliado os hábitos alimentares antes da infecção SARS-CoV-2 (DEER, 2022).

Pode-se observar a importância do consumo proteico para a recuperação muscular, sendo a quantidade diária e a sua distribuição ao longo do dia um fator primordial para melhores resultados (DEER, 2022). De acordo com os estudos incluídos nesta revisão, a melhora da perda de massa muscular foi associada ao consumo proteico adequado, vitamina D em níveis ótimos e aminoácidos essenciais, diminuindo o estado inflamatório e colaborando para a homeostase metabólica, redução da proteólise e aumento do anabolismo (MARTONE, 2022; GOBBI, 2021).

5.4 Uso de suplementos vitamínicos

As vitaminas e minerais possuem um papel importante no organismo como cofatores de diversos mecanismos metabólicos, inclusive na neutralização de fadiga física. As vitaminas C e do complexo B, além de minerais como ferro e magnésio contribuem para a recuperação da fadiga. Alguns estudos descrevem que a vitamina D pode exercer um papel importante na infecção por SARS-CoV-2, além do zinco e selênio que atuam na melhora da resposta do sistema imunológico (ROSSATO, 2021). Neste sentido, Rossato e colaboradores (2021) analisaram os benefícios da suplementação diária de um sachê de ApportAL® (vitaminas, minerais, arginina, carnitina, extratos vegetais como *Panax Ginseng* e *Eleutherococcus Senticosus*, coenzima Q10 e licopeno) durante 28 dias e avaliou a fadiga crônica dos indivíduos com SPC antes do uso, 14 dias e 28 dias após o uso do suplemento através de questionários autoadministrados. O estudo encontrou resultados positivos, entretanto, os autores sugerem a condução de um estudo com grupo controle para analisar se a melhora obtida realmente foi devido ao uso da suplementação ou se o mesmo iria ocorrer com o tempo, além de utilizar parâmetros mais confiáveis para avaliar ao invés de questionários autoadministrados (ROSSATO, 2021).

As Diretrizes ESPEN para covid-19, recomendam a ingestão de 100% da RDA para quem apresenta desnutrição e suplementação para quem apresenta deficiência de algum micronutrientes como vitamina (BARAZZONI, 2020). Alguns estudos preliminares sugerem que a deficiência de nutrientes como vitamina C, vitaminas do complexo B, magnésio, ácidos graxos essenciais, zinco, l-triptofano, l-carnitina e coenzima Q10, por aumentar o estresse oxidativo, podem contribuir para maior gravidade e progressão dos sintomas da SPC (BARREA, 2022).

O papel da microbiota intestinal também foi avaliado nos estudos incluídos nesta revisão. Vale destacar que a microbiota tem influência na absorção de nutrientes e no controle da inflamação. O estado hiper inflamatório causado pela infecção por SARS-CoV-2 leva ao aumento da permeabilidade intestinal o que pode desencadear uma menor absorção de nutrientes e assim aumentar ainda mais o catabolismo, junto com os sintomas comuns que dificultam a ingestão alimentar (NISTOR-CSEPPENTO, 2022; PIOTROWICZ, 2021). Alguns estudos associam

alterações na microbiota intestinal (devido ao uso de antibióticos e inflamação da covid-19) (BARREA, 2022; VENEGAS-BORSELLINO, 2021), com a ocorrência e gravidade da SPC (BARREA, 2022). Neste contexto, o uso de probióticos poderia auxiliar em uma microbiota intestinal equilibrada, e com uma melhor absorção das proteínas e de todos os outros nutrientes (ROGERI, 2022).

Nistor-Csappento e colaboradores (2022) realizaram um estudo com indivíduos com SPC que apresentaram sarcopenia. O grupo experimental recebeu intervenção nutricional composta por dieta hiperproteica (1,2-1,5g/kg de proteína) e probióticos. Ambos os grupos, grupo controle e experimental praticaram exercícios físicos além de receberem a suplementação de 2.000 UI vitamina D, com objetivo de promover uma melhora no músculo esquelético da fosforilação oxidativa mitocondrial. Houve melhora significativa do grupo experimental em comparação ao grupo controle. O grupo que, além do exercício físico e vitamina D, utilizou dietoterapia e probióticos teve mais pacientes com valores normais de SMI e menos pessoas com sarcopenia (NISTOR-CSEPPENTO, 2022).

Gobbi e colaboradores (2021) em sua abordagem com os indivíduos sarcopênicos pós covid-19 foram submetidos à intervenção nutricional com proteínas e micronutrientes e treinamento. Os pacientes foram suplementados com compostos multiminerais orais (K, Ca, P, Mg, Mn, Mo, Se, Cr, I, Fe, Zn, Cu), além de 4 a 8g por dia de aminoácidos essenciais e polivitamínicos (vitaminas A, B, C, D, E e K). A dosagem de vitamina D foi de 1000 UI/dia, 10.000 UI/semana, 25.000 UI/2 semanas, 50.000 UI/ 4 semanas. Os autores observaram melhora na força muscular, desempenho físico e na composição corporal, durante o tratamento nutricional de três a quatro semanas, no grupo sarcopênico (GOBBI, 2021).

A vitamina D pode reduzir as concentrações de citocinas pró inflamatórias e o aumento dos níveis de enzima conversora de angiotensina 2 (ACE2) (BARREA, 2022). A Diretriz Clínica da Sociedade de Endocrinologia e a ESPEN recomendam que os pacientes consumam 100% da RDA e caso tenham deficiência a suplementação é recomendada (BARAZZONI, 2020; HOLICK, 2011; DISSANAYAKE, 2022). A revisão de Dissanayake (2022) mostrou que a deficiência de vitamina D aumentou a suscetibilidade ao covid-19 e o risco de desenvolver covid-19 grave (DISSANAYAKE, 2022). O covid-19 grave, conseqüentemente,

aumenta as chances de desenvolver a SPC (WANG, 2023). Algumas evidências sugerem que a suplementação de vitamina D em indivíduos com deficiência, pode impactar positivamente na recuperação da força muscular (BAUER, 2019; PIOTROWICZ, 2021).

5.5 Exercícios físicos para recuperação da massa muscular

Além das abordagens nutricionais analisadas nesta revisão, é importante destacar que o exercício físico é fundamental na recuperação da massa muscular (ROGERI, 2022; WANG, 2020). O exercício físico é recomendado para o tratamento de sarcopenia pelas Diretrizes Internacionais de Prática Clínica para Sarcopenia (ICFSR) (AMASSADO, 2018). O exercício resistido é capaz de melhorar a massa muscular, força muscular e o desempenho físico (WANG, 2023; BAUER, 2019). A síntese de proteína muscular é estimulada através do exercício físico, tendo aumento significativo durante os protocolos de treinamento resistido (ROGERI, 2022). Além disso, há uma associação entre exercício físico resistido e uma menor incidência de sarcopenia, sendo assim, a inatividade física, condição comum em pacientes com SPC, pode contribuir para a perda da massa muscular (NISTOR-CSEPPENTO, 2021; CRUZ-JENTOFT, 2019; WANG, 2020). Durante o exercício físico ocorre a contração muscular que pode aumentar alguns marcadores anti-inflamatórios como Interleucina-10 (IL-10), fator transformador de crescimento beta (TGF- β) e IL-6 (BAUER, 2019; ROGERI, 2022). Nesse sentido, além da ingestão calórica e proteica adequadas, o exercício físico deve fazer parte do tratamento para recuperação da massa muscular (ROGERI, 2022; MARTONE, 2022).

Os artigos incluídos nesta revisão utilizaram em sua maioria exercícios de resistência muscular, com intenção de ganho de força muscular e hipertrofia muscular, além de exercícios aeróbicos para um ganho de resistência cardiovascular e melhora da velocidade de marcha. No estudo de Hoyois e colaboradores (2021) uma das intervenções propostas foi o exercício físico com pacientes após infecção aguda de covid-19 que consistia em sessões diárias de 90 minutos, além de aconselhamentos nutricionais, apoio psicossocial e terapia ocupacional. Para avaliar a funcionalidade, foi feito um teste de caminhada de 2 minutos antes dos tratamentos e outro depois. Após dois meses de abordagem, houve melhora

significativa na força muscular de 19% para 64,7% e um ganho de peso de 4,3kg (HOYOIS, 2021).

Gobbi e colaboradores (2021) em sua abordagem com os indivíduos desnutridos pós-covid-19 foram submetidos a intervenção nutricional com proteínas, micronutrientes e treinamento físico. Em sua abordagem foram utilizados exercícios para melhora do condicionamento, como por exemplo três séries de sentar e levantar da cama com 8 a 12 repetições. Os exercícios aeróbicos foram incluídos progressivamente com cicloergômetro de braço, em 65% da frequência cardíaca máxima (FCM). O alvo do treinamento total foi de 45 minutos cada sessão seis vezes na semana com duração de 25 dias. Obteve melhora de 19,71% na força de preensão manual após a intervenção (GOBBI, 2021).

Na intervenção de Nistor-Cseppento (2022) o grupo controle e o grupo experimental, além das abordagens nutricionais citadas em outros tópicos, realizaram exercícios físicos por 40 minutos, sendo 10 minutos de alongamento e 20 minutos exercícios com resistência alcançando até 70% da FCM. Após dois meses os dois grupos obtiveram melhoras na SMI, mas o grupo experimental, que além do exercício físico e suplementação de vitamina D teve a terapia nutricional com proteína e probióticos, obteve melhores resultados e menos indivíduos com sarcopenia. (NISTOR-CSEPPENTO, 2022). Como conclusão, a recuperação da massa muscular requer um conjunto de intervenções nutricionais, especialmente calóricas e proteicas, associadas ao exercício físico resistido.

Esta revisão apresenta algumas limitações. Há poucos estudos que avaliaram a intervenção nutricional na SPC. Além disso, apenas foram incluídos estudos que foram realizados no contexto ambulatorial. Ademais, somente foram considerados estudos nos idiomas inglês e português. Faz-se necessário novos estudos avaliando o estado nutricional de pacientes com SPC e o manejo nutricional adequado.

6 CONCLUSÃO

Em conclusão, verificou-se que é necessária intervenção nutricional hiperproteica e hipercalórica para o manejo nutricional de pacientes acometidos por SPC e que tiveram como consequência a perda e força de massa muscular. Notou-se ainda a importância da ingestão adequada de vitaminas e minerais em um contexto global de recuperação, bem como a inclusão da prática de exercício físico regular em pacientes com SPC. Mais estudos sobre o assunto, principalmente caso-controle, são necessários para aprofundar o conhecimento.

REFERÊNCIAS

- AKBARIABAD, Hossein et al. Long COVID, a comprehensive systematic scoping review. **Infection**, p. 1-24, 2021.
- ANKER, Markus S. et al. Weight loss, malnutrition, and cachexia in COVID- 19: facts and numbers. **Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle**, v. 12, n. 1, p. 9-13, 2021.
- ARKSEY, Hilary; O'MALLEY, Lisa. Scoping studies: towards a methodological framework. **International journal of social research methodology**, v. 8, n. 1, p. 19-32, 2005
- AUGUSTIN, Max et al. Post-COVID syndrome in non-hospitalised patients with COVID-19: a longitudinal prospective cohort study. **The Lancet Regional Health-Europe**, v. 6, p. 100122, 2021.
- BARAZZONI, Rocco et al. ESPEN expert statements and practical guidance for nutritional management of individuals with SARS-CoV-2 infection. **Clinical nutrition**, v. 39, n. 6, p. 1631-1638, 2020.
- BARREA, Luigi et al. Dietary recommendations for post-COVID-19 syndrome. **Nutrients**, v. 14, n. 6, p. 1305, 2022.
- BARREA, Luigi et al. Nutrition and immune system: from the Mediterranean diet to dietary supplementary through the microbiota. **Critical reviews in food science and nutrition**, v. 61, n. 18, p. 3066-3090, 2021.
- BAUER, Juergen et al. Sarcopenia: a time for action. An SCWD position paper. **Journal of cachexia, sarcopenia and muscle**, v. 10, n. 5, p. 956-961, 2019.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Coronavírus Brasil – Painel Geral**, 2020a. Disponível em <https://covid.saude.gov.br>, acesso em 16 de maio de 2023.
- CARDON-THOMAS, Danielle K. et al. Dietary protein in older adults: adequate daily intake but potential for improved distribution. **Nutrients**, v. 9, n. 3, p. 184, 2017.
- CHA, Chiyong; BAEK, Gumhee. Symptoms and management of long COVID: A scoping review. **Journal of Clinical Nursing**, 2021.
- CHOI, Kyung Mook. Sarcopenia and sarcopenic obesity. **Endocrinology and metabolism**, v. 28, n. 2, p. 86-89, 2016.
- CRISPO, Anna et al. Strategies to evaluate outcomes in long-COVID-19 and post-COVID survivors. **Infectious Agents and Cancer**, v. 16, p. 1-20, 2021.
- CRUZ-JENTOFT, Alfonso J. et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. **Age and ageing**, v. 48, n. 1, p. 16-31, 2019.

DEER, Rachel R. et al. Impact of COVID-19 infection and persistent lingering symptoms on patient reported indicators of nutritional risk and malnutrition. **Nutrients**, v. 14, n. 3, p. 642, 2022.

DENT, Elsa et al. International clinical practice guidelines for sarcopenia (ICFSR): screening, diagnosis and management. **The journal of nutrition, health & aging**, v. 22, p. 1148-1161, 2018.

DI FILIPPO, Luigi et al. COVID-19 is associated with clinically significant weight loss and risk of malnutrition, independent of hospitalization: a post-hoc analysis of a prospective cohort study. **Clinical Nutrition**, v. 40, n. 4, p. 2420-2426, 2021.

DISSANAYAKE, Harsha Anuruddhika et al. Prognostic and therapeutic role of vitamin D in COVID-19: systematic review and meta-analysis. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 107, n. 5, p. 1484-1502, 2022.

DONINI, Lorenzo M. et al. Definition and diagnostic criteria for sarcopenic obesity: ESPEN and EASO consensus statement. **Obesity facts**, v. 15, n. 3, p. 321-335, 2022.

GÉRARD, Marine et al. Long-term evolution of malnutrition and loss of muscle strength after COVID-19: a major and neglected component of long COVID-19. **Nutrients**, v. 13, n. 11, p. 3964, 2021.

GHANEM, Jeyniver et al. Effects of Rehabilitation on Long-COVID-19 Patient's Autonomy, Symptoms and Nutritional Observance. **Nutrients**, v. 14, n. 15, p. 3027, 2022.

GOBBI, M. et al. Nutritional status in post SARS-Cov2 rehabilitation patients. **Clinical Nutrition**, v. 41, n. 12, p. 3055-3060, 2022.

GOBBI, Michele et al. Skeletal muscle mass, sarcopenia and rehabilitation outcomes in post-acute COVID-19 patients. **Journal of Clinical Medicine**, v. 10, n. 23, p. 5623, 2021.

GONZÁLEZ-ISLAS, Dulce et al. Body composition and risk factors associated with sarcopenia in post-COVID patients after moderate or severe COVID-19 infections. **BMC Pulmonary Medicine**, v. 22, n. 1, p. 1-8, 2022.

GUALTIERI, Paola et al. Body composition findings by computed tomography in SARS-CoV-2 patients: increased risk of muscle wasting in obesity. **International journal of molecular sciences**, v. 21, n. 13, p. 4670, 2020.

HOLICK, Michael F. et al. Avaliação, tratamento e prevenção da deficiência de vitamina D: uma diretriz de prática clínica da Endocrine Society. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 96, n. 7, p. 1911-1930, 2011

HOYOIS, Alice et al. Nutrition evaluation and management of critically ill patients with COVID-19 during post-intensive care rehabilitation. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, v. 45, n. 6, p. 1153-1163, 2021.

INTERNATIONAL WORKING GROUP ON SARCOPENIA et al. Sarcopenia: an undiagnosed condition in older adults. Current consensus definition: prevalence, etiology, and consequences. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 12, n. 4, p. 249, 2011.

MAIORINO, Maria Ida et al. Mediterranean diet and COVID-19: hypothesizing potential benefits in people with diabetes. **Frontiers in Endocrinology**, v. 11, p. 574315, 2020.

MARTONE, Anna Maria et al. Sarcopenia as potential biological substrate of long COVID- 19 syndrome: prevalence, clinical features, and risk factors. **Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle**, v. 13, n. 4, p. 1974-1982, 2022.

MITCHELL, Cameron J. et al. Os efeitos da ingestão de proteína dietética na massa magra apendicular e na função muscular em homens idosos: um estudo controlado randomizado de 10 semanas. **The American Journal of Clinical Nutrition** , v. 106, n. 6, pág. 1375-1383, 2017.

MORLEY, John E.; KALANTAR-ZADEH, Kamyar; ANKER, Stefan D. COVID-19: a major cause of cachexia and sarcopenia?. **Journal of cachexia, sarcopenia and muscle**, v. 11, n. 4, p. 863-865, 2020.

NISTOR-CSEPPENTO, Carmen Delia et al. The Contribution of Diet Therapy and Probiotics in the Treatment of Sarcopenia Induced by Prolonged Immobilization Caused by the COVID-19 Pandemic. **Nutrients**, v. 14, n. 21, p. 4701, 2022.

PAPADOPOULOU, Sousana K. et al. Mediterranean Diet and Sarcopenia Features in Apparently Healthy Adults over 65 Years: A Systematic Review. **Nutrients**, v. 15, n. 5, p. 1104, 2023.

PIOTROWICZ, Karolina et al. Post-COVID-19 acute sarcopenia: physiopathology and management. **Aging clinical and experimental research**, v. 33, p. 2887-2898, 2021.

RODRIGUEZ-SANCHEZ, Isabel; RODRIGUEZ-MANÃS, Leocadio; LAOSA, Olga. Long COVID-19: the need for na interdisciplinar approach. **Clinical Research & Revier**, v. 15, n. 3, p. 869-875, 2021.

ROGERI, Patricia S. et al. Crosstalk between skeletal muscle and immune system: which roles do IL-6 and glutamine play?. **Frontiers in physiology**, v. 11, p. 582258, 2020.

ROGERI, Patricia S. et al. Strategies to prevent sarcopenia in the aging process: role of protein intake and exercise. **Nutrients**, v. 14, n. 1, p. 52, 2022.

ROSSATTO, Maria Sole et al. Observational study on the benefit of a nutritional supplement, supporting immune function and energy metabolism, on chronic fatigue associated with the SARS-CoV-2 post-infection progress. **Clinical nutrition ESPEN**, v. 46, p. 510-518, 2021.

SANDLER, Carolina X. et al. Long COVID and post-infective fatigue syndrome: a review. In: **Open forum infectious diseases**. US: Oxford University Press, p. ofab440, 2021.

SCHOLKMANN, Felix; MAY, Christian-Albrecht. COVID-19, post-acute COVID-19 syndrome (PACS, “long COVID”) and post-COVID-19 vaccination syndrome (PCVS, “post-COVIDvac-syndrome”): Similarities and differences. **Pathology-Research and Practice**, p. 154497, 2023.

THOMA, Anastasia et al. Targeting reactive oxygen species (ROS) to combat the age-related loss of muscle mass and function. **Biogerontology**, v. 21, p. 475-484, 2020.

UMAKANTHAN, Srikanth et al. Origin, transmission, diagnosis and management of coronavirus disease 2019 (COVID-19). **Postgraduate medical journal**, v. 96, n. 1142, p. 753-758, 2020.

VAILLANT, Marie-France et al. Food intake and weight loss of surviving inpatients in the course of COVID-19 infection: A longitudinal study of the multicenter NutriCoviD30 cohort. **Nutrition**, v. 93, p. 111433, 2022.

VAINSHTEIN, Anna; SANDRI, Marco. Signaling pathways that control muscle mass. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 21, n. 13, p. 4759, 2020.

VENEGAS-BORSELLINO, Carla et al. Impacto do COVID-19 no Microbioma Intestinal. **Current Nutrition Reports**, v. 10, n. 4, pág. 300-306, 2021.

WANG, Pei-yu; LI, Yin; WANG, Qin. Sarcopenia: An underlying treatment target during the COVID-19 pandemic. **Nutrition**, v. 84, p. 111104, 2021.

WANG, Yuhan et al. Sarcopenia and COVID-19 Outcomes. **Clinical Interventions in Aging**, p. 359-373, 2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Director General’s Opening remarks at the media briefing on COVID-19. 2020. WHO, 11 March 2020. Disponível em: <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020> Acesso em 10 de maio de 2023.

YE, Qing; WANG, Bili; MAO, Jianhua. The pathogenesis and treatment of the Cytokine Storm In COVID-19. **Journal of infection**, v. 80, n. 6, p. 607-613, 2020.