

# Stres oksydacyjny a uszkodzenia wzroku

Udowodniono, że wolne rodniki wpływają na rozwój nowotworów, nadciśnienia, miażdżycy, powikłań związanych z cukrzycą, a także schorzeń narządu wzroku, takich jak np. zwyrodnienie plamki żółtej (AMD).

Stres oksydacyjny uwarunkowany jest przewagą procesów indukujących powstawanie reaktywnych form tlenu (RFT) nad mechanizmami obronnymi organizmu. W warunkach fizjologicznych RFT są normalnym produktem przemiany materii i nie stanowią zagrożenia, ponieważ w organizmie znajdują się enzymy odpowiedzialne za ich dezaktywację. W komórkach nabłonka barwnikowego oraz fotoreceptorach stwierdzono obecność białek enzymatycznych rozkładających RFT. Do enzymów tych należą: dysmutaza ponadtlenkowa (SOD), katalaza oraz peroksydaza glutationowa. Jednak w przypadku stanów patologicznych naturalne mechanizmy obronne okazują się niewydolne. W takiej sytuacji może dojść do utleniania tłuszczów i białek oraz nici DNA, a tym samym do uszkodzenia komórek i tkanek. Także toksyczne produkty utleniania mają właściwości cytotosyczne. Generowaniu reaktywnych form tlenu i uszkodzaniu narządu wzroku sprzyja to, że siatkówka należy do tkanek o najbardziej intensywnym metabolizmie tlenowym w organizmie człowieka. Poza tym wraz z wiekiem mechanizmy obronne zawodzą i dochodzi do kumulacji uszkodzeń komórkowych warunkujących rozwój schorzeń.

Najlepszą ochroną przed wolnymi rodnikami są antyoksydanty. Są to substancje pochodzenia naturalnego, które reagują ze związkami utleniającymi, unieczynniając je tym samym.

Najpopularniejsze antyoksydanty wymieniono poniżej.

**Witamina C** – związek ten wykazuje silne właściwości redukujące, szczególnie

w środowisku wodnym; poza tym jest bardzo ważnym kofaktorem enzymów odpowiedzialnych za zmiatanie wolnych rodników. Przywraca również aktywną formę witaminie E. Bogatym źródłem witaminy C są owoce cytrusowe, jagody, porzeczki, truskawki oraz maliny.

**Witamina E** – jest antyoksydantem rozpuszczalnym w tłuszczach. W siatkówce największe ilości tego związku znajdują się w komórkach nabłonka barwnikowego oraz w fotoreceptorach. Badania wykazały, że zmniejszająca się wraz z wiekiem ilość witaminy E w siatkówce koreluje ze zwiększoną wrażliwością siatkówki na uszkodzenia fotooksydacyjne. Witamina E występuje przede wszystkim w olejach roślinnych, brukselce, jajach, marchwi oraz warzywach zielonolistnych.

**Witamina A** – występuje pod postacią retinolu, chroni fosfolipidy, uczestniczy również w procesie odnowy błon biologicznych uszkodzonych przez reaktywne formy tlenu. Jej pochodna łączy się z białkiem opsyną, tworząc rodopsynę. Witamina A w formie prowitaminy, czyli beta-karotenu, występuje w marchwi, zielonych warzywach, słodkich ziemniakach. Natomiast właściwa witamina A jest obecna w wątrobie zwierząt.

**Minerały** – najważniejsze makro- i mikroelementy w ochronie wzroku przed wolnymi rodnikami to cynk i selen. Są one przede wszystkim kofaktorami enzymów endogennych odpowiedzialnych za zmiatanie RFT. Ponadto cynk wykazuje bezpośrednie działanie antyoksydacyjne w komórkach nabłonka barwnikowego. Podstawowym źródłem zarówno selenu, jak i cynku jest mięso ryb.

**Karotenoidy** – w ochronie przed reaktywnymi formami tlenu największą rolę odgrywają zeaksantyna i luteina – naturalne barwniki roślin. Poza umiejętność zmiatania wolnych rodników substancje te pochłaniają również określone zakresy promieniowania słonecznego, chroniąc oko przed negatywnym wpływem fal UV. Związki te można znaleźć m.in. w kukurydzy, szpinaku oraz żółtku jaja.

### Flawonoidy

Flawonoidy są związkami polifenolowymi i dzięki temu wykazują możliwości redukcyjne. Liczne badania udowadniają, że flawonoidy wykazują, tak ważne w prewencji chorób oczu, działanie przeciwzapalne, wzmacniają i uelastyczniają ściany naczyń, zapobiegają powstawaniu złego cholesterolu, działają przeciwzakrzepowo, rozszerzają również drobne naczynka, poprawiając ukrwienie oka, oraz pełnią funkcję antyangiogenną, hamując powstawanie patologicznych naczyń krwionośnych pojawiających się w warunkach niedotlenienia siatkówki. Do tej grupy należy m.in. resweratrol, który wspiera działanie endogennego przeciwutleniacza – glutationu – oraz przyspiesza przemianę szkodliwych substancji w formy rozpuszczalne w wodzie i tłuszczach, co pozwala usunąć je z organizmu. Zgodnie z obecnym stanem wiedzy efekt antyoksydacyjnego działania resweratrolu polega na usuwaniu z krwi powstałych już reaktywnych form tlenu do bardziej stabilnych i nieaktywnych połączeń, zwiększeniu aktywności komórkowych enzymów antyoksydacyjnych oraz chelatowaniu jonów metali przejściowych (zwłaszcza miedzi), które uczestniczą w zapoczątkowaniu łańcucha reakcji wolnorodnikowych. Resweratrol wykazuje również właściwości przeciwzapalne, polegające na ograniczeniu aktywności makrofagów i neutrofilów, co powstrzymuje wytwarzanie wolnych rodników przez te komórki na drodze wybuchu oddechowego.

mgr farm. Iwona Napierała

NUTROF  
**TOTAL**<sup>®</sup>  
SUPLEMENT DIETY

WITAMINY  
DLA OCZU

10 LAT  
NA RYNKU



- Resweratrol
- Kwasy Omega 3
- Luteina i zeaksantyna

SUPLEMENT DIETY NAJCZĘŚCIEJ POLECANY PRZEZ LEKARZY OKULISTÓW\*

\*dane IMS/03/2014