

“STRESS” OXIDATIVO



Uma das teorias do envelhecimento estabelece que a sua origem está precisamente na acção dos **radicais livres**.

A teoria sobre a acção dos radicais livres como causa principal do processo de envelhecimento foi proposta por Harman em 1957 (*Harman, D. Aging: a theory based on the free radical and radiation chemistry. J. Geront. (1957) 2:298-300*) teoria que actualmente está demonstrada através de um grande número de publicações científicas.

RADICAIS LIVRES E ENVELHECIMENTO

Um radical livre, é um átomo, uma molécula ou um composto que contém um electrão em estado instável.

Esta definição inclui o átomo de hidrogénio e a maioria dos iões metálicos de transição. Inclui também a molécula de oxigénio esta divalente, já que os seus dois electrões externos estão em diferentes órbitas e têm spins paralelos e não estão emparelhados. Os radicais livres podem ser electricamente neutros ou carregados positiva ou negativamente.

Os radicais livres, são muito electrofílicos e com grande capacidade de ligação a locais de alta densidade eléctrica, como ligações C=C (por exemplo nos ácidos gordos insaturados), e compostos que contenham grupos nitrogénio e – SH (glutatião e cisteína, os mais frequentes).

O radical livre OH*, é o mais reactivo e mais destruidor dos existentes no metabolismo natural.

PRINCIPAIS REACÇÕES PRODUZIDAS POR RADICAIS LIVRES NO ORGANISMO

De entre muitas reacções produzidas no organismo por radicais livres, citam-se as mais significativas e associadas a patologias conhecidas.

●●● Peroxidação lipídica

As duplas ligações dos ácidos gordos insaturados ou fosfolípidos polinsaturados são muito susceptíveis à acção dos radicais livres com a sua fragmentação e formação de hidroperóxidos e aldeídos citotóxicos.

Os peróxidos de lípidos desempenham um papel muito importante no processo da arteriosclerose.

●●● Oxidação de proteínas

Foi o mecanismo menos estudado, possivelmente porque as proteínas têm um grande turn-over e os seus metabolitos não se acumulam.

●●● Oxidação dos Glúcidos

As moléculas de glucose ou frutose e os aldeídos reactivos ou cetonas podem atacar grupos amina das proteínas (glicação ou reacção de Maillard) e dar lugar a uma proteína glicada (produto de Amadori) que pode reagir com outras proteínas dando lugar a ligações irreversíveis “cross-linking”.

●●● Lesão oxidativa do DNA

Os oxi-radicais livres podem produzir uma lesão importante no DNA, tanto mitocondrial como celular. Demonstra-se que a formação de 8-hidroxi- 2'-deoxiguanosina é um indicador da lesão oxidativa do DNA e a sua determinação na urina um

marcador útil deste processo.

A lesão oxidativa do DNA pode induzir mutações espontâneas que têm um papel importante no envelhecimento e na carcinogénese.

COMO NEUTRALIZAR O EFEITO DOS RADICAIS LIVRES

Pelo exposto fica claro que no organismo há uma constante produção de grande quantidade de radicais livres que têm efeitos nocivos para o mesmo. Para protecção das células e tecidos existem mecanismos normais de eliminação dos radicais livres formados e dos seus produtos de oxidação.

●● Enzimas antioxidantes

- Catalase
- Glutatião peroxidase
- Glutatião redutase
- Superóxido dismutase (Mn^{++} e Cu-Zn

dependentes)

●● Proteínas fixadoras de Metais

- Ceruloplasmina
- Hemoglobina/ Mioglobina
- Citocromo oxidases
- Lactoferrina
- Ferritina
- Transferrina

●● Eliminadores de Radicais Livres / neutralizantes de oxidantes

- Vitaminas A,C e E (tocoferóis α, δ, γ)
- Carotenoides (α , β -caroteno, licopeno, luteína, e diversas xantinas...)
- Flavonoides (rutina, quercetina etc)
- Ácido úrico, bilirrubina, albumina.
- Iões metálicos essenciais a diversas enzimas antioxidantes (Cu, Mn, Zn, e Se)
- Glutatião (moléculas com grupos SH).
- Coenzima Q10

