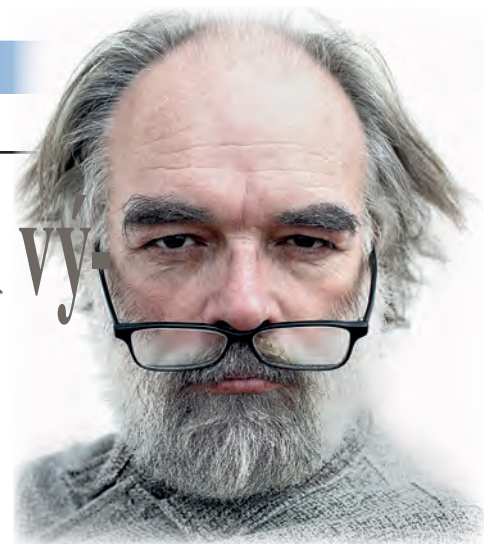


# Vliv antioxidantů a jiných složek výživy na věkem podmíněnou makulární degeneraci

Mgr. Jana Král'ová

Ústav veřejného zdraví, Lékařská fakulta Masarykovy univerzity, Brno



## Abstrakt

Cílem článku je shrnout současné poznatky o faktorech ovlivňujících vznik a progresi věkem podmíněné makulární degenerace (VPMD). Zdá se, že v patogenezi tohoto závažného onemocnění oční sítnice hraje nejvýznamnější roli oxidační stres. Dostatečný příjem antioxidantů a dalších živin důležitých pro zdraví očí se proto zdá být základní. Zvyšující se incidence VPMD, riziko nevratné slepoty, nedostupnost léčby nebo její vysoká ekonomická náročnost jsou důvody, proč se poukazuje na významnou úlohu výživy v prevenci a zpomalení progresu této nemoci.

## Úvod

Věkem podmíněná makulární degenerace (VPMD) je degenerativní onemocnění oka vyskytující se zejména u jedinců starších 65 let. Tito jedinci mají narušenou schopnost číst malá písmena a rozeznávat tváře, přičemž dochází ke ztrátě centrálního vidění a v nejhorším případě až k nevratné slepotě. Kvalita jejich života je značně snížena. VPMD postihuje celosvětově až 30-50 milionů osob. Situaci komplikuje stárnutí populace a zvyšování očekávané délky života, a proto se v budoucnu předpokládá ještě vyšší incidence [1].

VPMD má dvě formy, suchou a vlhkou. Suchá, atrofická forma se vyznačuje hypopigmentací a depigmentací s chyběním retinálního pigmentového epitelu a viditelnými choroidálními cévami. Vlhká, tedy neovaskulární forma, je charakteristická vznikem a růstem novotvořených patologických cév, které způsobují následné krvácení, a tím zhoršení centrální zrakové ostroty, někdy i trvale. Suchá forma je častější, ale ne tak rychle progredující a závažnější než forma vlhká. Na léčbu vlhké formy jsou k dispozici různé léčebné postupy včetně anti-VEGF injekcí (Anti-Vascular Endothelial Growth Factor). Pro suchou formu není v současnosti dostupná žádná léčba, pro vlhkou formu je léčba vysoce finančně nákladná, což je jeden z důvodů, proč se poukazuje na význam výživy v prevenci a zpomalení progresu VPMD [2, 3].

## Patogeneze a rizikové faktory

Patogeneze VPMD není zcela známa. Uvažuje se zejména o vlivu oxidačního stresu, zánětu a endoteliální

dysfunkci, tak jako u většiny chronických onemocnění. Mezi nejvýznamnější rizikové faktory patří vyšší věk, ženské pohlaví, bílá rasa, výskyt VPMD v rodině, světlá barva duhovky, kouření, obezita, expozice slunečnímu záření, nedostatek spánku, nedostatek pohybové aktivity, vysoká konzumace alkoholu a nedostatek antioxidantů ve stravě [2, 4].

## Role antioxidantů a dalších živin

Nejvýznamnější roli v patogenezi VPMD hraje pravděpodobně oxidační stres, který je definován jako nadbytek volných kyslíkových radikálů. Mezi antioxidanty a volnými kyslíkovými radikály musí být rovnováha. Dostatečný příjem antioxidantů může tedy ovlivnit riziko vzniku a progresu VPMD. Se zvyšujícím se věkem se však tvorba volných kyslíkových radikálů zvyšuje a kapacita antioxidantů snižuje [1, 5].

Antioxidanty mají ochranný účinek, navzájem spolupracují a chrání se před destrukcí. Vitamin C je antioxidant, který je zastoupen v oku ve vysokých koncentracích a podílí se zejména na udržování zdravých cév. Další antioxidant,  $\alpha$ -tokoferol (vitamin E), se nachází mezi retinou, retinálním pigmentovým epitelem a choroideou (cévnatkou). Je esenciální pro buněčné membrány a pravděpodobně se podílí na udržování správného vidění [2, 6].

Lutein a zeaxantin, patřící do skupiny karotenoidů, jsou součástí makulárního pigmentu a odpovídají za žlutou barvu makuly. Kromě vychytávání volných radikálů se také podílí na správné funkci retinálních tkání, pohlcování modrého světla a udržování správné morfologie a funkce makuly [2, 6].

Do antioxidačních systémů patří také vitamin D, další karotenoidy, např.  $\alpha$ -karoten,  $\beta$ -karoten, lykopen, různé enzymy např. superoxid dismutáza, kataláza, glutathion peroxidáza a mnohé další látky např. flavonoidy, kyselina lipoová, kyselina močová, selen či koenzym Q10 [1].

Kofaktorem dvou nejvýznamnějších antioxidačních systémů v retině, superoxid dismutázy a katalázy, je zinek. Zinek je v retině rovněž zastoupen ve vysokých koncentracích a jeho nízké hladiny byly asociovány se zhoršením vidění [6].

Tabulka č. 1

Doporučené denní dávky (DDD) a potravinové zdroje jednotlivých živin [7, 8]

Živina	DDD pro zdravého dospělého jedince	Nejvýznamnější potravinové zdroje
Omega-3 mastné kyseliny	500 mg	Tučné mořské ryby
Vitamin C	95-110 mg	Paprika, košťálová zelenina, kiwi, jahody, citrusové plody
Vitamin D	20 µg	Tresčí játra, tučné ryby, vaječný žloutek, houby
Vitamin E	11-15 mg	Rostlinné oleje, ořechy
Selen	60-70 µg	Maso, ryby, vejce
Zinek	7-16 mg	Maso, vejce, mléko, sýry, luštěniny, obiloviny
Lutein a zeaxantin	2-10 mg	Zelená listová zelenina, vejce, kukuřice

Zdroj: Referenční hodnoty pro příjem živin (DACH)

Studie také naznačují pozitivní vliv omega-3 mastných kyselin. Kyselina eikosapentaenová (EPA) a dokosahexaenová (DHA) jsou esenciální pro vývoj zraku. EPA, stejně jako zinek, je v retině zastoupena ve vysokých koncentracích [6].

Doporučené denní dávky (DDD) uvedených živin a jejich potravinové zdroje uvádí Tabulka č. 1.

### Výsledky studií

Význam jednotlivých živin zkoumala řada studií. Mezi nejvýznamnější patří AREDS studie (Age-Related Eye Disease Study) z roku 2001, která u 3640 jedinců ve věku 55-80 let s různým stupněm VPMD zkoumala vliv 7letého užívání doplňků stravy ve složení: 500 mg vitamínu C, 400 IU vitamínu E, 15 mg β-karotenu, 80 mg oxidu zinečnatého a 2 mg oxidu měďnatého. Studie prokázala zpomalenou progresi onemocnění [9].

U kuřáků však vedlo užívání β-karotenu k vyššímu riziku nádorového onemocnění plic. Proto byl v AREDS2 β-karoten nahrazen luteinem a zeaxantinem. Jejich poměr byl 5:1, 10 mg luteinu a 2 mg zeaxantinu. Kromě luteinu a zeaxantinu byly přidány také omega-3

mastné kyseliny, a to 650 mg EPA a 350 mg DHA. Množství zinku bylo sníženo na 25 mg z důvodu výskytu nežádoucích gastrointestinálních účinků. AREDS2 studie prokázala u 4203 jedinců ve věku 50-85 let s VPMD vliv omega-3 mastných kyselin, luteinu a zeaxantinu na snížení progresu onemocnění [10].

Užívání doplňků stravy se však ukazuje jako významné jen v rámci sekundární, nikoliv primární prevence. Zvolené denní dávky jednotlivých živin jsou mnohem vyšší než doporučené denní

dávky, což může vést k nežádoucím účinkům tak, jak bylo pozorováno právě u zinku. Je vhodné zdůraznit, že podobné studie nevedly k tak významným závěrům jako AREDS studie. Například kohortová studie z roku 2014 neprokázala žádný vliv 11letého užívání multivitaminových doplňků stravy u mužů nad 50 let v porovnání s placebem [11–13].



Studie zkoumající vliv příjmu jednotlivých živin nebo frekvenci konzumace potravin bohatých na tyto živiny rovněž nevedly k jednoznačným výsledkům. Meta-analýza 26 studií z roku 2019 na 211 676 jedincích a 7 154 případech VPMD prokázala snížení rizika VPMD o 18 % v případě konzumace ryb alespoň 1x týdně, zvýšení rizika VPMD v případě konzumace masa více než 3x týdně a zvýšení rizika VPMD o 20 % v případě konzumace alkoholu více než jednoho drinku denně. Neprokázala však žádnou asociaci mezi konzumací ovoce, zeleniny, ořechů, obilovin, mléčných výrobků, rostlinných olejů, másla či margarínu a VPMD [4].

Podle systematické review z roku 2019 však vede středomořská strava ke snížení progresu VPMD pravděpodobně díky snížení oxidačního stresu a zánětu. Středomořská strava je charakteristická vysokou konzumací ovoce, zeleniny, luštěnin, výrobků z celozrnných obilovin, ořechů, ryb, nízkou konzumací červeného masa a střídou konzumací červeného vína. Naopak západní způsob stravování typický vyšší konzumací červeného a zpracovaného masa, plnotučných mléčných výrobků či hranolků souvisel s vyšší prevalencí VPMD [12].

### Závěr

Navzdory různým výsledkům studií se jako nejlepší strategie ke snížení rizika vzniku a progresu VPMD ukazuje modifikace nejvýznamnějších ovlivnitelných rizikových faktorů. Důležité je zejména udržování ideální tělesné hmotnosti, zanechání kouření, pravidelná pohybová aktivita a dostatečný příjem zejména omega-3 mastných kyselin, vitamínu C, vitamínu E, vitamínu D, zinku, selenu a karotenoidů včetně luteinu a zeaxantinu.

*Vznik tohoto textu byl podpořen Grantovou agenturou Masarykovy univerzity (MUNI/A/1608/2020).*

### Literatura:

- [1] Carneiro A, Andrade JP (2007) Nutritional and Lifestyle Interventions for Age-Related Macular Degeneration: A Review. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity* 6469138.
- [2] Semba RD (2007) *Handbook of nutrition and ophthalmology*. Totowa, N.J.: Humana Press.
- [3] Kolář P (2008) *Věkem podmíněná makulární degenerace*. Praha: Grada.
- [4] Dinu M, Giuditta P, Casini A, Sofi F (2019) Food groups and risk of age-related macular degeneration: a systematic review with meta-analysis. *European Journal of Nutrition*, 58(5), 2123–2143.
- [5] Zampatti S, Ricci F, Cusumano A, Marsella LT, Novelli G, Giardina E (2014) Review of nutrient actions on age-related macular degeneration. *Nutrition Research*, 34(2), 95–105.
- [6] Rinninella E, Mele MC, Merendino N, Cintoni M, Anselmi G, Caporossi A, Gasbarrini A, Minella AM (2018) The Role of Diet, Micronutrients and the Gut Microbiota in Age-Related Macular Degeneration: New Perspectives from the Gut Retina Axis. *Nutrients*, 10(11).



- [7] Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr (2021). <https://www.dge.de/wissenschaft/referenzwerte/> (přístup říjen 2021).
- [8] Podle nutrientu | Nutridatabaze.cz (2021). <https://www.nutridatabaze.cz/vyhledavani-potravin/podle-nutrientu/> (přístup říjen 2021).
- [9] Age-related Eye Disease Study Research Group (2001) A randomized, placebo-controlled, clinical trial of high-dose supplementation with vitamins C and E, beta carotene, and zinc for age-related macular degeneration and vision loss: AREDS report no. 8. *Archives Of Ophthalmology* (Chicago, Ill.: 1960), 119(10), 1417–1436.
- [10] Age-related Eye Disease Study 2 Research Group (2013) Lutein + zeaxanthin and omega-3 fatty acids for age-related macular degeneration: the Age-Related Eye Disease Study 2 (AREDS2) randomized clinical trial. *JAMA*, 309(19), 2005–2015.
- [11] Evans JR, Lawrenson JG (2014) A review of the evidence for dietary interventions in preventing or slowing the progression of age-related macular degeneration. *Ophthalmic & Physiological Optics: The Journal Of The British College Of Ophthalmic Opticians (Optometrists)*, 34(4), 390–396.
- [12] Chapman NA, Robert JJ, Braakhuis AJ (2019) Role of diet and food intake in age-related macular degeneration: a systematic review. *Clinical & Experimental Ophthalmology*, 47(1), 106–127.
- [13] Christen WG, Glynn RJ, Manson JE, Macfadyen J, Bubes V, Schvartz M, Buring JE, Howard DS, Gaziano JM (2014) A Multivitamin Supplement and Cataract and Age-related Macular Degeneration in a Randomized Trial of Male Physicians. *Ophthalmology*, 121(2), 525–534.

### Abstract

The aim of this article is to summarize the current knowledge about factors that can influence the onset and progression of age-related macular degeneration (ARMD). It seems that oxidative stress plays the main role in the pathogenesis of this severe disease of retina. Adequate amounts of antioxidants and other nutrients critical for eye health seems to be essential. Growing incidence of ARMD, risk of irreversible blindness, limited treatment or its high economic burden are reasons, why nutrition is considered in prevention and slowing down the progression of this disease.