

A influência dos antioxidantes na longevidade

The influence of antioxidants on longevity

La influencia de los antioxidantes en la longevidad

DOI:10.34119/bjhrv7n3-036

Submitted: April 08th, 2024

Approved: April 29th, 2024

Milena Procópio de Lima

Graduada em Nutrição

Instituição: Centro Universitário Araguaia (UNIARAGUAIA)

Endereço: Goiânia, Goiás, Brasil

E-mail: milaprolima@gmail.com

Maria das Graças Freitas de Carvalho

Mestre em Nutrição e Saúde

Instituição: Centro Universitário Araguaia (UNIARAGUAIA)

Endereço: Goiânia, Goiás, Brasil

E-mail: maria.freitas@uniaraguaia.edu.br

RESUMO

O envelhecimento é um processo fisiológico caracterizado por diversas alterações metabólicas, muitas delas devido ao acúmulo de radicais livres provenientes do estresse oxidativo e dos processos inflamatórios acumulados durante a vida. A nutrição ótima é fundamental para o processo de envelhecimento, pois pode determinar a proteção para os efeitos deletérios do estresse oxidativo. O presente trabalho, tem como objetivo revisar o papel das principais substâncias antioxidantes da alimentação na longevidade. Trata-se de revisão simples de literatura, cuja busca foi realizada nas bases de dados *Pubmed* e Google acadêmico. Foram consideradas para esse trabalho artigos científicos e monografias publicados no período de 1999 a 2023. Foram utilizados os seguintes descritores: alimento funcional, antioxidantes, estresse oxidativo, longevidade e radicais livres. Os critérios de exclusão foram: artigos relacionados à animais, dermatologia, gestantes e atletas. Foram resgatados 1383 arquivos dos quais 11 foram selecionados após aplicação dos critérios de exclusão. Os estudos analisados apontam como principais antioxidantes a Vitamina C, o selênio, o resveratrol, dentre outros. Esses, agem promovendo efeitos benéficos sobre vias oxidativas redox, vias mitocondriais no sistema imunológico, atuam sobre a função da enzima peroxidase, da glutathione, além do bloqueio das citocinas inflamatórias. Conclui-se que o consumo de alimentação rica em compostos antioxidantes são fundamentais para melhoria da saúde e aumento da longevidade humana, em conjunto com uma série de hábitos de vida saudáveis.

Palavras-chave: alimento funcional, antioxidantes, longevidade, estresse oxidativo, radicais livres.

ABSTRACT

Aging is a physiological process characterized by several metabolic changes, many of them due to the accumulation of free radicals from oxidative stress and inflammatory processes accumulated throughout life. Optimal nutrition is fundamental to the aging process as it can

provide protection against the harmful effects of oxidative stress. The present work aims to review the role of the main antioxidant substances in food on longevity. This is a simple literature review, the search for which was carried out in the Pubmed and Google Scholar databases. Scientific articles and monographs published between 1999 and 2023 were considered for this work. The following descriptors were used: functional food, antioxidants, oxidative stress, longevity and free radicals. The exclusion criteria were: articles related to animals, dermatology, pregnant women and athletes. 1383 files were retrieved, 11 of which were selected after applying the exclusion criteria. The studies analyzed point to Vitamin C, selenium, resveratrol, among others, as the main antioxidants. These act by promoting beneficial effects on oxidative redox pathways, mitochondrial pathways in the immune system, act on the function of the enzyme peroxidase, glutathione, in addition to blocking inflammatory cytokines. It is concluded that the consumption of food rich in antioxidant compounds is essential for improving health and increasing human longevity, together with a series of healthy lifestyle habits.

Keywords: functional food, antioxidants, oxidative stress, longevity, free radicals.

RESUMEN

El envejecimiento es un proceso fisiológico caracterizado por varios cambios metabólicos, muchos de ellos debidos a la acumulación de radicales libres provenientes del estrés oxidativo y procesos inflamatorios acumulados a lo largo de la vida. Una nutrición óptima es fundamental para el proceso de envejecimiento, ya que puede brindar protección contra los efectos nocivos del estrés oxidativo. El presente trabajo tiene como objetivo revisar el papel de las principales sustancias antioxidantes de los alimentos sobre la longevidad. Se trata de una revisión bibliográfica sencilla, cuya búsqueda se realizó en las bases de datos Pubmed y Google Scholar. Para este trabajo se consideraron artículos científicos y monografías publicadas entre 1999 y 2023. Se utilizaron los siguientes descriptores: alimento funcional, antioxidantes, estrés oxidativo, longevidad y radicales libres. Los criterios de exclusión fueron: artículos relacionados con animales, dermatología, gestantes y deportistas. Se recuperaron 1.383 expedientes, 11 de los cuales fueron seleccionados tras aplicar los criterios de exclusión. Los estudios analizados señalan a la vitamina C, el selenio, el resveratrol, entre otros, como los principales antioxidantes. Estos actúan promoviendo efectos beneficiosos sobre las vías redox oxidativas, vías mitocondriales en el sistema inmunológico, actúan sobre la función de la enzima peroxidasa, glutatión, además de bloquear las citocinas inflamatorias. Se concluye que el consumo de alimentos ricos en compuestos antioxidantes es fundamental para mejorar la salud y aumentar la longevidad humana, junto con una serie de hábitos de vida saludables.

Palabras clave: alimento funcional, antioxidantes, estrés oxidativo, longevidad, radicales libres.

1 INTRODUÇÃO

Desde a antiguidade o homem procura prolongar a sua existência e a energia da sua juventude (Feelgood, *et al.* 2013). De acordo com Luís (2010) uma das certezas da vida é que todas as pessoas envelhecem, é uma alteração inevitável do organismo de todos os seres vivos.

Com o avançar da idade o organismo humano vai sofrendo um conjunto de alterações que vão se acumulando e este processo é chamado envelhecimento.

O envelhecimento se caracteriza por modificações profundas no organismo de ordem morfológica, psicológica, funcional e bioquímica. Estas alterações têm origem com o acumular dos anos de vida, com conseqüente limitação do organismo na sua capacidade de adaptação ao próprio ambiente. A velocidade de evolução do envelhecimento varia conforme dois tipos de fatores: os não modificáveis e os modificáveis. Os fatores não modificáveis são os genéticos e os biológicos, já os fatores que conseguem ser alterados são os de ordem ambiental, psicológico, social e hábitos de vida (Luís, 2010).

Segundo o mesmo autor, só a pouco tempo a nutrição tem se relacionado ao envelhecimento, desempenhando um papel importante no seu retardamento, fornecendo qualidade de vida e conseqüentemente diminuindo a incidência de doenças relacionadas com o avanço da idade. Nesse sentido, a nutrição ótima é fundamental para o processo de envelhecimento, pois pode determinar a proteção para os efeitos deletérios do estresse oxidativo.

A Dieta do Mediterrâneo (DM), que consiste em uma alimentação rica em frutas, legumes, vegetais, castanhas e peixes, contém uma maior quantidade de nutrientes antioxidantes como os fitoquímicos, polifênóis, flavonóides e vitaminas essenciais, que são de grande importância ao nosso organismo. Os antioxidantes presente nesses alimentos, como a vitamina C, o selênio e o resveratrol, vão ajudar na procrastinação do envelhecimento através da eliminação de radicais livres e seus efeitos deletérios (Machado *et al.*, 2022).

Baseado nesse fatos, o presente trabalho, tem como objetivo revisar o papel das principais substâncias antioxidantes da alimentação na longevidade, na redução do estresse oxidativo e inflamação, abordando alguns dos principais antioxidantes responsáveis por essa ação: a Vitamina C, o Selênio e o Resveratrol.

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão simples de literatura, cuja busca foi realizada nas bases de dados *Pubmed* e Google acadêmico, considerando artigos publicados de 1999 a 2023.

Para o levantamento da bibliografia foram utilizados os seguintes descritores selecionados na plataforma dos Descritores em Ciência da Saúde (DeCS): alimento funcional/functional food, antioxidantes/antioxidants, longevidade/longevity, estresse oxidativo/oxidative stress e radicais livres/free radicals, além do operador booleano “e/AND”. Foram

encontrados 1383 documentos dos quais 11 foram selecionados após aplicação dos critérios de exclusão.

Foram considerados para esse trabalho monografias, artigos completos, de livre acesso, em português e inglês. Como critério de exclusão foram desconsiderados artigos relacionados à animais, dermatologia, gestantes, atletas e datas anteriores à 1999, dando preferência por artigos mais recentes.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 ENVELHECIMENTO

O envelhecimento é caracterizado por vários fatores, dentre eles se destacam a teoria dos radicais livres, o estresse oxidativo e o processo inflamatório, que acarretam a injúria celular, acentuando o surgimento de patologias (Luís, 2010).

No decorrer dos anos a expectativa de vida da população tem aumentado significativamente, e com ela a procura por uma alimentação e estilo de vida mais saudável (Guimarães e Oliveira, 2014). É sabido, há tempos, que a nutrição está intimamente ligada ao surgimento de doenças crônicas não transmissíveis. O conhecido filósofo Hipócrates já dizia “Deixe que a alimentação seja o seu remédio e o remédio a sua alimentação”, já citando como uma alimentação saudável pode interferir nos níveis de saúde de um indivíduo (BRASIL, 2006).

3.2 RADICAIS LIVRES E O ESTRESSE OXIDATIVO

A produção de radicais livres é um processo fisiológico contínuo, advindo de processos biológicos relevantes para o funcionamento do nosso organismo. Os radicais livres são produzidos durante processos e vias metabólicas, atuando como mediadores da sinalização extra e intracelular (Soares *et al.*, 2015).

Porém o excesso desses radicais, principalmente as espécies reativas de oxigênio (EROs) e nitrogênio (ERN), causam danos oxidativos nas células, gerando o chamado estresse oxidativo. Esse estresse oxidativo está associado a lesões celulares e o desenvolvimento de alterações biológicas, como a peroxidação de lipídeos, a oxidação de proteínas, a inativação enzimática, ativação excessiva de genes pró-inflamatórios como: fator de necrose tumoral (TNF), interleucinas (IL), fator nuclear kappa β (NF- $\kappa\beta$), levando a danos ao DNA e aumento do risco de câncer (Silva e Ferrari, 2011).

Silva e Ferrari (2011) afirmam que essas EROs estão intimamente ligadas ao surgimento de várias doenças crônicas não-transmissíveis associadas ao envelhecimento, como doenças cardiovasculares, diabetes, hipertensão, síndrome metabólica, artrite reumatóide e doenças neurodegenerativas (doença de Alzheimer, doença de Parkinson). Outro fator que está ligado ao aumento do estresse oxidativo e da inflamação é a obesidade, isso porque ela se caracteriza por um estado pró-inflamatório persistente (Freitas *et al.*, 2017).

O organismo humano possui um sistema de defesa antioxidante que consiste em uma série de enzimas antioxidantes além de numerosos compostos antioxidantes endógenos e de origem dietética que reagem com as EROs neutralizando-as (Soares *et al.*, 2015). No Quadro 1 encontra-se descrito as principais enzimas antioxidantes que reagem contra os radicais livres.

Quadro 1. Principais agentes de defesa antioxidante.

Não-enzimático	Enzimático
α-tocoferol (vitamina E)	Superóxido dismutase
β-caroteno	Catalase
Ácido ascórbico (vitamina C)	NADPH-quinona oxidoreductase
Flavonóides	Glutaciona peroxidase
Proteínas do plasma	Enzimas de reparo
Selênio	
Glutaciona	
Clorofilina	
L-cisteína	
Curcumina	

Fonte: Bianchi e Antunes, 1999.

Segundo Zimmemann e Kirsten (2008), ao longo do tempo tem-se aumentado o interesse dos pesquisadores pela busca de alternativas que reduzam os efeitos prejudiciais do estresse oxidativo e aumentem a capacidade antioxidante do organismo, como forma de tratamento e prevenção das doenças relacionadas a esse fator e com isso evitar a progressão acelerada do envelhecimento.

3.3 ANTIOXIDANTES

Os antioxidantes podem ser definidos como “qualquer substância que, presente em baixas concentrações quando comparada à do substrato oxidável, atrasa ou inibe a oxidação deste substrato de maneira eficaz” (Sies & Stahl, 1995). Esses, podem atuar em diferentes níveis para proteção do organismo, sendo que a primeira ação é tentar impedir a formação dos radicais livres, pela inibição das reações em cadeia com o ferro e o cobre (Bianchi e Antunes, 1999).

Os antioxidantes também são capazes de interceptar os radicais livres gerados pelo metabolismo celular ou por fontes exógenas, impedindo o ataque sobre os lipídeos, os aminoácidos das proteínas, a dupla ligação dos ácidos graxos poliinsaturados e as bases do DNA, evitando a formação de lesões e perda da integridade celular. Outro mecanismo de proteção dos antioxidantes, descrito por Bianchi e Antunes (1999) é o reparo das lesões causadas pelos radicais livres, com a remoção de danos da molécula de DNA e a reconstituição das membranas celulares danificadas.

Os alimentos que contêm compostos bioativos, com função antioxidante, também possuem ação antiinflamatória, isso por modular a via de sinalização de fatores pró e antiinflamatórios. Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, um alimento para ser considerado funcional, deve atender às diretrizes básicas para comprovação de propriedades funcionais ou de saúde estabelecidas na Resolução n. 18, de 30 de abril de 1999. Além da segurança do alimento, essas diretrizes visam que as alegações sejam comprovadas cientificamente e não induzam o consumidor ao engano. As alegações podem descrever o papel fisiológico do nutriente ou ainda, fazer referência à manutenção geral da saúde e à redução do risco de doenças.

3.3.1 Alguns dos Principais Nutrientes Antioxidantes

A vitamina C é uma vitamina hidrossolúvel que atua como um poderoso antioxidante de primeira linha. Esse nutriente promove efeitos benéficos sobre vias oxidativas redox e vias mitocondriais no sistema imunológico, na inflamação, na integridade endotelial e no metabolismo das lipoproteínas (Monacelli *et al.* 2017).

O ácido ascórbico parece ter cada vez mais efeitos benéficos sobre os processos de envelhecimento, atuando na prevenção de doenças relacionadas à idade, como aterosclerose, doenças cardiovasculares, câncer e doenças neurodegenerativas (Monacelli *et al.* 2017). As principais fontes de vitamina C provêm de frutas e vegetais, como limão, laranja, acerola, os morangos, kiwi, papaia e, no que concerne aos vegetais, temos o pimentão vermelho, brócolis e as couves de Bruxelas (Luís, 2010).

O selênio é o antioxidante mineral mais importante, se destaca por atuar nas funções biológicas mais importantes do corpo humano, sendo essencial para a função da enzima peroxidase, da glutatona e para os sistemas imunológico e cardiovascular (Volp *et al.*, 2010).

Esse mineral apresenta propriedades anti-inflamatórias, inibindo as citocinas inflamatórias e protegendo o organismo dos radicais livres, produtos de seu próprio processo oxidativo.

Existem evidências na literatura de que a deficiência de selênio é um fator importante no desenvolvimento de tumores, assim como também foi associada à ocorrência de aterosclerose, hiperhomocisteinemia, síndrome metabólica, resistência insulínica e a inflamação (Volp *et al.*, 2010). As principais fontes de selênio incluem a castanha do Pará brasileira, vísceras de animais e mariscos (Luís, 2010).

O resveratrol é um membro da família dos polifenóis e podem ser encontrados em várias plantas, incluindo as uvas, no vinho tinto, no amendoim e nos pinheiros (Soares *et al.*, 2011). O tratamento com resveratrol tem revelado melhora importante na atividade de enzimas antioxidantes, com uma diminuição dos efeitos deletérios dos radicais livres em indivíduos diabéticos (Soares *et al.*, 2011). Isso ocorre, uma vez que a via de sinalização celular AMPK (Proteína Quinase Ativada por Monofosfato de Adenosina) pode ser ativada pelo resveratrol, levando a uma redução do estresse oxidativo e danos à função endotelial. A AMPK é responsável por diversas respostas fisiológicas no organismo, devido seu papel no metabolismo celular de manutenção da homeostasia energética (Suffi *et al.* 2024).

Recentemente, o resveratrol foi identificado como sendo um imitador parcial da restrição calórica, melhorando a sensibilidade insulínica. O outro mecanismo no qual ele também pode atuar é na ativação do gene SirT1, que é o gene da longevidade, que está relacionado ao aumento da expectativa de vida (Luís, 2010).

3.3.2 Consumo de Antioxidantes

De acordo com o Guia Alimentar para a População Brasileira (2006), uma alimentação saudável deve fornecer um conjunto de nutrientes indispensáveis ao bom funcionamento do organismo, incluindo água, carboidratos, proteínas, lipídios, vitaminas, fibras e minerais. Segundo esse Guia, nenhum alimento específico ou grupo deles isoladamente é suficiente para fornecer todos os nutrientes necessários a uma boa nutrição e consequente manutenção da saúde.

As *Dietary Reference Intakes* (DRI) (2006), fornecem os valores das recomendações nutricionais diárias de nutrientes indispensáveis ao funcionamento do organismo. Assim, apresentamos no quadro 2, os principais antioxidantes estudados nesse trabalho e a recomendação diária de consumo para adultos.

Quadro 2. Principais antioxidantes e a dose diária de ingestão recomendada para adultos.

Composto	Dose diária
Vitamina c ^a	Mulheres >19 anos: 75 mg/ dia Homem >19 anos: 90 mg/dia
Selênio ^a	Adultos >19 anos: 55 µg/dia
Resveratrol ^b	>500 mg/ dia

Fonte: Padovani (2006)^a; Luís (2010)^b

Um estudo realizado por Tureck (*et al.*, 2017), analisou a ingestão insuficiente de nutrientes antioxidantes, verificando o consumo alimentar de 33.459 indivíduos de ambos os sexos, em todas as regiões do Brasil. Foram analisados os teores das vitaminas C e selênio, dentre outros nutrientes, através de dados do Inquérito Nacional de Alimentação (INA) 2008-2009. No quadro 3, encontra-se descrito a ingestão média diária desses antioxidantes por indivíduos.

Quadro 3. Ingestão média de nutrientes

Nutriente	Média	Desvio padrão
Vitamina C (mg/dia)	64,66	124,10
Selênio (µg/dia)	102,34	87,42

Fonte: Tureck *et al.*, 2017.

Assim, com esse estudo, foi possível analisar que a população brasileira tem consumido de maneira insuficiente alimentos ricos em compostos antioxidantes, apesar dos inúmeros benefícios para saúde e longevidade.

4 CONCLUSÃO

A qualidade dos alimentos ingeridos são importantes, não apenas por seu valor nutricional, mas pela capacidade de alguns nutrientes antioxidantes reduzirem os radicais livres e o estresse oxidativo. Esses compostos, não só tentam impedir a formação de radicais livres, mas também interceptam esses radicais livres formados do metabolismo celular, atuam no reparo dos danos, reduzem fatores pró-inflamatórios e até mesmo atuam na ativação do gene da longevidade o sirtuina 1 (SirT1). Todos esses fatores são importantes para evitar e até reduzir os danos celulares e com eles evitar o surgimento de várias doenças crônicas.

Conclui-se que o consumo de alimentação rica em compostos antioxidantes são fundamentais para melhoria da saúde e aumento da longevidade humana, em conjunto com uma série de hábitos de vida saudáveis.

REFERÊNCIAS

BIANCHI, M. L. P; ANTUNES, L. M. G. Radicais livres e os principais antioxidantes da dieta. **Revista de Nutrição**. 1999, v. 12, n. 20, pp. 123-130.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Guia Alimentar para população brasileira: Promovendo a alimentação saudável**. Brasília. 2006.

LUÍS, C.I.F.F. Influência da Nutrição no envelhecimento: A caminho da longevidade. Universidade do Porto. 2010. Tese de licenciatura.

FEELGOOD, C.; FREEMAN, L.; HOULBERT, A. Os novos avanços da suplementação nutricional anti-envelhecimento. Fondation pour le Libre Choix. **Nutranews**. Página 14.

FREITAS, HR; FERREIRA GDC; TREVENZOLI IH; OLIVEIRA KJ; DE MELO REIS RA. Fatty Acids, Antioxidants and Physical Activity in Brain Aging. **Nutrients**. 2017.

GUIMARÃES, L.M.; OLIVEIRA, D.S. Influência de uma alimentação saudável para longevidade e prevenção de doenças. **Interciencia e Sociedade**. Vol.3. N 2. 2014.

MACHADO, G. C. D.; BENEGAS, A. L. E.; DINIZ, C. M.; PAUPÉRIO, R. de S. M.; LIMA, F. F. Dieta mediterrânea associada a um estilo de vida saudável para prevenção da doença de Alzheimer / Mediterranean diet associated with a healthy lifestyle for prevention of Alzheimer's disease. **Brazilian Journal of Health Review**, [S. l.], v. 5, n. 2, p. 6155–6157, 2022. DOI: 10.34119/bjhrv5n2-191.

MONACELLI, F; ACQUARONE E; GIANNOTTI C; BORGHI R; NENCIONI A. Vitamin C, Aging and Alzheimer's Disease. **Nutrients**. 2017;9 (7):670. Published 2017 Jun 27. doi:10.3390/nu9070670.

SILVA, W.J.M. Metabolismo mitocondrial, radicais livres e envelhecimento. **Rev. Bras. Geriat**. Rio de Janeiro. 2011.

SOARES, E. R; MONTEIRTO, R.C.S; BATISTA, A.; SOBREIRA, F. MATTOS, T.; COSTA, C.; DALEPRANE, J. B. Compostos bioativos em alimentos, estresse oxidativo e inflamação: uma visão molecular da nutrição. **Rev. HUPE**. Rio de Janeiro. 2015.

SUFFI, N.; FRANCO, FN; CHAVES, M.; ARAÚJO, GR de. O resveratrol atua como antioxidante em leucócitos de pacientes com diabetes mellitus 2 através da via de sinalização AMPK. **Revista Brasileira de Revisão de Saúde**, [S. l.], v. 2, pág. e67982, 2024. DOI: 10.34119/bjhrv7n2-080.

TURECK, C.; LOCATELI, G. CORRÊA, V.G; KOEHNLEIN, E.A. Avaliação da ingestão de nutrientes antioxidantes pela população brasileira e sua relação com o estado nutricional. **Revista Brasileira de Epidemiologia** [online]. 2017, v. 20, n. 01.

VOLP, A C P et al. Efeitos antioxidantes do selênio e seu elo com a inflamação e síndrome metabólica. **Revista de Nutrição** [online]. 2010, v. 23, n. 4, pp. 581-590. ISSN 1678-9865.

ZIMMERMANN, A. M., KIRSTEN, V.R. Alimentos com função antioxidante em doenças crônicas: uma abordagem clínica. **Disc. Scientia**. Série: Ciências da Saúde, Santa Maria, v.9, n.1 p.51-68, 2008.