

## Volné radikály

Volné radikály se v našem těle vyskytují přirozeně. Je to vedlejší účinek metabolismu v našich mitochondriích. Na vnitřní membráně mitochondrií existují proteinové enzymy, které provádějí oxidaci živin (dýchání). Některé z enzymových proteinů neprovádějí dýchací proces zcela "čistě". To znamená, že při oxidaci živin nebo při spalování metabolických paliv vznikají velmi škodlivé vedlejší produkty, které narušují fungování jiných molekul - radikály.

Převážná většina radikálů se vytváří uvnitř mitochondrií a zůstávají v nich. Ale ty které uniknou reagují rychle a agresivně s téměř jakoukoli organickou molekulou. Jedná se především o lipidy a proteiny. Opravdu nebezpečnými jsou reaktivní radikály, kterým se podaří proniknout do DNA našich buněk nebo poškodit membránové lipidy a nejdůležitější enzymy. To může vést ke zkrácení programu syntézy proteinů. V důsledku toho se v buňce začnou objevovat defektní proteiny, které narušují její normální život.

Ale je třeba přiznat, že úplné zničení volných radikálů (pokud je to v zásadě možné) by bylo pro naše tělo katastrofou. Aby naše tělo přežilo, potřebuje volné radikály.

Na co potřebujeme volné radikály:

- Používají se k modulaci genové exprese. Pokud snížíme koncentraci volných radikálů ve zdravých buňkách, změní se vzorce genové exprese a buňka bude méně funkční.
- Imunitní systém používá volné radikály ve vysokých koncentracích, jako "biologickou zbraň", k útoku na "cizáky" - bakteriální infekce a mikroby.
- Ukázalo se, že malé koncentrace volných radikálů jsou z nějakého důvodu nezbytné pro dělení buněk
- Jsou důležité pro procesy diferenciací kmenových buněk na specializované buňky odpovídajících tkání.
- Volné radikály jsou nezbytné pro synaptickou plasticitu nebo kognitivní aktivitu mozku.
- Volné radikály slouží k přenosu některých signálů z jedné buňky do druhé.
- Existují volné radikály, které mohou napadat rakovinové buňky.
- Některé volné radikály se podílejí na produkci důležitých hormonů a aktivaci enzymů nezbytných pro život.
- Hydroxidový radikál je nezbytný pro syntézu řady biologických regulátorů (například prostaglandinů).
- Radikály oxidu dusnatého (NO) se podílejí na regulaci kontrakce stěny cév a peroxynitrit stimuluje programovanou buněčnou smrt (apoptózu).

Takže mnohé volné radikály nepoškozují tělo, pokud je nastavena jejich buněčná kontrola (množství a místo expozice).

Hlavním volným radikálem je superoxidový radikál ( $O_2^-$ ). Sám o sobě  $O_2^-$  není nebezpečný. Pokud se přemění v peroxid vodíku ( $H_2O_2$ ) a dále se změní na hydroxylový radikál ( $OH^-$ ) - pořád je tělu zapotřebí. Ale v průběhu dalších reakcí se vytvoří peroxidový radikál ( $HOO^-$ ), jakož i peroxidové a alkoxidové radikály. A to už se stane pro buňku nebezpečné, protože tyto sloučeniny jsou nejsilnějšími

oxidačními činidly, které jsou schopné poškozovat proteiny, nukleové kyseliny a lipidy buněčných membrán.

Mnoho lidí (zejména pod vlivem reklamy farmaceutických společností) obvykle považují že radikály jsou zlem, se kterým je třeba bojovat. Při tom to nezohledňují na to že evoluce "vyzbrojila" buňku řadou protiradikálních obranných mechanismů. Mezi nimi jsou speciální proteinové enzymy, které katalyzují přeměnu reaktivních druhů kyslíku na neaktivní kyslík.

Naše tělo reaguje přirozeně a produkuje vnitřní antioxidanty, které neutralizují volné radikály.

Ale například stárnutí a účinky škodlivých faktorů, jako je sluneční spálení, dýchání znečištěného vzduchu, kouření, toxická zátěž, atd. ztěžují včasnou výrobu vnitřních antioxidantů.

Je to všechno o zachování proporcí. Dokud počet volných radikálů nepřekročí kritickou známku, vše bude v pořádku. Pokud je rozsah volných radikálů kritický, začíná oxidační stres se všemi ničivými následky.

### **EXO- Antioxidanty.**

Exo-antioxidanty ničí všechny volné radikály. Ale ničit volné radikály v těle je potřeba velmi selektivně.

Dá se říct, že na samém začátku antioxidanty byly nadměrně propagovány a antioxidační procesy neúplně pochopeny. Antioxidanty vůbec nemusí být účinné a jsou dokonce schopné více škodit než dělat dobře.

Tak například:

- Příliš mnoho antioxidantů může bránit tělu používat jeho vlastní antioxidanty a také zvyšovat pravděpodobnost vzniku rakoviny kůže u žen.
- Nadbytek užívání vitamínu E je spojeno se zvýšeným rizikem vzniku kardiovaskulárních příhod.
- Existují důkazy, že antioxidanty spouštějí rakovinu, degenerativní onemocnění mozku a některá další onemocnění. Například, pomocí velkého hromáždění antioxidantů můžete zabránit útoku volných radikálů na rakovinnou buňku a tak vzniká větší riziko vývoje onkologického onemocnění.
- $\beta$ -karotenové doplňky nejen nechrání lidi před rakovinou, ale dokonce zvyšují riziko rakoviny plic u kuřáků.
- Výsledky studií kardiovaskulárních chorob, různých typů rakoviny nebo cévní mozkové příhody ukázaly, že ve většině případů nebyl zjištěn žádný přínos antioxidačních doplňků stravy.
- Peroxid vodíku může pomoc otevřít cévy, ale eliminace tohoto volného radikálu antioxidační terapií může narušit schopnost těla dodávat kyslík do svalů.
- Dlouhé použití antioxidantu může "aktivovat" imunitní systém tak, že přestane samostatně a dlouhodobě působit na škodlivé mikroby a bakterie (vrozená reakce).

Dvojitý, slepý výzkum je považován za nejvyšší vymoženost farmaceutického výzkumu. Od 70. let vědci prováděli mnoho podobných experimentů a snažili se zjistit, jak antioxidační doplňky ovlivňují naše zdraví a délku života. Výsledky byly zklamáním.

- Například v roce 1994 byla ve Finsku zorganizována studie za účasti 29133 kuřáků ve věku 50 až 60 let. Ve skupině, která brala  $\beta$  karoten se incidence rakoviny plic zvýšila o 16%.
- Podobné výsledky byly získány americkou studií zahrnující ženy, které vstoupily do postmenopauzálního období. U žen, které užívaly kyselinu listovou (antioxidační druh vitamínu B) každý den po dobu 10 let, se riziko rakoviny prsu zvýšilo o 20% ve srovnání s těmi, kteří tento doplněk neužívali.
- Studie více než 1000 dlouholetých kuřáků musela být zastavena asi o dva roky dopředu, protože po pouhých čtyřech letech užívání doplňků s  $\beta$  karoten a vitamínem A se počet případů rakoviny plic zvýšil o 28% a počet úmrtí o 17%. Takže výsledky studie poskytují dobré důvody pro odmítnutí užívat doplňky s  $\beta$  karoten a vitamínem A.
- Statistický ve skupinách užívajících antioxidační doplňky umírá každý rok 20 až 30 pacientů více než ve skupinách s placebem.
- Studie z roku 2007, kterou provedli odborníci z Národního onkologického ústavu USA, ukázala, že muži, kteří užívali multivitaminy, měli dvakrát vyšší riziko úmrtí na rakovinu prostaty než ti, kteří tak neučinili.
- V roce 2011 podobná studie zahrnující 35.533 zdravých mužů zjistila, že každodenní užívání vitamínu E a selenu zvýšilo onemocnění rakovinou prostaty o 17%.
- Výsledky vědeckého přezkumu, sestaveného na základě 27 klinických hodnocení účinnosti různých antioxidantů (2012), svědčí ne ve prospěch antioxidantu. Pouze v sedmi studiích bylo do určité míry ukázáno prospěšné účinkování doplňku. Deset studií neprokázalo žádný přínos z antioxidantů. Zbývajících 10 studií ukázalo, že mnoho pacientů bylo ve výrazně horším stavu než před tím jak začali používat antioxidanty. Kromě toho se mezi nimi zvýšil výskyt rakoviny plic a rakoviny prsu.

Lidé by měli vědět, že neexistují prakticky žádné důkazy podporující antioxidační ochranu před nemocemi.

Důkazem může být i hlavní ideolog antioxidantu - Linus Carl Pauling. Pauling ani netušil, jak moc mohou být jeho vlastní antioxidační nápady smrtící. V roce 1994, ještě před zveřejněním výsledků četných rozsáhlých klinických studií antioxidantu, zemřel na rakovinu prostaty! Přitom že sám používal Exo-antioxidanty stále.

**Antioxidant je pouze slovo, které plně neodráží povahu látky. Přesto slovo antioxidanty zůstává jedním z nejznámějších slov v oblasti zdraví a pohody.**

Jen v USA dosáhl prodej antioxidačních doplňků 6 miliard dolarů (Nutrition Business).

Protože role volných radikálů v těle zdaleka není jen špatná mnoho antioxidačních léků byly nejen neúčinné, ale také i škodlivé pro zdraví.

Takže je zapotřebí upnout vývoj v prostředky, které nebudou bránit tvorbě volných radikálů, ale budou regulovat jejich transformaci v buňce.

Po celá desetiletí se vědci snažili porozumět složité biochemii volných radikálů a antioxidantů, přilákali stovky tisíc dobrovolníků do svého výzkumu a utratili miliardy za klinické pokusy, ale moderní věda nám zatím nemůže nic opravdu účinného nabídnout.