

AZ ANTIOXIDÁNSOK SZEREPE AZ EGÉSZSÉGBEN, BETEGSÉGEKBEN ÉS AZ ÉLET MEGHOSSZABBÍTÁSÁBAN

Dr. Vigh József

Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Klinikai Központ, Belgyógyászati Klinika

ÖSSZEFOGLALÁS: A WHO felmérése szerint a Föld népességének kétharmada – kb. 5 milliárd ember – elsődleges orvosságként még ma is gyógynövényeket használ. Őseink elsősorban táplálék fogyasztása során, véletlenül fedezték fel azoknak a növényeknek a kedvező gyógyhatását, amiket orvosságként is használni kezdtek. Az első, igazolt gyógynövénymaradványok Kr. e. 60 000-ből (hatvanezerből!) származnak. Kr. e. 1500 körül az egyiptomiak megalkották az Ebers-papírust, amely több, mint 700 képletet tartalmaz orvosi szövegekből. A kínaiak az i. e. 25. században ismerték a gyógynövényeket. Az indiai növénygyógyászat egyidős lehet a kínaival. Az Ebers-papírus, ez a legrégebbi orvosi szöveg 876 gyógyszert és több mint 500 gyógynövényt sorol fel, amelyek harmada ma is használatos. Az antioxidánsok felfedezése csaknem száz év óta kiemelkedő fontosságú a magyar és nemzetközi orvostudományban. Alapvetően két módon harcolnak az oxidációs folyamatokkal szemben: a sejtanyagcsere folytán keletkező szabadgyököket semlegesítik, illetve keletkezésüket csökkentik. A szabadgyökök nagy energiájú, instabil molekulák, amelyek képesek a sejtekhez kötődni, károsítani a sejtstruktúrát, az örökítő anyagokat, a fehérjéket és lipideket. Az antioxidánsoknak kulcsszerepük van a sejtek védelmében. Ezek olyan molekulák, amelyek képesek lassítani vagy megállítani más molekulák oxidációját a szervezetben, csökkentve ezzel az oxidatív stressz kialakulását. Mindez segít megelőzni vagy csökkenteni a sejt-, a szövet- és szervkárosodást.

Kulcsszavak: antioxidáns, oxidáció, szabadgyökök, sejtvédelem, oxidatív stressz

Vigh J: THE ROLE OF ANTIOXIDANTS IN HEALTH, DISEASE AND IN LIFE EXTENSION

SUMMARY: Antioxidants may play an important role in the protection of a patient's health, in the therapy of many diseases and in the prolongation of lifespan. It is now widely accepted that they are efficacious food supplements and may have beneficial therapeutic effects in several diseases. According to the World Health Organization measures about two thirds of world population—approximately 5 billion people—use them as primary medication, mainly in the form of medical plant remedies. The curative effect of medical plants was discovered by chance by our ancestors, and they used them for curing different diseases. About 1500 years BC, Egyptian people established the Ebers papyrus, which is the earliest written medical text, that contains description of 876 medicinal products, as well as 500 medical plants. One third of these medical plants are still used nowadays. In the modern era the antioxidant effect of these medical plants was recognized approximately 100 years ago. Antioxidants may be able to show down the formation of free radicals and have an important role in protecting the cells against their harmful effects. Their beneficial effects explain their therapeutic efficacy in different diseases, including atherosclerosis, hypertension, cardiovascular and cerebral thrombotic events, inflammation, autoimmune, and certain malignant disorders and ageing.

Keywords: antioxidants, metabolic diseases, lower mortality, protection of cells, lifespan

Magy Belorv Arch 2025; 78: 252–255.

Levelező szerző: Dr. Vigh József
6750 Algyő, Kastélykert út 19.
e-mail: drvijo331@gmail.com

DOI: 10.59063/mba.2025.78.5-6.2

Az antioxidánsok szerepe az emberi szervezetben

Az antioxidánsok mind az orvostudomány, mind az élelmiszertudomány területén a legtöbbet tanulmányo-

zott témák közé tartoznak. Először csak élelmiszertartósító szerként használták, majd rájöttek, hogy nemcsak az élelmiszerekben, hanem az emberi anyagcserében is gátolják a káros oxidációs folyamatokat. A múlt

század második felétől egyre nagyobb az érdeklődés az antioxidánsok emberi szervezetre gyakorolt élettani hatásaival kapcsolatban.

Az antioxidáns kifejezés a sejten belüli oxigénhatás, oxidáció megakadályozásából ered. Számos antioxidáns anyagot fedeztek fel és izoláltak természetes forrásokból, például gyógynövényekből, fűszerekből, zöldségekből és gyümölcsökből. Ezután a kutatók azonosítottak néhány antioxidánst, mint például az E-vitamint, a C-vitamint a vérben és a vizeletben, és rájöttek ezek fontosságára a biokémiai folyamatokban. Ezen kutatások hozzájárultak ahhoz, hogy egyre nyilvánvalóbb lett az antioxidánsok szerepe az oxidatív stresszel összefüggő betegségek gyógyításában, úgymint az érlelmeszesedés, rákos megbetegedések, 2-es típusú cukorbetegség, szív és érrendszeri betegségek, krónikus gyulladások, stroke, szepszis sokk és az öregedés. Az oxidatív stressz hatására termelődő szabadgyökök a reaktív oxigén species/ROS/ csoportjába tartozó kémiai részecskék, amelyek károsítják a sejtek örökítő anyagát, a DNS-t. E mellett azonban oxidálhatják a többszörösen telített zsírsavakat és a fehérjékben található aminosavakat, illetve inaktíválhatnak bizonyos fontos enzimeket is.

Az antioxidánsok felfedezésében jelentős szerepe volt Szent-Györgyi Albertnek, aki 1930-ban felfedezte a C-vitamint, 1936-ban a flavonoidokat, amiért 1937-ben Nobel-díjat kapott. A japán Michio Takaoka 1939-ben izolálta a rezveratrolt az ártéri japán keserűgyökérből. Elsőként Denham Harman állapította meg 1954-ben, hogy az öregedés folyamatát nagy részben a szabadgyökök okozzák. Egészen addig úgy gondolták, hogy a szabadgyökök csak a szervezeten kívül léteznek.^{1, 2}

Ezen felfedezések után csaknem 30 évig önálló kutatások, jelentős klinikai vizsgálatok nem történtek, csak leíró tanulmányok jelentek meg a nemzetközi irodalomban. A múlt század 70-es, 80-as éveitől kezdve az antioxidánsok egyre nagyobb érdeklődésre tettek szert világszerte. Magyarországon még mindig főként táplálékkiegészítőként tartják számon. Közismert, hogy a franciák kedvelik a vörös bort, nem tartanak szigorú diétát, mégis a hitelt érdemlő statisztikák szerint a szív- és érrendszeri betegségek, a szívinfarktus, a stroke náluk sokkal ritkábban fordulnak elő, mint más európai és amerikai országokban. Innen ered a jól ismert szlogen, a „francia paradoxon” kifejezés.^{3, 4}

2005-ben Raymond Scott Turner egy randomizált vizsgálatban – 119 beteg bevonásával – igazolta, hogy az antioxidánskezelés lényegesen mérsékeli az Alzheimer-kór tüneteit, csökkenti az agy térfogatát, csökkenti a neuronok gyulladásos degenerációját, amelyeket átfogó klinikai vizsgálatokkal igazolt.⁵

Az antioxidánsok sejten belül szabályozzák a mitochondriális energiatermő folyamatokat, a sejtanyagcserét, a sejtek túlélését, az oxidatív stresszel szembeni védelmet, a gyulladásos és immunfolyamatokat, az apoptosist, az autophagiát.^{6, 7, 8}

Halmosi posztinfarktusos betegeket kezelt antioxidánssal, ami a poli(ADP-ribóz) polimeráz gátlása révén javította az endothelfunkciót, csökkentette a vérnyomást és a lipidszintet, valamint az értónust. A kezelés hatására csökkent az atherosclerotikus plakkok mérete, csökkent az intima media vastagsága, lényegesen javult a balkamrafunkció.^{9, 10, 11}

Az ajánlott napi antioxidánsbevitel általában 100–500 mg, amely lényeges mellékhatásokat nem vált ki. Ennél nagyobb napi adagok, főként 1000 mg felett általános tüneteket – szédülés, fejfájás, hasi görcsök, hányinger, rossz közérzet, vérnyomáscsökkenés – okozhatnak, amelyek tüneti kezelésre egy két napon belül megszűnnek.

Witte és munkatársai napi 200 mg antioxidáns adag mellett idősekben a kognitív funkciók javulását figyelték meg. A Friedreich-ataxiában végzett nyílt vizsgálat klinikai előnyökre utal a nagy dózisu, 250–500 mg/nap antioxidáns alkalmazásakor.^{12, 13, 14}

Ju-Ping Chang 40 fős, kettős vak, placebókontrollált, randomizált vizsgálatának eredménye szerint a bal kamra működése javult, az ejekciós frakció növekedett, a bal kamra diastolés funkciója szignifikáns mértékben növekedett, a koleszterinszint jelentős mértékben csökkent antioxidáns kezelés hatására.¹⁵

Az antioxidánsok felosztása

Kémiai szerkezetük alapján megkülönböztetünk szerves és szervetlen antioxidánsokat. Mindkét típus fontos szerepet játszik a szervezet működésében és védelmében, azonban jelentős különbségek vannak közöttük.

Szerves antioxidánsok: a szerves antioxidánsok szerves vegyületek, azaz szén-alapúak. Ilyenek például a flavonoidok, a fenolos vegyületek, a C-vitamin, az E-vitamin és a béta-karotin.

A szervetlen antioxidánsok: a szervetlen antioxidánsok között megtalálhatók a fém-bázisú vegyületek, így a szelén, a tellúr, a vas, a réz és a cink. Ezek nem szén-alapúak, hanem fémionok, amelyek képesek elektronokat kivonni vagy adni a sejt anyagcseréjében. A szervetlen antioxidánsok fontos szerepet töltenek be a sejt védelmében a szabadgyökök semlegesítésével. A szervetlen antioxidánsok túlzott bevétele nem ajánlott, ugyanis túl nagy koncentrációban toxikusak lehetnek az intracelluláris anyagcserében.

A legfontosabb antioxidánsok, a teljesség igénye nélkül

Zöld tea

A zöld tea egészségvédő hatása évezredek óta ismert. Daganattelenes hatásának nagy jelentőséget tulajdonítanak, a benne lévő epigallocatechin-gallátnak/EGCG/köszönhetően alkalmazzák, amely a polifenolok családjába tartozó, erős hatású antioxidáns.

Fekete áfonya

A bogyós gyümölcsök királynője a fekete áfonya. Számos antioxidáns csoport megtalálható benne. A vastagbél-, a mell- és a bőrrák kialakulásának megakadályozásában tulajdonítanak hatást.

Kakaópor

A kakaóbab a természetben előforduló egyik leggazdagabb antioxidáns forrás. Több mint 300féle értékes vegyületet tartalmaz.

Dió

A dió az idegrendszer elsőrangú védelmezője. Rendkívül magas omega-3 zsírsavtartalma miatt érdemes naponta fogyasztani. Napi 1 dkg dióval fedezni tudjuk a napi omega-3 szükségletet.

Pekándió

A diófélék közül a pekándió tartalmazza a legtöbb flavonoidot, amely egyfajta antioxidáns és segíthet a szív-, cukor- és rákbetegség megelőzésében.

Gránátalma

A gránátalma magjai jótékony hatással vannak az egész szervezetre. Olyan erős polifenol antioxidáns hatásúak, hogy javíthatják az egészséges sejtek túlélését és gátolhatják a daganatok növekedését és az áttétek képződését.

Vörös vesebab

A mexikói konyha híressége, tele van fenol- és antocian vegyületekkel. Ezek ellenállóbbá tesznek a szív- és érrendszeri, illetve a daganatos betegségekkel szemben, és karban tartják a vérnyomást is.

Kurkuma

A kurkumin hatóanyag a csodaszer, amely egy polifenol antioxidáns vegyület. A kurkuma hatékony gyulladáscsökkentő, daganatellenes, antibakteriális, vírusölő növény.

Petrezselyem

Az egyik leggyakrabban használt fűszer, amely kiemelkedően magas antioxidáns értékkel rendelkezik. C-vitamin-tartalma is kimagasló.

Aszalt szilva

A lila színű zöldségek és gyümölcsök (áfonya, szilva, szőlő, lilahagyma) jótékony hatásai a rezveratrol antioxidánsnak köszönhetők. Hatékonyan védik a sejteket az oxidatív sérülésektől, ezért segíthetnek védeni a szervezetet a rák ellen.

Articsóka

A mediterrán konyha népszerű zöldsége, emésztést könnyítő hatását már az ókorban is ismerték. Kiemelkedő antioxidáns értékkel rendelkezik.

Feketeribizli

Bogyói bővelkednek antioxidáns hatású, szabadgyök-fogó, tumorellenes szinanyagokban. Különösen nagy az antocian, flavonoid, polifenol és C-vitamin tartalma.

Szeder

A szederben magas C-vitamin-tartalom mellett nagy mennyiségű antioxidáns, polifenol vegyületek találhatók, amelyek semlegesítik a szabadgyököket.

Cékla

A mélyvörös zöldségek festékanyaga a betain nevű antioxidáns, amely tumorellenes hatású és segíti a vörösvérsejtek regenerálódását és szaporodását. A cékla ezen túl a legjobb vértisztító, ezért is érdemes fogyasztani.

Alma

Az alma is a magas flavonoidtartalmú gyümölcsök közé tartozik. Antioxidáns hatóanyaga a kvercetin gátolja a sejtek károsodását. Nem véletlenül tartja a mondás, hogy „Napi egy alma az orvost távol tartja.”

Spenót

Gazdag antioxidánsokban, és magas a K-, A-, B2-, B6-, E- és C-vitamin-tartalma.

A fentiekben nem említett, de hasonlóan jó hatású antioxidánstartalmú növények, állati és fémeredetű források:

Növényi források

Narancs, citrom, mogoró, magvak, növényi olajok, teljes kiőrlésű gabonák, étcsokoládé, Q10, A-, B-, C-, D-, E-vitaminok.

A legjobb állati források

Különböző zsírtalan húsok; állati belsőségek, halak; tojás, tejtermékek.

Fém-tartalmúak

Cink, réz, vas, mangán; tellúr és szelén.

A felsorolt antioxidánsok teljességben hatnak a szervezetben – a fentiek szerint – a sejtekben keletkező szabadgyökök ellen.

A szabadgyökforrások: UV-sugárzás, stressz, alkoholfogyasztás, dohányzás, intenzív edzés, mérgező anyagok, gyógyszerek, röntgensugárzás, gyulladás, környezetszennyezés stb.^{10, 11}

A szabadgyökök hatása az emberi testre öregedés, tüdőbetegség, szembetegség, allergia, csontritkulás, idegrendszeri betegségek, rák, szív- és érrendszeri zavarok, bőrbetegség stb. Az előzőekben említett felsorolások nem a teljesség igényével történtek. Az eddigiekben közölt szakvélemények, információk, megállapítások alapos elemzést, megfontolást kívánnak minden olvasó számára.^{12, 13, 14, 15}

Következtetések

Csaknem egy évszázada ismerjük az antioxidánsokat. Ezzel a névvel csak a múlt század 60-as, 70-es éveitől említik, említjük ezeket a rendkívül hasznos vegyületeket. A gyógyítás sokezer éves történetében nagyon kevés ilyen gyógyhatású szerrel találkozhattunk, ami minimális mellékhatások mellett pozitív hatást eredményezhet számos betegségben. Az antioxidáns vegyületek szinte minden fűben, fában megtalálhatók. Előállításuk költsége töredéke a gyógyszerekének. A hazai és nemzetközi tudományos irodalom egyre nagyobb számban foglalkozik az antioxidánsokkal, legtöbbjük meglepő pozitív tapasztalatokról számol be. Sokan hajlanak arra – a szerzővel egyetemben –, hogy a gyógyhatású gyógynövényeket gyógyszerként nevesítsük! A fentiek alapján javasolt a további, megfelelő vizsgálatok mellett az antioxidánsok alkalmazása a megnevezett betegségek kezelésében, gyógyításában.

A szerző ezúton is köszönetet mond Prof. Dr. Lónovics Jánosnak hasznos tanácsaiért.

Irodalom

1. **Takaoka MJ:** Resveratrol a new phenolic compound from *Veratrum Glandiflorum*. J Chem Soc Jpn 1939; **60**: 1090-1100. <https://doi.org/10.1246/nikkashi1921.60.1090>
2. **Harman D:** Free radical theory of aging: an update: increasing the functional life span. Ann N Y Acad Sci 2006; **1067**: 10-21. doi: 10.1196/annals.1354.003.
3. **Reynaud S, de Longieril M:** Wine platelets and the „French paradox” for coronary heart disease. Lancet 1992; **339**: 1523-1526. doi: 10.1016/0140-6736(92)91277-f.
4. **Csaba Gy:** Az emberi élettartam megnövelésének lehetőségei. Orv Hetil 2018. **159**: 1655-1663. doi.org/10.1556/650.2018.31140
5. **Scott Turner R:** Biomarkers of Alzheimer’s disease and mild cognitive impairment. Exp Neurol 2003; **183**: 7-10. doi: 10.1016/s0014-4886(03)00203-6.
6. **Agarwall S, Naderi S:** Etiopathogenetic differences in coronary artery diseases. Angiology 2014; **65**: 883-890. doi: 10.1177/0003319713509303.
7. **Gál R, Halmosi R:** Az oxidatív stressz szerepe a szívelégtelenségben. Orv Hetil 2015; **156**: 1916-1920. doi.org/10.1556/650.2015.30301
8. **WalleT:** Bioavailability of resveratrol. Ann N Y Acad Sci 2011; **12015**: 9-15. doi: 10.1111/j.1749-6632.2010.05842.x.
9. **Halmosi R:** A poli(ADP-ribóz) polimeráz enzim gátlása és a természetes polifenolok hatása. MTA Doktori értekezés. POTE 2018.
10. **Hagymás K, Egresi A, Lengyel G:** Antioxidánsok: tények és kérdések, 2015. Orv Hetil 2015; **156**: 1884-1887. doi: 10.1556/650.2015.30302
11. **Stark J:** Oxidatív stressz és atherosclerosis. Orv Hetil 2015; **156**: 1115-1119. doi: 10.1556/650.2015.30201
12. **Shaito A, Posadino AM, Younes N és mtsai:** Potential adverse effects of resveratrol. Int J Mol Sci 2020; **21**: 2084. doi: 10.3390/ijms21062084
13. **Pezzuto JM:** Resveratrol: Twenty Years of Growth, Development and Controversy. Biomol Ther 2019; **27**: 1-14. doi: 10.4062/biomolther.2018.176.
14. **Witte AV, Kerti L, Margulies DS és mtsa:** Effect of resveratrol on memory performance, hippocampal functional connectivity and glucose metabolism in healthy older adults. J Neurosci 2014; **34**: 7862-7870. doi: 10.1523/JNEUROSCI.0385-14.2014.
15. **Ya-Ping Chang, Shuk-Man Ka, Wan-Han Hsu és mtsai:** Resveratrol inhibits NLRT3 inflammasome activation by preserving mitochondrial integrity and augmentation. J Cell Phys 2015; **230**: 1567-1579. doi: 10.1002/jcp.24903.