

## Wolne rodniki

Opracował: Henryk Dyczek, D.C., B.Sc., M.A., Ac.M., M.B.Ac.C.,

Tel: 056 6789 343; e-mail: [Henryk.Dyczek@man.torun.pl](mailto:Henryk.Dyczek@man.torun.pl)

Każda komórka naszego organizmu wykorzystuje dostarczane wraz z pożywieniem substancje odżywcze oraz tlen z procesu oddychania, do produkcji energii w mitochondriach, tworząc cząsteczkę ATP. Są to procesy nieodłącznie związane z naszym życiem, przy których tworzy się i to w milionowych ilościach produkt uboczny - **wolne rodniki tlenu**. Wolne rodniki tlenu atakują i uszkodzają nawet samą maszynę tej energii. Uszkodzeń w mitochondriach powstaje coraz więcej wraz ze starzeniem się, pociągając dalszy spadek produkcji ATP. Towarzyszy temu wzmożone wytwarzanie wolnych rodników, przyspieszających niszczenie komórek poprzez przyłączanie elektronu z błon komórek znajdujących się w najbliższym ich otoczeniu oraz powoduje także zmiany w kodzie DNA jądra komórek. Tkanki komórek słabną, brakuje im energii i funkcjonują gorzej. Zaś zmiany kodu DNA idą w tym negatywnym kierunku, powodując mutowanie się komórek o niewłaściwej budowie, prowadząc, np. do powstania i rozrostu komórek nowotworowych.

Z drugiej strony, organizm wykorzystuje wolne rodniki tlenu do celów pożytecznych, na przykład obrony przed mikroorganizmami. Kiedy wyspecjalizowane komórki obronne przystępują do niszczenia intruzów, potrzebują dużo tlenu (tj. zjawisko wybuchu oddechowego). Wtedy tlen jest gwałtownie pobierany i zużywany przez specjalny enzym do produkcji wolnych rodników, wykorzystywanych z kolei do zabijania atakujących mikroorganizmów (bakterii, wirusów itp.).

Enzymy i związki wystawiające się na reaktywne działanie tlenu, nazywane są zwykle przeciwutleniaczami lub antyoksydantami. Należą do nich witaminy A, C i E oraz produkty przemiany materii - kwas moczowy i bilirubina. Zaburzenia równowagi, między szkodliwymi reaktywnymi formami tlenu, a pożytecznymi antyoksydantami, określa się mianem stresu oksydacyjnego.

Obecnie wiele badań klinicznych potwierdza, że istnieje związek między stresem oksydacyjnym, a wieloma chorobami. Niekoniecznie stres oksydacyjny musi być ich jedyną bezpośrednią przyczyną, niemniej jednak ma swoje ważne miejsce w całym łańcuchu zdarzeń, które prowadzą do powstania choroby i rozwoju towarzyszących objawów. Zabezpieczeniem organizmu przed negatywnymi skutkami działania wolnych rodników tlenu jest profilaktyczne włączenie antyoksydantów do codziennej diety.  
<http://www.immunol.win.pl/zdrowie/rodniki.html>

**Nie wiesz jak. Zapytaj!** Henryk.Dyczek, tel: 056 6789 343

**Wolne rodniki – działanie w organizmie**, wolne rodniki to atomy cząsteczki lub jony posiadające na zewnętrznej orbicie pojedynczy, niesparowany elektron. Dążąc do przyłączenia lub oddania elektronu wykazują dużą aktywność chemiczną utleniając każdy związek z którym mają kontakt. Obiektem ataków wolnych rodników w organizmie człowieka są głównie związki posiadające w cząsteczkach wiązania podwójne jak: białka, DNA lub nienasycone kwasy tłuszczowe wchodzące w skład błon komórkowych, polisacharydy, lipidy (cholesterol) znajdujący się w krwi.

Podczas utleniania lipidów powstają wolne rodniki lipidowe (nadtlenki lipidowe) wyzwalające niszczącą reakcję łańcuchową. Wolne rodniki powstają w organizmie w wyniku reakcji metabolicznych a zwłaszcza w procesie spalania wielonienasyconych kwasów tłuszczowych. Mogą również pochodzić z zewnątrz ze skażonego powietrza, dymu z papierosów, występują w zjonizowanym powietrzu, wysoko przetworzonej lub zepsutej żywności, lekach itp. Wolne rodniki tworzą się w wielu produktach spożywczych jak: wyroby cukiernicze o długich terminach przydatności do spożycia, produkty mięsne i roślinne. Dotyczy to szczególnie tłuszczów zawierających wielonienasycone kwasy tłuszczowe, które bardzo łatwo ulegają utlenieniu. Najwięcej tych kwasów zawiera olej kukurydziany i słonecznikowy a najmniej oliwa z oliwek i olej lniany. W produktach smażonych lub długo przechowywanych, tłuszcze ulegają szybkiemu utlenieniu i pokarmy te zawierają bardzo dużo wolnych rodników. Spożycie takich pokarmów jak chipsy, frytki, krakersy, ciastka, ciasto do pizzy, sosy sałatkowe itp. jest w Polsce powszechne, zwłaszcza wśród młodzieży i staje się niebezpiecznym dla zdrowia przyzwyczajeniem żywieniowym.

W każdej komórce ciała w reakcjach chemicznych uczestniczą cząsteczki tlenu z których pewna część nie ulega pełnej redukcji. Wytwarzają się wtedy wolne rodniki tlenu np. rodnik hydroksylowy OH<sup>\*</sup>. Powstaje on w wyniku reakcji nadtlenku wodoru (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) z jonami miedzi(I) lub żelaza(II). W wyniku uszkodzenia błony komórkowej komórka nie jest w stanie pełnić swych właściwych funkcji metabolicznych, uszkodzenia kodu genetycznego prowadzą do powstawania nowotworów, zaburzeń czynnościowych układu krążenia, mózgu i innych narządów. Utleniając cholesterol LDL powodują zmiany miażdżycowe w naczyniach krwionośnych nawet u osób młodych żyjących w warunkach skażonego środowiska i odżywiających się niewłaściwie. Uważa się że jest to jedna z głównych przyczyn procesu starzenia się organizmu.

Wolne rodniki spełniają również ważne funkcje korzystne. Są używane przez ciało odpornościowe do niszczenia bakterii chorobotwórczych i utleniają substancje toksyczne. Makrofagi – komórki żerne układu odpornościowego – wytwarzają wolne rodniki i z ich pomocą niszczą niepożądane mikroorganizmy. Nasze organizmy wykształciły funkcje obronne przeciwko wolnym rodnikom. W komórkach wytwarzany jest glutation, który chroni je przed ich niszczącym działaniem. Z wiekiem ilość glutationu jaką organizm może wytwarzać ulega zmniejszeniu i organizm staje się coraz bardziej bezbronny. Dlatego ważne jest spożywanie pokarmów zawierających, przeciwutleniacze czyli antyoksydanty pokarmowe.

[http://portalwiedzy.onet.pl/87939,....wolne\\_rodniki\\_dzialanie\\_w\\_organizmie,haslo.html](http://portalwiedzy.onet.pl/87939,....wolne_rodniki_dzialanie_w_organizmie,haslo.html)