



ASSOCIAÇÃO
PORTUGUESA
DE NUTRIÇÃO

ACTA PORTUGUESA DE NUTRIÇÃO

A REVISTA DA ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE NUTRIÇÃO

35

out. dez. '23
Distribuição Gratuita
ISSN: 2183-5985

C.E. CORPO EDITORIAL

DIRETOR

NUNO BORGES | ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE NUTRIÇÃO, PORTO

COORDENADOR CONSELHO CIENTÍFICO

NUNO BORGES | ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE NUTRIÇÃO, PORTO

COORDENAÇÃO EDITORIAL

HELENA REAL | ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE NUTRIÇÃO, PORTO

PAINEL DE REVISORES

CONJUNTO DE DOUTORADOS COM RECONHECIDO PERCURSO PROFISSIONAL NACIONAL E INTERNACIONAL

SAIBA MAIS SOBRE CADA UM EM: WWW.ACTAPORTUGUESADENUTRICAOP.T

ACTA
PORTUGUESA
DE NUTRIÇÃO

FICHA TÉCNICA

Acta Portuguesa de Nutrição N.º 35, outubro-dezembro 2023 | ISSN 2183-5985 | Revista da Associação Portuguesa de Nutrição | Rua João das Regras, n.º 278 e 284 - R/C 3, 4000-291 Porto | Tel.: +351 22 208 59 81 | Fax: +351 22 208 51 45 | E-mail: actaportuguesadenutricao@apn.org.pt |

Propriedade Associação Portuguesa de Nutrição | **Periodicidade** 4 números/ano (4 edições em formato digital): janeiro-março; abril-junho;

julho-setembro e outubro-dezembro | **Conceção Gráfica** COOPERATIVA 31 | **Notas** Artigos escritos segundo o Acordo Ortográfico de 1990. Os artigos publicados são da exclusiva responsabilidade dos autores, podendo não coincidir com a opinião da Associação Portuguesa de Nutrição. É permitida a reprodução dos artigos publicados para fins não comerciais, desde que indicada a fonte e informada a revista.

ÍNDICE

EDITORIAL

Nuno Borges

2

A.O._ARTIGO ORIGINAL

SARCOPENIA: QUE RELAÇÃO ENTRE A AVALIAÇÃO OBJETIVA E O QUESTIONÁRIO SARC-F

Francisca Lino; Rui Poínhos; Margarida Oliveira; Carina Martins; Susana Ganhão-Arranhado; Sílvia Pinhão; Jorge Almeida

6

A.O._ARTIGO ORIGINAL

ESTUDO NUTRICIONAL DOS EDULCORANTES NO CHOCOLATE

Joana Gameiro; Inês Soares; Mariana Santos; Matilde Cabral; Sofia Matias; Ana Baltazar

12

A.R._ARTIGO DE REVISÃO

EFEITOS DO USO DE PROBIÓTICOS EM PACIENTES COM DOENÇAS INFLAMATÓRIAS INTESTINAIS

Sueelyne Rodrigues de Moraes; Moema de Souza Santana

18

A.R._ARTIGO DE REVISÃO

EFICÁCIA DA SUPLEMENTAÇÃO NUTRICIONAL EM PACIENTES COM FERIDAS CRÓNICAS: REVISÃO NARRATIVA

Julia Braga-da-Silveira; Giovana Gonçalves Claro; Lincólin Bardini Goulart; Vinicius Tavares de Oliveira; Carlos Eduardo Poli-de-Figueiredo; Miriam Viviane Baron

24

A.R._ARTIGO DE REVISÃO

NUTRITIONAL INTERVENTIONS IN FRAILTY IN OLDER ADULTS: A NARRATIVE REVIEW ON THE CURRENT EVIDENCE

Catarina Vieira; Rita S Guerra; Ana S Sousa

30

A.R._ARTIGO DE REVISÃO

ACEITAÇÃO ALIMENTAR DE PESSOAS IDOSAS HOSPITALIZADAS E SUA RELAÇÃO COM O DESENVOLVIMENTO DE COMPLICAÇÕES INTRA-HOSPITALARES – REVISÃO DA LITERATURA

Fernanda Cristina Alves de Lima; Fernanda Silva Pinto; Larissa Santos de Oliveira; Yanca Caroline de Carvalho

36

A.R._ARTIGO DE REVISÃO

VALORIZAÇÃO DA BOLOTA PARA CONSUMO HUMANO EM PORTUGAL

Eva Rodrigues Monteiro; Ana Margarida Fonseca; Alfredo Cunhal Sendim; Ana Cátia Vasconcelos; Vânia Santos Ribeiro

42

NORMAS DE PUBLICAÇÃO

49

E, EDITORIAL

A FRAGILIDADE (D)NUMA SOCIEDADE EM MUDANÇA

Vivemos um tempo em que as alterações demográficas estão na ordem do dia. Podemos facilmente observá-lo no nosso dia a dia ou no centro do debate político. Como três características da evolução da estrutura etária da nossa população podemos designar a baixa natalidade, o aumento da imigração e o envelhecimento da população. Quanto a este último ponto, e segundo dados da Pordata, o nosso Índice de Envelhecimento (n.º de pessoas com 65 ou mais anos sobre o número de jovens com menos de 15 anos) era de 182,1% no censo de 2021, de 12,8 % em 2011 e de 102,2 % em 2001; em 1970 era de 34,0 %. Esta evolução tão rápida quanto drástica tem certamente várias razões para ter acontecido, mas interessa sobretudo refletir sobre como podem lidar com este fenómeno os sistemas que atualmente garantem a estabilidade das sociedades. A melhoria dos cuidados de saúde coloca aqui uma questão quase paradoxal, pois trata-se de um dos fatores mais importantes neste grande aumento da esperança média de vida, mas por outro lado a capacidade de manter estes mesmos cuidados vai sendo cada vez mais posta à prova à medida que vamos tendo uma população mais envelhecida, por força do aumento dos custos que tal implica.

É neste contexto que surge, nesta edição da Acta Portuguesa de Nutrição, o trabalho de Vieira e colaboradores, acerca da intervenção nutricional em idosos com fragilidade. Não cabe a este pequeno espaço detalhar de que se trata esta fragilidade, estando aliás esta descrição cabalmente feita no artigo referido. Trata-se, resumidamente, de uma síndrome de perda geral de funcionalidade que se associa a uma diminuição significativa da saúde e da qualidade de vida. O que parece aqui interessante refletir é que, por um lado, a população portuguesa tem, quando comparada com outros países, sobretudo do norte da Europa, prevalências de fragilidade bastante elevadas e, por outro, que existe a possibilidade de, com a ajuda de uma intervenção alimentar adequada, de atenuar ou mesmo reverter esta síndrome. Ou seja, temos aqui um conjunto de circunstâncias (aumento da população idosa, alta prevalência de fragilidade e a possibilidade de recorrer à intervenção nutricional como parte muito importante do seu tratamento), que nos impele para a necessidade de encontrar novas soluções. Fica também claro da leitura do supracitado artigo que existem ainda muitas questões que, a este respeito, necessitam de mais e melhor evidência científica para que possam ser desenhadas guias de intervenção que respondam às dificuldades destes indivíduos. Para isso necessitamos de uma investigação científica profícua e de qualidade, para as quais aqui tentamos modestamente contribuir.

Nuno Borges
Diretor da Acta Portuguesa de Nutrição

XXIII

CONGRESSO DE NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO

NUTRIÇÃO: UMA CIÊNCIA PARA A INCLUSÃO

16 + 17

MAIO'24

CENTRO DE
CONGRESSOS
DE LISBOA

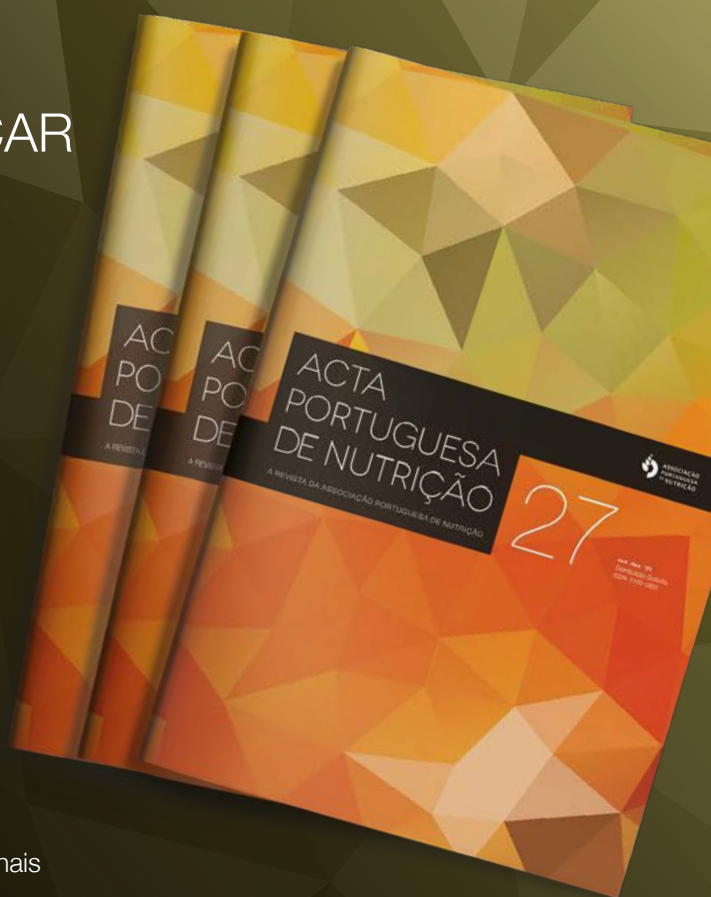


ASSOCIAÇÃO
PORTUGUESA
DE NUTRIÇÃO

PRÉMIO DE MELHOR PUBLICAÇÃO NA ACTA PORTUGUESA DE NUTRIÇÃO 2023

+10 RAZÕES PARA PUBLICAR NA ACTA PORTUGUESA DE NUTRIÇÃO:

1. Revista científica de acesso livre
2. Formato digital multiplataforma
3. 4 tipos de artigos aceites:
 - a. Artigos originais
 - b. Artigos de revisão
 - c. Casos clínicos
 - d. Artigos de carácter profissional
4. Admissão de artigos em 2 idiomas: português e inglês
5. Possibilidade de submissão de artigos por qualquer profissional ou estudante com trabalhos na área
6. Processo de submissão gratuito em 3 passos
7. Revisão cega por pares
8. Revista indexada em plataformas nacionais e internacionais
9. Publicação trimestral
10. Revista de referência na área das Ciências da Nutrição



REGULAMENTO

PRÉMIO DE MELHOR PUBLICAÇÃO NA ACTA PORTUGUESA DE NUTRIÇÃO 2023

A Associação Portuguesa de Nutrição institui o "Prémio de Melhor Publicação na Acta Portuguesa de Nutrição 2023" a aplicar ao melhor trabalho publicado na Acta Portuguesa de Nutrição referente ao ano de 2023, regendo-se a sua atribuição pelo presente regulamento.

1. DESTINATÁRIOS E CONDIÇÕES DE PARTICIPAÇÃO

Esta ação destina-se a autores singulares que tenham submetido trabalhos que foram publicados na Acta Portuguesa de Nutrição em edição referente ao ano de 2023. Ao participar no concurso, o(s) autor(es) está(estão) a aceitar na totalidade os termos e condições do presente regulamento.

2. DIVULGAÇÃO DO CONCURSO

O concurso ao "Prémio de Melhor Publicação na Acta Portuguesa de Nutrição 2023" será divulgado através de *mailing*, *website* e redes sociais, assim como nas plataformas de comunicação e divulgação das entidades promotoras, institucionais e parceiras.

3. PRÉMIO

A Associação Portuguesa de Nutrição prevê a atribuição de um prémio no valor de 500€ em formação APN, válido para cursos de atualização profissional e/ou Congresso de Nutrição e Alimentação, a ser usufruído até 31 de dezembro de 2025, ao autor ou autores do melhor trabalho publicado na Acta Portuguesa de Nutrição referente a 2023.

4. ELEGIBILIDADE DOS TRABALHOS

Serão elegíveis a concurso todas as tipologias de artigos publicados nas edições referentes ao ano civil de 2023.

5. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Os trabalhos submetidos serão avaliados de acordo com a pontuação ponderada obtida nos seguintes critérios (escala de 0 a 10 pontos):

- Originalidade (10%)
- Qualidade técnica (50%)
- Clareza da redação (30%)
- Interesse (10%)

6. COMPOSIÇÃO DO JÚRI

O júri será constituído por 5 elementos do painel de revisores da Acta Portuguesa de Nutrição, nomeados pela direção da revista. Caso algum dos elementos do júri integre a lista de autores de um trabalho a concurso, este será excluído da avaliação desse trabalho.

7. DELIBERAÇÕES DO JÚRI

A deliberação do júri ocorrerá com total independência, baseada nos critérios de avaliação supramencionados. As candidaturas serão ordenadas tendo em conta a classificação final atribuída, vencendo o melhor classificado. Em caso da ocorrência de conflito de interesses, qualquer elemento do júri poderá abster-se da avaliação, procedendo-se ao ajuste da classificação final com a pontuação dos restantes. Caso o trabalho vencedor tenha como autor algum elemento da coordenação editorial da revista, estes autoexcluem-se do prémio, sendo este atribuído ao trabalho seguinte com pontuação mais elevada.

8. DIVULGAÇÃO DA DECISÃO E ENTREGA DO PRÉMIO

A divulgação do vencedor e a atribuição do "Prémio de Melhor Publicação na Acta Portuguesa de Nutrição 2023" ocorrerá no decorrer do ano de 2023, em data a anunciar, sendo posteriormente publicada no *website* da Acta Portuguesa de Nutrição (<http://actaportuguesadenutricao.pt/>) e nas redes sociais.

9. CONFIDENCIALIDADE

O júri e os promotores do concurso comprometem-se, sob compromisso de honra, a manter a confidencialidade dos dados de identificação recolhidos no âmbito do concurso, sendo apenas divulgado publicamente o título do trabalho vencedor acompanhado pelo nome do(s) autor(es) do mesmo.

10. ALTERAÇÕES AO REGULAMENTO

A Associação Portuguesa de Nutrição reserva-se ao direito de alterar a qualquer momento o presente regulamento, sempre que necessário. Eventuais alterações ao presente regulamento serão comunicadas no *website* da Acta Portuguesa de Nutrição (<http://actaportuguesadenutricao.pt/>) e redes sociais. Sem prejuízo, os participantes que assim o entenderem poderão exercer o seu direito de recusa de continuar a participar no concurso.

Porto, 31 de dezembro de 2022

SARCOPENIA: QUE RELAÇÃO ENTRE A AVALIAÇÃO OBJETIVA E O QUESTIONÁRIO SARC-F

SARCOPENIA: WHAT RELATIONSHIP BETWEEN THE OBJECTIVE ASSESSMENT AND THE SARC-F QUESTIONNAIRE

A, O,
ARTIGO ORIGINALFrancisca Lino^{1*}  ; Rui Poínhos¹  ; Margarida Oliveira¹  ; Carina Martins¹  ; Susana Ganhão-Arranhado²  ; Sílvia Pinhão^{1,3}  ; Jorge Almeida³ 

¹ Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, Rua do Campo Alegre, n.º 823, 4150-180 Porto, Portugal

² Atlântica - Instituto Universitário, Fábrica da Pólvora de Barcarena, 2730-036 Barcarena, Portugal

³ Centro Hospitalar Universitário de São João, Alameda Prof. Hernâni Monteiro, 4200-319 Porto, Portugal

*Endereço para correspondência:

Francisca Lino
Rua das Camélias, n.º 33,
1.º dto,
4425-036 Maia, Portugal
franciscacino2000@hotmail.com

Histórico do artigo:

Recebido a 31 de maio 2023
Aceite a 30 de dezembro 2023

RESUMO

INTRODUÇÃO: A sarcopenia é uma doença que se caracteriza por um distúrbio músculo esquelético progressivo e generalizado, com impacto pessoal, social e económico, se não tratada. Associa-se a maior probabilidade de quedas, fraturas, deficiência física, mortalidade e incapacidade na realização de atividades de vida diárias.

OBJETIVOS: Pretendeu-se estudar a frequência de sarcopenia em doentes internados no serviço de Medicina Interna-homens, por avaliação objetiva [força de pressão da mão, circunferência muscular do braço e perímetro geminal] e subjetiva (SARC-F) e estudar a relação entre ambas.

METODOLOGIA: Avaliou-se peso (kg), estatura (m) e calculou-se o Índice de Massa Corporal (kg/m^2), avaliou-se massa gorda e muscular com medição de pregas cutâneas e compressibilidade de tecidos (lipocalibrador digital *Lipowise*®) e a força de pressão da mão com o *Gripwise*®.

RESULTADOS: Incluíram-se 150 homens, com idade média de 72 anos, Índice de Massa Corporal médio de $24,2\text{kg}/\text{m}^2$, gordura corporal de 21,5%, circunferência muscular do braço de 24,7cm, perímetro geminal de 32,0cm e força de pressão da mão esquerda de 20,3kgF. Segundo o SARC-F cerca de 52% tinha sarcopenia, e quando avaliada a força de pressão da mão, circunferência muscular do braço e perímetro geminal, 91,5%, 19,5% e 42,6% tinham critério sugestivo de sarcopenia, respetivamente. Encontrou-se correlação negativa e estatisticamente significativa entre a pontuação do SARC-F e a circunferência muscular do braço ($r=-0,241$; $p=0,004$), perímetro geminal ($r=-0,269$; $p=0,001$) e força de pressão da mão ($r=-0,400$; $p<0,001$). O SARC-F identificou menor número de doentes com risco de sarcopenia quando comparado à força de pressão da mão.

CONCLUSÕES: Conclui-se que o SARC-F deve, idealmente, ser utilizado conjuntamente com outros critérios para uma melhor identificação de sarcopenia.

PALAVRAS-CHAVE

Antropometria, SARC-F, Sarcopenia

ABSTRACT

INTRODUCTION: Sarcopenia is a disease characterized by a progressive and generalized musculoskeletal disorder, with personal, social and economic impacts if left untreated. It is associated with increased likelihood of falls, fractures, physical disability, mortality, and impaired performance of activities of daily living.

OBJECTIVES: We aimed to study the frequency of sarcopenia in male patients admitted to the Internal Medicine department by objective (hand grip strength, mid-arm muscle circumference, and calf circumference) and subjective (SARC-F) evaluation and to study the relationship between both.

METHODOLOGY: Weight (kg), height (m) were assessed and Body Mass Index was calculated, fat and muscle mass were assessed with skinfold measurement and tissue compressibility (*Lipowise*® digital skinfold caliper) and hand grip strength with *Gripwise*®.

RESULTS: A total of 150 men were included, with a mean age of 72 years, mean Body Mass Index of $24.2\text{kg}/\text{m}^2$, body fat of 21.5%, mid-arm muscle circumference of 24.7cm, calf circumference of 32.0cm, and hand grip strength of 20.3kgF. According to the SARC-F about 52% had sarcopenia, and when evaluated the hand grip strength, mid-arm muscle circumference and calf circumference, 91.5%, 19.5% and 42.6% had criteria suggestive of sarcopenia, respectively. A negative and statistically significant correlation was found between SARC-F score and mid-arm muscle circumference ($r=-0.241$; $p=0.004$), calf circumference ($r=-0.269$; $p=0.001$) and hand grip strength ($r=-0.400$; $p<0.001$).

CONCLUSIONS: The SARC-F identified fewer patients with the risk of sarcopenia when compared to the hand grip strength. It is concluded that SARC-F should ideally be used in conjunction with other criteria for better identification of sarcopenia.

KEYWORDS

Anthropometry, SARC-F, Sarcopenia

INTRODUÇÃO

A sarcopenia é reconhecida como uma doença muscular, sendo considerada um distúrbio músculo esquelético progressivo e generalizado, caracterizado pela diminuição da força, qualidade e quantidade muscular. Associa-se a uma maior probabilidade de quedas, fraturas, deficiência física, mortalidade e prejuízo na realização de atividades de vida diárias (AVD). Quando não tratada apresenta impacto pessoal, social e económico negativos (1). A inatividade física e a inadequação da ingestão proteico-energética parecem contribuir para o seu desenvolvimento. Idosos com diagnóstico de sarcopenia à admissão hospitalar, apresentam uma probabilidade 5 vezes maior de terem gastos mais elevados (1). Sabe-se que a massa e a força muscular (FM) variam ao longo da vida diminuindo com o envelhecimento, assim, ao maximizar-se a massa muscular (MM), previne-se ou atrasa-se a sarcopenia. A diminuição da FM e MM confirma o seu diagnóstico, sendo a gravidade avaliada pelo desempenho físico. Pela dificuldade de avaliar massa e qualidade muscular com precisão, a FM foi reconhecida como um parâmetro com maior facilidade de avaliação (1) podendo ser avaliada pela força de prensão da mão (FPM), de fácil aplicação e baixo custo, recomendada para ambiente hospitalar. Uma FPM diminuída associa-se a internamento prolongado, aumento das limitações funcionais e baixa qualidade de vida (1-4). Na avaliação da FM e quantidade da MM pode usar-se o perímetro geminal (PG) e a circunferência muscular do braço (CMB)(5). A avaliação da gordura corporal (GC) é de extrema importância, pois em situações de doença aguda ou crónica verificam-se alterações nas reservas adiposas podendo, deste modo, funcionar como um indicador do estado nutricional (6). Já a compressibilidade dos tecidos (CT) consiste na redução de volume da prega cutânea, quando esta é submetida a uma pressão causada pelo lipocalibrador, podendo ser considerada um indicador do estado nutricional e grau de hidratação. A sua variação pode relacionar-se com a quantidade de tecido subcutâneo, distribuição do tecido conjuntivo e vasos sanguíneos (7). Apesar disso, a CT pode afetar a espessura da prega cutânea introduzindo erros na avaliação do tecido adiposo subcutâneo e na estimativa da composição corporal (8). Para uma avaliação subjetiva, baseada na percepção do doente, pode aplicar-se o Questionário SARC-F, um método de triagem económico e prático que identifica o risco de sarcopenia (1, 9), validado para contextos hospitalar e comunitário, com alta especificidade e sensibilidade moderada a baixa (10-20).

OBJETIVOS

Usando uma amostra de conveniência de doentes internados no serviço de Medicina Interna - Homens do Centro Hospitalar Universitário de São João (CHUSJ), pretendeu-se identificar a frequência de sarcopenia através de medidas objetivas (FPM, CMB, PG e CT); Estudar a associação entre estas e a percentagem de GC; Identificar a frequência de doentes com risco de sarcopenia através da aplicação do SARC-F; Estudar a associação entre o resultado da aplicação do SARC-F e a avaliação de medidas objetivas.

METODOLOGIA

Eram passíveis de ser incluídos no estudo todos os doentes do sexo masculino admitidos no serviço de Medicina Interna do CHUSJ entre 19/04/2022 e 13/06/2022, avaliados no dia de admissão ou até 72 horas, correspondendo a 299 doentes. Destes, 45 encontravam-se em isolamento de contacto (15%) e 104 recusaram participar (34,8%), pelo que foram incluídos 150 indivíduos. Através de entrevista e/ou consulta de processo clínico eletrónico (SClinico®) registou-se a idade, motivo de internamento, co-morbilidades e resultados de exames analíticos efetuados. Foi avaliado o peso (kg) e a estatura (m) com a balança de

coluna SECA® 769 (precisão de 100g) com estadiómetro incorporado (precisão de 1mm) e quando necessário com fórmulas estimativas (21), nomeadamente, estimativa de peso pela Equação de Rabito *et al.* (22) em 27 doentes, e calculou-se o Índice de Massa Corporal (IMC) (kg/m^2)(23). Recorreu-se à estimativa em todos os participantes que por condições físicas ou patológicas não apresentavam capacidade de mobilização para a balança com estadiómetro incorporado. Foi medido o PG sempre que possível na posição indicada pelo *International Society for the Advancement of Kinanthropometry* (ISAK)(24), com o uso de fita métrica extensível e ergonómica SECA® 201 (precisão de 1mm). A CMB foi obtida através da aplicação da Fórmula de *Jelliffe* ($\text{CMB} = \text{Circunferência do Braço} - (3,1415 \times \text{espessura da prega tricipital})$)(5). Para avaliar a massa gorda foram realizadas 3 medições consecutivas, sempre que possível no lado direito do doente, e calculada a média da espessura das pregas cutâneas (tricipital, bicipital, sub-escapular e supra-espinal) com recurso ao lipocalibrador digital *Lipowise*®, tendo os dados sido registados na aplicação *Gripwise*®. Posteriormente, aplicou-se a Equação de *Durnin & Womersley* para estimar a composição corporal (6, 7, 25). O valor da compressibilidade foi obtido através da diferença entre o maior valor da medição da prega, aos 0s e o menor aos 9s. O PG e a circunferência do braço foram medidos com recurso a fita métrica anteriormente referida. Consideraram-se medições inferiores a 31cm e a 21,1cm, sugestivas de reduzida quantidade muscular, um critério de diagnóstico da sarcopenia (5). Usou-se o dinamómetro *Gripwise*® para avaliação da FPM. Foram realizadas três medições, em intervalos de um minuto, para evitar a fadiga, assumindo como resultado a medição de maior valor (3). Sempre que possível os doentes foram medidos na posição de referência (26), tendo sido utilizado o ponto de corte de < 27 kgF para definição de sarcopenia (1). Para avaliação subjetiva da sarcopenia foi aplicado, de forma indireta, o SARC-F, composto por 5 questões que avaliam 5 componentes: força, assistência para caminhar, levantar da cadeira, subir escadas e quedas. As respostas possíveis, baseadas na percepção do indivíduo, são relativas à dificuldade que tem em realizar determinada tarefa, cujas pontuações consideradas foram: “nenhuma”= 0 pontos, “alguma” = 1 ponto e “muita ou incapaz”, “muita, usa apoios ou incapaz” ou “muita ou incapaz sem ajuda” = 2 pontos. Na componente “quedas”, nenhuma = 0 pontos, 1 a 3 quedas = 1 ponto e 4 ou mais quedas = 2 pontos. Pontuações iguais ou superiores a 4 são sugestivas de Sarcopenia e complicações adversas (1, 9). Este estudo foi desenvolvido de acordo com os princípios da Declaração de Helsínquia. Os procedimentos foram submetidos e aprovados previamente pela comissão de ética do Centro Hospitalar Universitário de São João/ Faculdade de Medicina da Universidade do Porto (99/2022) e os participantes e/ou representante legal, assinaram consentimento informado. A normalidade das variáveis cardinais foi avaliada através do critério do coeficiente de simetria e achatamento, tendo sido verificado que as variáveis de pontuação do SARC-F, IMC (kg/m^2), percentagem de GC, (cm), PG (cm) e FPM (kgF) seguem uma distribuição normal. A estatística descritiva consistiu no cálculo da média, desvio padrão (dp), valores máximos e mínimos, frequências relativas e absolutas. Para comparação das médias e distribuição de variáveis qualitativas/catóricas utilizou-se o teste *t-Student* para amostras independentes e *Qui-quadrado*, respetivamente. O cálculo dos coeficientes de correlação de *Pearson* efetuou-se para medir o grau de associação entre pares de variáveis cardinais com distribuição normal. Todos os dados recolhidos foram analisados com *software Statistical Package for the Social Sciences*® (SPSS) versão 27, tendo sido considerado um nível de significância de 0,05.

RESULTADOS

Obteve-se uma amostra de 150 indivíduos do sexo masculino com idade média de 72 anos ($\pm 13,5$), sendo os principais motivos de internamento insuficiência cardíaca (15,4%), respiratória aguda (10,7%) e doença pulmonar obstrutiva crônica e agudizada (10,1%). Na Tabela 1 encontra-se a proporção de indivíduos classificados com sarcopenia avaliados pelos diferentes métodos mencionados. Foram distribuídos de forma percentual os doentes com CMB, PG e FPM acima e abaixo dos respetivos pontos de corte, por pontuação do SARC-F e calculada a respetiva associação através do Teste do *Qui-Quadrado*. Apresenta-se ainda a distribuição percentual e respetiva correlação entre os valores sugestivos de sarcopenia obtidos pelo SARC-F e segundo os pontos de corte de FPM, CMB e PG. Assim, 98,5% dos indivíduos com pontuações sugestivas de sarcopenia pelo SARC-F tinham baixa FPM, 27,8% apresentavam baixa CMB e ainda 55,6% baixo PG. Dos que tinham pontuações que não sugeriam sarcopenia pelo SARC-F apenas 15,2% tinha uma FPM não sugestiva de sarcopenia, 86,6% apresentava uma CMB não sugestiva de baixa massa muscular e ainda 70,1% tinha um PG superior ou igual a 31 cm.

Na Tabela 2 encontra-se descrita a relação entre a pontuação obtida no SARC-F e os vários métodos objetivos de avaliação da sarcopenia (CMB, PG e FPM) e GC, através da correlação de *Pearson*. Observando os dados desta tabela, pode-se verificar que existe uma correlação negativa e estatisticamente significativa entre a pontuação obtida no SARC-F e as variáveis CMB, PG e FPM.

Na Tabela 3 estão plasmadas as relações entre as medidas objetivas na avaliação da sarcopenia com a GC (%), de modo a estudar a eventual relação entre a redistribuição da GC decorrente do envelhecimento e a possível diminuição da força e função muscular. Verificou-se que a

GC se correlaciona positiva e significativamente com o IMC, CMB e PG, mas não se encontrou uma associação com significado estatístico entre a GC e a FPM.

Foi adicionalmente calculado o valor da sensibilidade e da especificidade tendo como método de referência a baixa FPM (FPM < 27 kgF). A sensibilidade consiste na probabilidade de obter um resultado positivo nos indivíduos doentes (verdadeiro positivo), tendo-se obtido um valor de 55,8%. A especificidade consiste na probabilidade de obter um resultado negativo nos indivíduos não-doentes (verdadeiro negativo), tendo-se obtido um valor de 91,7%.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Sendo a sarcopenia uma doença com impacto económico, pessoal e social, o seu diagnóstico atempado poderá ser vantajoso. Verificámos que mais de metade dos doentes do sexo masculino apresentavam pontuações sugestivas de sarcopenia e complicações adversas, resultados concordantes com os de Tan *et al.* que mostrou que em 115 doentes com 65 ou mais anos, 44,3% tinham sarcopenia (27). Dado que mais de 3 em cada 4 doentes avaliados na nossa amostra têm essa idade, podem-se comparar resultados e aferir a sua concordância. Em relação à FPM, constatamos que quase a totalidade dos doentes apresentava baixa FPM, sendo tal achado discordante de Van Ancum *et al.*, que encontrou apenas 34,3% (28). Sousa-Santos *et al.* encontrou uma média de 25,9 kgF ($\pm 6,9$) para a FPM (29), superior à do nosso estudo, num tamanho amostral semelhante ($n=159$). Esta diferença de resultados pode dever-se aos critérios de exclusão definidos pelos autores, que selecionaram indivíduos saudáveis e independentes para realização de AVD, enquanto neste estudo foram incluídos apenas doentes admitidos para internamento num

Tabela 1

Valores sugestivos de sarcopenia e complicações adversas avaliados pelas diferentes ferramentas de avaliação, valores percentuais e correlação entre os valores sugestivos de sarcopenia obtidos pelo SARC-F e segundo os pontos de corte de Circunferência Muscular do Braço, Perímetro Geminal e Força de Preensão da Mão

		TOTAL		SARC-F		P	SENSIBILIDADE	ESPECIFICIDADE
		N (%)	<4 72 (48,0)	>=4 78 (52,0)				
FPM (kgF)	<27	138 (91,5)	61 (84,8)	77 (98,5)	0,009*	55,8%	91,7%	
	>=27	12 (8,5)	11 (15,2)	1 (1,5)				
CMB (cm)	<21,1	69 (46,0)	10 (13,4)	22 (27,8)	0,059*			
	>=21,1	80 (54,0)	62 (86,6)	56 (72,2)				
PG (cm)	<31	63 (42,6)	22 (29,9)	43 (55,6)	0,003*			
	>=31	85 (57,4)	50 (70,1)	35 (44,4)				

*Valores obtidos através do Teste do *Qui-Quadrado*
CMB: Circunferência Muscular do Braço

FPM: Força de Preensão da Mão
PG: Perímetro Geminal

Tabela 2

Correlações do Índice de Massa Corporal, Gordura Corporal e das medidas objetivas da sarcopenia com os resultados do SARC-F

	SARC-F	
	COEFICIENTE (r)	p
IMC (kg/m ²)	-0,096	0,259
GC (%)	-0,049	0,565
CMB (cm)	-0,283	<0,001
PG (cm)	-0,269	0,001
FPM (kgF)	-0,400	<0,001

Valores obtidos através da Correlação de *Pearson*
CMB: Circunferência Muscular do Braço
FPM: Força de Preensão da Mão
GC: Gordura Corporal
IMC: Índice de Massa Corporal
PG: Perímetro Geminal

Tabela 3

Correlações do Índice de Massa Corporal e medidas objetivas na avaliação da sarcopenia e percentagem de gordura corporal

	GC (%)	
	COEFICIENTE (r)	p
IMC (kg/m ²)	0,589	<0,001
CMB (cm)	0,236	0,004
PG (cm)	0,428	<0,001
FPM (kgF)	0,042	0,619

Valores obtidos através da Correlação de *Pearson*
CMB: Circunferência Muscular do Braço
FPM: Força de Preensão da Mão
GC: Gordura Corporal
IMC: Índice de Massa Corporal
PG: Perímetro Geminal

serviço de Medicina Interna. Verificou-se que 4 em cada 10 doentes apresentavam PG reduzido. Estes dados diferem dos de Sousa-Santos *et al.* (29), que mencionaram 6,3%. Isto poderá dever-se ao facto dos doentes internados, por estarem necessariamente numa situação de doença aguda, por terem agudização de doença crónica e outras comorbilidades associadas, perda de apetite e, conseqüentemente, perda de peso prévia ao internamento, que pode traduzir-se numa diminuição da massa gorda e muscular, levando a menor PG. Um outro fator a considerar é o facto de alguns doentes estarem previamente imobilizados, ou até, acamados. Deste modo, a atividade física será reduzida ou mesmo nula, pelo que terão menor MM, logo menor PG. Além disso, no estudo referido, indivíduos com doença grave, insuficiência cardíaca ou renal, amputação, entre outras foram excluídos. Quanto à CMB, verificámos que cerca de 2 em cada 10 dos nossos doentes apresentavam CMB reduzida, valor ligeiramente superior ao dos autores que descrevem apenas 15,7%. Apesar de no nosso estudo cerca de 37 em cada 100 doentes apresentavam critério para sarcopenia pela CMB e cerca de 30 em cada 100 pelo PG, não obtiveram pontuações sugestivas de sarcopenia pelo SARC-F. Isto demonstra a presença de má classificação e respetiva limitação na utilização do questionário. Na verdade, trata-se de uma ferramenta de aplicação indireta, que recorre à memória e cujas respostas dependem da percepção do doente. Verificou-se ainda que a quase totalidade dos indivíduos com pontuações sugestivas de sarcopenia, têm efetivamente critério por terem FPM reduzida, no entanto, verificou-se que uma grande parte dos doentes com critério de sarcopenia pela FPM não apresentavam pontuação sugestiva da doença pelo SARC-F. Estes dados sugerem que o SARC-F tem maior sensibilidade e menor especificidade. O valor da sensibilidade é concordante com o referido por Mo *et al.* (30), no entanto, o da especificidade é menor. Autores sugerem que a sensibilidade do SARC-F pode ser aumentada através da utilização de pontos de corte mais baixos, adição de novas perguntas e combinação com outros testes de triagem(31). Pontuações superiores no SARC-F relacionaram-se negativamente com CMB, PG e FPM. Estes dados eram esperados, uma vez que indivíduos com pontuações sugestivas de sarcopenia têm, normalmente, menor MM e, conseqüentemente, menor CMB, PG e FPM. Quanto à GC, apresentou uma associação positiva com CMB, PG e IMC, sem apresentar associação com significado estatístico com a FPM. Estes resultados podem relacionar-se com o envelhecimento, onde a inflamação do tecido adiposo leva à redistribuição da gordura, com acumulação a nível visceral. Ocorre ainda infiltração de gordura no músculo esquelético, que resulta na diminuição da força e função muscular (32). A associação positiva encontrada entre a pontuação do SARC-F e o PG e FPM, é concordante com as conclusões supracitadas, que sublinham o facto do SARC-F não ser um bom método de rastreio pela sua baixa especificidade. Em relação à compressibilidade, os nossos dados são concordantes com a literatura, na qual a prega com menor compressibilidade é a bicipital (33). Foram identificadas algumas limitações, nomeadamente, erro associado à posição do indivíduo na medição da FPM e ao lado onde foram realizadas as medições das pregas cutâneas. Tal deveu-se à situação clínica do participante, pelo que foram necessárias adaptações ao contexto em questão assegurando a validade ecológica. Além disso, recorreu-se à memória e percepção do indivíduo nas respostas ao SARC-F, o que poderá associar-se a maior erro, dado que nem sempre a percepção do doente é concordante com os acontecimentos reais. E ainda a avaliação da MM não foi realizada com base nos métodos recomendados (DXA e BIA), mas sim através dos PG e CMB, pois não existiam tais recursos no decorrer da investigação. Apesar das limitações supracitadas, este

estudo permitiu a caracterização de uma amostra de indivíduos do sexo masculino em contexto hospitalar, sendo um local com desafios metodológicos e que exigiu adaptação à situação clínica do doente. Deste modo, possibilitou estudar a associação entre o resultado da aplicação do SARC-F e a avaliação de medidas objetivas. É importante ressaltar que apenas foram incluídos indivíduos do sexo masculino, uma vez que o estudo se desenvolveu no Serviço de Medicina Interna Homens, por este ser da área de atuação e responsabilidade dos investigadores e também por ser o que se mostrou disponível para a colaboração na investigação.

CONCLUSÕES

Este estudo demonstrou que mais de metade dos doentes do sexo masculino internados num Serviço de Medicina Interna de um hospital Universitário, apresentavam sarcopenia, quando avaliados pelo SARC-F. Foi verificada uma FPM reduzida na quase totalidade da amostra, bem como um PG reduzido. Quanto à CMB, uma percentagem considerável de indivíduos apresentava igualmente valores sugestivos de sarcopenia. Considerando os doentes com critério para sarcopenia pela CMB e PG, uma elevada percentagem não obteve pontuações sugestivas da patologia através do SARC-F, pelo que se pode aferir algumas limitações da aplicabilidade do mesmo. Ainda assim, quase a totalidade dos indivíduos com pontuações sugestivas de sarcopenia, tinham, efetivamente, critério para a doença quando avaliada a FPM. No entanto, o SARC-F não identificou muitos dos doentes com critério para a sarcopenia através da FPM. Assim, no contexto da prática clínica parece que o SARC-F pode e deve ser usado na triagem de doentes internados, identificando precocemente a sarcopenia, identificando, assim, os verdadeiros positivos. No entanto, os falsos negativos devem ser também considerados e merecedores de estudo, pelo que, sempre que possível, deve ser feita uma combinação de métodos de avaliação. Posto isto, sugere-se que uma atualização do SARC-F, nomeadamente, na diminuição do ponto de corte poderá ser uma mais-valia na triagem, mais realista, de doentes com sarcopenia (34). Mais estudos e com amostras mais robustas são necessários para poder atuar de forma mais adequada.

CONFLITO DE INTERESSES

Nenhum dos autores reportou conflito de interesses.

CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR PARA O ARTIGO

FL: Recolheu e tratou os dados, analisou a literatura existente, redigiu os resultados e discussão do artigo; RP: Participou no tratamento e análise de dados estatísticos, bem como na elaboração da discussão do artigo; MO, CM: Participaram na recolha e análise de dados e pesquisa bibliográfica; SG-A: Colaborou na revisão do texto do artigo; SP: Orientou e colaborou em todo o processo de organização e planificação do estudo, redação de resultados e discussão do artigo; JA: Colaborou na revisão do texto do artigo na íntegra.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and ageing*. 2019;48(1):16-31.
2. Crosby CA, Wehbe MA. Hand strength: normative values. *The Journal of hand surgery*. 1994;19(4):665-70.
3. Luna-Heredia E, Martín-Peña G, Ruiz-Galiana J. Handgrip dynamometry in healthy adults. *Clinical Nutrition*. 2005;24(2):250-8.
4. Vaz M, Thangam S, Prabhu A, Shetty P. Maximal voluntary contraction as a functional indicator of adult chronic undernutrition. *British Journal of Nutrition*. 1996;76(1):9-15.

5. Landi F, Liperoti R, Russo A, Giovannini S, Tosato M, Capoluongo E, et al. Sarcopenia as a risk factor for falls in elderly individuals: results from the iSIRENTE study. *Clinical nutrition*. 2012;31(5):652-8.
6. Rita Guerra TA. Estimativa da gordura corporal através da medição de pregas de adiposidade subcutânea. 2010;IV.
7. Costa Rfd. Composição corporal: teoria e prática da avaliação. Composição corporal: teoria e prática da avaliação 2001. p. 184-.
8. Martin A, Drinkwater D, Clarys J, Daniel M, Ross W. Effects of skin thickness and skinfold compressibility on skinfold thickness measurement. *American journal of human biology*. 1992;4(4):453-60.
9. Ângela Faria ARS-S, Joana Mendes, Ana Sofia Limas de Sousa e Teresa F Amaral. Desenvolvimento das versões portuguesas dos questionários FRAIL Scale e SARC-F: ferramentas de rastreio para a fragilidade física e sarcopenia. *Acta Portuguesa de Nutrição* 2021;26.
10. Ida S, Kaneko R, Murata K. SARC-F for screening of sarcopenia among older adults: a meta-analysis of screening test accuracy. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2018;19(8):685-9.
11. Kemmler W, Sieber C, Freiberger E, von Stengel S. The SARC-F questionnaire: diagnostic overlap with established sarcopenia definitions in older German men with sarcopenia. *Gerontology*. 2017;63(5):411-6.
12. Malmstrom TK, Miller DK, Simonsick EM, Ferrucci L, Morley JE. SARC-F: a symptom score to predict persons with sarcopenia at risk for poor functional outcomes. *Journal of cachexia, sarcopenia and muscle*. 2016;7(1):28-36.
13. Morley JE. Frailty and sarcopenia in elderly. *Wiener klinische Wochenschrift*. 2016;128(7):439-45.
14. Bahat G, Yilmaz O, Kiliç C, Oren M, Karan M. Performance of SARC-F in regard to sarcopenia definitions, muscle mass and functional measures. *The journal of nutrition, health & aging*. 2018;22(8):898-903.
15. Kera T, Kawai H, Hirano H, Kojima M, Watanabe Y, Motokawa K, et al. SARC-F: A validation study with community-dwelling older Japanese adults. *Geriatrics & Gerontology International*. 2019;19(11):1172-8.
16. Woo J, Yu R, Leung J. A 3-Item SARC-F. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2018;19(3):223-8.
17. Thacker S, Skelton M, Harwood R. Psychiatry and the geriatric syndromes—creating constructive interfaces. *BJPsych Bulletin*. 2017;41(2):71-5.
18. Li M, Kong Y, Chen H, Chu A, Song G, Cui Y. Accuracy and prognostic ability of the SARC-F questionnaire and Ishii's score in the screening of sarcopenia in geriatric inpatients. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*. 2019;52.
19. Yang M, Hu X, Xie L, Zhang L, Zhou J, Lin J, et al. SARC-F for sarcopenia screening in community-dwelling older adults: Are 3 items enough? *Medicine*. 2018;97(30).
20. Beaudart C, Locquet M, Bornheim S, Reginster J-Y, Bruyere O. French translation and validation of the sarcopenia screening tool SARC-F. *European geriatric medicine*. 2018;9(1):29-37.
21. de Meneses PACG. Avaliação Antropométrica em idosos hospitalizados: estimativa do peso e altura. 2018.
22. Rabito E, Mialich M, Martínez EZ, García R, Jordao AJ, Marchini JS. Validation of predictive equations for weight and height using a metric tape. *Nutrición Hospitalaria*. 2008;23(6):614-8.
23. Organization WH. Body mass index [Available from: <https://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi>].
24. Kinanthropometry ISfAo. International Standards for Anthropometric Assessment 2001.
25. Womersley VGADaJ. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. *Br J Nutr*. 1974.
26. Therapists ASoH. ASHT's Clinical Assessment Recommendations. 2nd ed: American Society of Hand Therapists 1992. p. 41-5.
27. Tan LF, Lim ZY, Choe R, Seetharaman S, Merchant R. Screening for frailty and sarcopenia among older persons in medical outpatient clinics and its associations with healthcare burden. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2017;18(7):583-7.
28. Van Ancum JM, Alcazar J, Meskers CG, Nielsen BR, Suetta C, Maier AB. Impact of using the updated EWGSOP2 definition in diagnosing sarcopenia: A clinical perspective. *Archives of gerontology and geriatrics*. 2020;90:104125.
29. Ana Rita Sousa-Santos DB, Tiago L Montanha, Joana Carvalho, Teresa F Amaral. Which is the best alternative to estimate muscle mass for sarcopenia diagnosis when DXA is unavailable? *Archives of Gerontology and Geriatrics*. 2021.
30. Mo Y, Dong X, Wang XH. Screening Accuracy of SARC-F Combined With Calf Circumference for Sarcopenia in Older Adults: A Diagnostic Meta-Analysis. *J Am Med Dir Assoc*. 2020;21(2):288-9.
31. Bahat G, Erdoğan T, İlhan B. SARC-F and other screening tests for sarcopenia. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2022;25(1):37-42.
32. Li C-w, Yu K, Shyh-Chang N, Jiang Z, Liu T, Ma S, et al. Pathogenesis of sarcopenia and the relationship with fat mass: descriptive review. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*. 2022;13(2):781-94.
33. Bini A, Amaral TF, Oliveira B, Ramos-Carvalho P, Teixeira VH. Skinfolds compressibility and calliper's time response in male athletes. *Progr Nutr*. 2018;20:273-8.
34. Bahat G, Erbas Sacar, D. SARC-F can detect sarcopenia with a high sensitivity. *Aging Clin Exp Res* 2017 (2021);33.



FORMAÇÃO

APN ATUALIZAÇÃO PROFISSIONAL EM NUTRIÇÃO

MISSÃO



- > Prestar serviços de **formação profissional, inovadores** e de **elevado rigor técnico-científico**, adaptados às necessidades e expectativas dos formandos;
- > Garantir a **satisfação** dos formandos;
- > Contribuir para o crescimento, desenvolvimento e aumento da competitividade dos profissionais, através de **formação diferenciadora** e de **elevada qualidade**.

VALORES



- > Qualidade
- > Conhecimento
- > Rigor técnico-científico
- > Confiança
- > Inovação

PILARES



- > Assegurar a **qualidade pedagógica** dos serviços de formação e a satisfação dos formandos;
- > Garantir a **competência técnica**, pedagógica e relacional dos formadores;
- > Atestar a execução do **plano anual** de formação;
- > Garantir a certificação e a **melhoria contínua** da qualidade dos serviços.

VISÃO



- > Primar pela **excelência** e ser uma **referência de qualidade** na prestação de serviços de formação profissional.

BENEFÍCIOS



> Reconhecimento de qualidade

Ser uma entidade formadora certificada indica que os seus procedimentos e práticas estão de acordo com um referencial de qualidade específico para a formação. A certificação da atividade formativa, enquanto processo estruturado, proporciona uma melhoria contínua do processo formativo, contribuindo para aumentar a eficácia da formação e o reconhecimento de aquisição de competências individuais. Por outro lado, a formação certificada dá garantia do reconhecimento da mesma, sendo uma mais-valia numa fase de recrutamento.

ÁREAS DE EDUCAÇÃO E FORMAÇÃO (AEF)



> **090 - Desenvolvimento pessoal** | Com o principal propósito de desenvolver atividade formativa que contribua para o desenvolvimento de competências relacionadas com o desenvolvimento de capacidades de comunicação, de atitudes comportamentais e técnicas de procura de emprego que se reflitam positivamente na capacidade de empregabilidade dos estudantes e profissionais recém-formados;

> **146 - Formação de professores e formadores de áreas tecnológicas (CCP)** | Com o principal propósito de possibilitar aos estudantes e profissionais das áreas da nutrição, saúde e agroalimentar a obtenção de uma certificação que lhes permita alargar o seu âmbito de atuação profissional;

> **541 - Indústrias alimentares** | Com o principal propósito de desenvolver atividade formativa cujos principais conteúdos incidam sobre as temáticas do manuseamento e higiene dos alimentos, porquanto constituem áreas de intervenção que contribuem para a concretização dos princípios de qualidade e segurança na alimentação;

> **726 - Terapia e reabilitação** | Com o principal propósito de desenvolver atividade formativa cujos principais conteúdos incidam sobre as temáticas da nutrição e dietética.

PARA MAIS INFORMAÇÕES:

Tel.: +351 22 208 59 81 | Fax: +351 22 208 51 45
geral@apn.org.pt | www.apn.org.pt



ASSOCIAÇÃO
PORTUGUESA
DE NUTRIÇÃO



A, O,
ARTIGO ORIGINAL

ESTUDO NUTRICIONAL DOS EDULCORANTES NO CHOCOLATE

NUTRITIONAL STUDY OF SWEETENERS IN CHOCOLATE

Joana Gameiro^{1*}  ; Inês Soares¹  ; Mariana Santos¹  ; Matilde Cabral¹  ; Sofia Matias¹  ;
Ana Baltazar¹ 

RESUMO

INTRODUÇÃO: As preocupações crescentes sobre os efeitos do açúcar na saúde motivaram as pessoas a reduzir o seu consumo, particularmente no chocolate, com a substituição do açúcar por edulcorantes, que possuem perfil adoçante semelhante à sacarose. Embora haja controvérsia sobre os seus efeitos na saúde, várias autoridades reconhecem-nos como seguros e bem tolerados.

OBJETIVOS: Analisar o valor energético e de macronutrientes dos chocolates com adição de açúcar e os adoçados com edulcorantes, caracterizar o tipo de edulcorantes utilizados e o seu impacto na saúde.

METODOLOGIA: Um estudo de mercado foi realizado em supermercados portugueses físicos e online, analisando quarenta chocolates do tipo branco, leite e preto com adição de açúcar e adoçados com edulcorantes.

RESULTADOS: O chocolate branco com açúcar tem maiores quantidades de gordura (23%), gordura saturada (76%), energia (11%) e açúcares (78%) do que o chocolate branco com edulcorantes. Nos chocolates preto e de leite com edulcorantes, as quantidades de energia (9,9% e 26,6%, respetivamente) e açúcares (84,9% e 96,3%, respetivamente) são mais baixas do que nos respetivos chocolates com açúcar, contudo, o valor de hidratos de carbono é superior nos chocolates com edulcorantes (12,1% e 11,8%, respetivamente). Observou-se que o maltitol era o edulcorante mais utilizado (65,2%), e que os chocolates com adoçantes são pobres na maioria dos macronutrientes e energia. No entanto, o consumo destes deve ser moderado, dado que estudos sugerem que o consumo excessivo de edulcorantes poderá contribuir para alterações metabólicas.

CONCLUSÕES: Devido aos possíveis riscos de saúde que os edulcorantes podem trazer, limitar o seu consumo seria a melhor recomendação. No entanto, esta pode ser difícil de implementar quando o desejo pelo sabor doce pode ser um comportamento geneticamente predeterminado.

PALAVRAS-CHAVE

Açúcar, Chocolate, Edulcorante, Nutrição, Saúde

ABSTRACT

INTRODUCTION: Growing concerns about the health effects of sugar have motivated people to reduce its consumption, particularly in chocolate, by replacing sugar with sweeteners, which have a similar sweetening profile to sucrose. Although there is controversy about their health effects, several authorities recognize them as safe and well tolerated.

OBJECTIVES: To analyse the energy and macronutrient value of sugar-added and sweetened chocolates, to characterize the type of sweeteners used and their impact on health.

METHODOLOGY: A market study was conducted in Portuguese physical and online supermarkets, analyzing forty white, milk and dark type chocolates with added sugar and sweetened with sweeteners.

RESULTS: White chocolate with sugar has higher amounts of fat (23%), saturated fat (76%), energy (11%) and sugars (78%) than white chocolate with sweeteners. In dark and milk chocolates with sweeteners, the amounts of energy (9.9% and 26.6%, respectively) and sugars (84.9% and 96.3%, respectively) are lower than in the respective chocolates with sugar, however, the carbohydrate value is higher in chocolates with sweeteners (12.1% and 11.8%, respectively). It was found that maltitol was the most commonly used sweetener (65.2%), and that chocolates with sweeteners are low in most macronutrients and energy. However, their consumption should be moderate, as studies suggest that excessive consumption of sweeteners can contribute to metabolic changes.

CONCLUSIONS: Due to the possible health risks of sweeteners, limiting their consumption would be the best recommendation. However, this may be difficult to implement when the desire for sweet taste may be a genetically predetermined behavior.

KEYWORDS

Sugar, Chocolate, Sweetener, Nutrition, Health impact

¹ Escola Superior de
Tecnologia da Saúde
de Coimbra do Instituto
Politécnico de Coimbra,
Rua 5 de Outubro,
3046-854 Coimbra,
Portugal

*Endereço para correspondência:

Joana Gameiro
Escola Superior de Tecnologia
da Saúde de Coimbra do
Instituto Politécnico de Coimbra,
Rua 5 de Outubro,
3046-854 Coimbra, Portugal
joanagameiro23@gmail.com

Histórico do artigo:

Recebido a 30 de abril 2023
Aceite a 30 de dezembro 2023

INTRODUÇÃO

O chocolate é amplamente consumido em todo o mundo, sendo uma fonte de substâncias biologicamente ativas, tais como polifenóis, com propriedades antioxidantes (1). A adição de açúcar no chocolate torna o cacau menos amargo, melhora a suavidade e a palatabilidade, fornece volume e reduz a atividade da água, apresentando um apelo hedônico pela maior parte das pessoas (1-3).

O consumo de açúcares aumentou drasticamente em todo o mundo, contudo o aumento da literacia na saúde e a prova de que o excesso de peso e a obesidade contribuem para uma grande proporção de doenças (tais como a Síndrome Metabólica, Doenças Cardiovasculares e Diabetes *Mellitus* tipo 2) têm como consequência o aumento exponencial na procura de produtos alimentares com teor reduzido ou sem açúcar (2-4). A par disso, também a Organização Mundial da Saúde (OMS) emitiu um projeto de diretrizes para propor a redução para metade do atual consumo de açúcar recomendado de menos de 10% da ingestão diária de energia, que inclui tanto o açúcar adicionado aos alimentos como o açúcar naturalmente presente no mel ou nos sumos de fruta. O projeto sugeriu limitar o açúcar a 5% do consumo diário de energia ou 25 g por dia para um adulto com um peso normal. Neste momento, esta é ainda uma recomendação que requer debate (5).

A redução do teor de açúcar de um produto continua a ser um desafio para a indústria alimentar, pois a baixa ou má qualidade da doçura pode causar uma diminuição na aceitação. Desta forma, existe necessidade da criação de alternativas que combinem aromas, doçura, sensação na boca e textura (6, 7).

Particularmente no chocolate, numa tentativa de reduzir o consumo de açúcar, este está a ser cada vez mais substituído por edulcorantes, que têm impacto no perfil adoçante. Estes ajudam nas propriedades reológicas e a diminuir o sabor amargo característico do cacau, sendo importante para a qualidade do produto final (2, 4, 6-8).

Existem atualmente muitos edulcorantes comercialmente disponíveis capazes de corresponder à intensidade do sabor doce da sacarose, embora variem consideravelmente na sua qualidade e perfil adoçante, conservação e presença de sabores secundários (7).

Os edulcorantes estão geralmente divididos em duas categorias, os edulcorantes não nutritivos (ENN) e os edulcorantes nutritivos ou hipocalóricos (EN).

Os ENN têm uma maior intensidade adoçante e não apresentam valor energético, em comparação com os edulcorantes nutritivos. Estes podem ser de origem sintética ou natural, sendo estes últimos cada vez mais consumidos. A União Europeia (UE) e a *Food and Drug Administration* (FDA) aprovaram sete ENN para consumo humano: neotame, aspartame, acessulfame K, sucralose, sacarina, glicosídeos de esteviol e advantame (8).

Os EN, tais como polióis ou álcoois de açúcar, são hidratos de carbono de baixa digestibilidade. Os polióis são ligeiramente mais baixos em termos de valor energético do que o açúcar e não promovem cáries dentárias nem causam um aumento súbito da glicose no sangue. Os EN aprovados pela UE incluem: sorbitol e xarope de sorbitol, manitol, isomalte, xarope de poliglicitol, maltitol e xarope de maltitol, lactitol, xilitol e eritról (4).

Exatamente pelas características dos edulcorantes apresentadas anteriormente, os indivíduos que os consomem tendem a ter uma alimentação mais saudável e a ser mais ativos fisicamente (2). Embora a FDA, a EFSA (Autoridade Europeia para a Segurança Alimentar), o *Codex Alimentarius* e muitas autoridades nacionais tenham reconhecido tanto os ENN como os EN são geralmente seguros e bem tolerados, existe controvérsia sobre os efeitos dos edulcorantes na saúde humana (4, 5).

OBJETIVOS

O objetivo deste estudo foi analisar a energia e o teor de macronutrientes dos chocolates com adição de açúcar e os adoçados com edulcorantes, caracterizar o tipo de edulcorantes utilizados e o seu impacto na saúde.

METODOLOGIA

Foi realizado um estudo de mercado em chocolates com adição de açúcar e em chocolates sem adição de açúcar, com edulcorantes, nomeadamente chocolate de leite, chocolate preto e chocolate branco. A pesquisa foi realizada, entre abril e junho de 2022, em supermercados portugueses e nas respetivas plataformas *online* e, para além disso, recorreu-se a marcas de produtos disponíveis *online*. Os produtos selecionados foram analisados quanto ao tipo de edulcorantes, energia, proteína, lípidos, lípidos dos quais saturados, hidratos de carbono e hidratos de carbono dos quais açúcares, por 100 g. Após a pesquisa, foram analisados 40 chocolates: 12 chocolates de leite, dos quais 7 eram adoçados com edulcorantes; 19 chocolates pretos, dos quais 13 eram adoçados com edulcorantes e 9 chocolates brancos, dos quais 3 eram adoçados com edulcorantes. A média aritmética dos parâmetros referidos anteriormente foi calculada para posterior análise e comparação dos valores obtidos relativos aos produtos com açúcar e com edulcorantes, por meio de gráficos de barras. Este estudo de mercado foi sustentado por revisão bibliográfica, com base na pesquisa de literatura de caráter científico nas bases de dados *Pubmed* e *ScienceDirect*, utilizando as palavras-chave "Sweeteners AND chocolate AND sugar AND health" e verificámos que as mesmas estavam presentes na lista dos DeCS (Descritores em Ciências da Saúde), num intervalo de tempo de cinco anos. Para diminuir a dimensão da pesquisa, de forma a atingir o objetivo do trabalho, foram aplicados filtros, tais como intervalo de tempo entre 2017 e 2023, língua inglesa, artigos de acesso gratuito, científicos e de revisão. Nas bases de dados *Pubmed* e *ScienceDirect*, após o cruzamento das palavras-chave e a aplicação dos filtros, foram obtidos 74 e 851 resultados, respetivamente. Foram primeiro selecionados 25 artigos pelo título, posteriormente 21 após análise do resumo e, de seguida, 17 para leitura na íntegra, sendo posteriormente selecionados 8 artigos científicos para apoiar o estudo de mercado. Para a gestão das referências bibliográficas foi utilizado o *Mendeley*.

RESULTADOS

O chocolate branco com açúcar tem maiores quantidades de energia, açúcares, gordura e gordura saturada do que o chocolate branco com edulcorantes, com uma diferença de 21,4%; 77,7%; 23,7% e 76,2%, respetivamente. Contudo, o chocolate com edulcorantes tem quantidades mais elevadas de proteínas e hidratos de carbono, com uma diferença de 60% e 15,6%, respetivamente (Gráfico 1).

Quanto ao chocolate de leite, o com adição de açúcar apresenta maiores quantidades de energia, proteínas, lípidos, lípidos dos quais saturados e hidratos de carbono dos quais açúcares quando comparado com o chocolate sem adição de açúcar. Em relação aos hidratos de carbono, apenas este macronutriente se encontra em maior quantidade no chocolate sem adição de açúcar (Gráfico 2).

Por fim, em relação ao chocolate preto, apenas se podem aferir conclusões quanto à energia, hidratos de carbono e açúcares uma vez que são os únicos valores significativos (acima de 5%). Desta forma, verifica-se que o chocolate preto com adição de açúcar apresenta maiores quantidades de energia, hidratos de carbono e açúcares em comparação com o chocolate adoçado com edulcorantes, com uma diferença de 10%; 12,1% e 96,3%, respetivamente (Gráfico 3).

Gráfico 1

A- Composição nutricional do chocolate branco, em gramas; B- Composição energética do chocolate branco, em quilocalorias

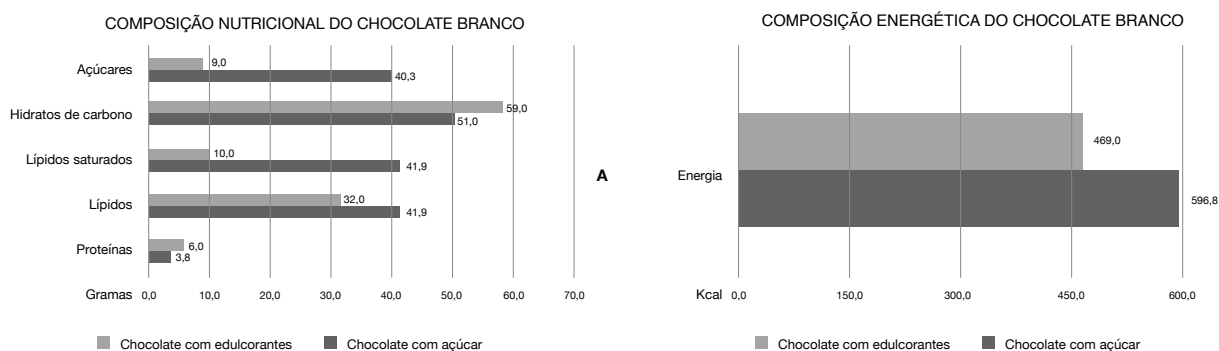


Gráfico 2

A- Composição nutricional do chocolate de leite, em gramas; B- Composição energética do chocolate de leite, em quilocalorias

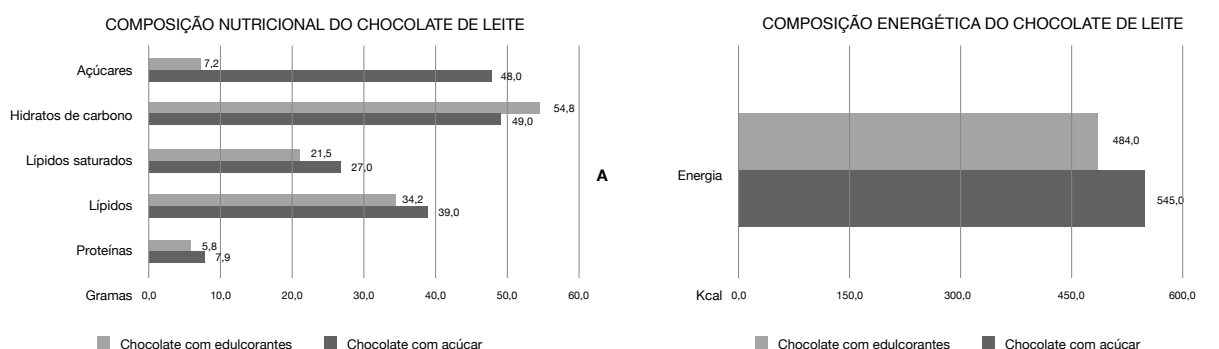


Gráfico 3

A- Composição nutricional do chocolate preto, em gramas; B- Composição energética do chocolate preto, em quilocalorias

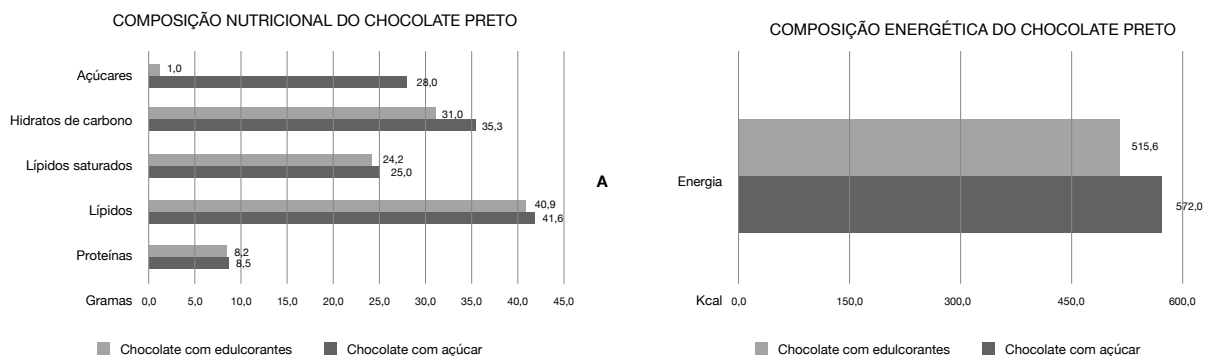
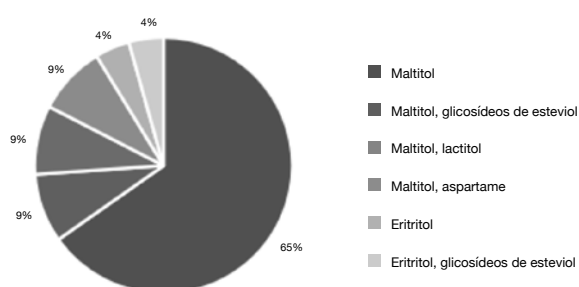


Gráfico 4

Percentagem dos edulcorantes utilizados nos chocolates sem adição de açúcares



Através da análise da rotulagem nutricional verificou-se que, em cerca de 65,2% dos chocolates sem adição de açúcar analisados, o edulcorante mais utilizado era o maltitol. Além deste, foram também encontrados outros edulcorantes tais como: aspartame, glicosídeos de esteviol, eritritol e lactitol (Gráfico 4).

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

De uma forma geral, pode-se aferir que os chocolates com açúcar e os sem açúcar são nutricionalmente diferentes. Tanto o chocolate preto como o branco e o de leite sem adição de açúcares apresentam menores valores em termos de energia, lípidos, lípidos dos quais saturados e açúcares. Contudo, a diferença entre o valor energético nos chocolates com edulcorantes e com açúcares pode ser justificada pela quantidade de lípidos e lípidos dos quais saturados presentes

nos chocolates. Assim, uma menor quantidade de gordura vai implicar um menor valor energético, não obstante da presença, ou não, de açúcares, uma vez que o valor lipídico é o que apresenta maior impacto no valor energético. Além disso, o chocolate de leite e o branco apresentam maiores valores de hidratos de carbono quando comparados com os chocolates com adição de açúcar (11,8% e 15,6%, respetivamente), o que poderá ser resultante de uma amostra mais pequena destes tipos de chocolate quando comparada com a amostra de chocolates pretos.

A UE, a EFSA e o *Codex Alimentarius* avaliaram e confirmaram que os EN e ENN são seguros para consumo humano e não causam problemas relacionados com a saúde, desde que sejam consumidos dentro da Dose Diária Admissível (DDA) (4, 6).

Existe controvérsia acerca do uso de edulcorantes. Em relação aos ENN, alguns estudos mostram que o seu consumo impulsiona o desenvolvimento de intolerância à glicose através da indução de alterações composicionais e funcionais da microbiota intestinal (4). Outros estudos prospetivos a longo prazo levantam ainda a preocupação de que o consumo de ENN possa efetivamente contribuir para o desenvolvimento de alterações metabólicas que levam à obesidade, diabetes mellitus tipo 2, e doenças cardiovasculares (4). No que diz respeito aos EN, em alguns indivíduos, o consumo excessivo destes pode causar sintomas gastrointestinais, devido ao seu efeito laxante. Por isso, de acordo com a legislação da UE, chocolates que contenham >10% de polióis adicionados devem indicar no rótulo a declaração: "o consumo excessivo pode causar efeitos laxantes" (6, 8). Estes efeitos devem ser considerados, especialmente, quando os edulcorantes são consumidos por indivíduos diagnosticados com doença inflamatória intestinal (4). De notar que, tais sintomas dependem da sensibilidade de cada indivíduo e de outros alimentos consumidos simultaneamente (4).

Ainda em relação aos EN, doses moderadas de polióis, incluindo o isomalte e o maltitol, podem aumentar o número de bifidobactérias em indivíduos saudáveis, e, portanto, ser benéficas como prebiótico. Ainda assim, é importante conhecer melhor o impacto do consumo destes edulcorantes na microbiota intestinal, tanto em indivíduos saudáveis como doentes (4).

Os edulcorantes são particularmente conhecidos por serem benéficos para certos grupos de consumidores, tais como indivíduos com diabetes mellitus, crianças e indivíduos que pretendam diminuir a ingestão calórica (2). No entanto, os efeitos da substituição da sacarose por edulcorantes no peso corporal demonstram que, para além da variabilidade dos seus perfis sensoriais, nem todos os adoçantes são suscetíveis de ter os mesmos efeitos benéficos no peso corporal (7).

De acordo com os chocolates sem adição de açúcar analisados, observou-se que a combinação de dois adoçantes é bastante frequente. De acordo com a literatura, esta combinação apresenta-se como uma das melhores alternativas à substituição da sacarose, uma vez que esta abordagem pode ser utilizada para otimizar a sinergia entre dois adoçantes e "mascarar" gostos secundários indesejáveis, permitindo alcançar os aspetos físico-químicos e sensoriais satisfatórios dos chocolates reformulados (8). Ainda assim, alguns estudos aferem que as características físicas, reológicas e sensoriais dos chocolates sem adição de açúcar são ligeiramente diferentes dos chocolates com adição de açúcar, o que pode levar a uma menor recetividade dos mesmos, por parte do consumidor (3, 7, 8).

Tal como aferido através da análise do estudo nutricional dos chocolates sem adição de açúcar, foram encontrados vários edulcorantes. O maltitol (E 965), o edulcorante mais encontrado, melhora as

características texturais e sensoriais do chocolate, conferindo-lhe propriedades de volume e aumentando também a sua estabilidade de armazenamento (6). Este é um dissacarídeo de glicose e sorbitol, com um valor calórico inferior ao da sacarose, embora tenham uma solubilidade, higroscopicidade e poder adoçante poder adoçante (75% a 95%) semelhantes (6,8). O maltitol, em doses baixas, representa pouco risco para a saúde, sendo não cariogénico e não carcinogénico (6,8). Este tem uma absorção lenta, logo a resposta da insulina associada à sua ingestão reduz significativamente, tornando-o seguro para diabéticos (4). Para além disso, possui uma taxa de digestão muito lenta porque é fermentado no cólon e, por conseguinte, espera-se que possa ser fermentado pela microbiota intestinal, contudo, até à data, não existem dados suficientes para determinar os efeitos específicos do maltitol sobre a microbiota (4). Num estudo realizado em adultos saudáveis voluntários quanto à tolerância digestiva do maltitol, foi demonstrado que, os adultos podem consumir até 40 g de maltitol/dia sem sintomas significativos, enquanto que as crianças podem consumir até 15 g/dia (6).

Como verificado nos nossos resultados, o eritritol (E 968) foi encontrado isoladamente ou em associação com glicosídeos de esteviol. Este é obtido a partir da fermentação de sacarose e glicose, utilizado como agente de volume na produção de chocolates, com uma capacidade adoçante de 70% e um valor calórico de 0,2 kcal/g (8). Já os glicosídeos de esteviol (E 960) são um adoçante natural, com atividade anti-hiperglicémica, anti-hipertensiva e anticancerígena, com uma capacidade adoçante 200 a 400 vezes superior à sacarose e uma ingestão diária aceitável de 4 mg/kg/dia (3, 8).

Ainda nos chocolates sem adição de açúcar analisados, os edulcorantes aspartame, lactitol e glicosídeos de esteviol foram encontrados em associação com o maltitol. O aspartame (E 951) é um adoçante artificial que apresenta pouco ou nenhum sabor residual, com uma capacidade adoçante 200 vezes superior à sacarose.

Dados recentes, divulgados pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), sobre o impacto do aspartame na saúde, classificam-no como possivelmente cancerígeno, tendo por base evidência limitada. Ainda assim, foi concluído que não existia razão suficiente para alterar a DDA estabelecida anteriormente de 0 a 40 mg/kg de peso corporal (9).

Como encontrado nos resultados anteriormente apresentados, também a literatura comprova que o lactitol (E 966) pode ser utilizado nos chocolates sem adição de açúcar em combinação com outros ENN. Este tem um poder adoçante de 40% em relação à sacarose e possui uma natureza não higroscópica (3, 8).

A OMS sugere que os ENN não devem ser utilizados como meio de alcançar o controlo de peso ou reduzir o risco de doenças crónicas. Embora a evidência sugira que os ENN individualmente possam ter efeitos fisiológicos diferentes no ser humano, esta é atualmente insuficiente para estabelecer recomendações para cada um dos ENN (10).

CONCLUSÕES

Apesar da FDA, EFSA e *Codex Alimentarius* considerarem os edulcorantes seguros e bem tolerados, devido aos potenciais riscos de saúde já mencionados, poderá ser recomendada a moderação do consumo de edulcorantes, assim como de açúcares simples (4). No entanto, esta recomendação pode ser impraticável e difícil de implementar dado que o desejo pelo sabor doce pode ser um comportamento geneticamente predeterminado (5).

Uma vez que os açúcares simples são frequentemente encontrados

em alimentos e bebidas altamente processados com perfis nutricionais indesejáveis, a substituição destes por edulcorantes não significa necessariamente que a qualidade global da dieta seja positivamente afetada, em grande dimensão. Assim, além da moderação no consumo de edulcorantes, é também muito importante assegurar a substituição por alimentos e bebidas minimamente processados, no contexto da obtenção e manutenção de um regime alimentar saudável (10).

Dada a controvérsia associada a este tema, salienta-se a importância de serem realizados mais estudos sobre edulcorantes e os seus efeitos na saúde. Ainda assim, os chocolates com edulcorantes, quando comparados com os chocolates com açúcar, como, no geral, têm menores valores de energia e macronutrientes, podem ser vantajosos para certos tipos de indivíduos, nomeadamente para indivíduos que procuram diminuir a sua ingestão calórica e de açúcares e diabéticos, desde que sejam consumidos em moderação.

CONFLITO DE INTERESSES

Nenhum dos autores reportou conflito de interesses.

CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR PARA O ARTIGO

IS, JG, MS, MC e SM: Contribuíram igualmente para a realização do estudo de mercado; recolha, análise e interpretação dos dados; elaboração e revisão do artigo; AB: Orientação, colaboração e revisão do artigo. A versão final do artigo foi lida e aprovada por todos os autores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Homayouni Rad A, Rasouli Pirouzian H. Optimization of prebiotic sucrose-free milk chocolate formulation by mixture design. *J Food Sci Technol* [Internet]. 2021;58(1):244–54. Available from: <https://doi.org/10.1007/s13197-020-04536-w>.
2. Lagast S, De Steur H, Schouteten JJ, Gellynck X. A comparison of two low-calorie sweeteners and sugar in dark chocolate on sensory attributes and emotional conceptualisations. *Int J Food Sci Nutr* [Internet]. 2018;69(3):344–57. Available from: <https://doi.org/10.1080/09637486.2017.1362689>.
3. Torri L, Frati A, Ninfali P, Mantegna S, Cravotto G, Morini G. Comparison of reduced sugar high quality chocolates sweetened with stevioside and crude stevia 'green' extract. *J Sci Food Agric*. 2017;97(8):2346–52.
4. Ruiz-Ojeda FJ, Plaza-Díaz J, Sáez-Lara MJ, Gil A. Effects of Sweeteners on the Gut Microbiota: A Review of Experimental Studies and Clinical Trials. *Adv Nutr*. 2019;10:S31–48.
5. Mooradian AD, Smith M, Tokuda M. The role of artificial and natural sweeteners in reducing the consumption of table sugar: A narrative review. *Clin Nutr ESPEN* [Internet]. 2017;18:1–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnesp.2017.01.004>.
6. Saraiva A, Carrascosa C, Raheem D, Ramos F, Raposo A. Maltitol: Analytical determination methods, applications in the food industry, metabolism and health impacts. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(14):1–28.
7. Tan VWK, Wee MSM, Tomic O, Forde CG. Rate-All-That-Apply (RATA) comparison of taste profiles for different sweeteners in black tea, chocolate milk, and natural yogurt. *J Food Sci*. 2020;85(2):486–92.
8. Selvasekaran P, Chidambaram R. Advances in formulation for the production of low-fat, fat-free, low-sugar, and sugar-free chocolates: An overview of the past decade. *Trends Food Sci Technol* [Internet]. 2021;113(May):315–34. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.05.008>.
9. Organização para a Alimentação e Agricultura; World Health Organization. Summary of findings of the evaluation of aspartame at the International Agency for Research on Cancer (IARC) Monographs Programme's 134th Meeting, 6–13 June 2023 and The JOINT FAO/WHO EXPERT COMMITTEE ON FOOD ADDITIVES (JECFA) 96th meeting, 27 June–6 J. 2023;4(1):88–100.
10. World Health Organization. Use of non-sugar sweeteners: WHO guideline. 2023;1–74. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241549028>.



RECOMENDAÇÕES

DA ASSOCIAÇÃO
PORTUGUESA
DE NUTRIÇÃO PARA

UMA ALIMENTAÇÃO MAIS SAUDÁVEL E SUSTENTÁVEL



**1. COMPRE A
PRODUTORES
LOCAIS,**
SEMPRE QUE
POSSÍVEL



**2. PREFIRA
ALIMENTOS
FRESCOS,
LOCAIS**
E DA
ÉPOCA



**3. TENHA UMA
ALIMENTAÇÃO
MEDI-
TERRÂ-
NICA**



**4.
REPENSE,
REDUZA,
REUTILIZE
E RECICLE**



5.
AJUDE A
PROMOVER A
ALIMENTAÇÃO
SAUDÁVEL.
ENVOLVA-SE



ASSOCIAÇÃO
PORTUGUESA
DE NUTRIÇÃO

WWW.APN.ORG.PT
GERAL@APN.ORG.PT

EFEITOS DO USO DE PROBIÓTICOS EM PACIENTES COM DOENÇAS INFLAMATÓRIAS INTESTINAIS

EFFECTS OF THE USE OF PROBIOTICS IN PATIENTS WITH INFLAMMATORY BOWEL DISEASES

A.R.
ARTIGO DE REVISÃOSuellyne Rodrigues de Morais*  ; Moema de Souza Santana¹ 

¹ Complexo Hospitalar da Universidade Federal do Ceará/ Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH), R. Pastor Samuel Munguba, 1290 - Rodolfo Teófilo, Fortaleza - CE, 60430-372. Fortaleza, CE, Brasil

*Endereço para correspondência:

Suellyne Rodrigues de Morais
Rua Castanhal, 59
Fortaleza, CE, Brasil
suellyne_rodrigues@hotmail.com

Histórico do artigo:

Recebido a 19 de março de 2023
Aceite a 30 de dezembro de 2023

RESUMO

OBJETIVOS: Demonstrar os efeitos do uso de probióticos em pacientes com doenças inflamatórias intestinais.

METODOLOGIA: Revisão integrativa em que os artigos foram selecionados utilizando as bases de dados U.S. *National Library of Medicine (Pubmed)*, *Scientific Electronic Library Online (Scielo)* e Biblioteca Virtual em saúde (Bireme), por meio das seguintes palavras-chave: probiótico (*probiotic*); doença inflamatória intestinal (*inflammatory bowel disease*) ou doença de Crohn (*Crohn's disease*) ou Colite ulcerosa (*ulcerative colitis*). Foram selecionados estudos publicados entre 2012 e 2022, tendo sido encontrados 258 estudos inicialmente. Foram excluídos: 219 estudos que não eram adequados de acordo com a temática, após leitura dos resumos, foram excluídos mais 24 estudos. Ao final, foram excluídos mais 4 estudos que não estavam disponíveis na íntegra, resultando em onze estudos.

RESULTADOS: Dentre os estudos analisados, foi encontrado que a suplementação com probióticos em pacientes com doença inflamatória intestinal pode reduzir os níveis de citocinas inflamatórias, melhorar a composição da microbiota intestinal, além de poder proporcionar menores taxas de recaída da doença. Apesar disso, salienta-se que alguns estudos apresentam amostras pequenas e baixo tempo de intervenção, sendo necessário maior período para se observar o efeito do uso a longo prazo.

CONCLUSÕES: Apesar de vários estudos terem demonstrado que a suplementação com probióticos apresenta benefícios para pacientes com doenças inflamatórias intestinais, mais estudos a longo prazo são necessários para verificar a eficácia e a possibilidade de ocorrerem efeitos colaterais com diferentes estirpes e dosagens de suplementação.

PALAVRAS-CHAVE

Doença de Crohn, Probiótico, Retocolite ulcerativa

ABSTRACT

OBJECTIVES: To demonstrate the effects of using probiotics in patients with inflammatory bowel diseases.

METHODOLOGY: A integrative review in which articles were selected using the US National Library of Medicine (Pubmed), Scientific Electronic Library Online (Scielo) and Virtual Health Library (Bireme) databases, using the following keywords: probiotic; inflammatory bowel disease or Crohn's disease or ulcerative colitis. Works between the years 2012 to 2022 were selected. Initially, 258 studies were found. We excluded: 219 studies that deviated from the theme, after reading the abstracts, 24 more studies were excluded. In the end, 4 more studies that were not available in full were excluded, resulting in eleven studies.

RESULTS: Among the studies analyzed, it was found that probiotic supplementation in patients with inflammatory bowel disease can reduce the levels of inflammatory cytokines, improve the composition of the intestinal microbiota, in addition to being able to provide lower rates of disease relapse. Despite this, it should be noted that some studies present small samples and low intervention time, requiring a longer period to observe the effect of long-term use.

CONCLUSIONS: Although several studies have shown that probiotic supplementation has benefits for patients with inflammatory bowel diseases, more long-term studies are needed to verify the effectiveness and the possibility of side effects with different strains and supplementation dosages.

KEYWORDS

Crohn's disease, Probiotic, Ulcerative colitis

INTRODUÇÃO

As Doenças Inflamatórias Intestinais (DII) são doenças inflamatórias crônicas, e as causas para o seu desenvolvimento são desconhecidas. Acredita-se que as DII surjam da interação de diversos fatores, podendo ser citados os ambientais, genéticos, microbianos e imunológicos. As DII são divididas em dois tipos principais

de enfermidades, a Doença de Crohn (DC) e a Colite ulcerosa (CU) (1, 2).

A DC é caracterizada por um processo inflamatório subagudo ou crônico, com formação de granulomas. A DC pode evoluir de forma crônica, progressiva e contínua, ou com crises intermitentes, alternadas com fases de remissão com duração variável e pode acometer qualquer parte do

trato gastrointestinal. As lesões são transmuralis e, frequentemente, não contíguas, intercalando áreas doentes com outras saudáveis (3). Já a CU é caracterizada por um processo inflamatório crônico, limitado à camada mucosa do cólon, podendo iniciar-se a partir do reto distal e atingir todo o cólon. Geralmente, acomete a região de forma contínua, sem áreas livres do processo inflamatório, com clara diferenciação das áreas acometidas em relação às áreas saudáveis adjacentes (4).

O tratamento convencional das DII é feito com o uso de corticoides, derivados salicílicos, imunossuppressores e com fármacos imunobiológicos (5). Outra estratégia para o tratamento das DII que vem sendo estudada refere-se ao uso de probióticos, que são microrganismos vivos que promovem o equilíbrio da microbiota intestinal, quando administrado em quantidades adequadas, conferindo benefícios à saúde (6).

O uso de probióticos na DII tem sido discutido como uma estratégia plausível na tentativa de equilibrar a microbiota intestinal, o que pode contribuir para a terapia medicamentosa, pois estudos demonstram haver um efeito sinérgico entre medicamentos anti-inflamatórios utilizados para o tratamento e os probióticos (7-9). Sabe-se que o uso dos probióticos auxilia a manter a remissão da doença, sugerindo-se que a suplementação adequada de probióticos causa uma melhora do sistema imunológico em indivíduos portadores dessas doenças, o que pode promover melhora na qualidade de vida desses pacientes (7, 10). Dessa forma, o objetivo deste estudo foi demonstrar através de uma revisão os efeitos do uso de probióticos em pacientes com doenças inflamatórias intestinais.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi a revisão bibliográfica, que se baseia em estudos para identificar, selecionar e avaliar criticamente pesquisas consideradas relevantes, contribuindo também como suporte teórico e prático para a análise da pesquisa bibliográfica classificatória (9). Primeiro, identificou-se o tema e a seleção da hipótese ou questão de pesquisa; em seguida, foram estabelecidos os critérios de inclusão e exclusão de estudos/amostragem; a partir disso, foram definidas as informações a serem extraídas dos estudos selecionados/categorização dos estudos; logo após, os estudos incluídos foram avaliados e os resultados interpretados; e, por fim, organizou-se a apresentação dos dados da revisão/síntese do conhecimento.

Os artigos foram selecionados utilizando as bases de dados *U.S. National Library of Medicine (Pubmed)*, *Scientific Electronic Library Online (SciELO)* e Biblioteca Virtual em saúde (Bireme), por meio das seguintes palavras-chave: probiótico (*probiotic*); doença inflamatória intestinal (*inflammatory bowel disease*) ou doença de Crohn (*Crohn's disease*) ou colite ulcerosa (*ulcerative colitis*). Para orientar este estudo, elaborou-se a seguinte questão: "O uso de probióticos apresenta benefícios em indivíduos com doença inflamatória intestinal?", de acordo com os seguintes critérios de inclusão: que mencionassem o uso de probiótico em indivíduos com doença inflamatória intestinal, que foram indexados nas bases de dados, que foram publicadas em português, inglês ou espanhol entre 2012 e 2022 e estavam disponíveis na íntegra. Todos os artigos com acesso restrito e revisão da literatura foram excluídos. Também foram excluídos estudos que não descreviam o protocolo utilizado, aqueles que utilizavam probióticos em conjunto com outras substâncias isoladas. Após a utilização das bases de dados para pesquisa, inicialmente, foram encontrados 258 estudos com os termos de busca. Utilizou-se o instrumento de exclusão do estudo, não apresentando aqueles que não atendiam aos critérios estabelecidos. Em seguida, para dar continuidade à seleção, os títulos foram lidos e excluídos 219 artigos, restando 39 estudos.

Posteriormente, procedeu-se à leitura dos respectivos resumos, a fim de verificar a adequação do estudo à principal questão levantada para investigação. Nesta fase, foram excluídos 24 estudos, resultando em 15 estudos. Depois disso, 4 estudos foram excluídos por não disponibilizarem gratuitamente a obra na íntegra. Ao final da pesquisa, foram avaliados 11 estudos. Assim, apenas 11 estudos preencheram os critérios de inclusão pré-estabelecidos. Para a extração dos dados dos artigos incluídos, foram investigadas sua identificação, características do método abordado nos estudos, avaliação do rigor metodológico, intervenções estudadas e resultados encontrados. A apresentação dos dados e a discussão foram feitas de forma descritiva, permitindo a aplicabilidade desta revisão na prática da suplementação probiótica em doenças inflamatórias intestinais. Os artigos incluídos neste estudo são apresentados na Tabela 1.

RESULTADOS

No presente trabalho, foram observados onze estudos que fizeram o uso de probióticos em pacientes com DC ou CU. Em relação à idade dos participantes, dos estudos apresentados, observou-se que o estudo de Fedorak (2015) avaliou pacientes maiores de 16 anos; os estudos 1, 3, 4, 6, 10 e 11 fizeram suplementação probiótica em adultos (12, 14, 15, 17, 21 e 22) e quatro estudos avaliaram adultos e idosos (16, 18-20). Em relação ao tamanho da amostra, seis estudos analisaram uma amostra inferior a 100 participantes (15-17, 20-22), enquanto os outros cinco estudos apresentavam amostra superior a 100 indivíduos (12-14, 18, 19).

Dos estudos analisados, os estudos 1 e 2 avaliaram somente pacientes com DC (12, 13); enquanto os estudos 4, 5, 6, 7 e 11 avaliaram somente pacientes com CU (15-18, 22) e os estudos 3, 8, 9 e 10 analisaram tanto pacientes com DC como pacientes com CU (14, 19-21).

Para uma melhor comparação entre os estudos avaliados, os resultados dos estudos que investigaram os efeitos do uso de probióticos em pacientes com doenças inflamatórias intestinais estão descritos na Tabela 1.

Probióticos e a Relação com as DII

Os probióticos são microrganismos vivos que, suplementados em quantidades adequadas, podem gerar benefícios na saúde do hospedeiro. Deve-se notar que, a fim de proporcionar esses efeitos benéficos, o número de microrganismos adicionados ao alimento deve ser viável, ativo e abundante até o final do prazo de validade. O consumo de probióticos baseia-se, para muitos autores, na profilaxia de doenças, de modo que a terapia medicamentosa não é necessária, podendo também ser utilizada para melhorar o quadro de doenças já instaladas. No entanto, o seu consumo deve estar associado à prática de atividade física e hábitos de vida saudáveis, visando agregar saúde, longevidade e qualidade de vida ao paciente (23).

Pacientes com DII têm demonstrado um interesse particular no uso de medicamentos complementares e/ou alternativos, incluindo o tratamento com probióticos. Isto é devido ao medo de possíveis efeitos colaterais ou a falta de eficácia do tratamento com terapia medicamentosa convencional. A pesquisa tem sido documentada desde 1997 sobre o uso de probióticos no tratamento da DII (24).

Atualizações do Benefício do Uso de Probióticos

Nos últimos anos, um aumento na existência simultânea de sintomas de distúrbios funcionais do trato gastrointestinal tem sido observado em pacientes com DII mesmo com baixa atividade clínica, medida por indicadores objetivos (por exemplo, a concentração de calprotectina nas fezes). Existem muitos relatos da eficácia dos probióticos no

Tabela 1

Características dos estudos incluídos na revisão sobre os efeitos do uso de probióticos em pacientes com doenças inflamatórias intestinais

ESTUDO/REFERÊNCIA	OBJETIVOS	SUJEITOS	METODOLOGIA APLICADA	RESULTADO	CONCLUSÃO DO ESTUDO
Estudo 1 (12) (2013)	Avaliar os efeitos de <i>Saccharomyces boulardii</i> em pacientes com doença de Crohn que foram submetidos à remissão durante a terapia com esteroides ou aminosalicilatos	165 pacientes adultos com doença de Crohn	Os participantes foram aleatoriamente distribuídos em grupos, recebendo <i>S. boulardii</i> (1 g/dia) ou placebo por 52 semanas. O resultado inicial ou ponto final primário foi o percentual de pacientes em remissão na semana 52. Tempo de recaída, os escores do índice de atividade da doença de Crohn e mudanças nos parâmetros de inflamação foram pontos finais secundários ou resultado final.	Não houve diferenças significativas entre os grupos em relação ao percentual de recaída na doença, ao tempo médio de recaída, nos escores médios do índice de atividade da doença de Crohn ou taxas de sedimentação eritrócito ou em níveis medianos de proteína C reativa.	Apesar de a levedura probiótica <i>S. boulardii</i> apresentar-se segura e bem tolerada, não parece ter efeitos benéficos para pacientes com doença de Crohn em remissão após terapias com esteroides ou salicilatos.
Estudo 2 (13) (2015)	Investigar a capacidade do VSL#3®, uma mistura de 8 espécies probióticas bacterianas diferentes, para prevenir a recorrência da doença de Crohn após a cirurgia em um ensaio multicêntrico, randomizado, duplo-cego, controlado por placebo.	119 pacientes com doença de Crohn e idade superior a 16 anos	Os participantes foram aleatoriamente atribuídos a grupos, dado 1 sachê de VSL#3® (900 mil milhões de bactérias viáveis, compreendendo 4 estirpes de <i>Lactobacillus</i> , 3 estirpes de <i>Bifidobacterium</i> , e 1 estirpe de subespécies de <i>Streptococcus salivarius</i>) (n = 59) ou placebo correspondente (n = 60). A colonoscopia foi realizada nos 90° e 365° dias para avaliar o íleo neoterminal para recaída da doença e obter biópsias mucosas para análise de citocinas. Pacientes de ambos os grupos com recaída endoscópica leve no 90° dia receberam VSL#3® até o 365° dia. O desfecho primário foi a proporção de pacientes com recaída endoscópica grave no 90° dia.	As proporções de pacientes com lesões não graves no dia 90 que tiveram recaída endoscópica grave no dia 365 foram de 10,0% no grupo VSL#3® inicial (dado VSL#3® para os 365 dias inteiros) e 26,7% no grupo VSL#3® tardio (dado VSL#3® dos dias 90 a 365). Os pacientes que receberam VSL#3® reduziram os níveis de citocina inflamatória mucosa em comparação com o placebo no dia 90. O índice de atividade da doença de Crohn e os escores de qualidade de vida da doença inflamatória intestinal foram semelhantes nos dois grupos.	Não houve diferenças estatísticas nas taxas de recaída endoscópica no dia 90 entre pacientes que receberam VSL#3® e pacientes que receberam placebo. Níveis mucosos mais baixos de citocinas inflamatórias e menor taxa de recaída entre pacientes que receberam VSL#3® precoce indicam que este probiótico deve ser mais investigado para a prevenção da recaída da doença de Crohn.
Estudo 3 (14) (2015)	Investigar melhor os efeitos do consumo de iogurte probiótico na microbiota intestinal em pacientes com doença inflamatória intestinal	305 participantes adultos, sendo 95 adultos saudáveis para o grupo controle e 210 participantes com doença inflamatória intestinal	Os participantes foram divididos em três grupos: grupo A (pacientes que recebem iogurte probiótico; n=105), grupo B (pacientes com recebendo placebo; n=105) e grupo controle (indivíduos saudáveis que recebem iogurte probiótico; n=95). Foram coletadas amostras de fezes antes e depois de 8 semanas de intervenção; e a população de <i>Lactobacillus</i> , <i>Bifidobacterium</i> e <i>Bacteroides</i> das fezes foi medida pelo método PCR em tempo real de Taqman.	Ao final da intervenção, não foram observadas variações significativas no peso médio e no índice de massa corporal entre três grupos. No entanto, os números médios de <i>Lactobacillus</i> , <i>Bifidobacterium</i> e <i>Bacteroides</i> no grupo A foram significativamente aumentados em relação ao grupo B. Também houve diferenças significativas no número médio de uma das três bactérias entre o grupo A e o grupo de controle saudável; no entanto, essas diferenças entre dois grupos foram observadas tanto no início quanto no final da intervenção.	O consumo de iogurte probiótico por pacientes com doença inflamatória intestinal pode ajudar a melhorar a função intestinal aumentando o número de bactérias probióticas no intestino e cólon. No entanto, muitos outros estudos são necessários para provar o conceito.
Estudo 4 (15), (2016)	Avaliar a eficácia da terapia probiótica para suprimir a recaída em pacientes com colite ulcerativa inativa	60 pacientes adultos com colite ulcerativa em remissão	Foi utilizado como terapia probiótica o Bio-Três – composto por 2 mg de lactomina (<i>Streptococcus faecalis</i>), 10 mg de <i>Clostridium butyricum</i> , e 10 mg de <i>Bacillus mesentericus</i> . Os pacientes foram aleatoriamente designados para receber 9 comprimidos Bio-Três/dia (grupo Bio-Três) ou 9 comprimidos de placebo/dia (grupo placebo) por 12 meses, além de seus fármacos contínuos. Os sintomas clínicos foram avaliados mensalmente ou sobre a exacerbação dos sintomas ou a necessidade de medicação adicional. Foram coletadas amostras fecais para análise do DNA bacteriano nos intervalos de base e de 3 meses.	As taxas de recaída nos grupos Bio-Três e placebo foram, respectivamente, 0,0% vs. 17,4% em 3 meses, 8,7% vs. 26,1% em 6 meses e 21,7% vs. 34,8% em 9 meses. Em 12 meses, a taxa de remissão foi de 69,5% no grupo Bio-Três e de 56,6% no grupo placebo. Diferença estatisticamente significante foi encontrada somente intervalo dos 3 primeiros meses, com menor taxa de recaída no grupo suplementado.	Os probióticos podem ser eficazes para manter a remissão clínica em pacientes com colite ulcerativa inativa.
Estudo 5 (16) (2016)	Avaliar os efeitos a longo prazo (2 anos) de terapia combinada (mesalazina mais uma mistura probiótica de <i>Lactobacillus salivarius</i> , <i>Lactobacillus acidophilus</i> e <i>Bifidobacterium bifidus</i> estirpe BGN4) na atividade da colite ulcerativa.	60 pacientes adultos e idosos com colite ulcerativa moderada a grave	Dos 60 participantes, 30 deles foram tratados com uma única administração oral diária de mesalazina 1200 mg; 30 pacientes receberam uma única administração oral diária de mesalazina 1200 mg e uma administração dupla diária de uma mistura probiótica de <i>Lactobacillus salivarius</i> , <i>Lactobacillus acidophilus</i> e <i>Bifidobacterium bifidus</i> estirpe BGN4. O tratamento foi realizado por dois anos e a resposta clínica avaliada de acordo com o <i>Modified Mayo Disease Activity Index</i> .	Todos os pacientes tratados com terapia combinada apresentaram melhora significativa em comparação com os controles. Os efeitos benéficos dos probióticos foram evidentes mesmo após dois anos de tratamento.	Conclui-se que uma modalidade de tratamento a longo prazo de anti-inflamatórios e probióticos é viável e pode ser uma alternativa aos corticosteróides na colite ulcerativa leve a moderada.
Estudo 6 (17) (2016)	Investigar a eficácia da suplementação de <i>Bifidobacterium longum</i> 536 (BB536) para indução de remissão em pacientes japoneses com colite ulcerativa ativa.	56 pacientes adultos com colite ulcerativa leve a moderada	Três pacientes tiveram pancolite, 36 tiveram colite do lado esquerdo e 17 tiveram proctite. Os pacientes foram tratados aleatoriamente com 2-3 x 10 ¹¹ BB536 liofilizado (28 pacientes) ou placebo (28 pacientes) por 8 semanas.	No total, 63% dos pacientes que receberam BB536 apresentaram remissão clínica na semana 8 em comparação com 52% daqueles que receberam placebo. Observamos uma diminuição significativa na atividade da doença no grupo suplementado, enquanto não houve diminuição significativa no grupo placebo. Houve também uma diminuição significativa no índice endoscópico de <i>Rachmilewitz</i> e no subescore de <i>Mayo</i> na semana 8 no grupo suplementado, enquanto não houve diminuição significativa no grupo placebo. Um único paciente do grupo suplementado queixou-se de um efeito colateral leve, mas nenhum outro efeito adverso foi observado.	A suplementação com probióticos foi bem tolerada e reduziu os escores de atividade da doença e melhorou o estado da mucosa após 8 semanas em pacientes japoneses com colite ulcerativa leve a moderadamente ativa.

Tabela 1

Características dos estudos incluídos na revisão sobre os efeitos do uso de probióticos em pacientes com doenças inflamatórias intestinais (continuação)

ESTUDO/REFERÊNCIA	OBJETIVOS	SUJEITOS	METODOLOGIA APLICADA	RESULTADO	CONCLUSÃO DO ESTUDO
Estudo 7 (18) (2018)	Avaliar a eficácia de produtos lácteos fermentados contendo <i>Bifidobacterium breve</i> estirpe <i>Yakult</i> na manutenção da remissão em pacientes japoneses com colite ulcerativa.	195 pacientes adultos e idosos com colite ulcerativa em remissão	Os pacientes participaram de um estudo duplo-cego randomizados para receber um pacote de leite fermentado por dia [(<i>Bifidobacterium breve</i> estirpe <i>Yakult</i> (10 mil milhões de bactérias) e <i>Lactobacillus acidophilus</i> (mil milhões de bactérias)] (n=98) ou placebo correspondente (n=97) por 48 semanas. O desfecho primário de eficácia foi a sobrevida livre de recidiva.	A sobrevida livre de recaída não foi significativamente diferente entre os grupos: suplementado e placebo, nem a incidência de recaída. Portanto, o estudo foi descontinuado por falta de eficácia.	A suplementação com probióticos não teve efeito sobre o tempo de recaída em pacientes com colite ulcerativa em comparação com placebo.
Estudo 8 (19) (2019)	Avaliar a eficácia de um probiótico multi-estirpe em problemas de qualidade de vida e inflamação intestinal em pacientes com colite ulcerativa e doença de Crohn assintomáticos.	142 pacientes adultos e idosos, sendo 81 pacientes com colite ulcerativa e 61 pacientes com doença de Crohn	Os pacientes participaram de um estudo randomizado, duplo-cego, controlado por placebo de pacientes adultos. Os pacientes receberam 4 semanas de tratamento com probiótico (<i>Lactobacillus rhamnosus</i> , <i>Lactobacillus plantarum</i> , <i>Lactobacillus acidophilus</i> e <i>Enterococcus faecium</i> com cada 50 ml/dose contendo cerca de 10 mil milhões de bactérias vivas) ou placebo – ambos receberam 1 ml/kg/dia. A medida de eficácia primária foi a diferença na mudança nos resultados do Questionário de Qualidade de Vida entre probiótico versus placebo na semana 4. As medidas de resultado secundário incluíram análises da mudança nos achados laboratoriais, incluindo calprotectina fecal.	Não houve diferenças significativas nos escores do questionário de qualidade de vida entre os grupos placebo e probiótico. Da mesma forma, não foram observadas alterações significativas nos dados laboratoriais. Os níveis de calprotectina fecal foram significativamente reduzidos nos pacientes com colite ulcerativa que receberam o probiótico em oposição ao placebo. Não foram observadas alterações significativas na doença de Crohn.	A suplementação com probiótico está associado à diminuição da inflamação intestinal em pacientes com colite ulcerativa, mas não em doença de Crohn e é bem tolerado. Mais pesquisas são necessárias para ver se o probiótico reduz a incidência de recaídas clínicas em pacientes com doença inflamatória intestinal assintomáticos
Estudo 9 (20) (2019)	Investigar os efeitos do consumo de kefir na microbiota fecal e sintomas de pacientes com doença inflamatória intestinal	45 pacientes adultos e idosos com doença inflamatória intestinal	Os pacientes participaram de um estudo controlado randomizado, prospectivo, de centro único, aberto. Eles foram classificados em dois grupos: 25 para tratamento e 20 para controle. Um kefir - contendo 5×10^7 UFC/mL de bactérias do ácido láctico - de 400 mL/dia foi administrado aos pacientes por 4 semanas dia e noite. Seu conteúdo de <i>Lactobacillus</i> nas fezes, foi quantificado por reação em cadeia da polimerase quantitativa em tempo real antes e depois do consumo. Dor abdominal, distensão abdominal, frequência das fezes, consistência das fezes e escores de sensação de bem-estar foram registrados em diários pelos pacientes.	A carga bacteriana de <i>Lactobacillus</i> nas fezes de todos os indivíduos do grupo de tratamento estava entre 104 e 109 UFC/g, e a primeira e a última medida foram estatisticamente significativas na colite ulcerativa e na doença de Crohn. A carga bacteriana de <i>L. kefir</i> nas fezes de 17 indivíduos foi medida entre 104 e 106 UFC/g. Para pacientes com doença de Crohn, houve uma diminuição significativa na velocidade de hemossedimentação e proteína C-reativa, enquanto a hemoglobina aumentou, e nas últimas 2 semanas, os escores de inchaço foram significativamente reduzidos, e os escores de sensação de bem-estar aumentaram.	O consumo de kefir pode modular a microbiota intestinal, e o consumo regular de kefir pode melhorar a qualidade de vida do paciente em curto prazo.
Estudo 10 (21) (2019)	Investigar os efeitos do tratamento combinado de pentasa e probióticos na composição da microbiota e prognóstico em pacientes com doença inflamatória intestinal.	40 pacientes adultos com doença inflamatória intestinal	Um total de 40 pacientes com DII (19 grupos controle e 21 grupos observação) foram randomizados. Os pacientes do grupo controle receberam pentasa e os pacientes do grupo de observação receberam probióticos junto com pentasa. A composição da microbiota, índices bioquímicos, marcadores inflamatórios e escores de atividade dos dois grupos foram analisados.	Após o tratamento, o número de enterobactérias, <i>Enterococcus</i> , <i>Saccharomyces</i> e bacteroides; os níveis de lactoferrina fecal, 1-antitripsina, β 2-microglobulina, proteína C reativa de alta sensibilidade e interleucina (IL) -6; pontuações de atividade; e a taxa de recorrência no grupo de observação foi significativamente menor do que no grupo controle. As contagens de bifidobactérias e lactobacilos e os níveis de IL-4 foram significativamente maiores no grupo de observação do que no grupo controle.	A combinação de probióticos e pentasa pode melhorar a composição da microbiota em pacientes com doença inflamatória intestinal e reduzir o nível de citocinas inflamatórias; portanto, é digno de validação clínica adicional.
Estudo 11 (22) (2019)	Avaliar o efeito da terapia simbiótica sobre as atividades clínicas e endoscópicas da doença em pacientes com colite ulcerativa leve a moderadamente ativa.	40 pacientes adultos com colite ulcerativa com atividade leve a moderada	Os pacientes foram randomizados para os grupos simbiótico (n=20) e controle (n=20). A terapia simbiótica foi administrada no grupo simbiótico e placebo foi administrado no grupo controle por 8 semanas. Ambos os grupos foram avaliados e comparados quanto aos reagentes de fase aguda e atividades clínicas e endoscópicas da doença no início e no final da terapia de 8 semanas.	Ao final da duração do estudo, a diminuição dos valores séricos de proteína C reativa e de sedimentação no grupo simbiótico foi estatisticamente significante. Em ambos os grupos, observou-se melhora estatisticamente significativa nos níveis de atividade clínica e endoscópica ao final do tratamento. Quando os grupos foram comparados entre si, a melhora da atividade clínica foi significativamente maior no grupo simbiótico.	O uso de terapia simbiótica em pacientes com colite ulcerativa tem efeito significativo na melhora da atividade clínica. Além disso, embora pareça afetar positivamente os reagentes de fase aguda e os níveis de atividade endoscópica, a diferença não foi significativa quando comparada com os pacientes que não receberam terapia simbiótica.

tratamento da dor abdominal funcional, de modo que o uso de probióticos no tratamento de pacientes com distúrbios funcionais sobrepostos e DII pode trazer benefícios significativos (25). De todos os estudos avaliados, quatro não obtiveram resultados positivos com o uso de probióticos, não mostrando melhora significativa nos biomarcadores avaliados. No entanto, seis estudos avaliados nesta revisão mostraram efeitos positivos na suplementação de probiótico, o que significa que a maioria dos estudos encontrou benefícios. Vale ressaltar que um dos estudos aqui apresentados não resultou em melhora dos parâmetros avaliados, mas encontrou maior contagem de *Lactobacillus* nos pacientes suplementados.

Estudos têm sido observados onde diferentes cepas de probióticos têm sido usados, enquanto outros estudos têm usado uma única cepa para suplementação. Entre os microrganismos probióticos mais utilizados, destacam-se várias estirpes de lactobacilos e bifidobactérias. Sabe-se que os lactobacilos podem auxiliar na digestão da lactose em indivíduos intolerantes a esse dissacarídeo, além de favorecer uma melhor resistência à salmonelose e aliviar a síndrome do intestino irritável. As bifidobactérias são conhecidas por estimular o sistema imunológico, agir na produção de vitamina B e proporcionar um aumento na absorção de minerais e na produção de vitaminas; produzir ácidos láctico e acético, bem como bacteriocinas e outros

compostos antimicrobianos e, através destes, inibir a multiplicação de agentes patogênicos; reduzir a concentração de amoníaco e colesterol no sangue e ajudar a restaurar a microbiota normal após o tratamento com antibióticos. Portanto, como já observado na literatura, existem vários benefícios no uso do probiótico para a saúde humana (26).

As espécies de *Lactobacillus* e *Bifidobacterium* são mais comumente usadas como probióticos, mas a estirpe *Saccharomyces boulardii* (*S. boulardii*) e algumas *E. coli* e espécies de bacilos também são usadas (25). Num dos estudos da presente revisão foi observado o uso da mistura comercial contendo probióticos chamada de VSL#3®. O estudo indicou que os níveis de citocinas inflamatórias na mucosa foram mais baixos nos pacientes suplementados e uma menor taxa de recidiva foi observada, entretanto, os autores concluíram que a utilização do VSL#3® deve ser mais investigada para a prevenção da recidiva em DII, especialmente na DC. A mistura comercial VSL#3® destaca-se nos estudos, contendo uma alta concentração (450 mil milhões de células viáveis) de 8 estirpes de bactérias vivas (4 *Lactobacillus*, 3 *Bifidobactérias*, e 1 *Streptococcus*) pertencentes à microbiota do trato gastrointestinal humano normal (28, 29).

A respeito do kefir, utilizado num dos estudos avaliados, é uma bebida probiótica fermentada, derivada do leite, e seu uso em estudos experimentais têm demonstrado que os *Lactobacillus* isolados do kefir suprimem a produção de citocinas pró-inflamatórias e aumentam a produção de citocinas anti-inflamatórias (30). Na presente revisão, um dos estudos observou que o consumo de kefir pode modular a microbiota intestinal e a qualidade de vida do paciente em curto prazo. Diante de todo o conteúdo explanado, é importante salientar que para ser possível obter resultados positivos com a suplementação de probiótico em pacientes com DII, deve-se contar com a prescrição do suplemento feita por um profissional da saúde capacitado para tal, a exemplo do nutricionista (31).

Com base nos estudos avaliados na presente revisão, foi encontrado que a suplementação com probióticos em pacientes com doença inflamatória intestinal pode reduzir os níveis de citocinas inflamatórias, melhorar a composição da microbiota intestinal, além de poder proporcionar menores taxas de recaída da doença.

ANÁLISE CRÍTICA

Existem evidências relativas à aplicação de probióticos no tratamento das doenças inflamatórias intestinais. Observou-se que, de forma geral, os estudos apresentam amostras pequenas e baixo tempo de intervenção, sendo necessário maior período para se observar o efeito do uso a longo prazo. Salienta-se a necessidade de estudos adicionais com maior tempo de intervenção, considerando o desconhecimento da adequabilidade da dose, tipo da mistura e/ou estirpe probiótica elegida. Espera-se que novos estudos sejam realizados, levando em consideração também outros possíveis vieses na pesquisa, sendo um deles o uso de antibióticos. Sabe-se que os antibióticos podem dificultar a colonização dos probióticos, pois não possuem seleção de ação entre bactérias benéficas e deletérias, esgotando a microflora existente. Além disso, estudos com uma amostra maior podem proporcionar maior confiabilidade das análises estatísticas, devendo ser probabilisticamente representativos da população estudada. Ressalta-se que entre os possíveis mecanismos de ação dos probióticos para a saúde estão: redução da produção de citocinas pró-inflamatórias e aumento da produção de citocinas anti-inflamatórias; atuam na produção de vitamina B, aumentam a absorção de minerais e a produção de vitaminas; produzem ácidos láctico e acético, bem como bacteriocinas e outros compostos antimicrobianos.

CONCLUSÕES

A suplementação de probióticos mostrou-se promissora quanto aos seus benefícios em pacientes com doenças inflamatórias intestinais, sendo observada uma redução no tempo de atividade da doença e da inflamação intestinal, além da redução de citocinas pró-inflamatórias. Necessita-se dizer que os probióticos devem ser individualmente adaptados, atendendo às diferentes fases da doença antes da sua recomendação na prática clínica.

Cabe salientar que a utilização isolada de probióticos não será útil no contexto de hábitos de saúde inadequados, incluindo uma alimentação não saudável, tornando evidente a complementaridade entre estilo de vida e a suplementação de probióticos na abordagem terapêutica das doenças inflamatórias intestinais.

CONFLITO DE INTERESSES

Nenhum dos autores reportou conflito de interesses.

CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR PARA O ARTIGO

SRM: Colaborou na concepção e design, análise e interpretação, redação do artigo, revisão crítica do artigo, aprovação final do artigo, responsabilidade geral; MSS: Colaborou na redação do artigo, revisão crítica do artigo e aprovação final do artigo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Molodecky NA, Rabi DM, Ghali WA, Ferris M, Chernof G, Benchimol EI, Panaccione R, Ghosh S, Barkema HW. Increasing incidence and prevalence of the inflammatory bowel diseases with time, based on systematic review. *Gastroenterology*. 2012, 142(1), 46-54.
2. Baumgart DC. *Crohn's Disease and Ulcerative Colitis: From Epidemiology and Immunobiology to a Rational Diagnostic and Therapeutic Approach*. 2ed. Cham – Switzerland: Springer, 2017.
3. Steinwurz F. *Doença de Crohn na prática médica*. 1ed. São Paulo: Elsevier, 2011.
4. Cardozo WS, Sobrado CW. *Doença Inflamatória Intestinal*. 2ed. Manole, 2014.
5. Consensus guidelines for the management of inflammatory bowel disease. *Arquivos de Gastroenterologia [online]*. 2010, 47 (3): 313-25, ISSN 1678-4219.
6. Guarner F, Khan AG, Garish J, Eliakim R, Gangl A, Thomson A. *World Gastroenterology Organization (WGO). Diretrizes Mundiais da Organização Mundial de Gastroenterologia. Probióticos e prebióticos*. 2011.
7. Palumbo V, Romeo M, Marino GA, Carini F, Damiani P et al. The long-term effects of probiotics in the therapy of ulcerative colitis: a clinical study. *Biomedical papers of the medical faculty of the university palacky, olomouc, czechoslovakia*. 2016, 3(160): 372-7.
8. Tan F, Deng Y, Guo J, Zhou Z, Luo H. Effect of mesalazine combined with probiotics on inflammation and immune function of patients with inflammatory bowel disease. *American Journal of Translational Research*. 2022, 14(11): 8234-42.
9. Tian C, Huang Y, Wu X, Xu C, Bu H, Wang H. The efficacy and safety of mesalazine and probiotics in mild-to-moderate ulcerative colitis: a systematic review and meta-analysis. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2020.
10. Novo LMG, Macedo Tosta VM, Oliveira RCF, Simioni PU. Os efeitos dos probióticos nas infecções recorrentes por *Clostridium difficile*. *Revista Ciência & Inovação*. 2016, 3(1): 40-7.
11. Liberali R. *Metodologia Científica Prática: um saber-fazer competente da saúde à educação*. 2ed rev ampl, Florianópolis: Postmix, 2011, 206p.
12. Bourreille A, Cadiot G, Le Dreau G, Laharie D, Beaugier L, Dupas JL. *Saccharomyces boulardii* does not prevent relapse of Crohn's disease. *Clin. Gastroenterol. Hepatol*. 2013, 11: 982-987.
13. Fedorak RN, Feagan BG, Hotte N, Leddin D, Dieleman LA, Petrunia DM. The probiotic VSL#3 has anti-inflammatory effects and could reduce endoscopic recurrence after surgery for Crohn's disease. *Clin. Gastroenterol. Hepatol*. 2015, 13: 928-935.e2.
14. Shadnough M, Hosseini RS, Khalilnezhad A, Navai L, Goudarzi H, Vaezjalali M. Effects of Probiotics on Gut Microbiota in Patients with Inflammatory Bowel Disease: A Double-blind, Placebo-controlled Clinical Trial. *Korean J Gastroenterol*. 2015, 65: 215-21.

15. Yoshimatsu Y, Yamada A, Furukawa R, Sono K, Osamura A, Nakamura K, et al. Effectiveness of probiotic therapy for the prevention of relapse in patients with inactive ulcerative colitis. *World J Gastroenterol.* 2015, 21: 5985-94.
16. Palumbo VD, Romeo M, Marino Gammazza A, Carini F, Damiani P, Damiano G, et al. The long-term effects of probiotics in the therapy of ulcerative colitis: A clinical study. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub.* 2016, 160: 372-7. 36.
17. Tamaki H, Nakase H, Inoue S, Kawanami C, Itani T, Ohana M, et al. Efficacy of probiotic treatment with *Bifidobacterium longum* 536 for induction of remission in active ulcerative colitis: A randomized, double-blinded, placebo-controlled multicenter trial. *Dig Endosc.* 2016, 28: 67-74.
18. Matsuoka K, Uemura Y, Kanai T, Kunisaki R, Suzuki Y, Yokoyama K, et al. Efficacy of *Bifidobacterium breve* Fermented Milk in Maintaining Remission of Ulcerative Colitis. *Dig Dis Sci.* 2018; 63: 1910-1919.
19. Bjarnason I, Sission G, Hayee B. A randomised, double-blind, placebo-controlled trial of a multi-strain probiotic in patients with asymptomatic ulcerative colitis and Crohn's disease. *Inflammopharmacology.* 2019; 27: 465-473.
20. Yilmaz I, Dolar ME, Ozpinar H. Effect of administering kefir on the changes in fecal microbiota and symptoms of inflammatory bowel disease: A randomized controlled trial. *Turk J Gastroenterol.* 2019; 30: 242-253.
21. Fan H, Du J, Liu X, Zheng WW, Zhuang ZH, Wang CD, Gao R. Effects of pentasa-combined probiotics on the microflora structure and prognosis of patients with inflammatory bowel disease. *Turk J Gastroenterol.* 2019; 30: 680-685.
22. Kamarli Altun H, Akal Yildiz E, Akin M. Effects of synbiotic therapy in mild-to-moderately active ulcerative colitis: A randomized placebo-controlled study. *Turk J Gastroenterol.* 2019; 30: 313320.
23. Santos PS, Almeida EB, Lacerda LG, Nascimento LCG, Pereira MCS. Consumo de probióticos e os benefícios para a saúde. *Revista Cereus.* 2020, 12(1): 2-15.
24. Coqueiro A.Y., Raizel R., Bonvini A., Tirapegui J., Rogero M.M. Probiotics for inflammatory bowel diseases: A promising adjuvant treatment. *Int. J. Food Sci. Nutr.* 2019, 70: 20-9. doi: 10.1080/09637486.2018.1477123.
25. Derwa Y, Gracie DJ, Hamlin PJ, Ford AC. Systematic review with meta-analysis: The efficacy of probiotics in inflammatory bowel disease. *Aliment. Pharmacol. Ther.* 2017, 46: 389-400.
26. Pereira AAR, Lusne API, Macfadem HHDLA. Probióticos e prebióticos na prevenção e tratamentos de doenças. *Revista Brasileira Multidisciplinar.* 2019, 22(3): 162-76.
27. Guarner F, Sanders ME, Eliakim R, Fedorak R, Gangl A, Garisch J, et al. Probiotics and Prebiotics. *World Gastroenterology Organisation Global Guidelines.* 2017:1-36.
28. Wędrychowicz A, Zajac A, Tomasiak P. Advances in nutritional therapy in inflammatory bowel diseases: Review. *World J Gastroenterol.* 2016, 22(3):1045-66.
29. Chapman TM, Plosker GL, Figgitt DP. Spotlight on VSL#3 probiotic mixture in chronic inflammatory bowel diseases. *BioDrugs.* 2007, 21(1):61-3.
30. Sevencan NO, Isler M, Kapucuoglu FN, Senol A, Kayhan B, Kiztanir S, et al. Dose-dependent effects of kefir on colitis induced by trinitrobenzene sulfonic acid in rats. *Food Science & Nutrition.* 2019, 7(9): 3110-18.
31. Valdovinos-García LR, Abreu AT, Valdovinos-Díaz MA. Probiotic use in clinical practice: Results of a national survey of gastroenterologists and nutritionists. *Revista de Gastroenterología de México (English Edition).* 2019, 84(3): 303-9.

EFICÁCIA DA SUPLEMENTAÇÃO NUTRICIONAL EM PACIENTES COM FERIDAS CRÓNICAS: REVISÃO NARRATIVA

EFFICACY OF NUTRITIONAL SUPPLEMENTATION IN PATIENTS WITH CHRONIC WOUNDS: NARRATIVE REVIEW

A.R.
ARTIGO DE REVISÃO

Julia Braga-da-Silveira¹  ; Giovana Gonçalves Claro¹  ; Lincólin Bardini Goulart¹  ; Vinicius Tavares de Oliveira²  ; Carlos Eduardo Poli-de-Figueiredo¹  ; Miriam Viviane Baron³ 

¹ Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Av. Ipiranga, 6681 - Partenon, Porto Alegre - RS, 90619-900 Predio 12/ 8.º andar sala 804-04, Brasil

² Universidade Paulista (UNIP), Av. Paulista, 900 - Bela Vista, São Paulo - SP, 01311-000, Brasil

³ Instituto Interdisciplinar de Educação, Ciência e Saúde (IIECS), Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Av. Ipiranga, 6681 - Partenon, Porto Alegre - RS, 90619-900 Predio 12/ 8.º andar sala 804-04, Brasil

*Endereço para correspondência:

Julia Braga da Silveira
Av. Ipiranga, 6681 - Partenon,
Porto Alegre - RS, 90619-900
Predio 12/ 8.º andar sala 804-04,
Brasil
julia-sbraga@hotmail.com

Histórico do artigo:

Recebido a 10 de julho de 2023
Aceite a 14 de dezembro de 2023

RESUMO

INTRODUÇÃO: As feridas crônicas constituem um problema de saúde pública mundial, desafiando os profissionais da área médica em sua busca incessante por soluções eficazes. A cicatrização dessas lesões complexas é um processo multifacetado que requer uma abordagem abrangente, na qual a nutrição desempenha um papel crucial. O objetivo desta revisão é verificar a eficácia de suplementos alimentares na cicatrização de feridas crônicas.

METODOLOGIA: Trata-se de uma revisão narrativa da literatura. As buscas dos estudos relevantes foram realizadas nas principais bases de dados online utilizando as palavras chaves "Dietary Supplements", "Wounds and Injuries", "Wound Healing". Foram incluídos artigos publicados nos últimos 10 anos, com indivíduos com idade maior ou igual a 18 anos, publicados em português, espanhol ou inglês.

RESULTADOS: Na busca inicial foram detetados 1318 artigos, após a triagem inicial, 12 foram incluídos, abordando as evidências da suplementação alimentar em pacientes com feridas crônicas.

CONCLUSÕES: A suplementação oral de nutrientes, como arginina, zinco, selênio, magnésio, vitaminas A, C e E, beta-hidroxi-beta-metilbutirato e probióticos, apresenta potencial na promoção da cicatrização de feridas em pacientes com feridas crônicas. É importante ressaltar que estudos com amostras maiores e metodologias mais robustas são necessários para comprovar sua eficácia e orientar a prática clínica.

PALAVRAS-CHAVE

Cura, Feridas, Lesões, Suplementos

ABSTRACT

INTRODUCTION: The chronic wounds are a worldwide public health problem, challenging medical professionals in their relentless search for effective solutions. The healing of these complex injuries is a multifaceted process that requires a comprehensive approach, in which quality nutrition plays a crucial role. The aim of this review is to verify the effectiveness of dietary supplements in healing chronic wounds.

METHODOLOGY: This is a narrative review of the literature. Relevant studies were searched in the main online databases using the keywords "Dietary Supplements", "Wounds and Injuries", "Wound Healing". Articles published in the last 10 years, with individuals aged 18 years or older, published in Portuguese, Spanish or English, were included.

RESULTS: In the initial search, 1318 articles were detected, after the initial screening, 12 were included, approaching as evidence of dietary supplementation in patients with chronic wounds.

CONCLUSIONS: Oral supplementation of nutrients such as arginine, zinc, selenium, magnesium, vitamins A, C and E, beta-hydroxy-beta-methylbutyrate and probiotics has potential to promote wound healing in patients with chronic wounds. It is important to emphasize that studies with larger samples and more robust methodologies are needed to verify their effectiveness and guide clinical practice.

KEYWORDS

Healing, Wounds, Injuries, Supplements

INTRODUÇÃO

No Brasil, as feridas crônicas são um problema de saúde pública, com uma incidência alta e custos significativos. Entre os tipos mais comuns de feridas crônicas, incluem-se a úlcera por pressão, a úlcera de pé diabético, a úlcera venosa e a arterial (1). O processo de cicatrização de

uma ferida é um processo complexo e envolve várias fases dinâmicas até que a ferida esteja completamente curada (2). Qualquer alteração neste processo pode retardar o processo de cicatrização, o que pode resultar em consequências negativas, como infecções graves, diminuição da mobilidade, aumento do risco de

amputação, dor física e emocional, aumentando os custos para os sistemas de saúde e diminuindo a qualidade de vida do paciente (1, 2). Diversos fatores são essenciais para a cicatrização de feridas crônicas, entre eles a nutrição adequada. De acordo com pesquisadores sobre o assunto, a cicatrização depende de hidratação e nutrição com ingestão de macro e micronutrientes adequados para este processo (2). A intervenção nutricional para pacientes de alto risco de desenvolver feridas crônicas mostrou-se uma abordagem custo-efetiva em comparação com cuidados nutricionais padrão na prevenção e recuperação de feridas crônicas (3). Um estudo atual mostrou que a adição de beta-hidroxi-beta-metilbutirato, arginina e glutamina ao tratamento para úlceras por pressão em pacientes acamados com idade mais avançada diminuiu o tempo de cicatrização quando comparado com o tratamento padrão, sem o uso desses suplementos (4).

Suplementos alimentares que contêm ingredientes dietéticos, como ervas, minerais ou vitaminas, podem ser usados para ajudar na cicatrização completa de feridas crônicas (5). Embora uma abordagem nutricional com o uso padronizado de suplementos seja mais comum em hospitais, ela também pode ser uma opção viável para indivíduos que sofrem de feridas crônicas em âmbito domiciliar, em estabelecimentos geriátricos ou em regiões remotas (2). No entanto, os estudos neste campo do conhecimento ainda são incipientes e a eficácia desses suplementos na cicatrização de feridas crônicas precisa ser avaliada pois pode fornecer informações valiosas sobre uma abordagem nutricional que pode ser utilizada para melhorar a qualidade de vida dos pacientes e reduzir os custos de saúde associados a feridas crônicas (2). Além disso, este estudo pode fornecer evidências científicas para apoiar ou refutar o uso de suplementos alimentares para a cicatrização de feridas crônicas, ajudando médicos e profissionais de saúde a tomarem decisões mais informadas.

Portanto é importante saber se suplementos alimentares contendo ingredientes dietéticos, como ervas, minerais ou vitaminas, podem ser

eficazes na promoção da cicatrização de feridas crônicas. O objetivo deste estudo é investigar se os suplementos alimentares podem ser eficazes na promoção da cicatrização de feridas crônicas.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura sobre a eficácia da suplementação nutricional em pacientes com feridas crônicas. Foram considerados critérios de inclusão artigos de estudos originais publicados nos últimos 10 anos, estudos em humanos com idade maior ou igual a 18 anos e publicados em português, espanhol ou inglês. Foram excluídos estudos *in vitro* e com animais (pré-clínicos), cartas ao editor, livros e capítulos de livro. As bases de dados utilizadas para a pesquisa foram PubMed, Scielo, Scopus, Web of Sciences, Lilacs, EBSCO CINAHL, ACM Digital Library, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), *Cochrane Wounds Group Specialised Register*, *IEEE Xplore Digital Library*, Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos, *The Cochrane Central Register of Controlled Trials*, *The EU Clinical Trials Register* e *WHO International Clinical Trials Registry*. Foram utilizados os descritores "Dietary Supplements", "Wounds and Injuries" e "Wound Healing". Os estudos selecionados abordaram o objetivo desta revisão e foram discutidos. Este artigo foi construído seguindo o *checklist* da *Scale for the Assessment of Narrative Review Articles* (SANRA) para garantir a qualidade da revisão narrativa. Não foi necessária a aprovação do comitê de ética, visto que se trata de uma revisão de literatura.

RESULTADOS

Na busca inicial nas bases de dados foram detectados 1318 artigos, após a triagem inicial, 12 foram selecionados e incluídos para a discussão deste estudo por atenderem aos critérios de elegibilidade. Os estudos foram apresentados na Tabela 1, abordando título, autor e ano, país onde o estudo foi desenvolvido, tipo de estudo, objetivos, resultados principais e revista científica onde o estudo foi publicado.

Tabela 1

Síntese de informações dos artigos

TÍTULO	AUTOR/ANO	PAÍS	TIPO DE ESTUDO	OBJETIVO	PRINCIPAIS RESULTADOS	REVISTA
<i>Hard-to-heal wounds: a randomised trial of an oral proline-containing supplement to aid repair</i>	Mehl et al., 2021	Brasil	Estudo prospectivo, randomizado, controlado	Avaliar os efeitos de um suplemento nutricional oral especializado contendo arginina e prolina, com alto teor de vitamina A, C e E, zinco e selênio no reparo de feridas de difícil cicatrização.	Houve redução significativa da área de superfície das feridas quando foi administrado o suplemento nutricional especializado com pico de eficácia entre a primeira e a segunda semana. O suplemento não afetou a pressão arterial, os níveis de glicose no sangue e função renal. Observou-se um aumento médio semanal na borda da ferida de 1,85 mm em pacientes com diabetes e 3,0 mm naqueles sem diabetes. Esses resultados foram 2,9 e 4,6 vezes maiores, respectivamente, do que os valores esperados com base na literatura.	Journal of Wound Care
<i>The effects of vitamin D supplementation on wound healing and metabolic status in patients with diabetic foot ulcer: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial</i>	Razzaghi et al., 2017	Irã	Estudo randomizado, duplo-cego, controlado por placebo	Avaliar os efeitos da suplementação de vitamina D na cicatrização de feridas e no estado metabólico em pacientes com úlcera do pé diabético.	Após um período de intervenção de 12 semanas, em comparação com o grupo que recebeu placebo, a suplementação de vitamina D resultou em uma redução significativa no tamanho da úlcera. Além disso, a suplementação com vitamina D resultou em reduções significativas nos níveis séricos totais de LDL, na razão de colesterol total e HDL, na proteína C reativa, na velocidade de hemossedimentação e nas concentrações plasmáticas de malondialdeído em comparação com o grupo placebo.	Journal of Diabetes and its Complications
<i>Magnesium Supplementation and the Effects on Wound Healing and Metabolic Status in Patients with Diabetic Foot Ulcer: a Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial</i>	Razzaghi et al., 2017	Irã	Estudo randomizado, duplo-cego e controlado por placebo	Avaliar os efeitos da suplementação de magnésio na cicatrização de feridas e no estado metabólico em indivíduos com úlcera do pé diabético.	Após um período de tratamento de 12 semanas, em comparação com o grupo que recebeu placebo, observaram-se reduções significativas no comprimento, largura e profundidade das úlceras. Além disso, a suplementação de magnésio resultou em reduções significativas nos níveis de glicemia em jejum e nos valores de insulina sérica, acompanhados por um aumento significativo no índice quantitativo de verificação de sensibilidade à insulina, em comparação com o grupo placebo. Adicionalmente, em relação ao placebo, a ingestão de magnésio resultou em uma redução significativa nos níveis séricos de proteína C reativa e um aumento significativo nas concentrações plasmáticas de capacidade antioxidante total.	Biological Trace Element Research

Tabela 1

Síntese de informações dos artigos (continuação)

TÍTULO	AUTOR/ANO	PAÍS	TIPO DE ESTUDO	OBJETIVO	PRINCIPAIS RESULTADOS	REVISTA
<i>Clinical and metabolic response to flaxseed oil omega-3 fatty acids supplementation in patients with diabetic foot ulcer: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial</i>	Soleimani et al., 2017	Irã	Estudo randomizado, duplo-cego, controlado por placebo	Verificar os efeitos da suplementação de ácidos gordos ômega-3 na cicatrização de feridas e nos perfis metabólicos de indivíduos com úlcera do pé diabético.	Após um período de intervenção de 12 semanas, quando comparado com o grupo que recebeu placebo, a suplementação de ácidos gordos ômega-3 resultou em reduções significativas no comprimento e profundidade das úlceras. Além disso, a suplementação promoveu uma diminuição significativa nos níveis séricos de proteína C reativa e um aumento significativo nas concentrações plasmáticas de capacidade antioxidante total, assim como nas concentrações de glutatona, quando comparado com o placebo.	Journal of Diabetes and its Complications
<i>Dietary supplement use by older adults with chronic venous leg ulcers: A retrospective, descriptive study</i>	McDaniel et al., 2020	Estados Unidos	Estudo retrospectivo e descritivo	Descrever o uso de suplementos nutricionais em idosos com úlceras venosas crônicas e avaliar os fatores que influenciam as escolhas e decisões relacionadas ao uso desses suplementos alimentares.	Os suplementos mais frequentemente relatados foram complexo multivitamínico/mineral (60,0%), vitamina D (36,0%), complexo vitamínico B (28,0%) e cálcio (28,0%). Os motivos para o uso de suplementos incluíram a manutenção ou melhoria da saúde (44,0%), o aprimoramento da densidade óssea (12%) e fortalecimento do sistema imunológico (12%). Em resumo, constatou-se uma prevalência elevada de uso de suplementação nesta amostra de pacientes com feridas crônicas e a importância de uma avaliação regular e abrangente dos suplementos utilizados.	Wound Repair and Regeneration
<i>Cost-effectiveness of a disease-specific oral nutritional support for pressure ulcer healing</i>	Cereda et al., 2017	Itália	Estudo multicêntrico, randomizado e controlado	Avaliar a relação custo-benefício de suplemento nutricional enriquecido com arginina, zinco e antioxidantes na melhora da cicatrização de úlcera por pressão em pacientes desnutridos.	O uso da fórmula nutricional oral enriquecida com arginina, zinco e antioxidantes não apenas resultou em melhora da cicatrização das úlceras por pressão, mas também acarretou em reduções dos custos relacionados ao cuidado local das úlceras por pressão, considerando a perspectiva do sistema de saúde local.	Clinical Nutrition
<i>The effectiveness of a specialised oral nutrition supplement on outcomes in patients with chronic wounds: a pragmatic randomised study</i>	Bauer et al., 2013	Austrália	Ensaio aberto pragmático, randomizado e prospectivo	Comparar um suplemento nutricional oral padrão versus um suplemento específico para feridas, enriquecido com arginina, vitamina C e zinco, com o objetivo de avaliar os desfechos em pacientes que apresentam feridas crônicas, dentro de um ambiente de cuidados agudos.	Os resultados indicam que um suplemento nutricional oral padrão pode ser mais eficaz na cicatrização de feridas do que um suplemento especializado em feridas, dentro de um ambiente de cuidados agudos. Entretanto, é importante considerar que o tamanho reduzido da amostra pode ter influenciado nos resultados do estudo.	Journal of Human Nutrition and Dietetics
<i>The effects of magnesium and vitamin E co-supplementation on wound healing and metabolic status in patients with diabetic foot ulcer: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial</i>	Afzali et al., 2019	Irã	Ensaio clínico randomizado, duplo-cego, controlado por placebo	Avaliar os efeitos da co-suplementação de magnésio e vitamina E na cicatrização de feridas, no estado glicêmico, nos perfis lipídicos e nos biomarcadores de inflamação e stress oxidativo em pacientes com úlceras do pé diabético.	Em comparação com o grupo placebo, a administração de suplementos contendo magnésio e vitamina E, durante um período de 12 semanas, demonstrou efeitos positivos nos parâmetros de tamanho da úlcera, controle glicêmico, níveis de lipoproteínas (VLDL, LDL e HDL), proteína C reativa, velocidade de hemossedimentação, níveis de capacidade oxidante total e malondialdeído.	Wound Repair and Regeneration
<i>EPA + DHA supplementation reduces PMN activation in microenvironment of chronic venous leg ulcers: A randomized, double-blind, controlled study</i>	McDaniel et al., 2017	Estados Unidos	Estudo randomizado, duplo-cego e controlado	Avaliar a eficácia da suplementação oral de EPA + DHA versus placebo no que se refere ao número de neutrófilos polimorfonucleares no microambiente de úlceras venosas crônicas.	Os resultados indicam que a terapia oral com EPA + DHA, em complemento à terapia de compressão e ao tratamento convencional, pode resultar na diminuição da ativação dos neutrófilos polimorfonucleares no microambiente de úlceras venosas crônicas, e apresentar efeito positivo na cicatrização das úlceras venosas crônicas após quatro semanas.	Wound Repair and Regeneration
<i>The effect of oral supplementation with a combination of beta-hydroxy-beta-methylbutyrate, arginine and glutamine on wound healing: a retrospective analysis of diabetic haemodialysis patients</i>	Sipahi et al., 2013	Turquia	Estudo retrospectivo	Examinar o efeito da suplementação de beta-hidroxi-beta-metilbutirato, arginina e glutamina (<i>Abound</i> [®]) na cicatrização de feridas.	Após um período de tratamento de 4 semanas, não foram observadas diferenças significativas na taxa de cicatrização em pacientes não isquêmicos ou naqueles com níveis normais de albumina. Entretanto, a inclusão de arginina, glutamina e β-hidroxi-β-metilbutirato como complemento ao tratamento convencional pode resultar em melhorias na cicatrização de úlceras em pacientes com diabetes que apresentam risco de má circulação nos membros e/ou baixos níveis de albumina.	BMC Nephrology
<i>Effect of oral nutritional supplementation on wound healing in diabetic foot ulcers: a prospective randomized controlled trial</i>	Armstrong et al., 2014	Estados Unidos, Europa e Taiwan	Estudo prospectivo, randomizado, controlado, duplo cego e multicêntrico	Avaliar os efeitos da suplementação de arginina, glutamina e β-hidroxi-β-metilbutirato em indivíduos com úlceras de pé diabético.	Não houve diferenças significativas entre os grupos em relação ao fechamento da ferida ou ao tempo necessário para a cicatrização até a semana 16. No entanto, entre os indivíduos com níveis de albumina ≤ 40 g/L e/ou índice tornozelo-braquial < 1,0, uma proporção significativamente maior de participantes no grupo que recebeu arginina, glutamina e β-hidroxi-β-metilbutirato apresentou cicatrização completa na semana 16 em comparação com os indivíduos do grupo controle. Aqueles com baixa concentração de albumina ou comprometimento da perfusão do membro no grupo de suplementação mostraram uma probabilidade 1,70 e 1,66 vezes maior de alcançar a cicatrização completa, respectivamente.	Diabetic Medicine
<i>The beneficial effects of probiotic administration on wound healing and metabolic status in patients with diabetic foot ulcer: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial</i>	Mohseni et al., 2017	Irã	Estudo randomizado, duplo-cego, controlado por placebo	Avaliar os efeitos da suplementação de probióticos na cicatrização de feridas e no estado metabólico em indivíduos com úlcera no pé diabético.	Após um período de intervenção de 12 semanas, em comparação com o grupo placebo, a suplementação de probióticos resultou em reduções significativas no tamanho das úlceras. Além disso, observou-se uma diminuição significativa nos níveis de glicemia em jejum, nas concentrações séricas de insulina e um aumento significativo no índice quantitativo de verificação de sensibilidade à insulina em resposta à suplementação de probióticos. Adicionalmente, a suplementação proporcionou reduções significativas nos níveis séricos de colesterol total, proteína C reativa e concentrações de capacidade antioxidante total.	Diabetes/ Metabolism Research and Reviews

DHA: Docosahexaenoic Acid.
EPA: Eicosapentaenoic AcidHDL: High-Density Lipoprotein
LDL: Low-Density Lipoprotein

VLDL: Very Low-Density Lipoprotein

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Arginina, Zinco, Selênio, Vitamina A e E

A cicatrização de feridas é um processo complexo que requer a participação de nutrientes específicos. A arginina, um aminoácido envolvido nas vias de crescimento e replicação celular, tem sido associada ao aumento da deposição de colágeno no leito cicatricial (4). Além disso, micronutrientes também desempenham um papel crucial no processo de cicatrização. Por exemplo, a deficiência de vitamina E tem sido relacionada a doenças associadas ao stress oxidativo (6). Embora evidente o papel da nutrição no processo de cicatrização, ainda não há consenso sobre a suplementação adequada de nutrientes específicos para a cicatrização de feridas (7).

Um estudo prospectivo, randomizado e controlado conduzido por Mehl *et al.* (7) analisou a eficácia da suplementação nutricional em 30 pacientes com feridas de difícil cicatrização, incluindo úlceras venosas, arteriais, mistas, úlceras de pressão e úlceras neuropáticas no pé/perna. Esses pacientes receberam um suplemento nutricional oral específico contendo arginina, prolina, altas concentrações de vitaminas A, C, E, zinco e selênio, administrado duas vezes ao dia durante quatro semanas. Os resultados mostraram uma redução significativa na área da superfície das feridas, especialmente entre a primeira e a segunda semana de suplementação. Observou-se um crescimento médio semanal da borda da ferida de 1,85 mm em pacientes com diabetes e 3,0 mm em pacientes sem diabetes, valores 2,9 e 4,6 vezes maiores, respectivamente, em comparação com o esperado com base na literatura (7).

Outro estudo, conduzido por Bauer *et al.* (8), comparou a eficácia de um suplemento proteico padrão com outro enriquecido com arginina, zinco e vitamina C na cicatrização de feridas crônicas de diferentes naturezas. Esse estudo randomizado, prospectivo e pragmático envolveu 24 indivíduos que receberam suplementação por quatro semanas, com acompanhamento adicional por mais quatro semanas. Os resultados indicaram um efeito 6,8 vezes maior na cicatrização no grupo que recebeu o suplemento proteico padrão em comparação com o grupo que recebeu o suplemento enriquecido. Isso sugere que um suplemento nutricional oral padrão pode ser mais eficaz na cicatrização de feridas do que um suplemento específico para feridas (8).

Em um ensaio clínico randomizado, duplo-cego e controlado por placebo, Afzali *et al.* (6) investigou os efeitos da suplementação de vitamina E e magnésio na cicatrização de úlceras do pé diabético. O estudo envolveu 57 pacientes com úlceras de pé diabético de grau 3, de acordo com os critérios de Wagner-Meggitt, e com idades entre 40 e 85 anos. Os participantes que receberam a suplementação apresentaram uma redução maior no comprimento, largura e profundidade das úlceras em comparação com o grupo placebo, além de melhorias nos níveis de insulina, triglicerídeos, LDL e HDL (6). Resultados positivos também foram observados por Armstrong *et al.* (4), que avaliaram o efeito da suplementação de arginina, glutamina e beta-hidroxi-beta-metilbutirato em indivíduos com úlceras de pé diabético de grau 1A. O estudo multicêntrico, randomizado, prospectivo e duplo-cego incluiu 270 indivíduos que receberam uma formulação de arginina, glutamina e beta-hidroxi-beta-metilbutirato ou uma bebida de controle (suplemento calórico com baixa resposta glicêmica) duas vezes ao dia por 16 semanas. Os resultados mostraram que não houve diferenças entre os grupos no fechamento ou no tempo necessário para a cicatrização da úlcera na semana 16. No entanto, indivíduos com baixos níveis de albumina ou índice tornozelo-braquial apresentaram uma proporção significativamente maior de cicatrização no grupo que recebeu a suplementação, indicando uma maior chance de cura para pacientes com baixa albumina ou menor perfusão dos membros (4).

Em um estudo retrospectivo realizado por Sipahi *et al.* (9), avaliou-se o efeito da suplementação oral de beta-hidroxi-beta-metilbutirato, arginina e glutamina na cicatrização de feridas em pacientes diabéticos. A formulação utilizada foi um produto comercial chamado *Abound*[®], que é utilizado em pacientes com cancro, sarcopenia, trauma, doenças crônicas, doença pulmonar obstrutiva crônica e vírus da imunodeficiência humana. Onze indivíduos em hemodiálise devido à insuficiência renal crônica foram incluídos no estudo e receberam o produto *Abound*[®] para o tratamento de úlceras de pé diabético por quatro semanas. Os resultados indicaram melhorias tanto na profundidade (63,6%) quanto na aparência das feridas (72,7%) em pacientes diabéticos em diálise (9).

Uma avaliação econômica de custo-benefício do uso de suporte nutricional para a cura de úlceras por pressão foi conduzida por Cereda *et al.* (10), com base no estudo OEST (*OligoElement Sore Trial*). O estudo OEST demonstrou a eficácia da suplementação rica em arginina, zinco e antioxidantes na cicatrização de úlceras por pressão em pacientes desnutridos. A análise de Cereda avaliou os recursos utilizados diariamente para o tratamento das úlceras, incluindo suplementos nutricionais, materiais para curativos, antibióticos, desbridamento e cuidados de enfermagem (10). Os resultados indicaram que, embora o suplemento com formulação específica fosse mais caro do que o suplemento convencional, a sua utilização a longo prazo tornou-se uma alternativa mais econômica, pois reduziu significativamente o uso de recursos relacionados aos materiais e profissionais necessários para o cuidado das úlceras por pressão (10).

Magnésio, Vitamina E e B-hidroxi B-metilbutirato

O estudo de Afzali *et al.* (6) demonstrou os benefícios da co-suplementação de vitamina E e magnésio em pacientes com úlcera do pé diabético, resultando em melhorias na cicatrização dessas úlceras. Acredita-se que o magnésio atue como cofator de enzimas envolvidas na síntese de proteínas e colágeno, enquanto a vitamina E regula a apoptose, a resposta inflamatória e o stress oxidativo, afetando a expressão de genes relacionados ao crescimento celular (6).

Os mesmos autores também observaram efeitos benéficos desses nutrientes no controle glicêmico e no perfil lipídico dos pacientes. Houve melhorias nos níveis de glicemia em jejum, insulina, triglicerídeos, *very low-density lipoprotein* (VLDL) e *low-density lipoproteins* (LDL). Os mecanismos de ação do magnésio incluem a regulação da homeostase intracelular de cálcio, a influência na secreção de insulina pelas células beta do pâncreas, além de efeitos regulatórios em enzimas envolvidas no equilíbrio lipídico, como lipoproteína-lipase e desaturase de ácidos gordos. A vitamina E participa da regulação da glicose e dos lipídios, promovendo o aumento intracelular de magnésio e glutathione e induzindo a expressão de adiponectina (6).

Razzaghi *et al.* (11) investigaram os efeitos da suplementação de magnésio isoladamente, sem a co-suplementação de vitamina E, no metabolismo e cicatrização de úlceras de pé diabético em um estudo randomizado, duplo-cego, controlado por placebo, com 60 pacientes. Após 12 semanas de intervenção, observou-se impacto positivo no tamanho da úlcera e no metabolismo da glicose, sem alterações no perfil lipídico, marcadores de inflamação e stress oxidativo. O estudo também relatou uma relação entre a suplementação de magnésio e a redução significativa dos níveis de proteína C reativa sérica, além de um aumento na capacidade antioxidante total plasmática (11).

Em relação às úlceras do pé diabético, o estudo de Sipahi *et al.* (9) investigou os efeitos da suplementação de arginina, glutamina e beta-hidroxi-beta-metilbutirato na cicatrização dessas feridas em pacientes diabéticos em hemodiálise. O beta-hidroxi-beta-metilbutirato, um

metabólito da leucina, atua inibindo a proteólise e a apoptose, além de aumentar a síntese de proteínas, desempenhando um papel importante no processo de cicatrização. Os resultados indicaram benefícios da suplementação desses nutrientes na melhora da cicatrização das úlceras do pé diabético (9).

Da mesma forma, Armstrong *et al.* (4), em um estudo prospectivo randomizado, avaliaram o efeito da suplementação nutricional contendo arginina, glutamina e beta-hidroxi-beta-metilbutirato na cicatrização de feridas. Verificou-se que a suplementação foi eficaz em indivíduos com baixos níveis de albumina ou má perfusão sanguínea nos membros inferiores. Os autores sugerem que o suplemento é capaz de reduzir a degradação e/ou aumentar a síntese de proteínas musculares (4).

Vitamina D e Complexo B

Atualmente, existe um interesse crescente no papel da vitamina D no organismo humano, especialmente em relação à redução da inflamação e do stress oxidativo (12). É comum entre os idosos apresentarem deficiências nutricionais, incluindo vitamina D, zinco e vitamina B12, o que pode retardar os processos de cicatrização de feridas. Nesse sentido, a suplementação dietética com vitaminas e minerais pode ser benéfica para idosos com feridas crônicas e vulneráveis à desnutrição (5).

O estudo de Razzaghi *et al.* (12), teve como objetivo avaliar os efeitos da suplementação de vitamina D na cicatrização de feridas e estado metabólico em pacientes com úlcera de pé diabético. Os resultados mostraram que os níveis circulantes de 25 (OH) D eram baixos em pacientes com essa condição. A suplementação de vitamina D por 12 semanas demonstrou acelerar a cicatrização de feridas e ter efeitos anti-inflamatórios e antioxidantes. Além disso, a vitamina D pode indiretamente afetar a cicatrização de lesões cutâneas através da melhora do controle glicêmico (12).

No entanto, alguns estudos observacionais relatam que a deficiência de vitamina D é prevalente e grave em pacientes com úlcera do pé diabético. Embora alguns estudos anteriores tenham sugerido efeitos anti-inflamatórios e antioxidantes da suplementação de vitamina D, os resultados dos estudos randomizados têm sido inconsistentes (12). Portanto, é necessário continuar investigando os efeitos da suplementação de vitamina D na cicatrização de feridas em pacientes com úlcera de pé diabético, a fim de determinar a eficácia e a segurança dessa abordagem terapêutica. Estudos adicionais são necessários para fornecer informações mais precisas sobre o papel da vitamina D na cicatrização de feridas e em outros aspetos da saúde humana (12).

O estudo de McDaniel (5) teve como objetivo avaliar os efeitos da suplementação com óleo de peixe na cicatrização de feridas em idosos com úlceras venosas crônicas nas pernas. O artigo destaca os riscos para a saúde relacionados ao consumo excessivo de suplementos, que pode exceder o limite superior tolerável de ingestão (UL). Os motivos para o uso de suplementos foram melhorar ou manter a saúde, melhorar a densidade óssea e fortalecer o sistema imunológico. No entanto, idosos com feridas crônicas podem precisar de suplementação nutricional devido à desnutrição ou às demandas nutricionais das feridas. Para reduzir os riscos do uso de suplementos em combinação com medicamentos, é recomendada uma avaliação abrangente regular dos medicamentos e suplementos dietéticos. Nesse contexto, uma equipa interdisciplinar, incluindo nutricionistas e farmacêuticos com conhecimento especializado em ingestão e suplementação dietética, é indicada para o cuidado de idosos com feridas crônicas (5).

Linhaça, Ômega 3 e Probióticos

A Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição 2011-2014 (PNSN) revelou que os idosos utilizam frequentemente suplementos multivitamínicos e minerais, vitamina D, ácidos gordos ômega-3 e vitaminas do complexo B (5). O estudo de Soleimani *et al.* (13), teve como objetivo avaliar os efeitos da suplementação de ômega-3 com óleo de linhaça na cicatrização de feridas em indivíduos com úlcera do pé diabético. Os resultados mostraram efeitos positivos na redução do tamanho das úlceras (12). Esse efeito pode ser explicado, visto que, os ácidos gordos ômega-3 e linhaça, podem ter exercido um efeito indireto na cicatrização das feridas de acordo com os impactos que causam a melhora do perfil metabólico dos pacientes (13).

No entanto, os dados sobre os efeitos dos ácidos gordos ômega-3 na cicatrização de feridas apresentam resultados contraditórios (13). Alguns estudos anteriores indicaram que a suplementação de ômega-3 pode aumentar a resposta inflamatória da ferida. No entanto, as informações sobre os efeitos do ômega-3 e do óleo de linhaça na cicatrização de feridas em seres humanos são limitadas. Portanto, são necessárias investigações adicionais para avaliar de forma mais abrangente os efeitos da suplementação de ômega-3 na inflamação local em pacientes com úlcera do pé diabético (13).

O estudo de McDaniel *et al.* (14) avaliou a eficácia da suplementação oral de ácido eicosapentaenoico (EPA) e ácido docosa-hexaenoico (DHA) versus placebo na redução do número de leucócitos polimorfonucleares (PMNs) ativados no sangue e no fluido da ferida em pacientes com úlceras venosas crônicas das pernas (13). Embora os resultados devam ser interpretados com cautela devido ao tamanho amostral pequeno, o estudo sugere que a terapia com EPA + DHA pode ser eficaz como uma adição sistêmica à terapia convencional em pacientes com altos níveis de PMNs ativados e proteases derivadas do fluido da úlcera venosa crônica da perna, otimizando a cicatrização da ferida (14).

Os probióticos apresentam propriedades imunomoduladoras e efeitos anti-inflamatórios, o que sugere seu potencial para melhorar a cicatrização de feridas (15). O estudo de Mohseni *et al.* (15) investigou os efeitos da suplementação probiótica na cicatrização de feridas e no estado metabólico de indivíduos com úlcera do pé diabético. Os resultados mostraram que a suplementação probiótica por um período de 12 semanas em pacientes com úlcera do pé diabético resultou em benefícios, incluindo redução do tamanho da úlcera, melhorias no metabolismo da glicose e nos níveis plasmáticos de colesterol total. No entanto, não foram observados efeitos significativos nos perfis lipídicos, biomarcadores de inflamação e stress oxidativo. No entanto, os dados sobre os efeitos dos probióticos na cicatrização de feridas em humanos ainda são escassos, e mais estudos são necessários para uma avaliação mais completa (15).

CONCLUSÕES

A nutrição desempenha um papel crucial na cicatrização de feridas em pacientes com feridas crônicas. A suplementação de nutrientes específicos, como arginina, zinco, selênio, vitaminas A, C, E, ômega-3, magnésio, vitamina D e probióticos, pode ter efeitos positivos na promoção da cicatrização e no estado metabólico desses pacientes. No entanto, é importante ressaltar que existem algumas limitações nos estudos avaliados. Entre elas, encontram-se o tamanho amostral reduzido, a falta de padronização na mensuração da área da ferida, a presença de comorbidades, a ausência de avaliação de biomarcadores específicos e o curto período de acompanhamento dos pacientes. Além disso, alguns estudos apresentaram resultados contraditórios, o que destaca a necessidade de mais pesquisas para esclarecer os

efeitos dessas intervenções nutricionais na cicatrização de feridas. Apesar das limitações, as implicações para a prática clínica são significativas. A intervenção nutricional precoce e adequada pode ajudar a reverter ou minimizar as consequências da desnutrição em pacientes com feridas crônicas. A presença de uma equipa interdisciplinar, incluindo nutricionistas e farmacêuticos especializados, é essencial para fornecer um atendimento mais completo e baseado em evidências para esses pacientes. A educação do paciente sobre a importância da nutrição adequada também é fundamental.

AGRADECIMENTOS

Este estudo foi financiado em parte pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código Financeiro 001 e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

CONFLITO DE INTERESSES

Nenhum dos autores reportou conflito de interesses.

CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR PARA O ARTIGO

JS, GC: Elaboração, escrita do manuscrito e revisão; LG, VO, GC: Curadoria dos dados, revisão e edição; CF, MB: Coordenação, elaboração e edição.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Barros MPL, Ferreira PJO, Maniva SJCdF, Holanda RE. Caracterização de feridas crônicas de um grupo de pacientes acompanhados no domicílio. 2016.
2. De Alfaia LSDC, Pantoja MDS. Suporte Nutricional na cicatrização de feridas crônicas.
3. Santos TGD, da Costa BEP, Nerys F, Silveira JBD, Itaquy VP, Gelb GT, et al. Relação entre lesão por pressão e estado nutricional em pacientes hospitalizados: Revisão de literatura. *Práticas Educativas, Memórias e Oralidades-Rev Pemo*. 2020.
4. Armstrong D, Hanft J, Driver V, Smith A, Lazaro-Martinez J, Reyzelman A, et al. Effect of oral nutritional supplementation on wound healing in diabetic foot ulcers: a prospective randomized controlled trial. *Diabetic medicine*. 2014;31(9):1069-77.
5. McDaniel JC. Dietary supplement use by older adults with chronic venous leg ulcers: A retrospective, descriptive study. *Wound Repair and Regeneration*. 2020;28(4):561-72.
6. Afzali H, Jafari Kashi AH, Momen-Heravi M, Razzaghi R, Amirani E, Bahmani F, et al. The effects of magnesium and vitamin E co-supplementation on wound healing and metabolic status in patients with diabetic foot ulcer: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Wound Repair and Regeneration*. 2019;27(3):277-84.
7. Mehl AA, Damião AO, Viana SD, Andretta CP. Hard-to-heal wounds: a randomised trial of an oral proline-containing supplement to aid repair. *Journal of Wound Care*. 2021;30(1):26-31.
8. Bauer J, Isenring E, Waterhouse M. The effectiveness of a specialised oral nutrition supplement on outcomes in patients with chronic wounds: a pragmatic randomised study. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*. 2013;26(5):452-8.
9. Sipahi S, Gungor O, Gunduz M, Cilci M, Demirci MC, Tamer A. The effect of oral supplementation with a combination of beta-hydroxy-beta-methylbutyrate, arginine and glutamine on wound healing: a retrospective analysis of diabetic haemodialysis patients. *BMC nephrology*. 2013;14:1-6.
10. Cereda E, Klersy C, Andreola M, Pisati R, Schols J, Caccialanza R, et al. Cost-effectiveness of a disease-specific oral nutritional support for pressure ulcer healing. *Nutrition*. 2016;32(3):405.
11. Razzaghi R, Pidar F, Momen-Heravi M, Bahmani F, Akbari H, Asemi Z. Magnesium supplementation and the effects on wound healing and metabolic status in patients with diabetic foot ulcer: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Biological trace element research*. 2018;181:207-15.
12. Razzaghi R, Pourbagheri H, Momen-Heravi M, Bahmani F, Shadi J, Soleimani Z, et al. The effects of vitamin D supplementation on wound healing and metabolic status in patients with diabetic foot ulcer: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Journal of Diabetes and its Complications*. 2017;31(4):766-72.
13. Soleimani Z, Hashemdokht F, Bahmani F, Taghizadeh M, Memarzadeh MR, Asemi Z. Clinical and metabolic response to flaxseed oil omega-3 fatty acids supplementation in patients with diabetic foot ulcer: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Journal of Diabetes and its Complications*. 2017;31(9):1394-400.
14. McDaniel JC, Szalacha L, Sales M, Roy S, Chafee S, Parinandi N. EPA+ DHA supplementation reduces PMN activation in microenvironment of chronic venous leg ulcers: a randomized, double-blind, controlled study. *Wound Repair and Regeneration*. 2017;25(4):680-90.
15. Mohseni S, Bayani M, Bahmani F, Tajabadi-Ebrahimi M, Bayani MA, Jafari P, et al. The beneficial effects of probiotic administration on wound healing and metabolic status in patients with diabetic foot ulcer: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*. 2018;34(3):e2970.

NUTRITIONAL INTERVENTIONS IN FRAILTY IN OLDER ADULTS: A NARRATIVE REVIEW ON THE CURRENT EVIDENCE

INTERVENÇÕES NUTRICIONAIS NA FRAGILIDADE EM IDOSOS: REVISÃO NARRATIVA DA EVIDÊNCIA ATUAL

A.R.
ARTIGO DE REVISÃOCatarina Vieira^{1*}  ; Rita S Guerra¹⁻⁴  ; Ana S Sousa^{1-3,5} 

¹ Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade Fernando Pessoa, Rua Carlos da Maia, n.º 296, 4200-150 Porto, Portugal

² FP-13ID, FP-BHS, Universidade Fernando Pessoa, Praça de 9 de Abril, n.º 349, 4249-004 Porto, Portugal

³ RISE-UFP, Rede de Investigação em Saúde da Universidade Fernando Pessoa, Praça de 9 de Abril, n.º 349, 4249-004, Porto, Portugal

⁴ INEGI – Institute of Science and Innovation in Mechanical and Industrial Engineering, LAETA, Associate Laboratory for Energy, Transports and Aerospace, Campus da FEUP, Rua Dr. Roberto Frias, n.º 400, 4200-465 Porto, Portugal

⁵ Center for Innovative Care and Health Technology (ciTechcare), Instituto Politécnico de Leiria, Rua de Santo André – 66- 68, Campus 5, Politécnico de Leiria, 2410-541 Leiria, Portugal

*Endereço para correspondência:

Catarina Vieira
Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade Fernando Pessoa,
Rua Carlos da Maia, n.º 296,
4200-150 Porto, Portugal
nut.catarinavieira@gmail.com

Histórico do artigo:

Recebido a 13 de março de 2023
Aceite a 30 de dezembro de 2023

ABSTRACT

In recent years there has been an increase in elderly population and frailty. Although there is no universal definition of frailty, the most used is the frailty phenotype defined by Fried *et al.* (2001). Unbalanced eating habits and/or an inadequate nutritional status are modifiable risk factors for frailty.

The aim of this literature review is to analyse the role of nutrition in frailty's treatment in community-dwelling, institutionalized and hospitalized older adults.

Regardless the setting, educational strategies, food fortification, supplementation, multidisciplinary and individualized interventions are important and effective strategies for frailty's treatment.

In community-dwelling older adults, multifactorial interventions that combine nutritional education and supplementation seem to be effective in treating frailty. In institutionalized older adults, multifactorial intervention that include protein-energy, vitamin D, calcium and fiber and physical exercise improves nutritional status and also physical capacity.

In hospital setting, the most effective strategy is an individualized approach regarding patients' favourite foods, additional snacks, the use of oral nutritional supplements or use protein-enriched foods and artificial nutrition when necessary. Further studies are needed in order to establish specific recommendations for the intervention in the prevention and treatment of frailty in older adults.

KEYWORDS

Frailty, Nutritional interventions, Older adults, Treatment

RESUMO

Nos últimos anos tem-se verificado o aumento da população idosa e da fragilidade. Apesar de não existir uma definição universal de fragilidade, a mais usada é o Fenótipo de Fragilidade definido por Fried *et al.* (2001). Hábitos alimentares desequilibrados e/ou um estado nutricional desadequado são fatores de risco modificáveis para a fragilidade.

O objetivo desta revisão literária é analisar o papel da nutrição na prevenção e no tratamento da fragilidade em idosos a viver na comunidade, institucionalizados e hospitalizados.

Conclui-se que, em indivíduos inseridos na comunidade, educação alimentar, a fortificação alimentar, a suplementação e intervenção multidisciplinar são estratégias importantes para a prevenção e o tratamento da fragilidade. No que diz respeito a idosos institucionalizados, intervenção que inclua suplementação proteico-energética, vitamina D, cálcio e fibra contribui para melhorar o estado nutricional e a capacidade física. Em meio hospitalar, a estratégia mais eficaz é a intervenção individualizada tendo em consideração os alimentos preferidos das pessoas, *snacks* e suplementos alimentares ou alimentos enriquecidos em proteína, além da nutrição artificial. Serão necessários mais estudos para estabelecer recomendações específicas para a intervenção nutricional na fragilidade em pessoas idosas.

PALAVRAS-CHAVE

Fragilidade, Intervenções nutricionais, Idosos, Tratamento

INTRODUCTION

Over the past few years, there has been an increase in Average Life Expectancy. In 2050 it is estimated that over two billion people are 65 years old or older (1, 2). This gradual aging of the world population leads to major changes in health care and economic systems as conditions associated with aging are emerging (1, 3). The aging process differs between individuals (4). Although aging can be a healthy process, with preservation of

physical and mental health, in most cases, it often results in physical and psychological decline and compromises the performance of daily activities (4). One of the most problematic condition associated with the aging process is frailty (1).

Frailty is a condition characterized by the decline of different systems associated with age and body's inability to respond to stress factors (6). This vulnerability leads to an increased risk of disability and mortality as well as

an increased risk of falls, delirium, fractures, dependence, cognitive impairment, hospitalization, institutionalization and, consequently, poor quality of life (1-6). However, when this syndrome is diagnosed, there is an opportunity to delay the progression of the disease and to avoid negative consequences (6). The frailty definition most commonly used is the frailty phenotype proposed by Fried *et al.* in 2001(6). According to the frailty phenotype (6), frailty is a condition characterized by physiological changes such as unintentional weight loss, reported exhaustion, decreased gait speed, decreased physical activity and muscle weakness (6). Older adults who demonstrate at least three of the above-mentioned features are frail whereas older adults that present one or two of these features are considered pre-frail (6).

According to a cross-sectional study published by Santos-Eggimann *et al.* (2009) that compares the prevalence of this condition among 10 countries in Europe, and considering the frailty phenotype, Southern European countries such as Spain (27.3%), Italy (23.0%), France (15.0%) and Greece (14.7%) have a higher prevalence of frailty compared to countries such as Switzerland (5.8%), Sweden (8.3%), the Netherlands (11.3%), Denmark (12.4%), Germany (12.1%) and Austria (10.8%) (7). According to the Nutrition UP 65 study results (8), the frequency of frailty in Portuguese older adults was 21.5% and the frequency of pre-frailty was 54.3% (8).

Among the various factors that are associated with frailty, nutrition plays a major role (9, 10). Regarding the frailty phenotype proposed by Fried *et al.* (6) the features that identify the presence of frailty are closely related to nutrition: poor eating habits can be seen either as a cause of unintentional weight loss, exhaustion, muscle weakness, decreased walking speed and physical activity or as a consequence of frailty (9, 10).

Anorexia of aging, a condition characterized by loss of appetite or reduced food intake associated with advanced age, is a modifiable risk factor of frailty (11).

There is a consistent body of evidence on the role of nutrition in frailty management. Therefore, the aim of the present study is to review the literature and to analyse the information regarding nutritional interventions for frailty's treatment in community-dwelling, institutionalized and hospitalized older adults (11).

METHODOLOGY

Since November 2019 until April 2022, a literature review was performed on Pubmed and Google Scholar databases with these following keywords: frailty, elderly, nutritional interventions, institutionalized older adults, hospitalized older adults, treatment. In the present narrative review, 34 original articles and 6 reviews in community-dwelling, institutionalized and hospitalized elderly (age ≥ 65 years) published in English between 2001 and 2023. The keywords used for the search were: frailty, nutritional interventions, older adults, treatment.

Nutritional Interventions in Frailty in Older Adults

Over the years, different nutritional approaches have been studied concerning the treatment of frailty in older adults, although available data is still scarce. The strategies must be adapted to different settings such as community, hospital and institutions since nutritional status of older adults and the risk of frailty varies according to the context. Besides, resources available for nutritional intervention also change according to the setting. In the next section these different nutritional strategies are described in detail.

1. Community Dwelling Older Adults

1.1 Educational Strategies

Nutritional education along with the practice of physical activity and social support should be taken into consideration to reverse frailty in older adults (11-14).

In a controlled randomized study by Seino *et al.* (2017), 77 pre-frail and frail community-dwelling elders underwent a multidomain intervention that included nutritional education sessions about the importance of food, cooking methods, adequate food intake and food variety, practice of resistance exercise and psychosocial sessions (12). This resulted in an improved nutritional status due to an increased food consumption variety and intake of protein and micronutrients, reduced frailty, increased functional mobility and greater social interaction (12). Educational sessions on health concepts such as frailty, sarcopenia, healthy eating, the distribution of an informational leaflet, the practice of balance, posture, resistance, stretching and strengthening exercises and psychotherapy sessions, led to reversal of frailty (13-15). In a randomized controlled trial published by Chan *et al.* (2012) conducted in 117 community dwelling frail elderly, a physical exercise and nutritional intervention significantly improved not only frailty phenotype criteria such as "low gait speed" and "low muscle strength" but also bone mass density and, consequently, reduced percentage of osteopenia (13). Considering nutritional status, there was an increase in serum Vitamin D levels and an improvement in BMI values (14). In agreement with a randomized controlled trial published by Luger *et al.* (2016) with 80 frail and pre-frail, at risk of undernutrition and undernourished elders, multidisciplinary intervention that included the practice of resistance physical activity, education on the food variety, food fortification and energy and protein intake to elucidate individuals about adequate food intake, also proved to be effective in improving diet and nutritional intake assessed by Mini-Nutritional Assessment Long-Form (MNA-LF) and reversing frailty assessed by SHARE-FI (15). Concerning nutritional status, there was an increase of fruit, vegetables, fluid, protein intake. Regarding frailty status, there was an improvement in frailty criteria "exhaustion", "weakness" and "low physical activity" (15).

A randomized controlled trial by Huguet *et al.* (2018) performed in 200 pre-frail community-dwelling elderly Spanish population highlighted the importance of multidisciplinary intervention that included educational sessions about Mediterranean diet, practice of strength, endurance, balance and coordination exercises, the evaluation of incorrect prescription of drugs and social support since it reproduced beneficial effects on functional status, adherence to Mediterranean diet, quality of life and functional mobility, thus preventing the progression of early stages of frailty and avoiding negative outcomes (16).

Although nutritional education interventions resulted in positive outcomes both in improving nutritional status and reversing frailty, interventions that combined nutritional education, supplementation and strength, balance, resistance and flexibility exercises were equally feasible approaches (17). In a four-arm, single blind, randomized controlled trial conducted by Hsieh *et al.* (2019), 319 frail and pre-frail old adults were provided with personalized dishes and skimmed milk powder supplement in order to ensure the maintenance of body weight and adequate food intake (17). This resulted in improved eating habits since elderly increased high-protein foods' consumption, which, consequently, led to an increase in energy intake (17).

1.2 Supplementation

A randomized controlled study with a 241 frail community-dwelling elderly population, published by Cameron *et al.* (2013), introduced a novel individualized intervention to treat frailty (18). In other words, if a person met "weight loss" criteria, nutritional assessment and protein-energy supplementation were provided (18). Regarding "exhaustion"

criteria, psychological help was provided and if “weakness”, “slowness” or “low energy expenditure” were met, an individualized home exercise plan was performed (18). In fact, this innovative, customized intervention revealed to be effective in reversing frailty and improving mobility (18). Regarding L-carnitine supplementation, a randomized, double-blind, placebo-controlled trial by Badrasawi *et al.* (2016) performed in a 50 prefrail community-dwelling elderly population demonstrated that L-carnitine supplementation not only improved physical function, since it increased muscle strength, reversed exhaustion, weakness, and consequently, reversed frailty (19). In 187 community-dwelling frail elderly of low socioeconomic status and who lived alone and took part in a randomized controlled trial conducted by Jang *et al.* (2018), the practice of resistance, balance and aerobic exercise along with protein supplementation, control of depression’s signs, reduction of medication and home hazards showed positive effects on frailty as well as in physical function, depressive symptoms, reduced functional decline and symptoms of depression (20). In agreement, a randomized controlled trial by Kim and Lee (2012) with 87 frail, low income community-dwelling population, protein-energy supplementation resulted in greater protein intake and energy intake and reduces the progress of functional decline (21). Multidisciplinary intervention that included protein supplementation, the practice of aerobic physical exercises, memory exercises and revision of drug prescription proposed by Romera-Liebana *et al.* (2018) in a randomized controlled trial with 352 frail community-dwelling older adults, showed not only improvement of frailty but also improved aspects that contribute directly or indirectly to frailty such as improvement of cognitive status and muscle strength, stretching, balance, mobility and reduction in therapeutic drug consumption (22). In a randomized controlled trial published by Kang *et al.* (2019) that included 115 frail community-dwelling chinese old individuals, whey protein supplementation along with resistance exercises led to increased muscle function (23). In agreement, in a randomized controlled trial conducted by Kim *et al.* (2015) with 131 community-dwelling frail older women, the practice of strength, balance and gait training exercises along with milk fat globule membrane supplementation resulted in a decrease in all frailty phenotype criteria, except muscle strength, and in an improvement of physical function (24). However, according to a multifactorial, double-blind, randomized placebo-controlled trial conducted by Roschel *et al.* (2021) with 200 community-dwelling pre-frail and frail older individuals- mainly women- that underwent in a resistance exercises, neither whey and soy protein, leucine nor creatine supplementation were effective to improve muscle mass and resistance exercises (25).

Regarding vitamin supplementation, Ng *et al.* (2015) conducted a randomized controlled trial in 246 community-dwelling frail older adults. In this study, a multivitamin nutritional supplementation composed of iron and folate, vitamin B6 and vitamin B12, calcium and Vitamin D was used along with cognitive training. The results showed a decrease in frailty prevalence possibly due to the combination of nutritional supplementation and physical exercise that increased gait speed and muscle strength (26).

Despite low serum levels of vitamin D being related to frailty (27), Vaes *et al.* (2018) demonstrated in a randomized controlled trial with 78 prefrail and frail community-dwelling elderly that vitamin D supplementation had not been shown to reproduce any effect in improving frailty’s features such as physical performance and muscle strength (28).

2. Institutionalized Older Adults

2.1 Supplementation

According to a multicentre prospective observational study conducted by Abizanda *et al.* (2015) among 91 institutionalized frail nursing home

residents, Vitamin D, calcium and prebiotic fiber enriched protein-energy supplementation combined with the practice of strength, balance and flexibility physical exercises had a positive impact at different levels that led to a better quality of life (29). Regarding nutritional status, this multidisciplinary intervention caused an increase in weight and BMI and reduction of undernutrition (29). Concerning functional status, a significant improvement in balance and gait speed was observed (29). Since older adults have difficulties in chewing and swallowing, the most common oral nutritional supplements (ONS) are the liquid and creamy (30). Therefore, a randomized controlled trial published by Pouyssegur *et al.* (2015) with 175 undernourished older nursing home residents, suggested an adapted cookie-shaped protein-energy supplement as an alternative to the liquid or powder supplement usually used (30). In fact, besides increasing appetite, this supplement also increased weight and stimulated senses such as touch and smell, factors closely related to frailty (30).

It is known that in frail, at risk of undernutrition and undernourished institutionalized elderly, protein supplementation is an effective intervention (31). In fact, Park *et al.* (2018) showed in a randomized, double-blind, placebo-controlled trial with 120 undernourished prefrail and frail institutionalized old adults that the higher the protein intake, the higher are muscle strength and gait speed, preventing progression of frailty and pre-frailty in older individuals (31). Likewise, Stange *et al.* (2013) determined in a randomized controlled trial with 286 pre-frail individuals at risk of undernutrition or undernourished, with high level of mental and physical impairment, that low volume and high protein-energy density supplementation improved nutritional status since it was observed an increase in energy, protein and micronutrient intake and improved body composition due to the increase in BMI, body weight, and, consequently, improved quality of life and reduced the risk of frailty in this population (32).

As reported by Abe *et al.* (2016) in a randomized controlled trial that involved 38 frail nursing home old residents, medium-chain triglycerides with leucine and vitamin D supplementation resulted in weight gain as well as in an increase of muscle strength and muscle function (33). Buigues *et al.* (2016) determined in a randomized controlled trial enrolled in 60 frail institutionalized older adults that despite pre-biotic supplementation did not reproduce any nutritional effect, there was a positive correlation with frailty features such as exhaustion and muscle strength leading to prevention of progression of frailty (34).

3. Hospitalized Patients

3.1 Individualized Nutritional Intervention

In hospitalized older adults, there are several factors that contribute to the deterioration of nutritional status and undernutrition risk such as the presence of comorbidities and poor appetite. Thus, the risk of frailty in hospitalized older adults is high. Therefore, it is important to develop appropriate nutritional interventions to improve nutritional status (35). As reported in a randomized controlled trial published by Schuetz *et al.* (2019) with 288 frail hospitalized patients at risk of undernutrition, the best nutritional approach consisted in a nutritional plan adjusted to the energy and protein needs and comorbidities of each patient, implemented from admission to discharge (36). The choices of the patients’ favourite foods, additional snacks, the use of oral nutritional supplements or the use of protein-enriched foods and the use of enteral tube or parental feeding when necessary were feasible approaches to improve the nutritional status of patients leading to the improvement in weight and in BMI (36). This individualized approach led not only to an increase in energy and protein intake, but also to an improvement in physical capacity, functional status and, consequently, quality of life and reversed frailty (36).

3.2 Supplementation

According to a randomized controlled trial published by Niccoli *et al.* (2017) in 47 hospitalized frail individuals, whey protein supplementation was accepted by the frail elderly and improved protein intake, usually deficient in this population (37). In addition to the nutritional benefits, it also showed improvements in physical function, particularly in muscle strength and gait speed, leading to the reversal of frailty and in controlling inflammation as it led to a decrease in the pro-inflammatory cytokine IL-6 and an increase in serum levels of prealbumin (37).

CRITICAL ANALYSIS

Nutrition plays an important role in treating frailty and also associated comorbidities. Protein, protein-energy, selenium, vitamins C and D and omega-3 fatty acids supplementation together with the practice of physical exercise has shown to reverse frailty, to improve nutritional status and functional status and to decrease inflammation in frail community-dwelling older adults.

In institutionalized older adults, generalized reduced appetite leads to increased plate waste (38). A possible strategy to the prevention or treatment of undernutrition is increasing energy and nutrient density through dietary fortification. Standard food fortification can improve nutritional status by contributing to improve food intake and to weight gain and, consequently, can prevent frailty.

Although older adults prefer food to supplements, protein and leucine supplementation together with the practice of resistance and balance exercises showed to improve nutritional and functional status and biological markers in healthy and at risk of undernutrition older adults. As far as frailty treatment in institutionalized frail older adults is concerned, protein-energy, vitamin D, omega-3 fatty acids and prebiotics supplementation, have both nutritional and physical benefits, improving the quality of life. However, improving physical status can mean an increase in the frequency of falls.

The treatment of frailty in hospital settings consisted in individualized interventions according to the needs of each patient, and their different comorbidities, with the aim of improving nutritional status. In these conditions, whey supplementation demonstrated to be effective in improving nutritional and functional status (37).

In conclusion, nutritional interventions for treatment of frailty are essential. In community-dwelling older adults, multifactorial interventions that combine nutritional education and supplementation seem to be effective in treating frailty. In institutionalized older adults, a multifactorial intervention that include protein-energy, vitamin D, calcium and fiber and physical exercise improves nutritional status and also physical capacity.

In hospital setting, the most effective strategy is an individualized approach regarding patients' favourite foods, additional snacks, the use of oral nutritional supplements or use protein-enriched foods and artificial nutrition when necessary.

It is worth noticing that in both institutional and hospital settings data on nutritional interventions in frailty are scarce which limited the evidence presented in this narrative review. Moreover, there is little information on the actual effectiveness of the nutritional interventions in frail older adults. Further studies are needed particularly in institutional and hospital settings and in order to establish specific recommendations for the intervention in the prevention and treatment of frailty in older adults.

CONFLICTS OF INTEREST

None of the authors reported a conflict of interest.

AUTHORS' CONTRIBUTIONS

CVF, ASS: Conceptualization, design and writing of the study; ASS, RG: Validation, formal analysis and investigation of the study. All authors have read and agreed with the final version of the manuscript.

REFERENCES

1. Clegg A, Young J, Iliffe S, Rikkert MO, Rockwood K. Frailty in elderly people. *Lancet*. 2013;381(9868):752–62.
2. Yannakoulia M, Ntanasi E, Anastasiou CA, Scarmeas N. Frailty and nutrition: From epidemiological and clinical evidence to potential mechanisms. *Metabolism [Internet]*. 2017;68:64–76. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.metabol.2016.12.005>.
3. Cessari M, Prince M, Thiyagarajan JA, De Carvalho IA, Bernabei R, Chan P, et al. Frailty: An Emerging Public Health Priority. *J Am Med Dir Assoc [Internet]*. 2016;17(3):188–92. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamda.2015.12.016>.
4. Dominguez LJ, Barbagallo M. The relevance of nutrition for the concept of cognitive frailty. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2017;20(1):61–8.
5. Fried LP, Ferrucci L, Darer J, Williamson JD, Anderson G. Untangling the Concepts of Disability, Frailty, and Comorbidity: Implications for Improved Targeting and Care. *Journals Gerontol Ser A Biol Sci Med Sci*. 2004;59(3):M255–63.
6. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in Older Adults: Evidence for a Phenotype. *Journals Gerontol Ser A Biol Sci Med Sci*. 2001;56(3):M146–57.
7. Santos-Eggimann B, Cuénoud P, Spagnoli J, Junod J. Prevalence of frailty in middle-aged and older community-dwelling Europeans living in 10 countries. *Journals Gerontol - Ser A Biol Sci Med Sci*. 2009;64(6):675–81.
8. Sousa-Santos A R, Afonso C, Moreira P, Padrão P, Santos A, Borges N, Amaral T F. Weakness: The most frequent criterion among pre-frail and frail older Portuguese. *Arch Gerontol Geriatr*. (2018). 74, 162-168.
9. Bonnefoy M, Berrut G, Lesourd B, Ferry M, Gilbert T, Guerin O, et al. Frailty and nutrition: Searching for evidence. *J Nutr Heal Aging*. 2015;19(3):250–7.
10. Chang SF. Frailty Is a Major Related Factor for at Risk of Malnutrition in Community-Dwelling Older Adults. *J Nurs Scholarsh*. 2017;49(1):63–72.
11. Sanford AM. Anorexia of aging and its role for frailty. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2017;20(1):54–60.
12. Seino S, Nishi M, Murayama H, Narita M, Yokoyama Y, Nofuji Y, et al. Effects of a multifactorial intervention comprising resistance exercise, nutritional and psychosocial programs on frailty and functional health in community-dwelling older adults: A randomized, controlled, cross-over trial. *Geriatr Gerontol Int*. 2017;17(11):2034–45.
13. Chan DCD, Tsou HH, Chang C Bin, Yang R Sen, Tsauo JY, Chen CY, et al. Integrated care for geriatric frailty and sarcopenia: a randomized control trial. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2017;8(1):78–88.
14. Chan DCD, Tsou HH, Yang R Sen, Tsauo JY, Chen CY, Hsiung CA, et al. A pilot randomized controlled trial to improve geriatric frailty. *BMC Geriatr*. 2012;12.
15. Luger E, Dörner TE, Haider S, Kapan A, Lackinger C, Schindler K. Effects of a Home-Based and Volunteer-Administered Physical Training, Nutritional, and Social Support Program on Malnutrition and Frailty in Older Persons: A Randomized Controlled Trial. *J Am Med Dir Assoc [Internet]*. 2016;17(7):671.e9-671.e16.<http://dx.doi.org/10.1016/j.jamda.2016.04.018>.
16. Huguet L, Navarro M, Kostov B, Ortega M, Colungo, C, Carpallo, M., et al. Pre Frail 80: Multifactorial Intervention to Prevent Progression of Pre-Frailty to Frailty in the Elderly. *J Nutr Health Aging*. 2018; 22 (10): 1266–1274.
17. Hsieh TJ, Su SC, Chen CW, Kang YW, Hu MH, Hsu LL, et al. Individualized home-based exercise and nutrition interventions improve frailty in older adults: A randomized controlled trial. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2019;16(1):1–15.
18. Cameron ID, Fairhall N, Langron C, Lockwood K, Monaghan N, Aggar C, et al. A multifactorial interdisciplinary intervention reduces frailty in older people: Randomized trial. *BMC Med*. 2013;11(1).
19. Badrasawi M, Shahar S, Zahara AM, Nor Fadilah R, Singh DKA. Efficacy of L- carnitine supplementation on frailty status and its biomarkers, nutritional status, and physical and cognitive function among prefrail older adults: A double- blind, randomized, placebo-controlled clinical trial. *Clin Interv Aging*. 2016;11:1675–86.

20. Jang IY, Jung HW, Park H, Lee CK, Yu SS, Lee YS, et al. A multicomponent frailty intervention for socioeconomically vulnerable older adults: A designed-delay study. *Clin Interv Aging*. 2018;13:1799–814.
21. Kim CO, Lee KR. Preventive effect of protein-energy supplementation on the functional decline of frail older adults with low socioeconomic status: A community-based randomized controlled study. *Journals Gerontol - Ser A Biol Sci Med Sci*. 2013;68(3):309–16.
22. Romera-Liebana L, Orfila F, Segura JM, Real J, Fabra ML, Möller M, et al. Effects of a primary care-based multifactorial intervention on physical and cognitive function in frail, elderly individuals: A randomized controlled trial. *Journals Gerontol - Ser A Biol Sci Med Sci*. 2018;73(12):1668–74.
23. Kang L, Gao Y, Liu X, Liang Y, Chen Y, Liang Y, et al. Effects of whey protein nutritional supplement on muscle function among community-dwelling frail older people: A multicenter study in China. *Arch Gerontol Geriatr [Internet]*. 2019;83(March):7–12. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2019.03.012>.
24. Kim H, Suzuki T, Kim M, Kojima N, Ota N, Shimotoyodome A, et al. Effects of exercise and milk fat globule membrane (MFGM) supplementation on body composition, physical function, and hematological parameters in community-dwelling frail Japanese women: A randomized double blind, placebo-controlled, follow-up trial. *PLoS One [Internet]*. 2015;10(2):1–20. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0116256>.
25. Roschel H, Hayashi A, P, Fernandes A. L, Jambassi-Filho J. C, et al. Supplement-based nutritional strategies to tackle frailty: A multifactorial, double-blind, randomized placebo-controlled trial [Internet]. 2021; 40(8), 4849-4858. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0261561421003204>.
26. Ng TP, Feng L, Nyunt MSZ, Feng L, Niti M, Tan BY, et al. Nutritional, Physical, Cognitive, and Combination Interventions and Frailty Reversal among Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *Am J Med [Internet]*. 2015;128(11):1225-1236.e1. <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjmed.2015.06.017>.
27. Chang CI, Chan DCD, Kuo KN, Hsiung CA, Chen CY. Vitamin D insufficiency and frailty syndrome in older adults living in a Northern Taiwan community. *Arch Gerontol Geriatr [Internet]*. 2010;50 Suppl 1:S17–21. [http://dx.doi.org/10.1016/S0167-4943\(10\)70006-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0167-4943(10)70006-6).
28. Vaes AMM, Tieland M, Toussaint N, Nilwik R, Verdijk LB, van Loon LJC, et al. Cholecalciferol or 25-hydroxycholecalciferol supplementation does not affect muscle strength and physical performance in prefrail and frail older adults. *J Nutr*. 2018;148(5):712–20.
29. Abizanda P, López MD, García VP, Estrella J de D, da Silva González Á, Vilardell NB, et al. Effects of an oral nutritional supplementation plus physical exercise intervention on the physical function, nutritional status, and quality of life in frail institutionalized older adults: The ACTIVNES study. *J Am Med Dir Assoc*. 2015;16(5):439.e9-439.e16.
30. Pouyssegur V, Brocker P, Schneider SM, Philip JL, Barat P, Reichert E, et al. An innovative solid oral nutritional supplement to fight weight loss and anorexia: Open, randomised controlled trial of efficacy in institutionalised, malnourished older adults. *Age Ageing*. 2015;44(2):245–51.
31. Park Y, Choi JE, Hwang HS. Protein supplementation improves muscle mass and physical performance in undernourished prefrail and frail elderly subjects: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Am J Clin Nutr*. 2018;108(5):1026–33.
32. Stange I, Bartram M, Liao Y, Poeschl K, Kolpatzik S, Uter W, et al. Effects of a low-volume, nutrient- and energy-dense oral nutritional supplement on nutritional and functional status: A randomized, controlled trial in nursing home residents. *J Am Med Dir Assoc [Internet]*. 2013;14(8):628.e1-628.e8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamda.2013.05.011>.
33. Abe S, Ezaki O, Suzuki M. Medium-Chain Triglycerides in Combination with Leucine and Vitamin D Increase Muscle Strength and Function in Frail Elderly Adults in a Randomized Controlled Trial. *J Nutr*. 2016;146(5):1017–26.
34. Buigues C, Fernández-Garrido J, Pruijboom L, Hoogland AJ, Navarro-Martínez R, Martínez-Martínez M, et al. Effect of a prebiotic formulation on frailty syndrome: A randomized, double-blind clinical trial. *Int J Mol Sci*. 2016;17(6).
35. Trang S, Fraser J, Wilkinson L, Steckham K, Oliphant H, Fletcher H, et al. A multi-center assessment of nutrient levels and foods provided by hospital patient menus. *Nutrients*. 2015;7(11):9256–64.
36. Schuetz P, Fehr R, Baechli V, Geiser M, Deiss M, Gomes F, et al. Individualised nutritional support in medical inpatients at nutritional risk: a randomised clinical trial. *Lancet*. 2019;393(10188):2312–21.
37. Niccoli S, Kolobov A, Bon T, Rafilovich S, Munro H, Tanner K, et al. Whey Protein Supplementation Improves Rehabilitation Outcomes in Hospitalized Geriatric Patients: A Double Blinded, Randomized Controlled Trial. *J Nutr Gerontol Geriatr*. 2017;36(4):149–65.
38. Strike SC, Carlisle A, Gibson EL, Dyllal SC. A High Omega-3 Fatty Acid Multinutrient Supplement Benefits Cognition and Mobility in Older Women: A Randomized, Double-blind, Placebo-controlled Pilot Study. *Journals Gerontol - Ser A Biol Sci Med Sci*. 2016;71(2):236–42.

CONHEÇA 10 VANTAGENS DE SE TORNAR ASSOCIADO EFETIVO DA APN



ASSOCIATIVISMO

01

Participar nas Assembleias-Gerais, bem como na vida associativa. Eleger e ser eleito para qualquer cargo associativo.



FORMAÇÃO

02

Acesso privilegiado a formação profissional, versando as diferentes áreas das Ciências da Nutrição e Alimentação e outras áreas atuais de interesse.



MAILING A ASSOCIADOS

03

Receção regular de mailing sobre ofertas de emprego, eventos de interesse (ex.: congressos; jornadas; cursos; pós-graduações) e informação atualizada de índole técnico-científica.



APOIO TÉCNICO ESPECIALIZADO

04

Disponibilização de apoio técnico especializado para a prática profissional.



ÁREA DO ASSOCIADO

05

Acesso à área restrita no site da APN, que contém informação sobre protocolos com benefícios, legislação específica e outras informações de relevo e interesse e informação sobre a situação de quotas do associado.



CONDIÇÕES ESPECIAIS

06

Acesso a campanhas promocionais para a inscrição no Congresso de Nutrição e Alimentação e em formação. Vantagens financeiras na utilização de serviços de entidades com protocolos com a APN (editoras de livros, instituições bancárias, unidades hoteleiras, empresas de transporte, entre outras).



BIBLIOTECA APN

07

Possibilidade de consultar gratuitamente os manuais técnico-científicos da área das Ciências da Nutrição e Alimentação disponíveis na Biblioteca da APN.



ACTA PORTUGUESA DE NUTRIÇÃO

08

Acesso privilegiado às quatro edições anuais da Acta Portuguesa de Nutrição, gratuitamente.



MATERIAIS TÉCNICO-CIENTÍFICOS

09

Beneficiar de regalias no acesso/aquisição dos materiais desenvolvidos pela Associação e que tenham um custo associado.



PROGRAMAS COMUNITÁRIOS DE SENSIBILIZAÇÃO

10

Conhecimento privilegiado dos programas comunitários de sensibilização, realizados anualmente pela Associação, com acesso facilitado aos materiais e aos planos de atividades, que podem ser realizados pelos associados no local de trabalho.

PODEM INSCREVER-SE COMO ASSOCIADOS EFETIVOS:

Todos aqueles que preencham os requisitos exigíveis para se inscreverem na Ordem dos Nutricionistas.

PRÉ-INSCRIÇÃO ONLINE: WWW.APN.ORG.PT > ASSOCIADOS



ACEITAÇÃO ALIMENTAR DE PESSOAS IDOSAS HOSPITALIZADAS E SUA RELAÇÃO COM O DESENVOLVIMENTO DE COMPLICAÇÕES INTRA-HOSPITALARES – REVISÃO DA LITERATURA

FOOD ACCEPTANCE OF HOSPITALIZED ELDERLY PEOPLE AND THE RELATIONSHIP WITH THE DEVELOPMENT OF IN-HOSPITAL COMPLICATIONS – LITERATURE REVIEW

A.R.
ARTIGO DE REVISÃO

¹ Centro Universitário São Camilo,
Av. Nazaré, 1501 – Ipiranga,
São Paulo - SP,
04263-200, Brasil

Fernanda Cristina Alves de Lima¹  ; Fernanda Silva Pinto¹  ; Larissa Santos de Oliveira¹  ; Yanca Caroline de Carvalho¹ 

RESUMO

Sabe-se que pessoas idosas hospitalizadas requerem maiores cuidados durante o período de hospitalização, visto que o próprio processo de envelhecimento provoca alterações em diversos sistemas fisiológicos, com consequente redução na ingestão alimentar e massa magra. A hospitalização pode representar um fator de risco para o declínio funcional de pessoas idosas, levando essa população a apresentar maiores riscos para o desenvolvimento de quadros de desnutrição. O objetivo da presente pesquisa foi analisar a relação entre a aceitação alimentar e o desenvolvimento de complicações intra-hospitalares em pessoas idosas hospitalizadas e seus impactos durante o curso do internamento. Trata-se de uma revisão de literatura, com análise de artigos indexados em bases de dados como *Scielo* e *Pubmed*, nos idiomas português e inglês. A desnutrição hospitalar pode ser desencadeada por diversos fatores, como baixa ingestão alimentar e doenças associadas, podendo resultar em um maior tempo de hospitalização, afetando diretamente o funcionamento do organismo e deixando-o mais suscetível à instalação de novas infecções e ao desenvolvimento de processos inflamatórios. Destacam-se diversas causas que podem interferir na ingestão alimentar, desde o sabor das refeições até a presença de patologias de base, exigindo a implementação de estratégias a fim de melhorar tal aceitação. Nota-se que esta condição ainda se apresenta como grande fator de risco durante o período de internamento, pois associa-se a um pior prognóstico em pessoas idosas. Portanto, os cuidados nutricionais devem assumir uma importante posição no processo de melhoria da qualidade de vida e do quadro de saúde de tais pacientes.

PALAVRAS-CHAVE

Alimentação, Estado nutricional, Internamento hospitalar, Pessoa idosa

ABSTRACT

It is known that hospitalized elderly people require greater care during the hospitalization period, since the aging process itself causes changes in several physiological systems, with a consequent reduction in food intake and lean body mass. Hospitalization may represent a risk factor for the functional decline of elderly people, leading to a higher risk of undernutrition among this population. The objective of this research was to analyze the relationship between food acceptance and the development of in-hospital complications in hospitalized elderly people and their impacts during the course of hospitalization. This is a literature review, with analysis of articles indexed in databases such as *Scielo* and *Pubmed*, in Portuguese and English. Hospital undernutrition can be triggered by several factors, such as low food intake and associated diseases, which may result in a longer hospital stay, directly affecting the functioning of the organism and making it more susceptible to the installation of new infections and the development of inflammatory process. Several causes stand out that can interfere with food intake, from the taste of meals to the presence of underlying pathologies, requiring the implementation of strategies in order to improve such acceptance. It is noted that this condition is still a major risk factor during the hospitalization period, as it is associated with a worse prognosis in elderly people. Therefore, nutritional care must assume an important position in the process of improving the quality of life and health status of such patients.

KEYWORDS

Diet, Nutritional status, Hospital stay, Elderly

INTRODUÇÃO

Dentro do contexto hospitalar, diversos são os cuidados empregados relacionados à saúde e bem estar de pacientes hospitalizados, visando desfechos clínicos favoráveis associados a bons prognósticos. Contudo, inserido neste ambiente, ainda se destacam os recorrentes casos de desnutrição e sua relação com os cuidados

nutricionais. Sabe-se que existe uma alta prevalência de desnutrição entre esses pacientes, podendo este quadro atingir cerca de 30% a 50% dos indivíduos hospitalizados em qualquer faixa etária. O estudo do Inquérito Brasileiro de Avaliação Nutricional Hospitalar (IBRANUTRI) revelou que a desnutrição é a doença mais comum nos hospitais brasileiros, com uma prevalência de 48,1% (1, 2).

A desnutrição também acomete populações ao redor do mundo, apresentando prevalência alarmante. Na Europa, os casos de desnutrição no ambiente hospitalar atingem percentuais entre 20% e 30%, sendo a maior prevalência observada em pessoas idosas hospitalizadas, variando entre 32% e 58%. Estudos realizados em países da América Latina observaram uma prevalência de desnutrição maior do que 45%. Em relação a população geral hospitalizada, tais percentuais podem atingir faixas entre 2,6% até 73,2% (3).

A hospitalização está mais evidente na população composta por pessoas idosas, devido ao aumento da expectativa de vida, que contribui para o aumento de doenças crônicas e por consequência, possui a necessidade de internamentos hospitalar, sendo comum a indicação de cuidados intensivos (4).

De forma especial, pessoas idosas hospitalizadas podem requerer maiores cuidados, visto que o próprio processo de envelhecimento provoca alterações em diversos sistemas fisiológicos, como em funções digestivas e relacionadas ao paladar e olfato, levando a uma menor ingestão alimentar e maiores riscos para desnutrição. Além disso, também se notam modificações na composição corporal, com redução de massa muscular e aumento de tecido adiposo, podendo levar a um quadro de sarcopenia e pior prognóstico. Dados apontam para uma prevalência de desnutrição neste público de 35% a 65%, especialmente durante o internamento, sendo notória a necessidade de intervenções específicas e precoces (5-7).

A hospitalização pode representar um fator de risco para o declínio funcional de pessoas idosas, devido à perda de dependência e autonomia. Somando estes fatores a outros diversos que podem influenciar o desfecho clínico, como o estado nutricional, impactos na condição física e emocional das pessoas idosas podem ser percebidos, levando essa população a apresentar maiores riscos para o desenvolvimento de quadros de desnutrição (8).

A desnutrição hospitalar pode ter suas raízes ligadas a uma ingestão alimentar insuficiente, absorção de nutrientes deficiente em decorrência da doença instalada ou ainda em uma demanda energética maior durante o curso do internamento. Dessa forma, sinais clínicos devem ser observados, como a perda de peso não intencional em um curto espaço de tempo, associada à redução da ingestão alimentar, com impactos no estado nutricional (3).

Desta maneira, sabe-se que pacientes que apresentam baixa aceitação alimentar precisam ser precocemente identificados e acompanhados, a fim de garantir as adequações necessárias a cada caso clínico e assim, evitar as complicações intra-hospitalares, sempre reafirmando as condutas nutricionais e a alimentação do indivíduo como parte ativa do tratamento (9-10).

Dada a importância da ingestão alimentar para a estabilização e recuperação de pacientes hospitalizados, ainda se faz necessário a realização de mais estudos e pesquisas, a fim de associar a baixa ingestão alimentar com outras complicações intra-hospitalares frequentemente observadas, tais como estado nutricional, tempo de internamento e incidência de infecções, para que assim, mais medidas que visem a aceitação alimentar, a prevenção de tais complicações e melhora do prognóstico possam ser elaboradas e aperfeiçoadas. Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho foi analisar, por meio de revisão da literatura recente, a relação entre a aceitação alimentar e o desenvolvimento de complicações intra-hospitalares em pessoas idosas hospitalizadas e seu impacto durante o curso do internamento.

METODOLOGIA

A presente pesquisa baseou-se em uma revisão da literatura, utilizando artigos indexados em bases de dados como *Scielo* e *PubMed*. Para os

critérios de inclusão, foram selecionados e utilizados artigos originais, de revisão sistemática e bibliográfica, nos idiomas português e inglês, que apresentaram maior relevância e relação direta com o problema de pesquisa. Ao todo foram selecionados 24 artigos para a realização do presente estudo, sendo estes publicados prioritariamente nos últimos 6 anos. Foram utilizadas palavras-chave como “Pessoa Idosa”, “Internação Hospitalar”, “Alimentação” e “Estado Nutricional”, e na língua inglesa palavras-chave como “Elderly”, “Diet”, “Hospital Stay” e “Nutritional Status”.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Desnutrição Hospitalar e Maior Tempo de Internamento

A desnutrição hospitalar pode ser desencadeada por alguns fatores, como baixa ingestão alimentar e doenças associadas, podendo resultar em um maior tempo de hospitalização. Os fatores que podem levar à desnutrição hospitalar podem ser classificados como de causas primárias e secundárias. Destacam-se como fatores de causas primárias a baixa ingestão alimentar e inadequação de macronutrientes e micronutrientes. Já os de causas secundárias são causados por efeitos de doenças associadas, sendo mais comuns as doenças do trato gastrointestinal, trato geniturinário e doenças neoplásicas. Tais doenças são as maiores causadoras de inapetência, obstipação, lesões na mucosa oral, disgeusias e dores, que podem colaborar para a redução de peso corporal involuntário que, somado ao efeito catabólico da doença, pode favorecer o quadro de desnutrição (11). A desnutrição em pacientes idosos representa um impacto negativo na evolução prognóstica, aumentando o risco de complicações, mortalidade, reinternações e maior tempo nas unidades de terapia intensiva. Desta forma, sabe-se que a rejeição parcial ou total das refeições por pacientes idosos hospitalizados pode propiciar um desequilíbrio nutricional e favorecer a instalação de anemia e desnutrição (9, 12, 13).

No contexto hospitalar, pacientes idosos com estado nutricional depletado podem apresentar alterações adversas à evolução clínica, como aumento do tempo de internamento e maior incidência de infecções e complicações pós-operatórias, bem como retardo de cicatrização de feridas e como consequência, favorecimento dos altos custos de assistência (14).

A população idosa é tangida pela classificação de desnutrição, onde 16% dos idosos maiores de 65 anos e 22% dos maiores de 85 anos são classificados como desnutridos. A desnutrição nesta população acarreta o declínio de status funcional, redução de massa corporal magra, disfunções imunológicas, anemia, redução da função cognitiva, má cicatrização, maior tempo de hospitalização e aumento de taxas de readmissão hospitalar. Sabe-se também que as doenças crônicas instaladas tornam essa população ainda mais susceptível à desnutrição (9, 15).

A desnutrição instalada em pacientes idosos hospitalizados, como consequência de uma baixa ingestão alimentar, também pode levar ao desenvolvimento de úlceras por pressão (UP). Entre os principais fatores nutricionais que interferem no risco para o desenvolvimento de UP estão a inadequação da ingestão dietética, principalmente energética e proteica, baixo índice de massa corporal, perda de peso, valores baixos de pregas cutâneas e baixos níveis séricos de albumina (16).

Risco de Infecções

Com base em observações clínicas e dados epidemiológicos, a desnutrição e a infecção são reconhecidas como agentes comprometedores das defesas imunológicas, visto que podem levar

a deficiências nutricionais ocasionadas por uma baixa aceitação alimentar em pessoas idosas. Tais deficiências nutricionais afetam diretamente o funcionamento do organismo, deixando-o mais suscetível à instalação de novas infeções e ao desenvolvimento de processos inflamatórios (17).

Havendo alterações na relação entre nutrição e imunidade, devido a processos infecciosos, um quadro de desnutrição pode se instalar por meio de disfunções intestinais, sendo possível observar alterações na absorção e biodisponibilidade de nutrientes. O processo febril também pode aumentar a necessidade energética assim como a presença de infeções crônicas, alterando processos como a glicogénese e a lipogénese, gerando consequências sobre o metabolismo dos macronutrientes, micronutrientes e níveis hormonais, que acabam refletindo em disfunções no metabolismo nutricional e balanço hidroeletrólítico (18).

Sarcopenia

Durante a permanência em instituições hospitalares, sabe-se que há um grande risco de depleção de massa muscular. Essa depleção dá-se pelo hipercatabolismo de doenças associadas e inadequada ingestão alimentar devido a eventos adversos como a xerostomia, disgeusia, mucosite, anorexia e períodos em jejum (13).

A diminuição da ingestão alimentar, relacionada principalmente a um menor consumo de proteínas, está associada ao desenvolvimento e evolução da sarcopenia, especialmente em pacientes idosos. O consumo deficiente deste macronutriente pode ocasionar perda de massa e força muscular, representando um risco para a instalação da doença (19).

A sarcopenia é caracterizada pela perda de massa muscular, perda de força e diminuição do desempenho muscular. Sabe-se que este processo se dá de forma acelerada no envelhecimento, em situações de stress agudo, sedentarismo, limitações de mobilidade e baixa ingestão alimentar, especialmente na ingestão de proteínas, sendo essa associada à redução de desempenho dos músculos e declínio no estado funcional da pessoa idosa (20).

Sabe-se que pacientes críticos podem desenvolver sarcopenia ou agravar a sarcopenia primária durante a hospitalização. A resposta inflamatória sistémica e a sepse levam não só a perda rápida e progressiva da massa magra, mas também à perda de função e desempenho (17).

Fatores que Interferem na Aceitação Alimentar

Nos últimos anos, a população idosa foi a que apresentou maior ascensão, apresentando crescimento em proporções significativas em comparação ao restante da população. Segundo dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua), divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), observou-se um aumento da parcela da população constituída por pessoas com 65 anos ou mais, de 7,7% em 2012 para 10,5% em 2022, ao passo em que a população jovem de 18 a 29 anos apresentou redução, de 20,9% em 2012 para 18,7% em 2022, confirmando um alargamento do topo da pirâmide etária e aumento do envelhecimento populacional (21).

Contudo, pouca atenção tem-se depositado neste público, principalmente em assuntos destinados a alimentação na velhice em associação ao fator hospitalização, visto que existem diversos fatores capazes de condicionar a ingestão alimentar adequada de pacientes idosos em tais condições (11, 17).

Entre os principais fatores que exercem influência sobre a boa aceitação alimentar, destacam-se fatores relacionados aos alimentos,

tais como o sabor, apresentação e variedade das refeições, sendo estes aspectos relevantes que podem se relacionar a uma baixa ou adequada ingestão alimentar. Além disso, o próprio internamento representa uma divergência de rotina e hábitos para a pessoa idosa, levando a uma imposição de novos hábitos e gerando insatisfação e negação da ingestão (11, 15).

Outros fatores frequentemente observados e corroborados por um estudo feito por Souza, Britos e Silva (2021) são a inapetência, sendo observada uma redução de 16% a 20% do apetite e ingestão de alimentos em comparação com indivíduos mais jovens, a xerostomia, em decorrência do próprio processo de envelhecimento, levando a dificuldades na mastigação e deglutição, náuseas, vômitos, monotonia das preparações, restrição ao leito, risco nutricional ou desnutrição já instalada, oferta de grandes quantidades de alimento, temperatura inadequada das refeições, além dos fatores clínicos, patologias associadas, medicamentos utilizados, tempo de permanência na unidade hospitalar e questões psicossociais e emocionais. Todos estes fatores, independentes ou associados, podem resultar em uma significativa redução da aceitação e ingestão alimentar entre pessoas idosas (20, 22).

Também é possível destacar fatores fisiológicos, compostos por questões que envolvem saúde bucal e outras alterações significativas comumente observadas em pessoas idosas, como cárie dentária, doenças periodontais, abrasões, lesões, cancro bucal e edentulismo, assim como o uso ou ausência de prótese dentária. Tal perda dentária está diretamente ligada com o estado nutricional do indivíduo idoso, visto que devido à dificuldade de mastigação e trituração adequada dos alimentos, estes acabam priorizando alimentos de fácil ingestão e mastigação, o que muitas vezes pode representar a ingestão de alimentos menos nutritivos (15).

Estratégias para Prevenção de Complicações Intra-hospitalares

O principal objetivo do plano nutricional é garantir que este indivíduo tenha uma ingestão adequada de energia e nutrientes, de modo a colaborar com a manutenção ou melhora de seu estado nutricional e qualidade de vida. Para o paciente idoso, também se faz necessário uma intervenção nutricional interdisciplinar, visando garantir uma ingestão adequada de alimentos para recuperar o quadro de desnutrição e reestabelecer o peso corporal adequado, assim como devolver sua capacidade funcional, garantindo a reabilitação e a independência, reduzindo os riscos para complicações e mortalidade (7).

Os cuidados nutricionais devem assumir papel principal para a prevenção e/ou tratamento de complicações intra-hospitalares em pessoas idosas, visando o tratamento etiológico da desnutrição e os cuidados com fatores de risco modificáveis (20).

Conforme proposto pela Organização Mundial da Saúde (OMS), após deteção de risco nutricional ou desnutrição no paciente idoso, é necessária a realização de aconselhamento nutricional com foco em hábitos mais saudáveis, valor energético, em proteínas e micronutrientes adequados. Também é possível avaliar a necessidade do uso de suplementos nutricionais orais como uma forma de melhor atender às necessidades nutricionais individualizadas, buscando associar às modificações no estilo de vida, avaliação frequente da ingestão oral e outras intervenções que tenham como proposta a melhoria da qualidade da dieta via oral, considerando as preferências alimentares. O profissional nutricionista deve estar atento às alterações de cardápio necessárias a esses pacientes, visando tornar as refeições mais saborosas, nutritivas e atrativas, facilitando o processo de mastigação e amenizando desconfortos causados por queixas como odínofagia e problemas de deglutição (7).

Questões como a qualidade da matéria-prima, diversidade do cardápio, apresentação e disposição dos alimentos e itens na bandeja da dieta, os utensílios utilizados tais como louças, talheres e guardanapos, assim como o atendimento ao paciente, são fatores que podem colaborar para uma melhor aceitação da dieta, estimulando o consumo. Além disso, práticas como a adição de condimentos e especiarias aos preparos podem compensar a ausência de outros ingredientes como sal e gordura, conferindo mais sabor às preparações (23).

Durante a elaboração do cardápio, é importante verificar a possibilidade de alterar as consistências das preparações e seu modo de preparo, de forma a respeitar as limitações alimentares relacionadas à prescrição dietética, mas também contemplar as necessidades sociais, culturais e hábitos alimentares do paciente. Dessa forma é possível utilizar estratégias como cortes de alimentos diferenciados, uso de aromáticos, molhos para decoração e moldes para algumas preparações. Além de tais estratégias, se faz importante observar a textura, odor, sabor e a temperatura da refeição oferecida, visto que também são pontos importantes para a aceitação alimentar (24).

Além disso, profissionais da saúde, familiares e cuidadores também precisam receber instruções a respeito da nutrição e das principais orientações relacionadas a pessoas idosas (Tabela 1), a fim de garantir conscientização e conhecimentos básicos sobre as deficiências nutricionais, permitindo que idosos em risco nutricional ou com desnutrição apresentem uma adequada ingestão de nutrientes (7). A fim de contribuir para uma alimentação adequada e que vise a prevenção de complicações na saúde e qualidade de vida das pessoas idosas, algumas recomendações podem ser observadas e disseminadas aos grupos envolvidos em seus cuidados, como os familiares, cuidadores e profissionais da saúde (25).

Tabela 1

Principais recomendações para pessoas idosas com sarcopenia

RECOMENDAÇÃO	JUSTIFICATIVA
Estimular o consumo diário de alimentos fonte de proteínas, tais como o feijão ou outras leguminosas, carnes, ovo, peixe ou frango, nas principais refeições como almoço ou jantar	Alimentos ricos em proteínas, que contribuem para a manutenção e/ou síntese da massa magra na pessoa idosa.
Incentivo à prática de exercícios físicos acompanhado por profissional capacitado	São capazes de induzir um melhor funcionamento de vias metabólicas relacionadas ao anabolismo, aumentando a síntese de proteínas para os músculos.
Manutenção dos níveis adequados de vitamina D	Especialmente a suplementação de vitamina D mostrou relações positivas com a manutenção e preservação da função e da massa muscular.
Uso de ácidos gordos ômega-3	Estudos têm observado sua função antioxidante, com redução aos danos oxidativos que colaboram para a perda de função e massa magra em idosos, podendo a suplementação ser uma recomendação importante.
Consumir diariamente legumes, verduras e frutas	Constituem-se fontes essenciais de vitaminas, minerais, fibras e compostos antioxidantes.

Fonte: Adaptado de BRASIL, 2021; Gonçalves et al., 2019; Demoliner e Daltoé, 2021

CONCLUSÕES

Diante do exposto, é possível notar que as complicações intra-hospitalares relacionadas à aceitação alimentar insuficiente em pessoas idosas ainda se apresentam como grandes fatores de risco associados a um pior prognóstico durante o período de internamento. Dessa forma, os cuidados nutricionais precisam assumir papel essencial e central na prevenção de tais complicações e na restauração da qualidade de vida e melhora no quadro de saúde dessa população, buscando a integração de cuidados interdisciplinares a fim de reestabelecer a autonomia e funcionalidade do paciente idoso, contribuindo com desfechos mais favoráveis à alta hospitalar.

CONFLITO DE INTERESSES

Nenhum dos autores reportou conflito de interesses.

CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR PARA O ARTIGO

FL: Responsável por toda orientação e direcionamento a respeito do assunto e da problemática estudada; FS: Responsável pela edição, revisão e adequação da formatação e regras de submissão, além do desenvolvimento da introdução, materiais e métodos e análise crítica; LO, YC: Responsáveis pela revisão de literatura com inclusão e busca de novos e atuais referenciais teóricos para a pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ribas SA, Barbosa BCM. Adequação da dieta hospitalar: associação com estado nutricional e diagnóstico clínico. *Revista HUPE*, 16(1), p. 16-23, Rio de Janeiro, 2017.
- Waitzberg DL et., Hospital Malnutrition: The Brazilian National Survey (IBRANUTRI): A Study of 4000 Patients. *Nutrition*, v. 17, n.7/8, p. 573-580, jan. 2001.
- Correia MITD, Perman MI, Waitzberg DL. Hospital malnutrition in Latin America: a systematic review. *Clinical Nutrition*, vol. 36, p. 958-967, 2017.
- Fischer MQ et al. Relação entre o estado nutricional, dieta e diagnóstico de idosos internados em unidade de terapia intensiva. *Estudos interdisciplinares sobre o envelhecimento. UFRGS*, vol. 25, n. 2, p. 7-20, Porto Alegre, 2020.
- De Oliveira NC et al. Sarcopenia e estado nutricional de idosos residentes em uma comunidade no sul do Brasil. *Estudos interdisciplinares sobre o envelhecimento. UFRGS*, vol. 25, n. 2, p. 21-36, Porto Alegre, 2020.
- Drevet S, Gavazzi G. Undernutrition of the elderly. *La revue de médecine interne*, vol. 40, p. 664-669, mai. 2019.
- Golçalves TJM et al, Diretriz BRASPEN de terapia nutricional no envelhecimento. *BRASPEN J*, vol. 34, supl. 3, p. 2-58, 2019.
- Travassos LCP et al. Risco nutricional e sinais e sintomas de alterações da deglutição em idosos hospitalizados. *Rev. CEFAC*. 21 (6), 2019.
- Souza JS, Brito AKP, Silva TSS. Dieta hospitalar: aceitação e fatores clínicos nutricionais associados. *BRASPEN J*, p. 263-270, 36 (3), set. 2021.
- Toledo DO et al. Campanha "Diga não à desnutrição": 11 passos importantes para combater a desnutrição hospitalar. *BRASPEN J*, 33 (1), p. 86-100, São Paulo, 2018.
- Santos JMS et al. Associação entre aceitação alimentar, estado nutricional e tempo de internação em pacientes hospitalizados. *Brazilian Journal of Development*, 8 (3), 2022.
- De Castro K et al. Correlação entre os níveis de independência, nutrição, provas de força de músculos ventilatórios e equilíbrio em idosos. *Estudos interdisciplinares sobre o envelhecimento. UFRGS*, v. 25, n.2, p. 37-52, Porto Alegre, 2020.
- Scheffold JC, Bierbrauer J, Weber-carstens S. Intensive care unit – acquired weakness (ICUAW) and muscle wasting in critically ill patients with severe sepsis and septic Shock. *J. Cachexia sarcopenia muscle*, Springer, p. 147-157, 2010.
- Ferraz LF, Viriato A, Moura A. Análise do diagnóstico nutricional de pacientes em assistência hospitalar de infectologia. *Mundo Saúde*, p. 253-258, 37 (3), São Paulo, 2013.
- Lima DF et al. Avaliação dos fatores que dificultam a alimentação de idosos hospitalizados. *Revista Rene*, 15 (4), p. 578-584, 2014.
- Campos SF et al. Fatores associados ao desenvolvimento de úlceras por pressão: o impacto da nutrição. *Revista de Nutrição*, p. 703-714, 23 (5), Campinas, 2010.
- Deutz NE. Readmission and mortality in malnourished, older, hospitalized adults treated with a specialized oral nutrition supplement: A randomized clinical trial. *Clinical Nutrition*, Elsevier, vol. 35, p.18-26, 2016.
- Cruz-Jentoft AJ et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. *Age, Ageing*, Oxford University, ed. 39, p. 412-423, 2010.
- Silva TAA, Junior AF, Pinheiro MM, Szejnfeld, VL. Sarcopenia associada ao envelhecimento: Aspectos etiológicos e opções terapêuticas. *Revista Brasileira de Reumatologia*, v. 46, n.6, p. 391-397, 2006.
- Drevet S, Gavazzi G. Dénutrition du sujet âgé. *La revue de médecine interne*, Vol. 40, p. 664-669, 2019.
- IBGE. Características gerais dos domicílios e dos moradores 2022. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua), 2022.

22. Ulloa JP, Fredes F. Manejo actual de la xerostomia. Revista de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello, p.243-248, mar, 2016.
23. Souza MD, Nakasato, M. A gastronomia hospitalar auxiliando na redução dos índices de desnutrição entre pacientes hospitalizados. O mundo da saúde, 35 (2), p. 208-214, 2011.
24. Andreoli CS, Magalhães, LL, Freire RBM. Gastronomia hospitalar. In: Rosa COB, Hermsdorff HHM. Fisiopatologia da nutrição e dietoterapia. ed. 1, Rio de Janeiro: Rubio, cap.2, p.27-31, 2021.
25. BRASIL. Fascículo 2 Protocolo de uso do Guia Alimentar para a População Brasileira na orientação alimentar da pessoa idosa. Ministério da Saúde, Universidade de São Paulo, 1 ed, Brasília, 2021.
26. Demoliner F, Daltoé L. Importância da nutrição na prevenção e tratamento da sarcopenia em idosos. Revista Perspectiva: ciência e saúde, v. 6 (1), p. 67-74, Osório, 2021.

CONHEÇA 10 VANTAGENS DE SE TORNAR ASSOCIADO ESTUDANTE DA APN

ASSOCIATIVISMO 01

Participar nas Assembleias-Gerais, bem como na vida associativa.

FORMAÇÃO 02

Acesso privilegiado às diferentes áreas das Ciências da Nutrição e Alimentação e outras áreas atuais de interesse para o futuro profissional.

MAILING A ASSOCIADOS 03

Receção regular de mailing sobre ofertas de emprego, eventos de interesse (ex.: congressos; jornadas; cursos; pós-graduações) e informação atualizada de índole técnico-científica.

APOIO TÉCNICO ESPECIALIZADO 04

Disponibilização de apoio técnico como futuro profissional.

ÁREA DO ASSOCIADO 05

Acesso à área restrita no site da APN, que contém informação sobre legislação específica e outras informações de relevo e interesse e informação sobre a situação de quotas do associado.

CONDIÇÕES ESPECIAIS 06

Acesso a campanhas promocionais para a inscrição no Congresso de Nutrição e Alimentação, na formação e em outras atividades.

ACESSO A MATERIAIS 07

Acesso privilegiado a recursos e materiais desenvolvidos pela APN (e-books; folhetos; manuais técnicos; marcadores de livros).

ACTA PORTUGUESA DE NUTRIÇÃO 08

Acesso privilegiado às quatro edições anuais da Acta Portuguesa de Nutrição, gratuitamente.

MATERIAIS TÉCNICO-CIENTÍFICOS 09

Beneficiar de regalias no acesso/aquisição dos materiais desenvolvidos pela Associação e que tenham um custo associado.

ATUALIZAÇÃO DE MODALIDADE 10

Isenção de pagamento da joia de inscrição aquando da transição para associado efetivo da APN, desde que efetuada no prazo de 6 meses após a conclusão da licenciatura.

PODEM INSCREVER-SE COMO ASSOCIADOS ESTUDANTES:

Todos os estudantes de uma Licenciatura que confira acesso à profissão de Nutricionista reconhecida pela Ordem dos Nutricionistas.

PRÉ-INSCRIÇÃO ONLINE: WWW.APN.ORG.PT > ASSOCIADOS



VALORIZAÇÃO DA BOLOTA PARA CONSUMO HUMANO EM PORTUGAL

ACORN VALORIZATION FOR HUMAN CONSUMPTION IN PORTUGAL

A.R.
ARTIGO DE REVISÃOEva Rodrigues Monteiro^{1,2*}  ; Ana Margarida Fonseca³  ; Alfredo Cunhal Sendim⁴; Ana Cátia Vasconcelos⁴; Vânia Santos Ribeiro^{1,2,5} 

¹ CiTechCare, Center for Innovative Care and Health Technology, Rua de Santo André, n.º 66-68, Campus 5, Politécnico de Leiria, 2410-541 Leiria, Portugal

² Escola Superior de Saúde de Leiria do Politécnico de Leiria, Campus 2 - Morro do Lena - Alto do Vieiro, Apartado 4137, 2411-901 Leiria, Portugal

³ CHAIA - Centro de História de Arte e Investigação Artística, Palácio do Vimioso, Largo Marquês de Marialva, n.º 8, 7000-809 Évora, Portugal

⁴ Herdade do Freixo do Meio, 7050-705 Foros de Vale de Figueira, Portugal

⁵ GeoBioTec, Geobiociências, Geoengenharias e Geotecnologias, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, Campus da Caparica, 2829-516 Caparica, Portugal

*Endereço para correspondência:

Eva Rodrigues Monteiro
CiTechCare, Center for Innovative Care and Health Technology, Rua de Santo André, n.º 66-68, Campus 5, Politécnico de Leiria, 2410-541 Leiria, Portugal
evapmonteiro@gmail.com

Histórico do artigo:

Recebido a 22 de maio de 2023
Aceite a 30 de dezembro de 2023

RESUMO

O consumo humano de bolota em Portugal era frequente até meados dos anos 60, altura a partir da qual caiu em desuso. Na última década, tem-se constatado um ressurgir do interesse pela bolota para alimentação humana, verificando-se a sua incorporação em diversos produtos alimentares inovadores, embora continue a ser vista por grande parte da população como ração de gado suíno. Sendo um fruto silvestre edível muito abundante em Portugal e detentor de um elevado valor nutricional, acredita-se que a sua valorização para consumo humano pode ser positiva. Assim, foi conduzida uma revisão narrativa da literatura com o intuito de investigar o consumo humano de bolota em Portugal, a respetiva cadeia de processamento e o seu impacto na saúde. Para tal, efetuou-se uma pesquisa, limitada aos últimos dez anos nas bases de dados *Medline* (PubMed), *ScienceDirect*, *Elsevier*, *Web of Science*, *Repositórios de Acesso Aberto* e *Google Académico*.

Verificou-se que, apesar da sua variabilidade e limitação de estudos, o consumo de bolota poderá, pela sua atividade biológica e fitoquímica, traduzir-se em diversos benefícios para a saúde, se enquadrado numa dieta saudável. A cadeia de processamento dos seus diferentes produtos tem igualmente potencial para ser desenvolvida e otimizada. Assim, a valorização da bolota para consumo humano e conseqüente desenvolvimento da respetiva cadeia de valor, poderão contribuir para alimentar as gerações futuras de forma segura e sustentável.

PALAVRAS-CHAVE

Balanofagia, Cadeia de processamento, Valor nutricional, Sustentabilidade

ABSTRACT

The human consumption of acorn in Portugal was high until around the 1960's, and then abruptly decreased. Nevertheless, in the last decade, the interest in acorn for human consumption has resurfaced, with diverse innovative food products incorporating it, although still being seen by the majority of the population as swine cattle feed. As an edible highly nutritious wild fruit that is widely abundant in Portugal, it is believed that its valorization for human consumption can be positive.

This way, the aim of this article was to conduct a narrative literature review aiming to investigate the human consumption of acorn in Portugal, its processing chain, and its impact on health. For that, research limited to the last ten years was carried on the databases *Medline* (PubMed), *ScienceDirect*, *Elsevier*, *Web of Science*, in *Open Access Repositories* and *Academic Google*. Despite the variability and limitation of studies, it was verified that due to its biological and phytochemical activity, acorn can bring several health benefits when included in a healthy diet. The processing chain of its diverse products also has the potential to be developed and optimized. Therefore, if valorized for human consumption and consequent development of its value chain, acorn could contribute to feed future generations safely and sustainably.

KEYWORDS

Balanophagy, Processing chain, Nutritional value, Sustainability

INTRODUÇÃO

Descrita botanicamente como um fruto seco de casca rija, a bolota constitui um fruto silvestre edível (1, 2) produzido pelo género *Quercus*, pertencente à mesma família da castanha, *Fagaceae*, a qual inclui cerca de 450 espécies amplamente dispersas pela Europa, Ásia, África do Norte e América (3).

Na Península Ibérica, a bolota surge abundantemente nas regiões oeste e sudoeste, em sistemas agro-silvo-

-pastoris denominados *Montado* em Portugal e *Dehesa* na Espanha, compostos maioritariamente por azinheiras (*Quercus ilex/ rotundifolia*) e sobreiros (*Quercus suber*) (2, 4, 5). Em Portugal, pode também ser encontrada a norte, em sistemas de carvalhais de outras espécies (*Quercus robur*, *Q. faginea*, *Q. canariensis*, *Q. coccifera*, *Q. lusitanica* e *Q. pyrenaica/ nigra*) (4, 6). Estes sistemas possuem elevado valor natural, sendo considerados sustentáveis, assim como os seus recursos (4). Todas as bolotas, deles

oriundas, são edíveis se processadas adequadamente para remover os taninos naturalmente presentes (2, 6), os quais podem causar toxicidade em grandes quantidades (6). Ainda assim, em termos legais, apenas a bolota de azinheira (*Q. ilex/ rotundifolia*) é autorizada no Mercado da União Europeia (7), dado possuir menor teor de taninos; destacando-se por isso, a necessidade de reunir esforços para definir os tratamentos necessários a cada espécie, tornando seguro e adequado o seu uso na indústria alimentar.

Em Portugal, a produção média anual de bolota ronda as 400 mil toneladas (8), ocupando uma área de cerca de 1 200 000 hectares (9), muito superior à área dedicada para produção de castanha e amêndoa (4). Estima-se que 55% desta quantidade fique no solo onde contribui para a regeneração do sistema do Montado, 21% seja utilizada na engorda em montanha da raça suína alentejana, 20% devorada pela fauna selvagem, 3% destinada à engorda de outras espécies pecuárias e apenas 1% transformada em farinha (8). A região portuguesa em que existe maior disponibilidade de bolota é o Alentejo (6), sendo onde se verifica uma maior prevalência de situações de insegurança alimentar moderada a grave, a nível nacional (10). Além do Alentejo, há um número crescente de famílias portuguesas em situação de insegurança alimentar, sendo que entre 2015 e 2016, 10,1% das famílias portuguesas (214 000 famílias a nível nacional) sentiram dificuldade em providenciar alimentos suficientes por falta de recursos financeiros (10). Neste contexto, acredita-se que a bolota poderia contribuir para o acesso a alimentos seguros e nutritivos (1, 3, 11, 12), produzidos de forma sustentável (4), além de contribuir para a manutenção da economia local, do ecossistema e da diversidade biocultural (4).

Assim, foi levada a cabo uma revisão narrativa da literatura com o intuito de investigar o consumo humano de bolota em Portugal, respetiva cadeia de processamento e o seu impacto na saúde.

METODOLOGIA

As bases de dados usadas para rever a literatura incluíram a *Medline* (PubMed), *ScienceDirect*, *Elsevier*, *Web of Science* e Repositórios de Acesso Aberto, usando as expressões: bolota, *acorn*, balanofagia, *balanophagy*, valor nutricional da bolota, *acorn nutritional value*, farinha de bolota, *acorn flour*, óleo de bolota, *acorn oil*, cadeia de processamento da bolota e *acorn processing chain*. Recorreu-se, ainda, ao *Google Académico*, com as frases: *produção anual de bolota em Portugal* e *consumo de bolota em Portugal*. A pesquisa foi limitada aos últimos dez anos, quando a bolota começou a ser reintroduzida em produtos alimentares no mercado português.

RESULTADOS

Consumo de Bolota: Contexto Histórico em Portugal

Em Portugal, o consumo humano de bolota, designado balanofagia, remonta a tempos pré-históricos, tendo decorrido amplamente até por volta do segundo e terceiro quartis do século XX, aquando o agravamento da qualidade de vida, sobretudo na região do Alentejo (2, 4). O racionamento causado pela Segunda Guerra Mundial e pela Guerra Civil Espanhola, conduziu à dependência do que a terra podia oferecer, incluindo a bolota, convertendo-a num símbolo de fome, pobreza e retrocesso (2, 4, 5). A bolota era colhida e dividida entre ração para gado e dieta humana (2). Era preferida a bolota de azinheira por ser considerada a mais doce, embora também se usassem bolotas de outras espécies, após a remoção dos taninos que as tornavam mais amargas, por imersão em água corrente (4,5). A bolota tanto era consumida crua após a colheita, como cozida em água com anis ou couve, ou ainda fumada ou seca, o que permitia a sua conservação ao

logo do ano (2, 4, 5). O seu óleo era também extraído para consumo familiar: a bolota era esmagada e cozida e o óleo surgia a flutuar (2). Já a bolota seca podia ser torrada e usada para preparar uma bebida substituta do café, ou moída e a sua farinha usada em diversas receitas, tanto doces como salgadas, tais como pão, puré, omelete e migas (1, 2, 4, 5). A partir da água da cozedura, preparava-se também uma bebida medicinal, para tratamento da diarreia (2).

No período do Pós-Guerra e após a Revolução de 25 de Abril de 1974, a qualidade de vida melhorou, conduzindo a uma menor dependência do que a terra oferecia e progressiva utilização de lojas para a alimentação (4). Com isso, o consumo humano de bolota caiu em desuso, reservando-se o seu uso como ração do Porco Preto Ibérico, para a produção do célebre presunto Ibérico (4), até começar a ressurgir na última década, em diversos produtos alimentares incluindo bolachas, biscoitos, pão, iogurtes, infusões, bebidas vegetais, patês, entre outros (2, 4, 11). As empresas responsáveis por estes produtos têm sido movidas não só pelo interesse em diversificar os seus rendimentos, mas também pela crescente procura e interesse dos consumidores por uma dieta mais saudável e sustentável, fazendo-a ressurgir como um elemento de prestígio e ruralidade (2, 4). Desta forma, e atendendo ao seu contexto histórico, além da qualidade nutricional, a valorização da bolota poderá passar por reconhecê-la como componente do folclore gastronómico mediterrânico.

Bolota: Composição Química e Saúde

No âmbito da saúde, a evidência mostra que a bolota poderá ser reconhecida como alimento funcional (1, 3, 6), sobretudo pelos altos teores de compostos fenólicos, presentes em todas as espécies de *Quercus*. Estes, estão associados a ações antioxidantes, antibacterianas, antimicrobianas, antifúngicas, anti-inflamatórias, anticancerígenas, antidiabéticas, antiacneicas e cardioprotetoras (1, 3, 12, 13). Além da composição fenólica, a bolota poderá ser útil na prevenção e tratamento de diversas condições de saúde, tais como distúrbios gastrointestinais (diarreia e indigestão), infeções do trato urinário e da pele, asma, e ainda, na proteção contra a doença de Alzheimer (1, 3, 6), embora sejam necessários mais estudos para fortalecer esta evidência e explorar outros possíveis efeitos na saúde. Na medicina tradicional é descrito o uso do seu miolo como adstringente, antidiarreico e antídoto para mordeduras de serpentes (2).

Além da inclusão em produtos inovadores como descrito, a bolota apresenta potencial para ser consumida sob a forma de fruto seco (à semelhança das castanhas), farinha (devido ao alto teor de amido) e/ou óleo alimentar (com propriedades semelhantes ao azeite) (1, 6, 13).

Bolota (fruto inteiro, miolo e casca)

Existe uma grande variabilidade não só entre as diferentes espécies de *Quercus*, mas também dentro da mesma espécie e indivíduos, no que respeita a forma, tamanho, sabores e composição química, que pode variar conforme o clima, a composição do solo, a origem geográfica e o grau de maturação (1). Ainda assim, sabe-se que, em geral, os hidratos de carbono constituem a sua principal reserva de energia, maioritariamente na forma de amido, apresentando ainda, açúcares livres, como glicose e sacarose, um relevante teor de lípidos e uma concentração baixa em proteína (6, 11). Em termos de micronutrientes, contêm Fe, Cu, Zn, Mn, Ca, Mg, P e K (1, 6, 11), bem como, vitamina E e pro-vitamina A (1).

Os nutrientes não estão distribuídos da mesma forma em todas as camadas do fruto, o que se reveste de especial importância para avaliação do consumo do fruto e aproveitamento das suas partes. O fruto inteiro, apresenta um maior teor de proteína, α -tocoferol e

licopeno, enquanto o miolo contém mais gordura, hidratos de carbono e tocoferóis, sendo que ambos contêm teores semelhantes de ácidos gordos mono- e polinsaturados e, os pericarpos, conteúdos superiores de hidratos de carbono e β -caroteno (6).

A bolota de azinheira, em comparação com a de carvalho, possui uma maior quantidade de hidratos de carbono e lípidos, e menor teor proteico, embora o perfil lipídico de ambas pareça ser semelhante (6), incluindo maioritariamente ácidos gordos insaturados (oleico e palmítico) e polinsaturados (linoleico (n-6) e linolénico (n-3)) (6, 11, 14). Estes ácidos gordos participam na modulação do sistema imune, ao reduzirem a ação de compostos inflamatórios; regulam o perfil lipídico (colesterol e triglicéridos) e reduzem o risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares, bem como, redução da pressão arterial, dos níveis séricos de glicose e de proteína C-reativa (6, 14). A bolota de azinheira é também a que possui, geralmente, menor teor de taninos, logo um sabor menos adstringente, menor probabilidade de causar toxicidade (1, 6) e de revelar propriedades antinutricionais (15).

Todas as bolotas são isentas de glúten e, portanto, adequadas a indivíduos celiacos, podendo contribuir assim para a variedade e melhoria do valor nutricional das suas dietas (15). Constituem ainda boas fontes de fibra e amido resistente, podendo ser usadas como prebióticos (1).

Farinha de Bolota

A farinha de bolota reflete em grande parte a qualidade nutricional do fruto original, dependendo do grau de processamento. Um estudo recente conduzido pela Universidade Católica Portuguesa revelou que a farinha obtida através do miolo de bolotas de azinheira da região do Alentejo possui 75-84% de hidratos de carbono, sobretudo amido (52-58%), 11-18% de fibra, 8-14% de lípidos e apenas 4-5% de proteínas (12). Embora não tenham sido descritos açúcares livres neste estudo (12), outros trabalhos mostram a presença de manose, sacarose, maltose, glicose e frutose (6, 11). Noutro estudo foram identificados também elevados valores de ácidos gordos mono- e polinsaturados, sobretudo ácido oleico (60%) e linoleico (15%) (16).

O teor de fibra contido na farinha de bolota é superior ao do fruto inteiro, por cada 100g de farinha obtida a partir do miolo de bolota (12). Ainda assim, tanto a farinha como o fruto inteiro constituem boas fontes de compostos bioativos e antioxidantes, variando o teor em compostos fenólicos conforme o método de processamento (1, 11). O tratamento térmico da bolota demonstrou reduzir o teor de taninos e aumentar o de antioxidantes, melhorando significativamente a atividade antioxidante do produto final (16, 17).

A farinha de bolota constitui uma potencial alternativa às farinhas convencionais, como a de trigo, pelo seu elevado valor nutricional (1, 12, 16). A farinha de bolota refinada, conforme se pode verificar na Tabela 1, fornece quantidade superior de fibra, em relação à farinha de trigo (tanto integral como refinada, em média), contribuindo assim para uma melhor saúde intestinal e prevenção da diabetes (1, 6, 12, 16). Possui também um maior teor lipídico que, tendo em conta o seu perfil, poderá contribuir para melhor saúde cardiovascular se enquadrado numa alimentação saudável (1, 11, 14). E, embora contenha um menor teor proteico (16), a farinha de bolota é igualmente um produto interessante para celiacos uma vez que não só é isenta de glúten, tal como o fruto que lhe dá origem, mas o seu amido atua também como um agente espessante e estabilizador; sendo, por isso, interessante para a produção de produtos de padaria e pasteleria sem glúten (1, 12, 15). Esta, proverá nutrientes e compostos bioativos, como vitaminas e polifenóis não existentes na farinha de trigo, enriquecendo os produtos finais com propriedades antioxidantes (12, 15, 16).

Tabela 1

Comparação entre o valor nutricional da farinha de bolota e da farinha de trigo, por 100 g

VALOR NUTRICIONAL	FARINHA DE BOLOTA	FARINHA DE TRIGO
Energia (kcal/kJ)	438 1 834	349 1 480
Hidratos de Carbono (g)	79,7	73,7
Açúcares (g)	n.d.	2,1
Lípidos (g)	11,2	1,5
Ácidos gordos saturados (g)	2	0,3
Proteínas (g)	4,6	8,5
Fibra (g)	14,4	3,3
Referências	(12)	(24)

n.d.: não determinado

A partir da torra da farinha de bolota, obtém-se ainda uma bebida designada “café de bolota”, que consiste numa infusão cuja composição pode ser significativamente afetada pelo método de processamento. Quando obtida por cozedura e torra possui um maior teor de minerais do que aquele obtido por torra da bolota crua, uma vez que o processo de cozedura aumentará a disponibilidade dos mesmos (18).

Óleo de Bolota

O conteúdo de óleo presente na bolota poderá atingir os 30%, dependendo da espécie (1, 17), sendo que as mais comuns em Portugal, também designadas espécies brancas, como *Q. rotundifolia*, *Q. faginea* e *Q. suber*, não excedem cerca dos 12% (1, 19). O óleo de bolota, à semelhança do fruto, constitui uma fonte saudável de ácidos gordos insaturados, sobretudo ácido oleico e ácidos gordos essenciais como o linoleico e o linolénico (14); podendo as suas percentagens variar de acordo com a espécie (1).

A quantidade de ácido oleico presente no óleo de bolota (63%) é superior ao de óleos de outras frutas usualmente considerados uma fonte lipídica natural, tais como os óleos de noz (21%), amendoim (38,41%) e mostarda (36,7%), sendo apenas excedido pelo azeite (56-84%) (14). Assemelha-se ao azeite, em termos de sabor, cor, índice de refração, coeficiente de extração de UltraVioleta, índice de saponificação e índice de iodo, apresentando boa estabilidade oxidativa (1, 6, 20). O seu elevado valor nutricional poderá desempenhar um importante papel na prevenção da diabetes e de doenças cardiovasculares (14). Alguns estudos sugerem o seu uso como um novo óleo funcional devido à sua notória atividade antioxidante, relacionada com os seus compostos fenólicos, tocoferóis e fitoesteróis que ajudam na proteção de *stress* oxidativo e previnem a oxidação de lípidos em alimentos ricos em gorduras (14).

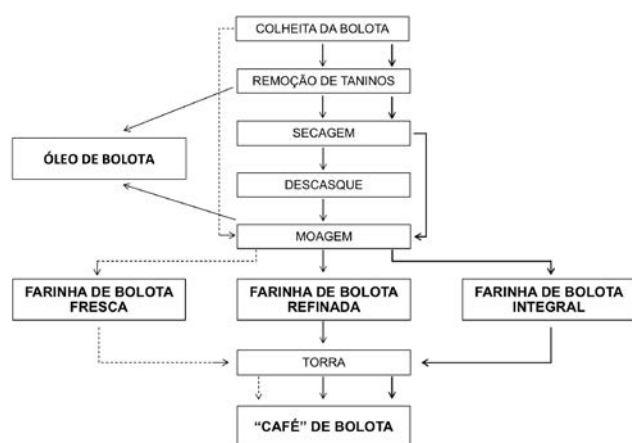
Bolota: Processamento

Independentemente da forma em que ocorre o consumo de bolota, seja sob forma de fruto seco, farinha ou óleo, existe sempre um processamento prévio, que poderá decorrer de diferentes modos (Figura 1), conforme a mão-de-obra disponível e o nível de mecanização das empresas (21).

Relativamente à produção de farinha de bolota, geralmente, inicia-se com a colheita da bolota, seja manualmente à medida que esta cai da árvore ou utilizando um varejador elétrico manual (semelhante ao utilizado na apanha da azeitona), seguindo-se a apanha do chão e separação dos frutos e cúpulas (4, 21). Sendo esta fase implementada pelos respetivos proprietários, não é requerida qualquer licença (21). Para a produção de farinha de bolota, poderão ser usadas bolotas

Figura 1

Cadeia de processamento típica da bolota e possíveis produtos resultantes



transformadas ou frescas, ainda que as últimas possam comprometer a sua conservação (1). Tipicamente, no segundo passo, procede-se à remoção dos taninos, que poderá acontecer de várias formas: cozendo as bolotas, imergindo-as em água por alguns dias permitindo a lixiviação dos taninos, auxiliada por determinados componentes, tais como terra vermelha rica em ferro, cinzas de lenha ou bicarbonato de sódio; ou ainda, por torra ou secagem (2). Este processo é facilitado quando os frutos têm um menor teor de taninos à partida, se forem selecionadas as árvores com frutos mais doces e aguardar pela sua completa maturação (1). No entanto, a remoção total de taninos nem sempre é desejável, tendo em conta que estes compostos parecem ajudar a preservar a farinha (4). Por este motivo, uma empresa na região do Alentejo, recriou um antigo processo de fumeiro (designado de “caniço”), colocando as bolotas sob uma estrutura de madeira a temperatura controlada, para que ao invés de serem torradas, possam secar lenta e uniformemente, preservando assim, parte dos taninos e facilitando a remoção da casca. Ao combinar as fases de remoção de taninos com a secagem, reduzem-se os custos de produção da farinha (4).

Segue-se geralmente, a secagem, que pode ocorrer em diferentes fases ou em simultâneo com a fase anterior à produção de farinha de bolota (16). Este passo é fundamental para aumentar a durabilidade do produto final, dada a quantidade inicial de humidade presente na bolota (37-44,3%), reduzindo a atividade bacteriana e fúngica (4, 16). A farinha de bolota preparada a partir de bolotas secas, em vez de torradas, possuirá também maior validade, por apresentar menos humidade e, portanto, menor atividade de água (1, 12).

Na produção de farinha de bolota refinada, obtida somente a partir do miolo, é realizado de seguida o descasque das bolotas, manualmente ou com a ajuda de um descascador elétrico, enquanto na produção de farinha integral de bolota, se omite este passo permitindo assim, reduzir os custos associados por requerer um menor número de etapas de processamento (21).

Por fim, ocorre a moagem, recorrendo por norma a um moinho elétrico, o qual possibilita o embalamento semi-automático, permitindo assim, a omissão desse passo manual (1, 21). Foi descrito ainda que, outros processos tais como a fermentação e germinação, podem melhorar as propriedades físico-químicas e funcionais, aumentando o teor mineral da farinha e a sua digestibilidade. A fermentação beneficia ainda, a composição em aminoácidos e o teor de vitaminas, aumenta a disponibilidade de proteína e amido, diminuindo os níveis de antinutrientes; enquanto a germinação aumenta os aminoácidos limitantes livres e as vitaminas disponíveis (16, 22). Estas técnicas

permitem obter farinhas de cor mais clara, com elevada capacidade de absorção de água e de gordura, em comparação com a farinha de bolota natural (22).

O óleo de bolota pode ser extraído através de fervura, moagem ou pressão. Atualmente, segundo a literatura, é preferível o uso da pressão a frio, por usar menos energia que os outros e contribuir para a curta duração do processo, sendo ambientalmente mais sustentável (14, 20). Outra técnica comum passa pela utilização de solventes orgânicos (como o éter de petróleo), prática cada vez menos encorajada uma vez que são difíceis de remover na totalidade, podendo contaminar o produto final e causar toxicidade (14).

Excetuando a farinha integral de bolota, que permite o aproveitamento da bolota na íntegra, há uma oportunidade de estabelecimento de parcerias entre diferentes indústrias, promovendo uma economia circular, como já acontecia nos anos 70 na região do Alentejo, onde a indústria de extração de óleo era complementada com outras indústrias, nomeadamente de extração de açúcar e incorporação da farinha remanescente em rações (4).

ANÁLISE CRÍTICA

A bolota apresenta-se como um fruto altamente nutritivo e rico em fitoquímicos, que pode ser aproveitado na íntegra sob a forma de diversos produtos. Atualmente, no mercado português, os produtos alimentares à base de bolota apresentam preços de venda ao público que variam entre 0,39€/kg e 40€/kg, conforme o nível de processamento, os métodos selecionados e os materiais utilizados (4). À farinha de bolota têm sido atribuídos custos de comercialização entre 10-32€/kg, contrastando significativamente com os da farinha de trigo que rondam os 0,79-2€/kg, limitando o acesso por grande parte da população. Os custos devem-se sobretudo ao subdesenvolvimento da cadeia de processamento da bolota, que requer mais mão-de-obra e fases de processamento, tornando-se economicamente dispendiosa e consumindo mais tempo comparativamente a outros cereais. Considerando a evidência apresentada e a abundância da bolota em Portugal, os autores acreditam que os custos poderão ser diminuídos com o aumento da procura, através da utilização de maiores quantidades de bolota, bem como, otimização e automatização dos processos.

Além disso, sendo um produto nacional, encurta a cadeia de processamento e aproxima o produtor ao consumidor, representando uma cadeia de valor sustentável e resiliente, igualmente menos sujeita a quebras na cadeia de abastecimento e alterações climáticas, comparativamente com o trigo, por exemplo (23). Neste sentido, ressalta-se a necessidade de desenvolver a sua cadeia de processamento, a fim de obter não só produtos de melhor qualidade, mas também a custos mais acessíveis, conduzindo ao aumento da procura, o que por sua vez poderia estimular as empresas a investir neste mercado.

Por outro lado, deve acautelar-se a sustentabilidade aquando da intensificação da industrialização da cadeia de processamento da bolota, para que não seja incoerente com o sistema sustentável de onde é oriunda, à semelhança do que se tem verificado em sistemas super intensivos para alimentação de gado suíno (4). Torna-se igualmente importante o estabelecimento de diretrizes por parte da União Europeia, que permitam combinar a produção alimentar com a preservação da natureza, onde o montado representa uma ótima oportunidade. Verifica-se, ainda, a necessidade de novos estudos que permitam uma caracterização abrangente das diversas espécies de *Quercus*, que esclareçam as propriedades a si associadas e possível classificação como alimentos funcionais, bem como, a exploração de métodos de processamento adequados e otimizados para cada espécie, produto final e objetivo.

CONCLUSÕES E PERSPETIVAS FUTURAS

A bolota é um recurso natural altamente nutritivo e atualmente subvalorizado, com potencial para ser incorporado na alimentação de forma segura. É um recurso com potencial para ajudar a combater a insegurança alimentar de forma sustentável, sobretudo em zonas onde a bolota existe abundantemente, coincidindo muitas vezes com áreas de grande prevalência de insegurança alimentar. A evidência reunida sugere a promoção da exploração da bolota como um recurso sustentável para consumo humano em Portugal, com potenciais benefícios para a saúde, embora sejam necessários mais estudos sobre o impacto do consumo de diferentes espécies de *Quercus* na saúde. Não sendo passível de ser consumida crua, o seu consumo implica sempre algum tipo de processamento. A ainda baixa procura por estes produtos e necessidade de desenvolvimento da cadeia de valor são os principais responsáveis pelos elevados custos associados aos produtos alimentares à base de bolota no mercado português. Assim, as maiores necessidades para a exploração eficiente deste fruto recaem na sensibilização da população e indústria de que é um recurso abundante subaproveitado com alto valor nutritivo, e na exploração e otimização dos métodos de processamento, tornando-os mais rentáveis e adequados a cada espécie de *Quercus* e a cada produto final, a fim de alcançar produtos com menor adstringência, melhor perfil nutricional e fitoquímico.

AGRADECIMENTOS

Este artigo foi desenvolvido no âmbito de uma colaboração com a Herdade do Freixo do Meio (em Montemor-O-Novo, Évora) e, portanto, inspirado e apoiado pelo seu trabalho e comunidade.

CONFLITO DE INTERESSES

Nenhum dos autores reportou conflito de interesses.

CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR PARA O ARTIGO

ERM: Investigação, Escrita - rascunho original, Escrita - revisão e edição; AF: Investigação, Validação, Supervisão, Escrita - revisão e edição; ACS: Validação, Supervisão, Escrita - revisão e edição; AV: Validação, Supervisão, Escrita - revisão e edição; VSR: Validação, Supervisão, Escrita - revisão e edição.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Vinha AF, Barreira JCM, Costa ASG, Oliveira MBPP. A New Age for *Quercus* spp. Fruits: Review on Nutritional and Phytochemical Composition and Related Biological Activities of Acorns. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. 2016. 15(6): 947–981. Available from: <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12220>.
- García-Gómez E, Pérez-Badia R, Pereira J, Puri RK. The consumption of acorns (from *Quercus* spp.) in the central west of the Iberian Peninsula in the 20th century. *Economic Botany*. 2017. 71: p.256–268. Springer Link [Internet]. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12231-017-9391-1>.
- Burlacu E, Nisca A, Tanase C. A Comprehensive Review of Phytochemistry and Biological Activities of *Quercus* Species. *Forests*. 2020. 11(9): 904. <https://doi.org/10.3390/f111090904>.
- Fonseca AM. Inovação e retro-inovação aplicadas ao sector da bolota para consumo humano em Portugal. *Lucanus – Revista de Ambiente e Sociedade*. 2020. IV: p.134-157. Available from: <http://www.lucanus.cm-lousada.pt/download/1124/>.
- Fonseca AM, Themudo-Barata F. Utilização de alimentos de substituição nos montados do Alentejo no segundo e terceiro quartis do século XX. *Revista História e Economia*, São Paulo/Lisboa. 2018. vol.21. Available from: <https://www.historiaeeconomia.pt/index.php/he/article/view/171>.
- Pacheco AR. Análise nutricional, físico-química e atividade antioxidante de frutos de *Quercus* sp. Visando a sua valorização. Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto. 2015. Available from: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/80822/2/36830.pdf>.

- European Commission. Novel Food Catalogue. 2022. Available from: https://webgate.ec.europa.eu/fip/novel_food_catalogue/#.
- Sottomayor M. Potencial económico da bolota em Portugal: Análise Exploratória. In Symposium A Bolota. Montemor-o-Novo, Portugal, 20 de Março 2015. 14 p. Disponível em: <https://repositorio.ucp.pt/handle/10400.14/21124>.
- INE. Estatísticas Agrícolas 2013. Instituto Nacional de Estatística IP, Portugal. Lisbon; 2013.
- Lopes C, Torres D, Oliveira A, Severo M, Alarcão V, Guiomar S, Mota J, Teixeira P, Rodrigues S, Lobato L, Magalhães V, Correia D, Carvalho C, Pizarro A, Marques A, Vilela S, Oliveira L, Nicola P, Soares S, Ramos E. Inquérito Alimentar Nacional e de Atividade Física, IAN-AF 2015-2016: Relatório de resultados. Universidade do Porto, 2017. ISBN: 978-989-746-181-1. Disponível em: www.ian-af.up.pt.
- Castro LMG, Ribeiro TB, Machado M, Alexandre EMC, Saraiva JA, Pintado M. Unraveling the Effect of Dehulling Methods on the Nutritional Composition of Acorn *Quercus* spp. *Journal of Food Composition and Analysis*, 106. 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2021.104354>.
- Silva S, Costa EM, Borges A, Carvalho AP, Monteiro MJ, Pintado MME. Nutritional characterization of acorn flour (a traditional component of the Mediterranean gastronomic folklore). *Journal of Food Measurement and Characterization*. 2016. 10(3): 584–588. <https://doi.org/10.1007/s11694-016-9340-1>.
- Vinha AF, Barreira JCM, Ferreira ICFR, Oliveira MBPP. Therapeutic, Phytochemistry, and Pharmacology of Acorns (*Quercus* Nuts): A Review. *Reference Series in Phytochemistry 2020*. (pp. 273–287). Springer Science and Business Media B.V. Available from: https://doi.org/10.1007/978-3-030-30182-8_46.
- Taib M, Bouyazza L, Lyoussi B. Acorn Oil: Chemistry and Functionality. *Journal of Food Quality*. Hindawi Limited. 2020. Available from: <https://doi.org/10.1155/2020/8898370>.
- Martins RB, Gouvinhas I, Nunes MC, Peres JA, Raymundo A, Barros AIRNA. Acorn flour as a source of bioactive compounds in gluten-free bread. *Molecules*. 2020. 25(16). Available from: <https://doi.org/10.3390/molecules25163568>.
- Szablowska E, Tańska M. Acorn flour properties depending on the production method and laboratory baking test results: A review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. 2021. 20(1): 980–1008. Available from: <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12683>.
- Korus J, Witczak M, Ziobro R, Juszczyk L. The influence of acorn flour on rheological properties of gluten-free dough and physical characteristics of the bread. *European Food Research and Technology*. 2015. 240(6): p.1135–1143. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00217-015-2417-y>.
- Sekeroglu N, Ozkutlu F, Kilic E. Mineral composition of acorn coffees. *Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research*. 2017. 51(3), S504–S507. Available from: <https://doi.org/10.5530/ijper.51.3s.75>.
- Ferreira JJB. Acorn oil extraction by high-pressure. Universidade de Aveiro. 2020. Available from: <https://ria.ua.pt/handle/10773/30793>.
- Makhlouf FZ, Squeo G, Difonzo G, Faccia M, Pasqualone A, Summo C, Caponio F. Effects of storage on the oxidative stability of acorn oils extracted from three different *Quercus* species. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 2021. 101(1): p.131–138. Available from: <https://doi.org/10.1002/jsfa.10623>.
- Sacchelli S, Cavuta T, Borghi C, Cipollaro M, Fratini R, Bernetti I. Financial analysis of acorns chain for food production. *Forests*. 2021. 12(6). Available from: <https://doi.org/10.3390/f12060784>.
- Amina M, Djamel F, Djamel H. Influence of fermentation and germination treatments on physicochemical and functional properties of acorn flour. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 2018. 24(4): 719–726.
- Yang C, Fraga H, van Leperen W, Trindade H, Santos JA. Effects of climate change and adaptation options on winter wheat yield under rainfed Mediterranean conditions in southern Portugal. *Climatic Change*. 2019. 154(1–2): 159–178. Available from: <https://doi.org/10.1007/s10584-019-02419-4>.
- INSA. Tabela da Composição de Alimentos. Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge. Lisboa. 2021. Available from: <http://portfir.insa.pt>.

CALENDÁRIOS DE
PRODUÇÃO NACIONAL



O conhecimento sobre a sazonalidade, a disponibilidade nos mercados e a origem dos produtos, em particular os provenientes da produção local, podem ser determinantes nas escolhas dos consumidores e contribuem para uma crescente sensibilização relativamente às questões ambientais e à sustentabilidade do sistema alimentar.

Nos calendários sobre a Produção Nacional, presentes neste material, procura-se identificar e apresentar de forma clara, compreensível e quantificada a informação disponível sobre o que se produz e consome na alimentação em Portugal, no que se refere a produtos vegetais e a produtos animais, incluindo as espécies piscícolas, bem como a respetiva sazonalidade.

PRODUÇÃO NACIONAL >



DA TERRA >



DA ÁGUA >



Recolha dos dados dos Calendários de Produção Nacional:

Os dados para a elaboração destes quadros foram recolhidos e tratados pela Aliança contra a Fome e a Má-nutrição e contou com o apoio do Gabinete de Planeamento Políticas e Administração do Ministério da Agricultura (GPP), do Centro Operativo Tecnológico Hortofrutícola Nacional (COTHN) e do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA).

Os produtos presentes nos calendários correspondem aos que são transacionados nos mercados nacionais.

APN.ORG.PT

PEÇA OS SEUS EXEMPLARES AQUI:



Dieta Mediterrânica

O benefício da complementaridade

A Dieta Mediterrânica demonstra o benefício da **complementaridade e a necessidade do equilíbrio de todas as suas componentes: a alimentação, a convivialidade, a produção sustentável e o estilo de vida ativo.**



The Acta Portuguesa de Nutrição is a scientific journal, property of the Portuguese Association of Nutrition. It publishes papers in the area of nutrition and food sciences and also professional articles, related to the professional practice of Nutritionists.

Its periodicity is quarterly, with editions exclusively in digital format. The Acta Portuguesa de Nutrição is also available on our journal website.

It is distributed free of charge to all Portuguese Association of Nutrition members, institutions of food and nutrition area and to the Food Industry.

Manuscripts submitted for publication should meet the following criteria:

- Presentation of a current and original scientific research or a literature review of a topic related to food and nutrition; or an article of professional character with the description and discussion of matters relevant to the profession practice of nutritionists.
- Articles written in Portuguese or English; if written in English, the title, abstract and keywords must be translated into Portuguese.

Articles must be submitted for publication directly on the following website:

www.actaportuguesadenutricao.pt.

On the submission platform, in the "Observations" space, indicate whether the authors present any conflict of interest and what each author's contribution to the construction of the article.

WRITING THE ARTICLE

Different publishing norms should be followed according to the type of article:

1. Original articles
2. Review articles
3. Clinical Cases
4. Articles of professional nature

1. ORIGINAL ARTICLES

Full papers will normally present no more than 12 pages (including the text, references, figures and tables and excluding the title page). The articles must be written in Arial font, size 12, 1.5 line spacing, normal margins, and with the indication of the line number in the lateral margin.

The original research article must present the following structure:

1° Title; 2° Abstract; 3° Keywords; 4° Introduction; 5° Aim (s); 6° Materials and Methods; 7° Results; 8° Discussion; 9° Conclusions; - 10° Acknowledgments (optional); 11° References; 12° Figure, tables and respective legends.

1.° Title

The article title should be as brief and as explicit as possible, not exceeding 15 words. It must not include abbreviations and should be presented in English and in Portuguese.

2.° Abstract

The text should start with a structured abstract not exceeding 300 words: Background; Material and Methods, Results, Conclusions. It must be presented in English and Portuguese.

3.° Keywords

Provide a list with up to six keywords of the article. It must be presented in English and Portuguese.

4.° Introduction

The introduction should include the previous knowledge about the topic being researched and the reasons for the investigation.

Abbreviations should be indicated in parenthesis in the text the first time they are used.

The units should be expressed as SI units.

References should be placed throughout the text in Arabic numerals within parenthesis.

5.° Aim (s)

They should be clear and concise. The remaining text should answer them.

6.° Material and Methods

The methodology must be explicit and explain the techniques, methods and practices used. It also must describe all the materials, people and animals used and the time reference in which the study/investigation and statistical analysis (when applicable) were carried out. The methods used must be accompanied by the corresponding references.

When reporting experiments on human subjects it is necessary to indicate the use of Informed Consent and approval of the investigation project by an Ethics Committee. Authors also should indicate that the experiments were standards accordingly to Helsinki Declaration.

When reporting experiments on animals, it is necessary to indicate the care used for the treatment of them.

7.° Results

The results should be presented in a clear and didactic way for easy perception.

The figures and tables should be referred, indicating their name and Arabic number between parentheses. Example: (Figure 1)

It should not be exceeded a limit of 8 representations in total figures, graphs and tables.

8.° Discussion

It is intended to present a discussion of the results obtained, comparing them with previous studies and related references indicated in the text by Arabic numbers in parenthesis. The discussion should also include the principal advantages and limitations of the study and its implications.

9.° Conclusions

The major conclusions of the study should be presented. Statements and conclusions not based in the results obtained should be avoided.

10.° Acknowledgements

These are optional.

If there are conflicts of interest on behalf of any of the authors, they should be declared in this section. The source of funding for the study, if any, should also be mentioned.

11.° References

References should be numbered by order of entry in the text and indicated between parentheses.

The citation of an article should respect the following order:

Author(s) name(s). Title. Year of publication; Volume: pages

Example: Rodrigues S, Franchini B, Graça P, de Almeida MDV. A New Food Guide for the Portuguese Population. Journal of Nutrition Education and Behavior 2006; 38: 189 -195

For the citation of other references (book, book chapter, online reports...), please consult the international guidelines of biomedical journals at www.icmje.org.

Only published papers should be cited (including those "in press"). The citation of personal communications and abstracts should be avoided.

12.° Figures, tables and respective legends

The reference of figures and tables should be indicated throughout the text in Arabic numbers in parentheses. These illustrations should be placed after the bibliographic references, on separate pages, and the order in which they should be inserted must be the same in which they are referenced throughout the text.

The titles of the tables should be placed above them and referred with Arabic numbers (example: Table 1). The legend should appear under each figure and referred with Arabic numbers (example: Figure 1).

Graphics and legends should be written in Arial font, size not less than 8.

2. REVIEW ARTICLES

Full papers will normally present no more than 14 pages (including the text, references, figures and tables and excluding the title page). The articles must be written in Arial font, size 12, 1.5 line spacing, normal margins, and with the indication of the line number in the lateral margin.

If the article is a systematic review it should follow the requirements specified above for the original articles. If the article has no systematic character it must be structured according to the following order:

1° Title; 2° Abstract; 3° Keywords; 4° Introduction; 5° Methodology; 6° Main Text; 7° Critical Analysis; 8° Acknowledgments (optional); 9° References; 10° Figure, tables and respective legends.

The points in common with the guidelines mentioned above for original articles should follow the same indications.

5.° Methodology

The bibliography collection methodology for the writing of the narrative review should be presented, indicating the search platforms consulted, the descriptors used and the time period corresponding to the search.

6.° Main text

Should preferentially include subtitles for better understanding of the various aspects of the subjects addressed.

7.° Critical analysis

It should include a critical view by the author(s) on the various aspects addressed.

3. CLINICAL CASES

Full papers will normally present no more than 10 pages (including text, references and figures, graphs and tables and excluding the title page). The articles must be written in Arial font, size 12, 1.5 line spacing, normal margins, and with the indication of the line number in the lateral margin.

It is considered a clinical case an article that describes a detailed and reasoned manner a case whose publication is justified in view of its complexity, diagnosis, rarity, evolution or type of differential treatment.

Clinical cases must present the following structure:

1° Title; 2° Abstract; 3° Keywords; 4° Main text; 5° Clinical Case Description; 6° Critical Analysis 7° Conclusions; 8° Acknowledgments (optional); 9° References; 10° Figure, tables and respective legends.

The points in common with the guidelines mentioned above for original articles should follow the same indications.

5.° Clinical Case Description

It must be explicit and explanatory of all aspects characterizing the clinical case, based on actual cases, but without direct reference to the submitted individual. Just merely exemplary or vague data should be indicated (ex.: individual A).

4. ARTICLES OF PROFESSIONAL NATURE

Full papers will normally present no more than 10 pages (including the text, references, figures and tables and excluding the title page). The articles must be written in Arial font, size 12, 1.5 line spacing, normal margins, and with the indication of the line number in the lateral margin.

This category includes articles that address one approach or opinion on a particular subject, technique, methodology or activity carried out within the professional practice of Nutritionists.

Articles of professional nature must be structured following the order of the original articles or of the review articles, using the basic typology intended by the authors, using the description previously presented.

EDITORIAL PROCESSING

Upon reception all manuscripts are numbered. The number of the manuscript is then communicated to the authors and it identifies the manuscript in the communication between the authors and the journal.

The manuscripts (anonymous) will be examined by the Editorial Board and by the Scientific Board of the Journal, as well as by two elements of a group of reviewers designated by the Boards.

Following the arbitration, the manuscripts may be accepted without changes, rejected or accepted after the authors correct the changes proposed by the reviewers. In this case, the proposed changes are sent to the authors and they have a deadline to make them. The rejection of a manuscript will be based on two negative opinions emitted by two independent reviewers. In the presence of a negative and a positive opinion, the decision of the manuscript publication or rejection will be assumed by the Editor of the Journal. Upon acceptance of the manuscript for publication, proof review should be made within a maximum of three days, where only spelling errors can be corrected.

The article will contain the submission date and the date of the approval of the manuscript for publication.

A Acta Portuguesa de Nutrição é uma revista de índole científica e profissional, propriedade da Associação Portuguesa de Nutrição, que tem o propósito de divulgar trabalhos de investigação ou de revisão na área das Ciências da Nutrição para além de artigos de carácter profissional, relacionados com a prática profissional do Nutricionista.

Tem periodicidade trimestral e edições em formato exclusivamente digital, disponibilizadas no website da revista. É distribuída gratuitamente junto dos associados da Associação Portuguesa de Nutrição, instituições da área da saúde e nutrição e empresas agroalimentares. São aceites para publicação os artigos que respeitem os seguintes critérios:

- Apresentação de um estudo científico atual e original ou uma revisão bibliográfica de um tema ligado à alimentação e nutrição; apresentação de um caso clínico; ou um artigo de carácter profissional com a descrição e discussão de assuntos relevantes para a atividade profissional do Nutricionista.

- Artigos escritos em Português (com o Acordo Ortográfico de 1990) ou Inglês.

Os artigos devem ser submetidos para publicação diretamente no site:

www.actaportuguesadenutricao.pt.

Na plataforma de submissão, no espaço "Observações" deve indicar se os autores apresentam algum conflito de interesses e qual a contribuição de cada autor para a construção do artigo.

REDAÇÃO DO ARTIGO

Serão seguidas diferentes normas de publicação de acordo com o tipo de artigo:

1. Artigos originais
2. Artigos de revisão
3. Casos clínicos
4. Artigos de carácter profissional

1. ARTIGOS ORIGINAIS

O número de páginas do artigo (incluindo o texto, referências bibliográficas e as figuras, gráficos e tabelas) não deve ultrapassar as 12 páginas e deve ser escrito em letra Arial, tamanho 12, espaçamento entre linhas 1,5, margens normais e com indicação de número de linha na margem lateral.

O artigo de investigação original deve apresentar-se estruturado pela seguinte ordem:

1.º Título; 2.º Resumo; 3.º Palavras-Chave; 4.º Introdução; 5.º Objetivo(s); 6.º Metodologia; 7.º Resultados; 8.º Discussão dos resultados; 9.º Conclusões; 10.º Agradecimentos (facultativo); 11.º Referências Bibliográficas; 12.º Figuras, gráficos, tabelas e respetivas legendas.

1.º Título

O título do artigo deve ser o mais sucinto e explícito possível, não ultrapassando as 15 palavras. Não deve incluir abreviaturas. Deve ser apresentado em Português e em Inglês.

2.º Resumo

O resumo poderá ter até 300 palavras, devendo ser estruturado em Introdução, Objetivos, Métodos, Resultados e Conclusões. Deve ser apresentado em Português e em Inglês.

3.º Palavras-Chave

Indicar uma lista por ordem alfabética com um máximo de seis palavras-chave do artigo. Deve ser apresentada em Português e em Inglês.

4.º Introdução

A introdução deve incluir de forma clara os conhecimentos anteriores sobre o tópico a abordar e a fundamentação do estudo.

As abreviaturas devem ser indicadas entre parêntesis no texto pela primeira vez em que foram utilizadas.

As unidades de medida devem estar de acordo com as normas internacionais.

As referências bibliográficas devem ser colocadas ao longo do texto em numeração árabe, entre parêntesis curvos.

5.º Objetivo(s)

Devem ser claros e sucintos, devendo ser respondidos no restante texto.

6.º Metodologia

Deve ser explícita e explicativa de todas as técnicas, práticas e métodos utilizados, devendo fazer-se igualmente referência aos materiais, pessoas ou animais utilizados e qual a referência temporal em que se realizou o estudo/pesquisa e a análise estatística nos casos em que se aplique. Os métodos utilizados devem ser acompanhados das referências bibliográficas correspondentes.

Quando se reportarem investigações com humanos, é necessário indicar o uso do Consentimento Informado e a aprovação do projeto de investigação por uma Comissão de Ética. Os autores também devem indicar que os procedimentos experimentais estiveram de acordo com a Declaração de Helsínquia. No reporte de experiências com animais, é necessário indicar os cuidados utilizados para o tratamento dos mesmos.

7.º Resultados

Os resultados devem ser apresentados de forma clara e didática para uma fácil perceção. Deve fazer-se referência às figuras, gráficos e tabelas, indicando o respetivo nome e número árabe e entre parêntesis. Ex.: (Figura 1). Não deverá ser excedido um limite de 8 representações no total de figuras, gráficos e tabelas.

8.º Discussão dos resultados

Pretende-se apresentar uma discussão dos resultados obtidos, comparando-os com estudos anteriores e respetivas referências bibliográficas, indicadas ao longo do texto através de número árabe entre parêntesis. A discussão deve ainda incluir as principais limitações e vantagens do estudo e as suas implicações.

9.º Conclusões

De uma forma breve e elucidativa devem ser apresentadas as principais conclusões do estudo. Devem evitar-se afirmações e conclusões não baseadas nos resultados obtidos.

10.º Agradecimentos

A redação de agradecimentos é facultativa.

Se houver situações de conflito de interesses devem ser referenciados nesta secção.

11.º Referências Bibliográficas

Devem ser numeradas por ordem de citação ou seja à ordem de entrada no texto, colocando-se o número árabe entre parêntesis curvos.

A indicação das referências bibliográficas no final do artigo deve ser apresentada segundo o estilo Vancouver.

Devem citar-se apenas artigos publicados (incluindo os aceites para publicação "in press") e deve evitar-se a citação de resumos ou comunicações pessoais.

Devem rever-se cuidadosamente as referências antes de enviar o manuscrito.

12.º Figuras, gráficos, tabelas e respetivas legendas

Ao longo do artigo a referência a figuras, gráficos e tabelas deve estar bem perceptível, devendo ser colocada em número árabe entre parêntesis.

Estas representações devem ser colocadas no final do documento, a seguir às referências bibliográficas do artigo, em páginas separadas, e a ordem pela qual deverão ser inseridos terá que ser a mesma pela qual são referenciados ao longo do artigo.

As legendas deverão aparecer por cima das figuras, gráficos ou tabelas, referenciando-se com numeração árabe (ex.: Figura 1). Devem ser o mais explícitos possível, de forma a permitir uma fácil interpretação do que estiver representado. No rodapé da representação deve ser colocada a chave para cada símbolo ou sigla usados na mesma.

O tipo de letra a usar nestas representações e legendas deverá ser Arial, de tamanho não inferior a 8.

2. ARTIGOS DE REVISÃO

O número de páginas do artigo (incluindo o texto, referências bibliográficas e as figuras, gráficos e tabelas e excluindo a página de título) não deve ultrapassar as 14 páginas e deve ser escrito em letra Arial, tamanho 12, espaçamento entre linhas 1,5, margens normais e com indicação de número de linha na margem lateral.

Caso o artigo seja uma revisão sistemática deve seguir as normas enunciadas anteriormente para os artigos originais. Caso tenha um carácter não sistemático deve ser estruturado de acordo com a seguinte ordem:

1.º Título; 2.º Resumo; 3.º Palavras-Chave; 4.º Introdução; 5.º Metodologia; 6.º Texto Principal; 7.º Análise Crítica; 8.º Agradecimentos (facultativo); 9.º Referências Bibliográficas; 10.º Figuras, gráficos, tabelas e respetivas legendas.

Os pontos comuns com as orientações referidas anteriormente para os artigos originais deverão seguir as mesmas indicações.

5.º Metodologia

Deverá ser apresentada a metodologia de recolha da bibliografia para a escrita da revisão narrativa, indicando os motores de busca consultados, os descritores utilizados e o período temporal correspondente à pesquisa.

6.º Texto Principal

Deverá preferencialmente incluir subtítulos para melhor perceção dos vários aspetos do tema abordado.

7.º Análise crítica

Deverá incluir a visão crítica do(s) autor(es) sobre os vários aspetos abordados.

3. CASOS CLÍNICOS

O número de páginas do artigo (incluindo o texto, referências bibliográficas e as figuras, gráficos e tabelas e excluindo a página de título) não deve ultrapassar as 10 páginas e deve ser escrito em letra Arial, tamanho 12, espaçamento entre linhas 1,5, margens normais e com indicação de número de linha na margem lateral.

Considera-se um caso clínico um artigo que descreva de forma pormenorizada e fundamentada um caso cuja publicação se justifique tendo em conta a sua complexidade, diagnóstico, raridade, evolução ou tipo de tratamento diferenciado.

Estes artigos devem ser estruturados pela seguinte ordem:

1.º Título; 2.º Resumo; 3.º Palavras-Chave; 4.º Introdução; 5.º Descrição do Caso Clínico; 6.º Análise crítica; 7.º Conclusões; 8.º Agradecimentos (facultativo); 9.º Referências Bibliográficas; 10.º Figuras, gráficos, tabelas e respetivas legendas.

Os pontos comuns com as orientações referidas anteriormente para os artigos originais deverão seguir as mesmas indicações.

5.º Descrição do Caso Clínico;

Deve ser explícita e explicativa de todos os aspetos que caracterizem o caso clínico, baseado em casos reais, mas sem referência direta ao indivíduo apresentado. Apenas deverão ser indicados dados meramente exemplificativos ou vagos (ex.: indivíduo A).

4. ARTIGOS DE CARÁCTER PROFISSIONAL

O número de páginas do artigo (incluindo o texto, referências bibliográficas e as figuras, gráficos e tabelas e excluindo a página de título) não deve ultrapassar as 10 páginas e deve ser escrito em letra Arial, tamanho 12, espaçamento entre linhas 1,5, margens normais e com indicação de número de linha na margem lateral.

Nesta categoria inserem-se os artigos que visem uma abordagem ou opinião sobre um determinado tema, técnica, metodologia ou atividade realizada no âmbito da prática profissional do Nutricionista.

Estes artigos devem ser estruturados seguindo a ordem dos artigos originais ou dos artigos de revisão, mediante a tipologia de base pretendida pelos autores, mediante a descrição apresentada previamente.

TRATAMENTO EDITORIAL

Aquando da receção todos os artigos serão numerados, sendo o dito número comunicado aos autores e passando o mesmo a identificar o artigo na comunicação entre os autores e a revista. Os textos, devidamente anonimizados, serão então apreciados pelo Conselho Editorial e pelo Conselho Científico da revista, bem como por dois elementos de um grupo de Revisores indigados pelos ditos Conselhos.

Na sequência da citada arbitragem, os textos poderão ser aceites sem alterações, rejeitados ou aceites mediante correções, propostas aos autores. Neste último caso, é feito o envio das alterações propostas aos autores para que as efetuem dentro de um prazo estipulado. A rejeição de um artigo será baseada em dois pareceres negativos emitidos por dois revisores independentes. Caso surja um parecer negativo e um parecer positivo, a decisão da sua publicação ou a rejeição do artigo será assumida pelo Editor da revista. Uma vez aceite o artigo para publicação, a revisão das provas da revista deverá ser feita num máximo de três dias úteis, onde apenas é possível fazer correções de erros ortográficos.

No texto do artigo constarão as indicações relativas à data de submissão e à data de aprovação para publicação do artigo.

A Acta Portuguesa de Nutrição é disponibilizada gratuitamente, em formato digital, a:

Administrações Regionais de Saúde
Associações Científicas e Profissionais na área da Saúde
Associados da Associação Portuguesa de Nutrição
Câmaras Municipais
Centros de Saúde
Direções Regionais de Educação
Empresas de Restauração Coletiva
Hospitais
Indústria Agroalimentar
Indústria Farmacêutica
Instituições de Ensino Superior na área da Saúde
Juntas de Freguesia
Ministérios
Misericórdias Portuguesas

Poderá consultar e efetuar o *download* da Acta Portuguesa de Nutrição no site:

www.actaportuguesadenutricao.pt



**SUBMETA O SEU ARTIGO *ONLINE* PARA PUBLICAÇÃO
NA ACTA PORTUGUESA DE NUTRIÇÃO EM:
WWW.ACTAPORTUGUESADENUTRICAOP.T**



ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE NUTRIÇÃO
Rua João das Regras, n.º 278 e 284 - R/C 3, 4000-291 Porto | Tel.: +351 22 208 59 81 | Fax: +351 22 208 51 45
geral@apn.org.pt | www.apn.org.pt | www.facebook.com/associacaoportuguesanutricionistas
actaportuguesadenutricao@apn.org.pt | www.actaportuguesadenutricao.pt

