

O PAPEL DA DIETA NO DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÓNICA: UMA REVISÃO NARRATIVA DA LITERATURA

THE ROLE OF DIET IN THE DEVELOPMENT OF CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE: A NARRATIVE REVIEW OF THE LITERATURE

A.R.
ARTIGO DE REVISÃO



¹ Center for Innovative Care and Health Technology (ciTechCare), Polytechnic of Leiria, Hub de Inovação de Saúde | Politécnico de Leiria, Campus 5, Rua das Olhalvas, 2414-016 Leiria, Portugal

*Endereço para correspondência:

Marlene Lages
Center for Innovative Care and Health Technology (ciTechCare), Polytechnic of Leiria, Hub de Inovação de Saúde | Politécnico de Leiria, Campus 5, Rua das Olhalvas, 2414-016 Leiria, Portugal
marlene.c.lages@ipleiria.pt

Histórico do artigo:

Recebido a 12 de junho de 2024
Aceite a 30 de junho de 2025

Maria Onofre¹  ; Vânia Ribeiro¹  ; Marlene Lages^{1*} 

RESUMO

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica, caracterizada por uma limitação progressiva do fluxo de ar, é uma das principais causas de morbimortalidade no mundo, sendo um problema de saúde com um crescimento gradual. Devido a esta evolução crescente, torna-se urgente identificar quais os fatores de risco modificáveis, de forma a fazer uma prevenção e tratamento através de uma abordagem multidisciplinar, com o objetivo de retardar a progressão da Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica. Embora o tabagismo seja considerado o principal fator de risco, evidência emergente sugere que a dieta desempenha um papel significativo no desenvolvimento e na progressão da Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica. Esta revisão narrativa da literatura visa compreender o impacto da dieta na Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica, explorando a relação entre diferentes nutrientes, padrões alimentares e o risco de desenvolver esta condição pulmonar.

PALAVRAS-CHAVE

Dieta anti-inflamatória, Dieta antioxidante, Doença pulmonar obstrutiva crónica, Eixo intestino-pulmão, Microbiota intestinal, Padrões alimentares

ABSTRACT

Chronic Obstructive Pulmonary Disease, characterized by a progressive limitation of airflow, is one of the main causes of morbidity and mortality in the world, being a health problem with gradual growth. Due to this growing evolution, it is urgent to identify which risk factors are modifiable, in order to carry out prevention and treatment through a multidisciplinary approach, with the aim of delaying the progression of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Although smoking is considered the main risk factor, emerging evidence suggests that diet plays a significant role in the development and progression of Chronic obstructive pulmonary disease. This narrative review of the literature aims to understand the impact of diet on Chronic obstructive pulmonary disease, exploring the relationship between different nutrients, dietary patterns and the risk of developing this lung condition.

KEYWORDS

Anti-inflammatory diet, Antioxidant diet, Chronic obstructive pulmonary disease, Gut-lung axis, Intestinal microbiota, Dietary patterns

INTRODUÇÃO

A Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (DPOC) compreende um grupo de distúrbios, incluindo obstrução das pequenas vias aéreas, enfisema e bronquite crónica, sendo caracterizada por uma inflamação crónica das vias aéreas e do parênquima pulmonar com limitação progressiva e irreversível do fluxo aéreo. Os sintomas principais da DPOC incluem dispneia (dificuldade em respirar), tosse e produção de expectoração (1). Atualmente, a DPOC é uma das principais causas de morbimortalidade do mundo, sendo inclusive considerada a quarta causa de morte a nível global e com tendência a crescer (2). Prevê-se que o número de casos de DPOC atinja cerca de 600 milhões até 2050, indicando um aumento de aproximadamente 23% em relação a 2020 (1, 3). Neste sentido, a prevenção, tratamento e gestão da DPOC são atualmente consideradas

prioridades de saúde, com impacto importante em questões sociais e económicas. Em Portugal, a DPOC também tem um efeito significativo, com os dados mais recentes a demonstrarem que a DPOC é a quinta principal causa de óbito na população portuguesa. Esta condição apresentava uma prevalência estimada de 14,2% em indivíduos com mais de 40 anos, conforme evidenciado por uma pesquisa conduzida na região de Lisboa (4). Contudo, há uma escassez de estudos epidemiológicos sobre a DPOC em Portugal. O entendimento desta condição pela população em geral, bem como a consciencialização pública sobre a mesma, são igualmente ainda consideravelmente limitados. Neste cenário, a realização de mais estudos focados na DPOC é fundamental para a prevenção, diagnóstico e formulação de políticas de saúde destinadas a diminuir o impacto desta doença (4, 5).

Mais recentemente, a comunidade científica tem começado a prestar atenção ao papel da dieta como parte integrante da gestão da DPOC, desde a prevenção até ao tratamento. A evidência parece mostrar que alguns alimentos e nutrientes com propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias, quando consumidos sob a forma de padrões alimentares equilibrados, estão associados a uma melhor função pulmonar, menor declínio da função pulmonar e a um risco mais reduzido de desenvolvimento de DPOC (1). Neste seguimento, o conhecimento da influência da componente dietética na DPOC pode fornecer aos profissionais de saúde informações relevantes para uma abordagem de estilos de vida baseada na evidência, e assim melhorar o aconselhamento para promover a saúde pulmonar.

Por outro lado, evidência emergente tem vindo a apresentar novas perspetivas sobre a interação entre a microbiota intestinal e as doenças respiratórias, destacando a importância de abordagens integradas para o tratamento e prevenção dessas condições, com base na modulação da microbiota e na regulação da resposta imune (6).

Como tal, esta revisão narrativa tem como principal objetivo compreender o impacto da dieta na DPOC, explorando a relação entre diferentes nutrientes, padrões alimentares e o risco de desenvolver esta condição pulmonar.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo qualitativo de revisão narrativa, apropriado para discutir o estado de arte sobre o papel da dieta e da nutrição na prevenção e no tratamento da DPOC. Durante os meses de março e abril de 2024, foi realizada a pesquisa bibliográfica na base de dados *PubMed*. A pesquisa foi feita através da combinação dos descritores em inglês "COPD" OR "chronic obstructive pulmonary disease" AND "anti-inflammatory diet" OR "antioxidant diet" OR "dietary patterns" OR "gut microbiota" OR "gut-lung axis". A pesquisa foi restrita ao período de publicação de janeiro de 2018 a abril de 2024. Os artigos foram selecionados quanto à sua relevância com base no título e no resumo, não tendo havido critérios de exclusão, com exceção da seleção de artigos publicados em português ou inglês. Foram encontrados 663 artigos que atenderam aos critérios estabelecidos.

RESULTADOS

Este artigo fornece uma compreensão aprofundada do papel da dieta no desenvolvimento e progressão da DPOC, identificando nutrientes e padrões alimentares específicos associados ao risco da doença. Além disso, espera-se esclarecer alguns dos mecanismos fisiológicos pelos quais a dieta influencia a saúde pulmonar e propor estratégias dietéticas potenciais para a prevenção e gestão da DPOC.

Gestão da Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica e Impacto da Dieta

No que diz respeito ao tratamento da DPOC, uma das recomendações mais importantes que é dada, de imediato, à pessoa com DPOC é a cessação tabágica. O tabagismo é o fator de risco mais preponderante no surgimento da DPOC, especialmente em indivíduos que consomem 20 cigarros por dia ao longo de 20 anos ou mais (7). No entanto, apesar da forte associação com o tabagismo, estudos indicam que o risco absoluto de desenvolvimento da DPOC em fumadores persistentes é de aproximadamente 25%, sugerindo a possível influência de outros fatores predisponentes, como elementos genéticos, epigenéticos ou relacionados com o hospedeiro (7). Outras causas incluem a exposição ao fumo de biomassa, poluentes atmosféricos e produtos químicos irritantes (8).

A natureza multifatorial da DPOC exige que se preste, igualmente,

atenção a outros fatores de risco modificáveis, incluindo a dieta (1). É de salientar que as mudanças na dieta ao longo das últimas décadas, tais como a diminuição do consumo de frutas, hortícolas, cereais integrais e peixe e o aumento do consumo de alimentos processados e refinados, têm contribuído para o aumento da prevalência de doenças crónicas, incluindo a DPOC, principalmente nos países em desenvolvimento (1). A dieta e a nutrição surgem, desta forma, como contribuintes modificáveis da saúde pulmonar, sendo estes parâmetros importantes para regular o sistema imunitário sistémico, a homeostase e a inflamação pulmonar. Existem diferentes componentes dietéticos que têm efeitos diretos na saúde pulmonar (9), tais como os minerais, flavonoides, fibras, ácidos gordos e vitaminas que desempenham um papel antioxidante e anti-inflamatório (10, 11).

a) As Vitaminas

As vitaminas para além do seu papel nutricional, também desempenham uma função importante na imunidade e na homeostase das mucosas, tanto na mucosa intestinal como pulmonar. As vitaminas A, C e D são consideradas as mais importantes na saúde pulmonar devido às suas propriedades anti-inflamatórias e por participarem na resposta imunitária contra agentes patogénicos (11).

Relativamente à vitamina A, não se encontra no banco de dados do *PubMed* nos últimos 5 anos, nenhum ensaio clínico randomizado ou estudo clínico em humanos sobre a associação entre DPOC e a vitamina A. No entanto, um artigo demonstrou que o metabólito ativo ácido retinóico tem um papel importante na manutenção e modulação da resposta imune e na homeostase dos tecidos epiteliais e da mucosa, sendo relevante no controlo de doenças inflamatórias (11). Por outro lado, também desempenha um papel nos mecanismos antivirais da resposta imune, como demonstrou um estudo realizado em ratos infetados com influenza que devido à deficiência de vitamina A, apresentaram falhas no recrutamento de células T CD4+ e na preparação de células B nas estruturas linfóides nos pulmões (10).

A vitamina C é outro micronutriente que tem um peso relevante na resposta imunológica nos pulmões. Este é um nutriente que atua como antioxidante e modulador de várias vias do sistema imunológico (12). Um estudo investigou o efeito de doses elevadas de vitamina C, no qual durante 6 meses um grupo de 26 pessoas com DPOC receberam o tratamento de 2g/dia de vitamina C (500 mg quatro vezes ao dia). Os autores verificaram que esta suplementação reduziu o número de exacerbações e melhorou a função pulmonar e a inflamação das vias aéreas (13). Contudo, não teve efeito sobre a dispneia ao exercício ou a tolerância ao exercício em pessoas com DPOC (13).

Relativamente à vitamina D, a sua deficiência está associada a um risco aumentado de DPOC, apesar de os seus mecanismos ainda permanecerem desconhecidos. Estudos mostraram que células inflamatórias ativadas e citocinas inflamatórias levam à inflamação sistémica, o que está associado a manifestações da DPOC (14). Por outro lado, a vitamina D altera a microbiota e pode trazer benefícios terapêuticos (9). Verificou-se que em pessoas com DPOC, o aumento da ingestão da vitamina D está positivamente associado à melhoria da função pulmonar, assim como, a sua deficiência está associada ao desenvolvimento da DPOC (9). Tal pode estar relacionado ao efeito que a vitamina D tem na microbiota intestinal. Já na microbiota pulmonar, a vitamina D tem influência na riqueza bacteriana (9). Ensaio clínicos randomizados mostraram que a suplementação de vitamina D conseguiu reduzir a taxa de exacerbação da DPOC em pessoas com deficiência de vitamina D (15). No entanto, há divergências nas evidências que relacionam a ingestão de vitamina D às concentrações séricas e ao risco de DPOC na população em geral. Embora haja fortes

indícios de baixa ingestão e concentrações sanguíneas de vitamina D em pessoas com DPOC, em comparação com pessoas saudáveis, a evidência sobre a sua ligação com o declínio da função pulmonar não é ainda consistente (16).

b) Nutrientes Antioxidantes e Anti-inflamatórios

Indivíduos diagnosticados com DPOC exibem um aumento do *stress* oxidativo e uma diminuição na capacidade antioxidante, sendo este fenómeno especialmente evidente em fumadores (16, 17).

Há evidência que indica uma conexão entre a inclusão de alimentos que contêm antioxidantes na dieta, tais como frutas e hortícolas, e a menor incidência de condições respiratórias obstrutivas (16, 17). O consumo destes alimentos tem sido estudado e está correlacionado de forma positiva com a saúde pulmonar. Estudos evidenciam que a relação entre o consumo de frutas frescas e a função pulmonar é influenciada pela quantidade ingerida. Estudos epidemiológicos demonstram que o volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1) varia em pessoas com DPOC, dependendo se consomem frutas frescas mais de uma vez por dia, ou menos do que uma vez por mês. Incorporar frutas na dieta é mais benéfico na saúde pulmonar em comparação com a inclusão de hortícolas e cereais integrais. Estes impactos não foram alterados pela diferença de género, índice de massa corporal (IMC) ou histórico tabágico, assim como não foram influenciados pela ingestão energética (16, 17). Noutro estudo envolvendo ratos *knockout* alimentados com maçãs, sendo estas uma fonte rica em polifenóis, observou-se uma redução nos valores dos marcadores inflamatórios e na presença de *Bacteroides fragilis*. Foi demonstrado que esta bactéria possui uma grande capacidade de desencadear uma resposta imunológica (18). Os conteúdos polifenóis provenientes de fontes naturais ricas em antioxidantes, incluindo uma variedade de flavonoides e outros elementos como curcumina, resveratrol, catequinas do chá verde, quercetina, sulforafano, licopeno, ácido α -lipóico, tocotrienóis e apocinina, têm demonstrado benefícios para a saúde na prevenção e tratamento da DPOC (17). Por exemplo, a quercetina, um flavonoide encontrado no vinho, pareceu retardar a progressão do enfisema em modelos animais de DPOC (19). Além disso, a curcumina não só exerce efeitos antioxidantes, mas também reduz a inflamação e remodela as vias aéreas, inibindo a expressão de NF- κ B, ciclooxigenase-2 e vias de proteína cinase ativada por mitógenos em modelos animais de DPOC (17).

c) Fibra Dietética

Consumir uma grande quantidade de fibras na alimentação pode diminuir a ocorrência de inflamação nos pulmões e, por conseguinte, ajudar a evitar o desenvolvimento da DPOC (17).

A relação entre a ingestão de fibras e a função pulmonar, assim como o risco de desenvolvimento de DPOC, pode estar associada a diversos mecanismos, sendo a redução da inflamação sistémica um dos mais importantes. Num estudo de coorte realizado numa amostra de 307 homens saudáveis, os autores investigaram a associação entre a ingestão de fibra dietética, o microbioma intestinal e a inflamação sistémica crónica. Os resultados sugeriram que uma maior ingestão de fibra dietética estava associada a uma microbiota intestinal mais diversificada e a níveis reduzidos de marcadores de inflamação sistémica (20). Outro estudo prospetivo de coorte investigou a associação entre a ingestão de fibra alimentar a longo prazo e o risco de desenvolvimento de DPOC em mulheres na Suécia. Os investigadores verificaram, que uma maior ingestão de fibra alimentar estava associada a um risco reduzido de DPOC, sugerindo que dietas ricas em fibras podem ter efeitos benéficos na saúde pulmonar. Este estudo destaca a importância

da dieta na prevenção de doenças respiratórias crónicas, como a DPOC, e sugere que a promoção de uma dieta rica em fibras pode ser uma estratégia eficaz de prevenção (21).

d) Ácidos Gordos

Alimentos ricos em gordura saturada ou dietas “ocidentais” têm sido associados a uma variedade de doenças autoimunes e inflamatórias crónicas, incluindo a DPOC (22). Porém, os ácidos gordos polinsaturados têm demonstrado os seus benefícios devido à sua ação anti-inflamatória. Alguns estudos indicaram que uma maior ingestão de ácido alfa-linolénico (ALA), um ácido gordo essencial da série n-3 (ómega-3), possui propriedades anti-inflamatórias, estando relacionado com níveis reduzidos de TNF- α . Por outro lado, um aumento na ingestão de ácido araquidónico (AA), um ácido gordo ómega-6 pró-inflamatório, correlaciona-se com maiores concentrações de IL-6 e proteína C-reativa (PCR). Outras evidências demonstraram que níveis elevados de ácido docosa-hexaénico (DHA) no sangue, um ácido gordo semi-essencial, pode reduzir o risco de desenvolvimento de DPOC, desempenhando assim um papel preventivo em condições inflamatórias crónicas dos pulmões. Além disso, a ingestão geral de ácidos gordos ómega-3 foi associada a uma melhoria do VEF1, o que sugere também um papel no tratamento da doença (19).

Padrões Alimentares

Existe evidência de que uma dieta rica em antioxidantes, vitaminas, ácidos gordos da série ómega-3, fibras, frutas, hortícolas e carnes pouco processadas pode oferecer alguma proteção contra a DPOC. No entanto, outros trabalhos de investigação mostram que nutrientes isolados ou alimentos específicos têm baixo impacto na DPOC ou na função pulmonar. Por isso, é mais relevante estudar os efeitos dos padrões alimentares como um todo na saúde, proporcionando uma visão abrangente da dieta e oferecendo uma abordagem eficaz para entender a relação entre alimentação e DPOC (23).

Diversos padrões alimentares têm sido relacionados com melhorias na saúde, porém, a maior quantidade de evidência na literatura está ligada à dieta mediterrânica (DM). Esta consiste numa seleção de alimentos que são reconhecidos pelos seus efeitos positivos no combate à inflamação e à oxidação no organismo. Estes alimentos incluem peixes gordos, hortícolas, leguminosas, frutas frescas, frutos gordos e azeite (24). A DM é caracterizada por ser rica em antioxidantes, tais como as vitaminas C e E, beta-caroteno e folatos, além de compostos fenólicos, sendo os flavonoides os mais predominantes, e ácidos gordos mono e polinsaturados (25).

Indivíduos que participaram num estudo clínico randomizado que aderiram a um padrão alimentar da DM demonstraram uma diminuição significativa nos marcadores inflamatórios (26). Outras pesquisas indicaram que a DM tradicional pode contribuir para a redução do ambiente oxidativo nos pulmões. Por outro lado, as propriedades anti-inflamatórias dos ácidos gordos ómega-3, presentes nas nozes e no peixe juntamente com outros fitoquímicos anti-inflamatórios, podem desempenhar um papel crucial devido à importância da inflamação na progressão da DPOC. Um estudo sueco, prospetivo e de caso-controlo, envolvendo uma amostra populacional, comparou 370 participantes com DPOC incidente com 1 432 indivíduos sem a doença ao longo de uma média de 11,1 anos de acompanhamento. A adesão à DM foi avaliada por meio de uma versão adaptada do *score* MedDiet. Observou-se que os participantes com pontuações intermediárias e mais elevadas na adesão à DM apresentaram um risco 27% menor de desenvolver DPOC em comparação com aqueles com pontuações mais baixas (27).

Os alimentos processados não estão incluídos na DM e não são recomendados. Embora a carne processada não seja completamente excluída, o seu consumo como parte da DM não deve ser frequente e deve ser em porções moderadas. A redução do consumo de carne processada pode contribuir para manter um ambiente de menor *stress* oxidativo nos pulmões. Isso é evidenciado por uma revisão sistemática e meta-análise que incluiu cinco estudos, os quais indicaram que cada aumento de 50 g/semana no consumo de carne processada estava associado a um aumento de 8% no risco de desenvolver DPOC (28). Outro padrão alimentar que tem demonstrado resultados positivos na DPOC é a dieta DASH (*Dietary Approaches to Stop Hypertension*). Um estudo que investigou as associações da dieta DASH e a dieta mediterrânica e a ocorrência de DPOC em adultos nos Estados Unidos demonstrou que uma maior adesão à dieta DASH está associada a uma redução significativa no risco de desenvolvimento de DPOC (23). A dieta DASH caracteriza-se pela ingestão de uma ampla variedade de hortícolas, além de frutas, laticínios com baixo teor de gordura ou sem gordura, cereais integrais e várias fontes de proteína, como frutos do mar, carnes magras, ovos, leguminosas, nozes, sementes e soja. Este padrão também recomenda limitar o consumo de açúcares adicionados a menos de 10% do valor energético, gorduras saturadas a menos de 10% do valor energético, sódio a menos de 2 300 mg por dia e álcool a uma bebida por dia para mulheres e duas bebidas por dia para homens (29).

Estas descobertas realçam a importância de promover padrões alimentares saudáveis, como parte das estratégias de prevenção e gestão da DPOC, destacando o potencial impacto que as dietas Mediterrânica e DASH podem ter na saúde pulmonar da população em geral.

Identificação de Nova Perspetiva de Estudo – A Relação do Eixo Intestino-pulmão na Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica

Novas evidências têm surgido que confirmam a conexão estreita entre o ecossistema microbiano do trato gastrointestinal e respiratório, assim como, a relação entre as mudanças da microbiota intestinal e pulmonar e as crises de DPOC (30). Por outro lado, descobertas relativas à dieta que promovem a saúde intestinal e a redução da inflamação sistémica, associam a microbiota intestinal como tendo um papel terapêutico neste processo, sugerindo que pode ser considerada uma nova abordagem no tratamento da DPOC (16). Neste contexto, a evidência indica que a infeção respiratória pode ser prevenida ou reduzida através do controlo da microbiota intestinal, o que sugere que estratégias preventivas baseadas na nutrição representam uma área promissora, ainda pouco explorada, no tratamento da DPOC (31). O eixo intestino-fígado-pulmão desempenha um papel crucial na origem da DPOC, na medida em que o fígado age como mediador nas respostas dos órgãos, incluindo o intestino e os pulmões, produzindo citocinas e mediadores inflamatórios como PCR e IL-6, que estão relacionados com o aumento da morbidade e mortalidade na DPOC (32).

Por outro lado, a microbiota intestinal desempenha um importante papel na maturação e desenvolvimento do sistema imunitário e do sistema do trato gastrointestinal (GI).

A microbiota intestinal executa, igualmente, outras funções essenciais, tais como a produção de ácidos gordos de cadeia curta a partir da dieta do hospedeiro, que têm um papel importante na manutenção homeostática. Já a disbiose microbiana ocorre em associação com doenças inflamatórias crónicas, como a DPOC, e leva à perda da integridade da barreira epitelial e a respostas imunitárias inadequadas dirigidas contra a microbiota. No caso da DPOC, a disbiose é caracterizada pela expansão de *Proteobacteria spp* (9).

Por outro lado, a DPOC e outras infeções virais respiratórias são com alguma frequência acompanhadas de sintomas gastrointestinais. As pessoas com doenças gastrointestinais, como a doença inflamatória intestinal e a doença do refluxo gastroesofágico, têm maior probabilidade de desenvolver doenças respiratórias, comparativamente com aquelas que não apresentam essas condições (33). Estas associações sugerem uma interação entre o sistema GI e os pulmões, ressaltando a importância do microbioma na homeostase do organismo através das mucosas.

Um grande número de evidências sustenta que existe uma regulação bidirecional entre a flora intestinal e a infeção do trato respiratório (34). Esta correlação ocorre através de alterações nas citocinas inflamatórias circulantes e na translocação da microbiota intestinal para as vias aéreas, apesar de esta relação ainda não estar bem estabelecida na DPOC. No trabalho realizado por Sorboni e colegas, os autores demonstraram que as bactérias filamentosas segmentadas nos intestinos induziram respostas Th17 e produção de IL-22 nos pulmões e protegeram contra a infeção respiratória por *S. pneumoniae* com carga bacteriana reduzida e inflamação pulmonar (9).

Embora os trabalhos mais recentes indiquem a possibilidade de uma influência significativa entre o eixo intestino-pulmão na manifestação clínica da DPOC, os processos exatos, pelos quais, esse eixo regula a microbiota ainda não foram completamente compreendidos (31).

ANÁLISE CRÍTICA

Esta revisão narrativa destaca o efeito da ingestão alimentar no risco de desenvolvimento da DPOC e na progressão do declínio da função pulmonar em pessoas com diagnóstico de DPOC. Por norma, os indivíduos com diagnóstico de DPOC tendem a seguir uma alimentação típica no estilo ocidental, caracterizada por uma baixa qualidade nutricional. Isso significa que é provável que consumam mais carne processada, além de menos frutas, hortícolas e fibras (16). Apesar da crescente evidência que sugere a qualidade da dieta como um fator de risco para essa condição, as diretrizes nutricionais atuais não oferecem recomendações específicas para a prevenção da DPOC. Isso pode ser atribuído às limitações metodológicas da evidência disponível atualmente. A maioria dos estudos é baseada em observações, tanto transversais quanto longitudinais, realizados principalmente na Europa e América do Norte, o que dificulta a generalização dos resultados para outros países. Além disso, há uma carência de estudos clínicos randomizados que investiguem os efeitos a longo prazo de componentes nutricionais específicos ou a adesão a padrões alimentares particulares. Portanto, são necessários estudos de coorte longitudinais maiores e estudos clínicos randomizados, com acompanhamento prolongado para esclarecer o papel da nutrição na manutenção da função pulmonar e na prevenção de doenças respiratórias. Esses estudos também devem considerar outros fatores, tais como a relação do eixo intestino-pulmão na DPOC (15).

CONFLITO DE INTERESSES

Nenhum dos autores reportou conflito de interesses.

CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR PARA O ARTIGO

MI: Conceção do estudo de revisão, redação do manuscrito original; ML: Conceção do estudo de revisão, revisão, edição e supervisão do manuscrito; VR: Revisão do manuscrito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Song W, Yue Y, Zhang Q. Imbalance of gut microbiota is involved in the development of chronic obstructive pulmonary disease: A review. Vol. 165, *Biomedicine and Pharmacotherapy*. Elsevier Masson s.r.l.; 2023.

2. Naghavi M, Ong KL, Aali A, Ababneh HS, Abate YH, Abbafati C, et al. Global burden of 288 causes of death and life expectancy decomposition in 204 countries and territories and 811 subnational locations, 1990–2021: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet* [Internet]. 2024 Apr; Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0140673624003672>.
3. Boers E, Barrett M, Su JG, Benjafield A V., Sinha S, Kaye L, et al. Global Burden of Chronic Obstructive Pulmonary Disease Through 2050. *JAMA Netw Open*. 2023 Dec 7;6(12):E2346598.
4. Oliveira AS, Cortesão N, Gomes J, Pinto P, Shiang T, Alfaro T, et al. Unmasking the hidden threat: COPD awareness and knowledge in Portugal study of COPD and awareness in the Portuguese population. *Pulmonology*. Elsevier Espana S.L.U.; 2024.
5. Calle Rubio M, Rodríguez Hermosa JL, Miravittles M, López-Campos JL. Knowledge of chronic obstructive pulmonary disease, presence of chronic respiratory symptoms and use of spirometry among the Spanish population: CONOCEPOC 2019 study. *Archivos de Bronconeumología (English Edition)*. 2021 Dec;57(12):741–749.
6. Xu C, Hao M, Zai X, Song J, Huang Y, Gui S, et al. A new perspective on gut-lung axis affected through resident microbiome and their implications on immune response in respiratory diseases. Vol. 206, *Archives of Microbiology*. Springer Science and Business Media Deutschland GmbH; 2024.
7. Bhatt SP, Kim Y II, Harrington KF, Hokanson JE, Lutz SM, Cho MH, et al. Smoking duration alone provides stronger risk estimates of chronic obstructive pulmonary disease than pack-years. *Thorax*. 2018 May 1;73(5):414–421.
8. Czarnecka-Chrebelska KH, Mukherjee D, Maryanchik S V., Rudzinska-Radecka M. Biological and Genetic Mechanisms of COPD, Its Diagnosis, Treatment, and Relationship with Lung Cancer. Vol. 11, *Biomedicines*. MDPI; 2023.
9. Sorboni SG, Moghaddam HS, Jafarzadeh-Esfehani R, Soleimanpour S. A Comprehensive Review on the Role of the Gut Microbiome in Human Neurological Disorders. Vol. 35, *Clinical Microbiology Reviews*. American Society for Microbiology; 2022.
10. Penkert RR, Smith AP, Hrcincius ER, Mccullers JA, Vogel P, Smith AM, et al. Effect of Vitamin A Deficiency in Dysregulating Immune Responses to Influenza Virus and Increasing Mortality Rates After Bacterial Coinfections. *Journal of Infectious Diseases*. 2021 May 15;223(10):1806–1816.
11. Gozzi-Silva SC, Teixeira FME, Duarte AJ da S, Sato MN, Oliveira L de M. Immunomodulatory Role of Nutrients: How Can Pulmonary Dysfunctions Improve? Vol. 8, *Frontiers in Nutrition*. Frontiers Media S.A.; 2021.
12. Marín-Hinojosa C, Eraso CC, Sanchez-Lopez V, Hernández LC, Otero-Candelera R, Lopez-Campos JL. Nutriepigenomics and chronic obstructive pulmonary disease: Potential role of dietary and epigenetics factors in disease development and management. Vol. 114, *American Journal of Clinical Nutrition*. Oxford University Press; 2021. p. 1894–1906.
13. Dey D, Sengupta S, Bhattacharyya P. Long-term use of Vitamin-C in chronic obstructive pulmonary disease: Early pilot observation. Vol. 38, *Lung India*. Wolters Kluwer Medknow Publications; 2021. p. 500–501.
14. Mota I, Faria A, Santos F, Calhau C. Microbiota intestinal e espondiloartrites: o papel da dieta na terapêutica. *Acta Portuguesa de Nutrição* [Internet]. 2018;24–28. Available from: <http://dx.doi.org/10.21011/apn.2018.1405>.
15. Farazuddin M, Mishra R, Jing Y, Srivastava V, Comstock AT, Sajjan US. Quercetin prevents rhinovirus-induced progression of lung disease in mice with COPD phenotype. *PLoS One*. 2018 Jul 1;13(7).
16. Van Iersel LEJ, Beijers RJHCG, Gosker HR, Schols AMWJ. Nutrition as a modifiable factor in the onset and progression of pulmonary function impairment in COPD: a systematic review. Vol. 80, *Nutrition Reviews*. Oxford University Press; 2022. p. 1434–1444.
17. Jang YO, Kim OH, Kim SJ, Lee SH, Yun S, Lim SE, et al. High-fiber diets attenuate emphysema development via modulation of gut microbiota and metabolism. *Sci Rep*. 2021 Dec 1;11(1).
18. Crusio WE, Lambris JD, Radeke HH. Volume 1238 Series Editors [Internet]. *Advances in Experimental Medicine and Biology*. Available from: <http://www.springer.com/series/5584>.
19. Rondanelli M, Faliva MA, Peroni G, Infantino V, Gasparri C, Iannello G, et al. Food pyramid for subjects with chronic obstructive pulmonary diseases. Vol. 15, *International Journal of COPD*. Dove Medical Press Ltd.; 2020. p. 1435–1448.
20. Ma W, Nguyen LH, Song M, Wang DD, Franzosa EA, Cao Y, et al. Dietary fiber intake, the gut microbiome, and chronic systemic inflammation in a cohort of adult men. *Genome Med*. 2021 Dec 1;13(1).
21. Szmidi MK, Kaluza J, Harris HR, Linden A, Wolk A. Long-term dietary fiber intake and risk of chronic obstructive pulmonary disease: a prospective cohort study of women. *Eur J Nutr*. 2020 Aug 1;59(5):1869–1879.
22. Raftery AL, Tsantikos E, Harris NL, Hibbs ML. Links Between Inflammatory Bowel Disease and Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Vol. 11, *Frontiers in Immunology*. Frontiers Media S.A.; 2020.
23. Wen J, Gu S, Wang X, Qi X. Associations of adherence to the DASH diet and the Mediterranean diet with chronic obstructive pulmonary disease among US adults. *Front Nutr*. 2023 Feb 2;10.
24. Dominguez LJ, Di Bella G, Veronese N, Barbagallo M. Impact of mediterranean diet on chronic non-communicable diseases and longevity. *Nutrients*. 2021 Jun 1;13(6).
25. Martín-Luján F, Catalin RE, Salamanca-González P, Sorli-Aguilar M, Santigosa-Ayala A, Valls-Zamora RM, et al. A clinical trial to evaluate the effect of the Mediterranean diet on smokers lung function. *NPJ Prim Care Respir Med*. 2019 Dec 1;29(1).
26. Kiani AK, Medori MC, Bonetti G, Aquilanti B, Velluti V, Matera G, et al. Modern vision of the Mediterranean diet. Vol. 63, *Journal of Preventive Medicine and Hygiene*. Pacini Editore S.p.A./AU-CNS; 2022. p. E36–43.
27. Fischer A, Johansson I, Blomberg A, Sundström B. Adherence to a Mediterranean-like Diet as a Protective Factor Against COPD: A Nested Case-Control Study. *COPD: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*. 2019 Jul 4;16(3–4):272–277.
28. Salari-Moghaddam A, Milajerdi A, Larjani B, Esmailzadeh A. Processed red meat intake and risk of COPD: A systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Clinical Nutrition*. 2019 Jun 1;38(3):1109–1116.
29. Cena H, Calder PC. Defining a healthy diet: Evidence for the role of contemporary dietary patterns in health and disease. Vol. 12, *Nutrients*. MDPI AG; 2020.
30. Brennan M, McDonnell MJ, Harrison MJ, Duignan N, O'Regan A, Murphy DM, et al. Antimicrobial therapies for prevention of recurrent acute exacerbations of COPD (AECOPD): beyond the guidelines. Vol. 23, *Respiratory Research*. BioMed Central Ltd; 2022.
31. Qu L, Cheng Q, Wang Y, Mu H, Zhang Y. COPD and Gut–Lung Axis: How Microbiota and Host Inflammation Influence COPD and Related Therapeutics. Vol. 13, *Frontiers in Microbiology*. Frontiers Media S.A.; 2022.
32. Crusio WE, Lambris JD, Radeke HH. Gut Microbiota and Pathogenesis of Organ Injury [Internet]. *Advances in Experimental Medicine and Biology*. Guangzhou; 2020. Available from: <http://www.springer.com/series/5584>.
33. Chong-Neto HJ, Pastorino AC, Melo ACCDB, Medeiros D, Kuschnir FC, Alonso MLO, et al. A microbiota intestinal e sua interface com o sistema imunológico. *Brazilian Journal of Allergy and Immunology (BJAI)*. 2019;3(4).
34. Enaud R, Prevel R, Ciarlo E, Beauflis F, Wieërs G, Guery B, et al. The Gut-Lung Axis in Health and Respiratory Diseases: A Place for Inter-Organ and Inter-Kingdom Crosstalks. Vol. 10, *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*. Frontiers Media S.A.; 2020.