

# Leven **ondanks** zuurstof

Aalt Bast

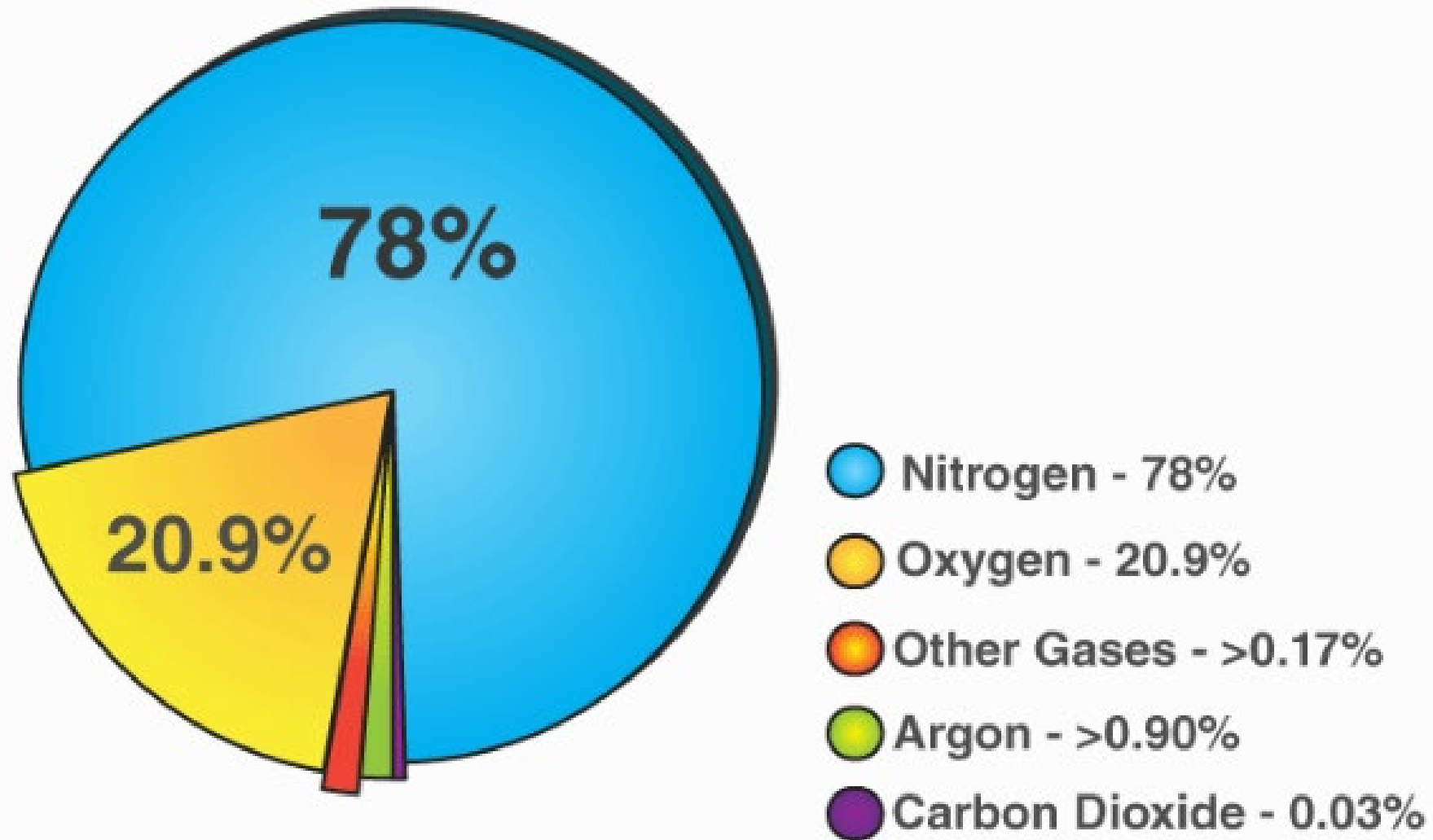


**PROBUSCLUB NIJKERK**

DE PROBUSCLUB VAN DE STAD NIJKERK

24 april 2024

# Samenstelling van lucht



# ONTDEKKING VAN ZUURSTOF

Joseph Priestley  
(1733-1804)



Phlogiston theorie: Bij verbranding (oxidatie) van een stof komt 'phlogiston' vrij uit deze stof.

Antoine Laurent Lavoisier  
(1743-1794)



Wet van behoud van massa.

Carl Wilhelm Scheele  
(1742-1786)



Waarschijnlijk vroegtijdige dood door te werken met cyanide en arsenicum.

# Vroege verwijzingen naar extra zuurstof

- In 1776 speculeerde Thomas Henry (een bekend chirurg en scheikundige) dat zuurstof "even modieus zou kunnen worden als Franse wijn in de modieuze tavernes". Hij verwachtte echter niet dat kroeggangers "graag om een fles lucht zouden vragen in plaats van Claret" (een populaire rode wijn uit die tijd).
- Een andere vroege verwijzing naar het recreatieve gebruik van zuurstof is te vinden in Jules Verne's roman *Around the Moon* uit 1870. In dit werk zegt Verne: "Weet u, mijn vrienden, dat er een merkwaardig etablissement zou kunnen worden opgericht met kamers met zuurstof, waar mensen met een verzwakt systeem voor een paar uur een actiever leven zouden kunnen leiden. Stel je feesten voor waar de zaal verzadigd was met deze heroïsche vloeistof, theaters waar het onder hoge druk gehouden zou moeten worden; wat een passie in de zielen van de acteurs en toeschouwers! Wat een vuur, wat een enthousiasme! En als in plaats van een vergadering alleen een heel volk verzadigd kon worden, wat een activiteit in zijn functies, wat een aanvulling op het leven zou het ontlenen. Van een uitgeputte natie zouden ze een grote en sterke natie kunnen maken, en ik ken meer dan één staat in het oude Europa die zich omwille van zijn gezondheid onder het zuurstofregime zou moeten stellen!"









© splashnews.com  
Jackson swore by the machine, saying he took 'several long naps' inside the chamber with the hopes of at least 150'. He said the chamber made him feel like 'a new person'

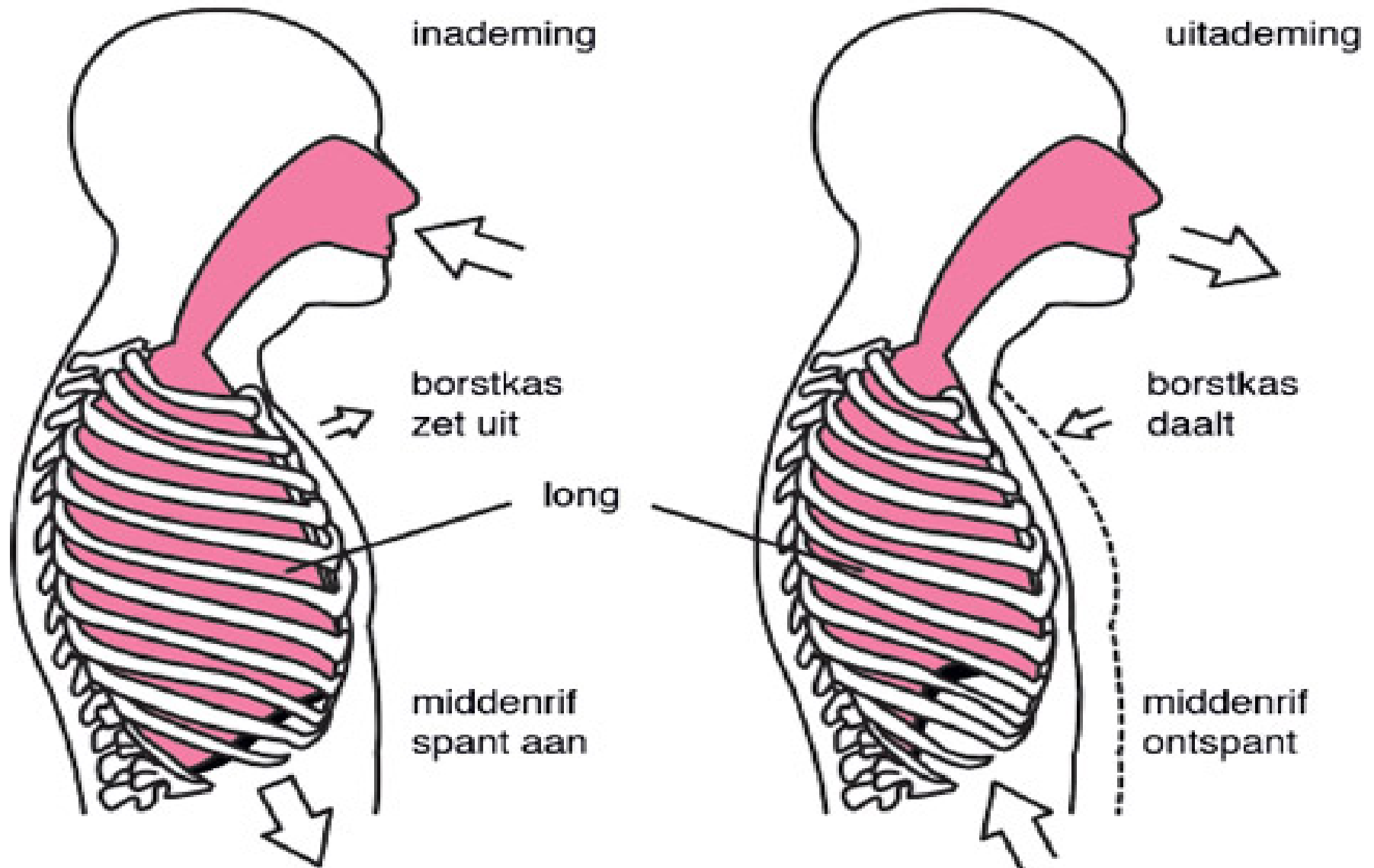
## Bijenkorf schrapt zuurstofbar

UTRECHT - In de Future Shops van de Bijenkorf komen geen zuurstofbars omdat er medische bezwaren aan kleven.

De bar zou dé hit moeten worden in de toekomstwinkels van het concern. Maar omdat het inademen van de pure zuurstof (96%) gevaar kan opleveren voor bijvoorbeeld hart- of longpatiënten, schrapt de Bijenkorf deze plannen.

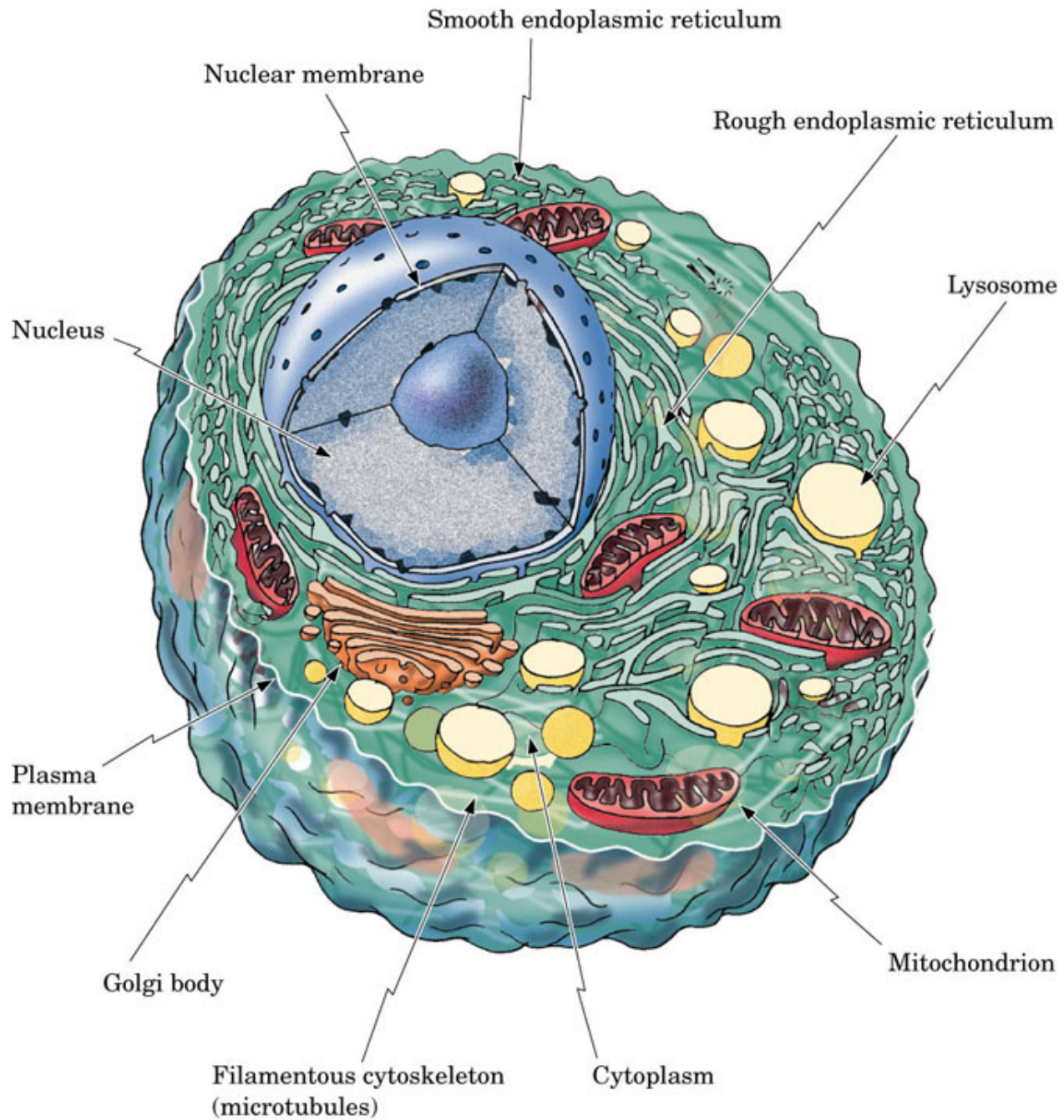
De zuurstofbar is in Japan en de Verenigde Staten een bestseller. Het was de bedoeling dat de bezoekers van de Bijenkorf voor vijftien gulden een kwartiertje aan de zuurstof konden om zich beter te gaan voelen. *GPD*

# Ademen

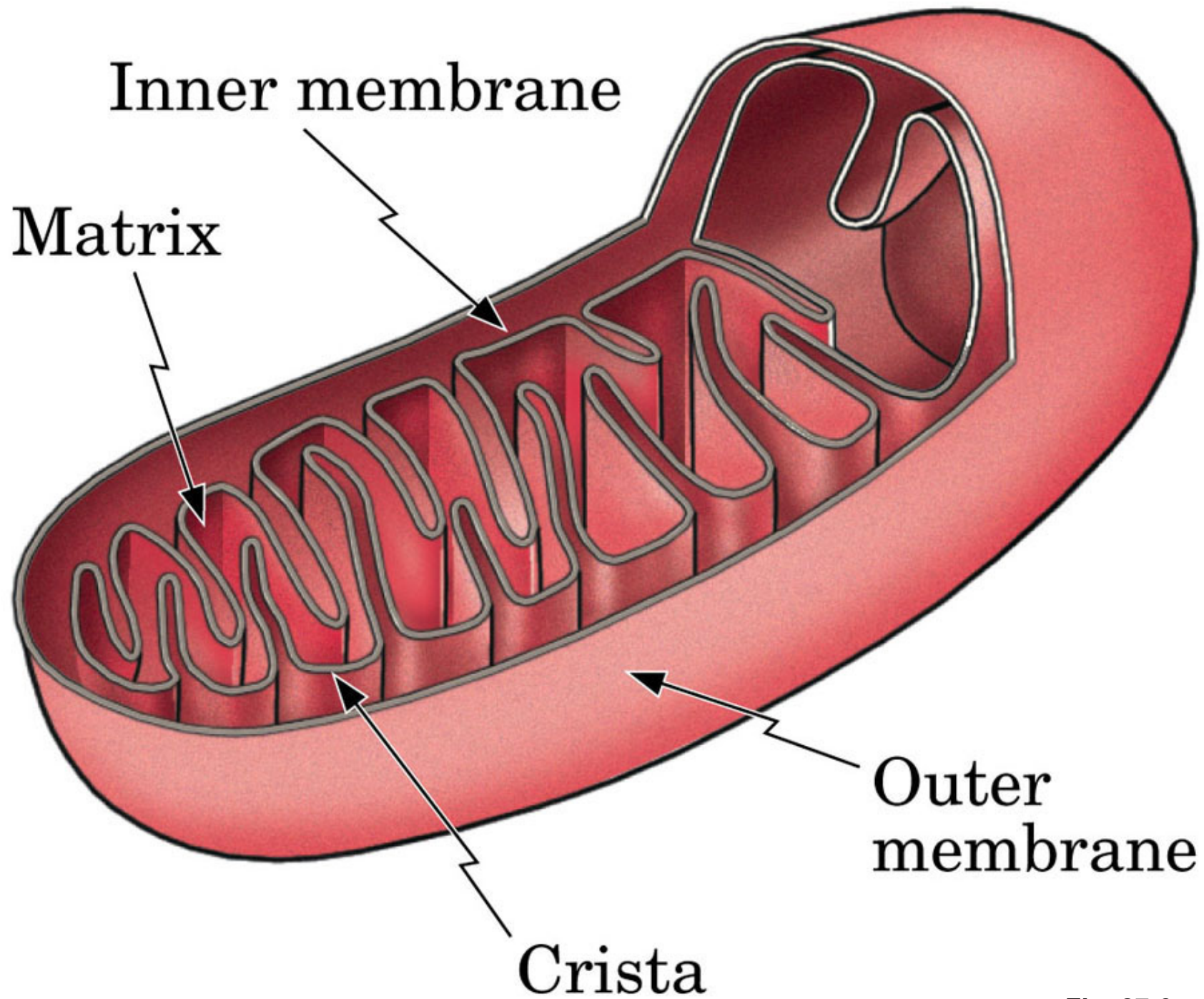


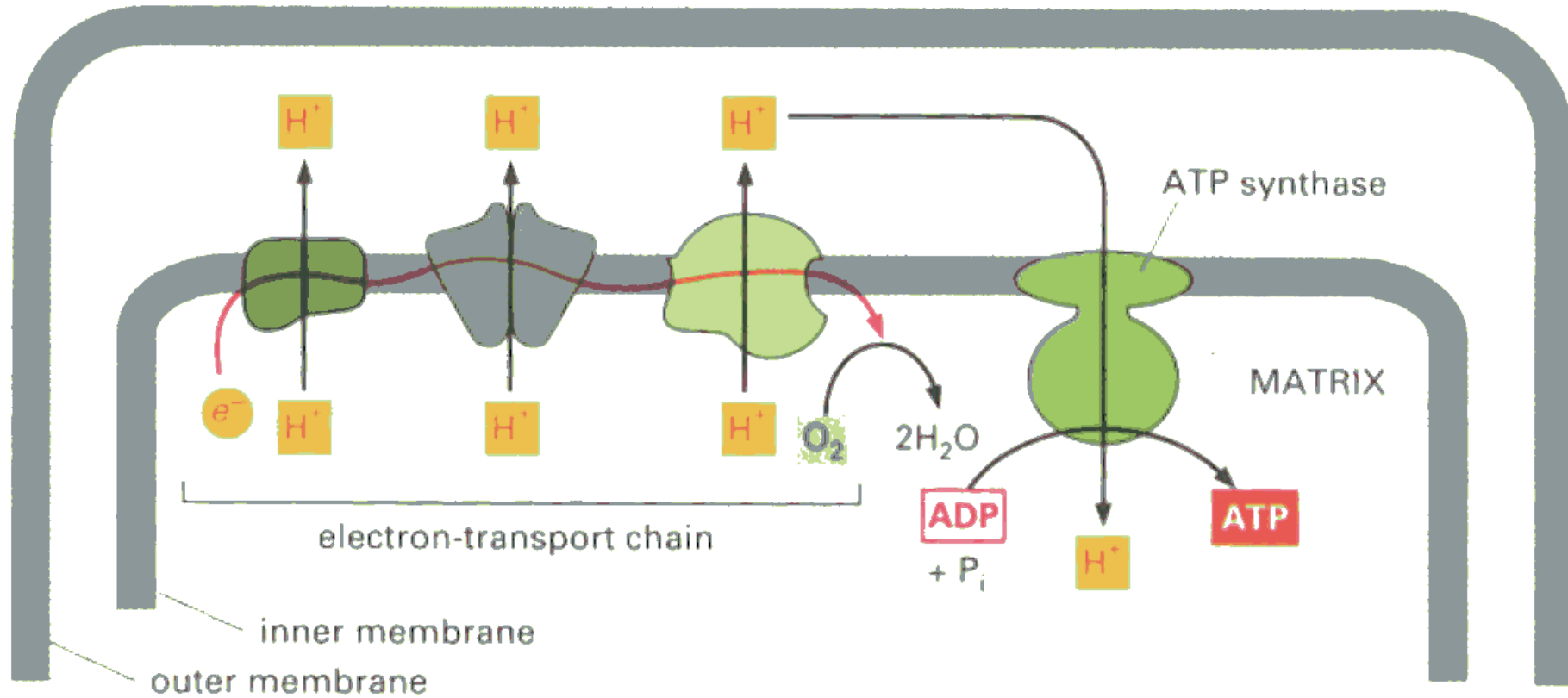


# An animal cell

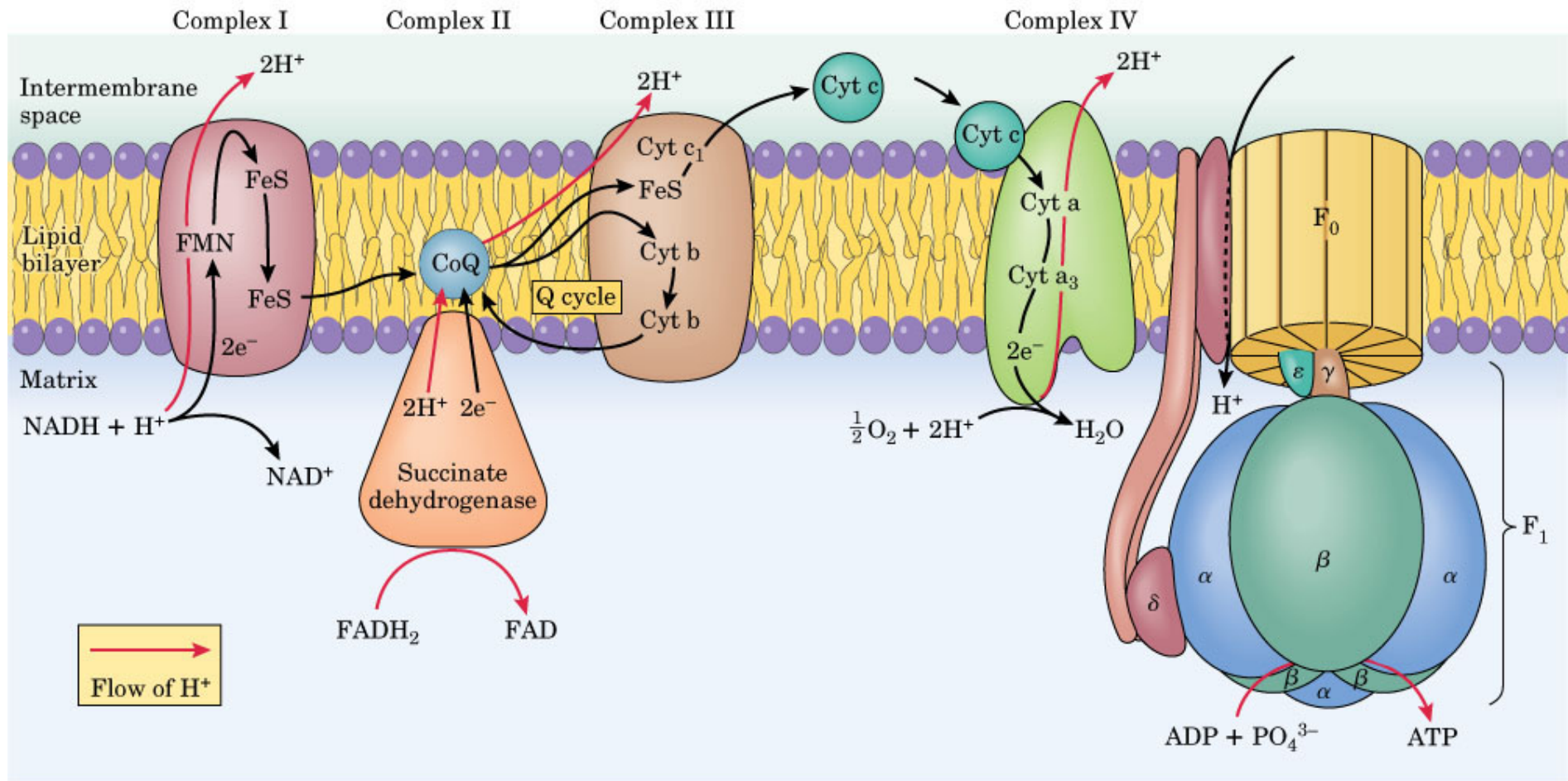








The general mechanism of oxidative phosphorylation



© 2007 Thomson Higher Education

Fig. 27-10, p. 703

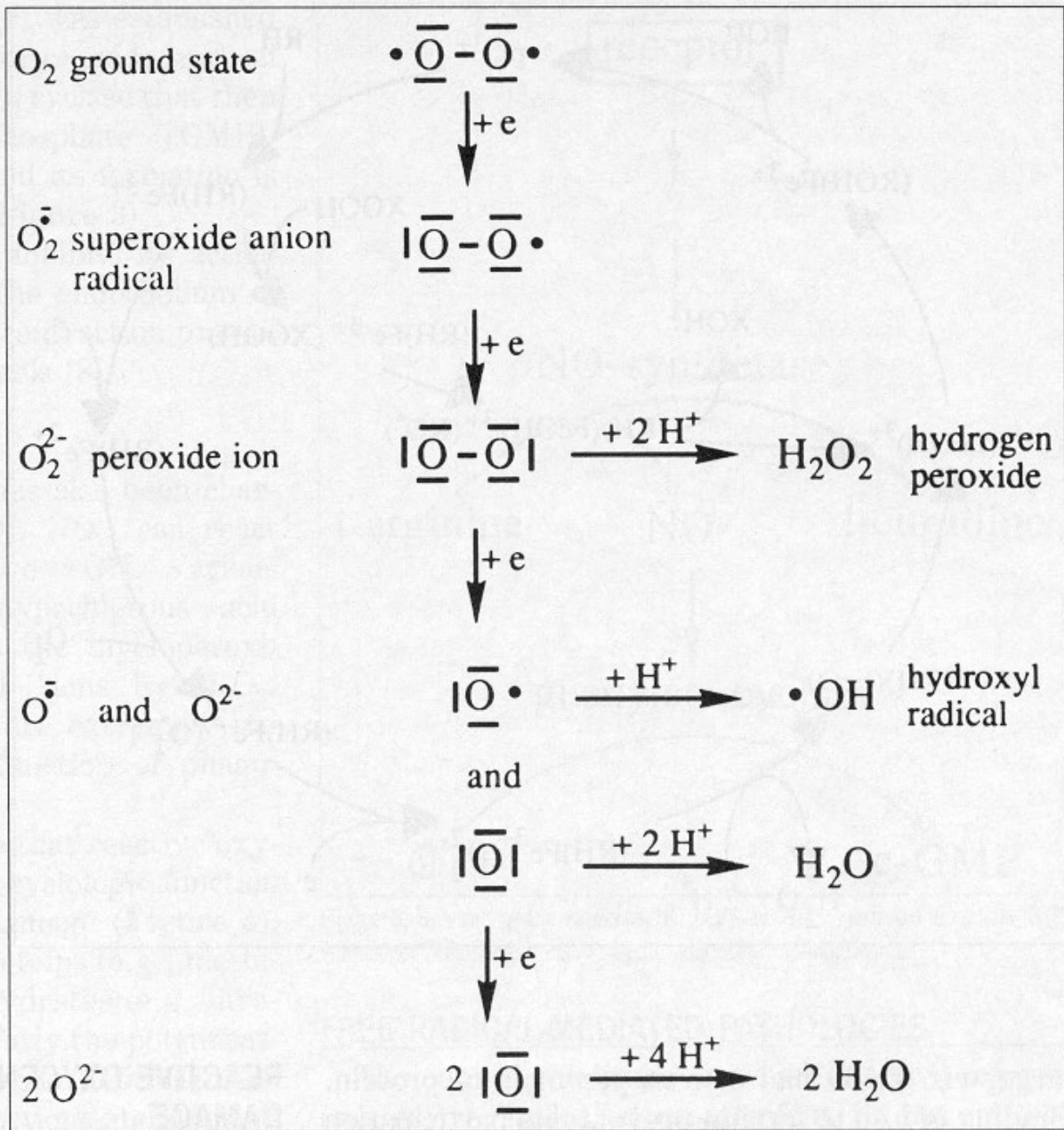
# Nobelprijs chemie in 1978



“for his contribution to the understanding of biological energy transfer through the formulation of the chemiosmotic theory”

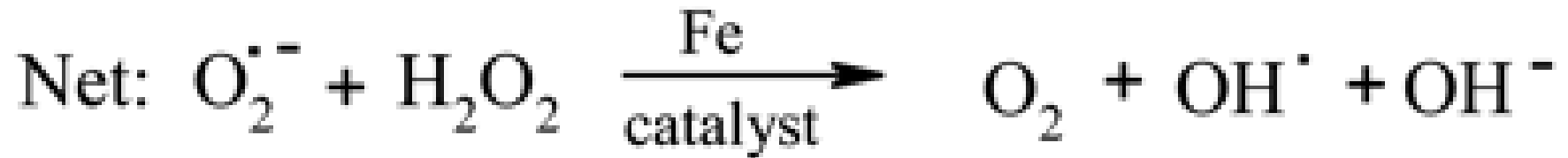
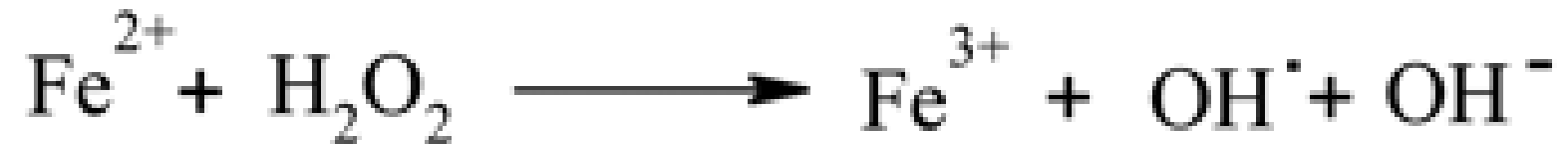
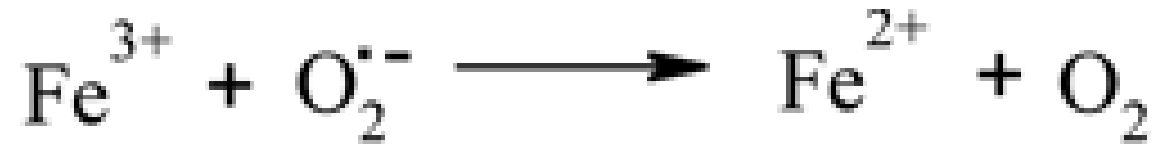
Britse biochemicus  
(1929-1992)



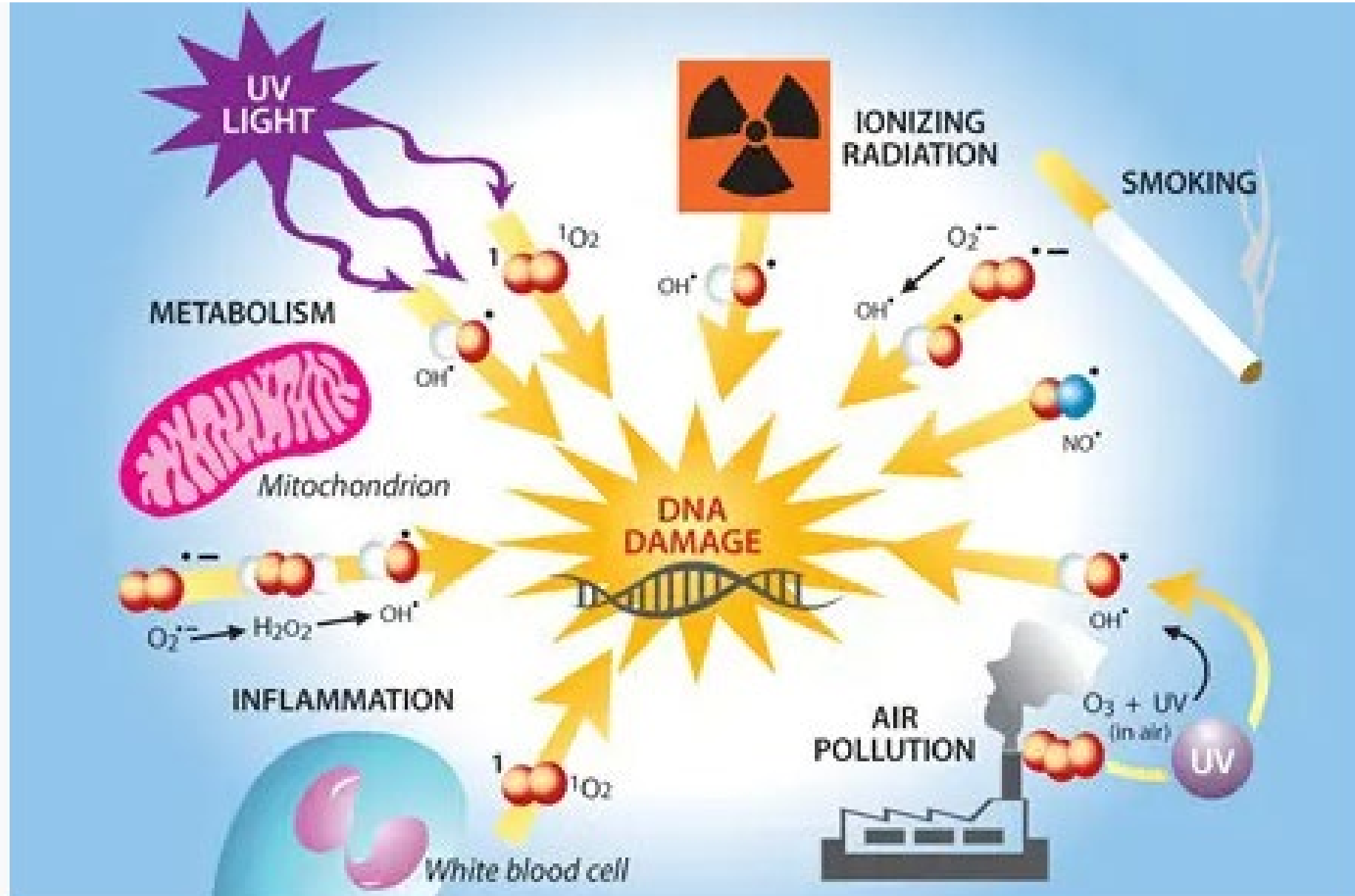


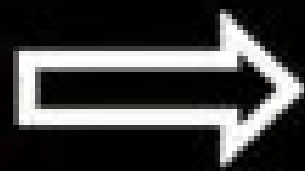
Univalent  
reduction of  
oxygen

# Vorming hydroxylradicalen(OH<sup>•</sup>) o.i.v. ijzer (Fe)

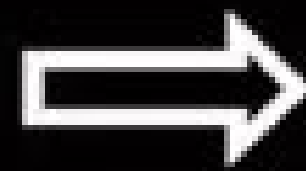


# Sources of free radicals





Oxidative  
Damage

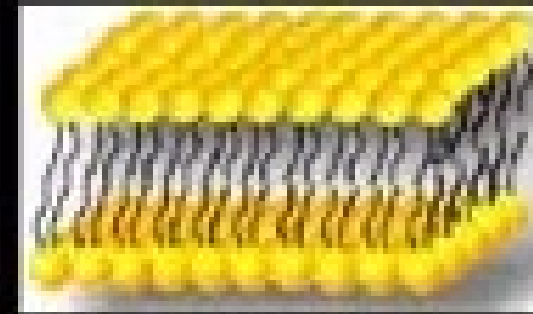


Aging

DNA



PROTEIN



LIPIDS

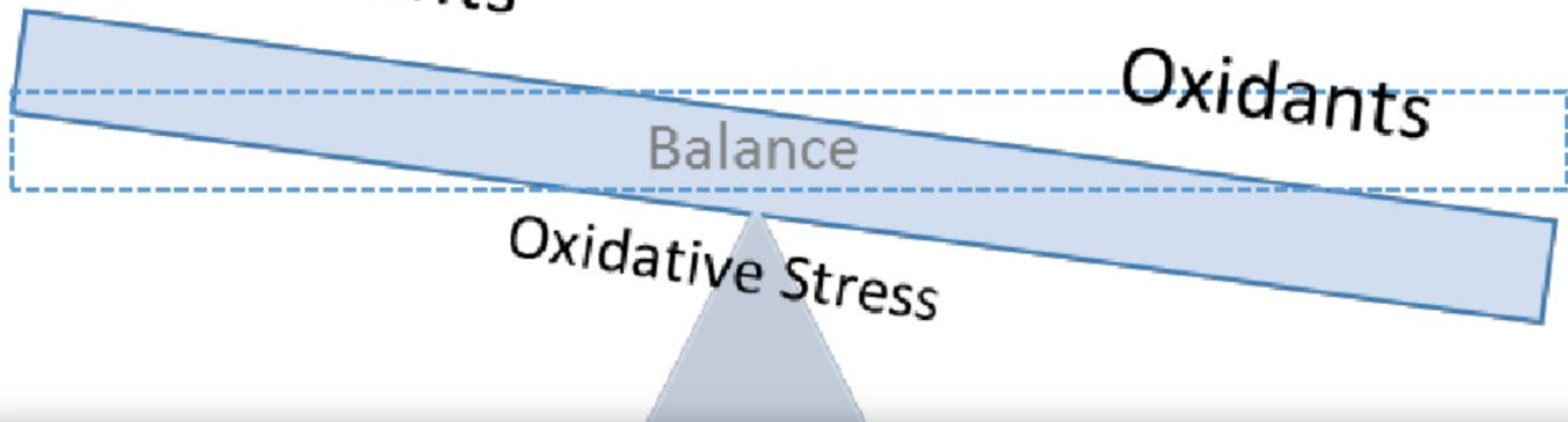


Antioxidants

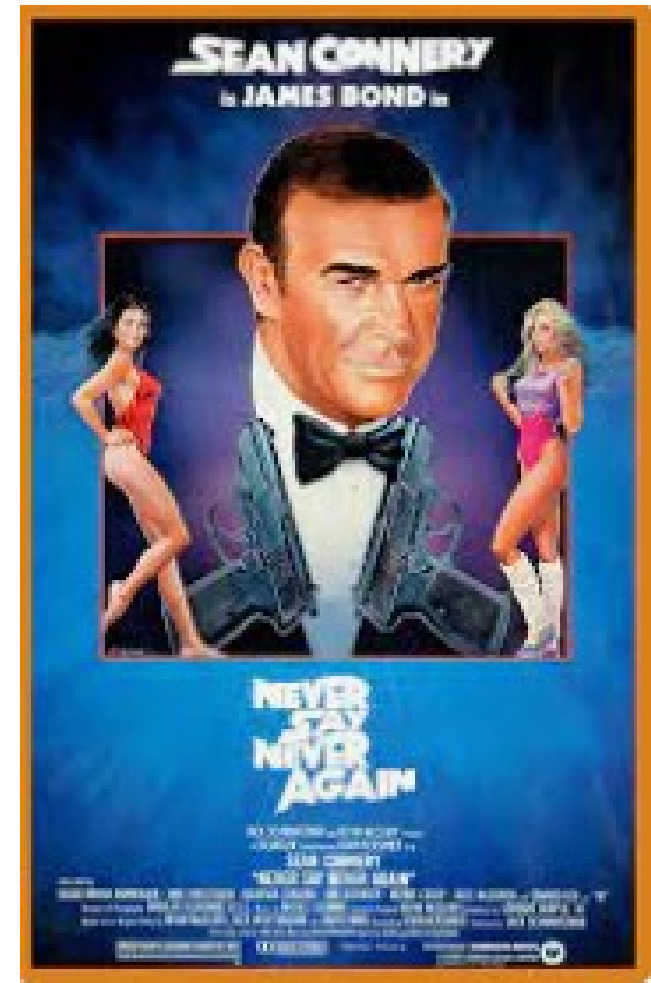
Oxidants

Balance

Oxidative Stress



# never say never again (1983)















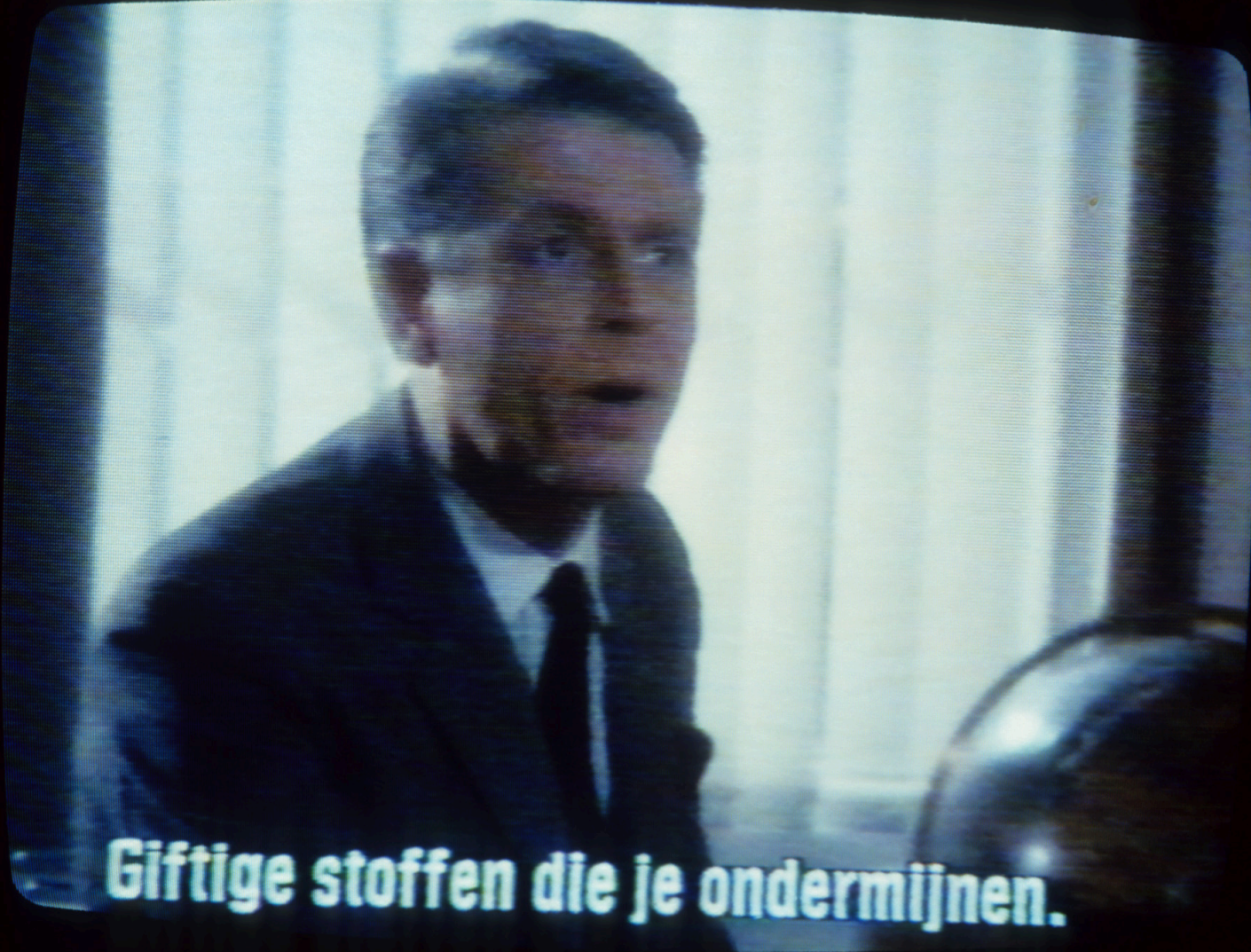
**In twee weken maar één keer gedood.  
– Twee keer. Je vergeet die landmijn.**



A man in a dark suit and tie is seated at a desk, looking towards the right. The room is dimly lit, with light coming from a window with sheer curtains behind him. On the desk in front of him is a large globe. To the right, there is a lamp with a white shade and a small table with various items on it. The overall atmosphere is serious and contemplative.


**Je hebt last van te veel  
vrije radicalen.**



A man in a dark suit, white shirt, and dark tie is shown from the chest up, looking slightly to his right. He appears to be speaking. The background is a window with light-colored curtains. To the right of the man, a portion of a globe is visible. The entire scene is framed within a dark, rounded rectangle.


**Giftige stoffen die je ondermijnen.**



A man with short, dark hair and glasses, wearing a dark suit, white shirt, and dark tie. He is looking slightly to the right of the camera. The background consists of light-colored, vertically pleated curtains. To the right, a portion of a globe is visible on a desk.


**Je eet te veel vlees en witbrood.  
En je drinkt te veel.**



A close-up shot of a man with short dark hair, wearing a dark suit jacket, a white shirt, and a dark tie. He is looking downwards and to the right with a serious, somewhat somber expression. The background is a blurred, light-colored wall.

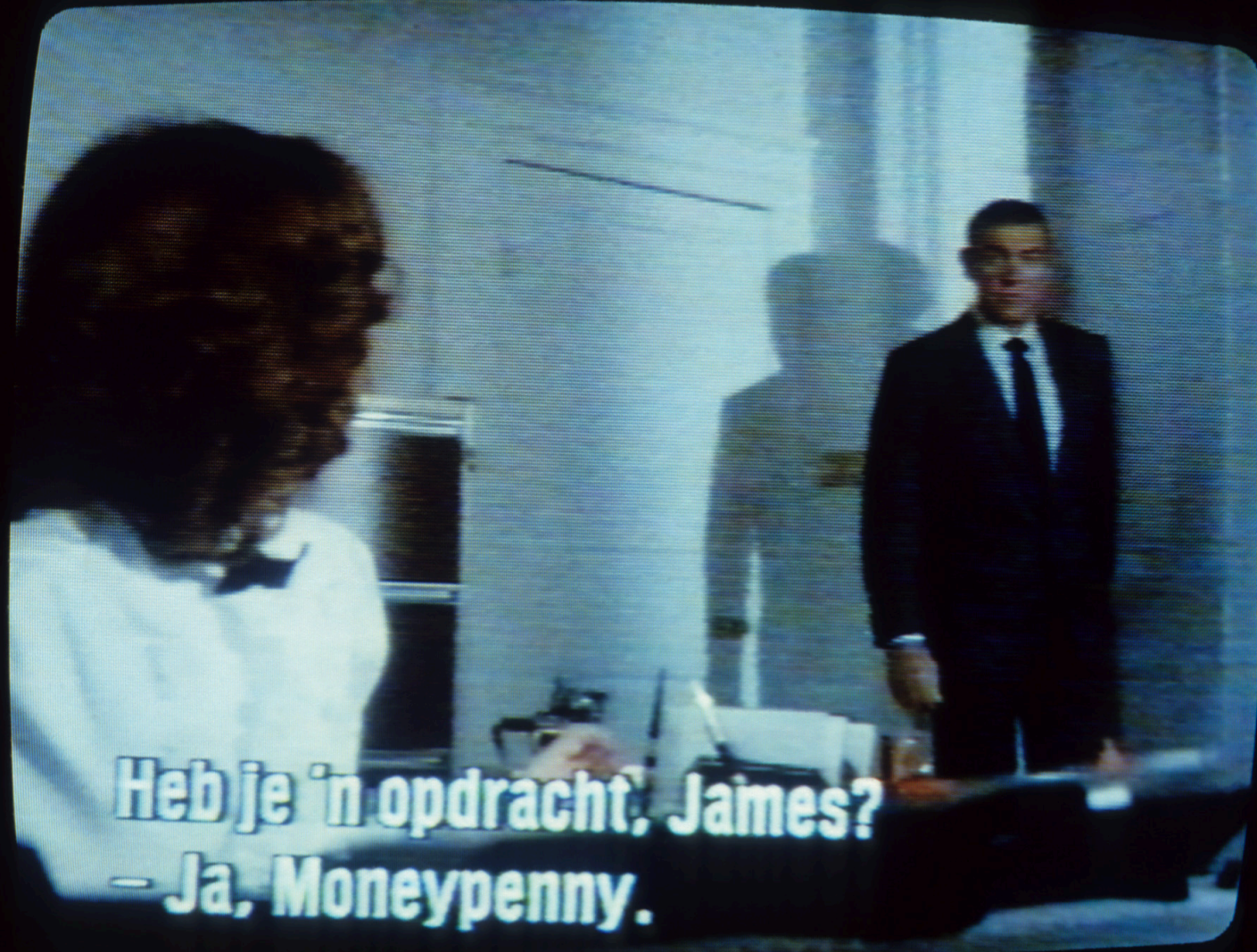
**Ik zal stoppen met witbrood.  
- En nog wat, 007.**



A close-up shot of a man with short dark hair, wearing a dark suit, white shirt, and blue tie. He has a serious, somewhat stern expression and is looking slightly downwards and to the right. The background is a blurred, light-colored wall.

**Je krijgt 'n streng dieet en 'n kei-  
harde training. Tot je gifvrij bent.**





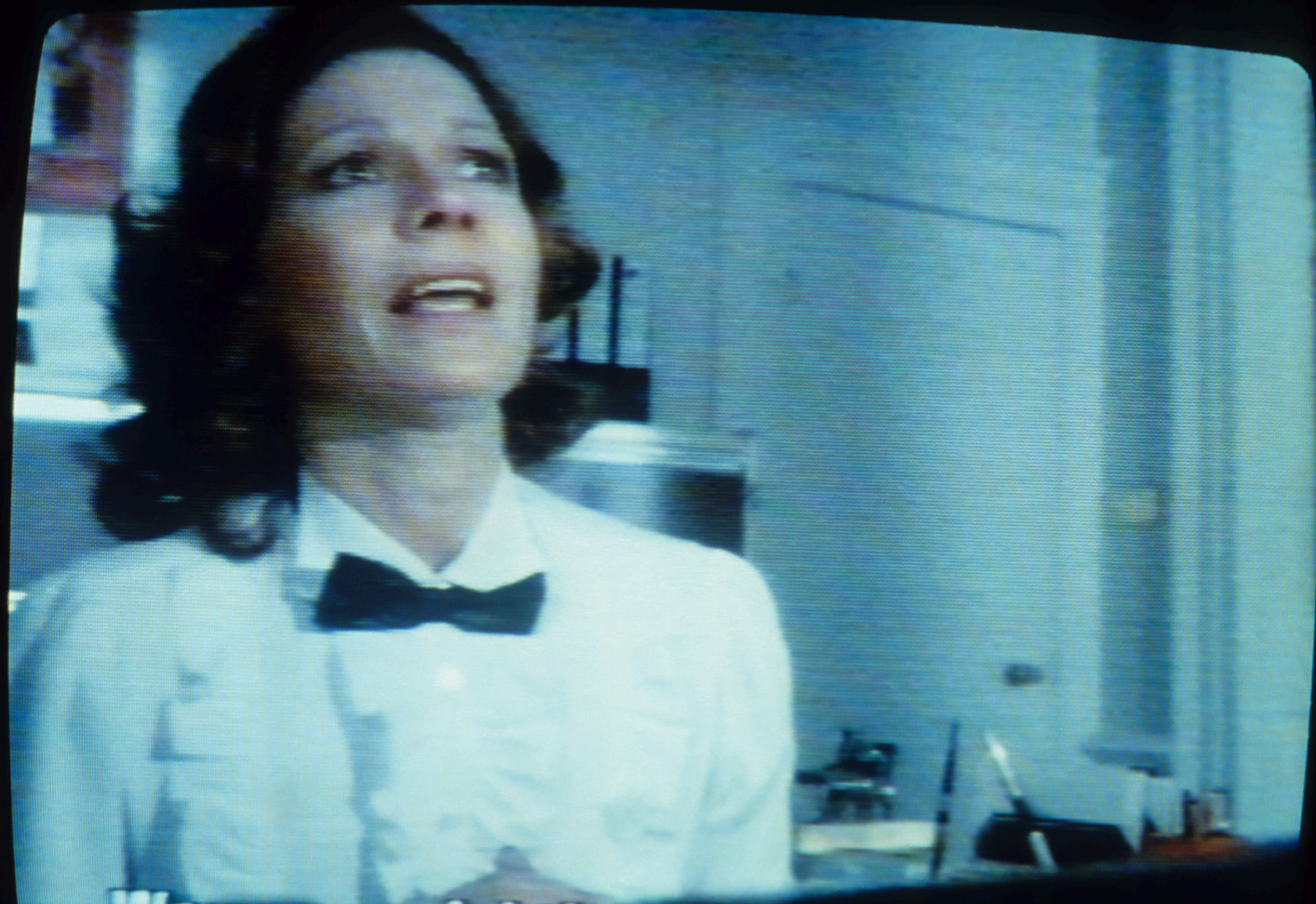
Heb je 'n opdracht, James?  
- Ja, Moneypenny.





**Ik moet alle vrije radicalen opruimen.**





Wees voorzichtig.

De komst van zuurstof in de evolutie was  
een grote dreiging



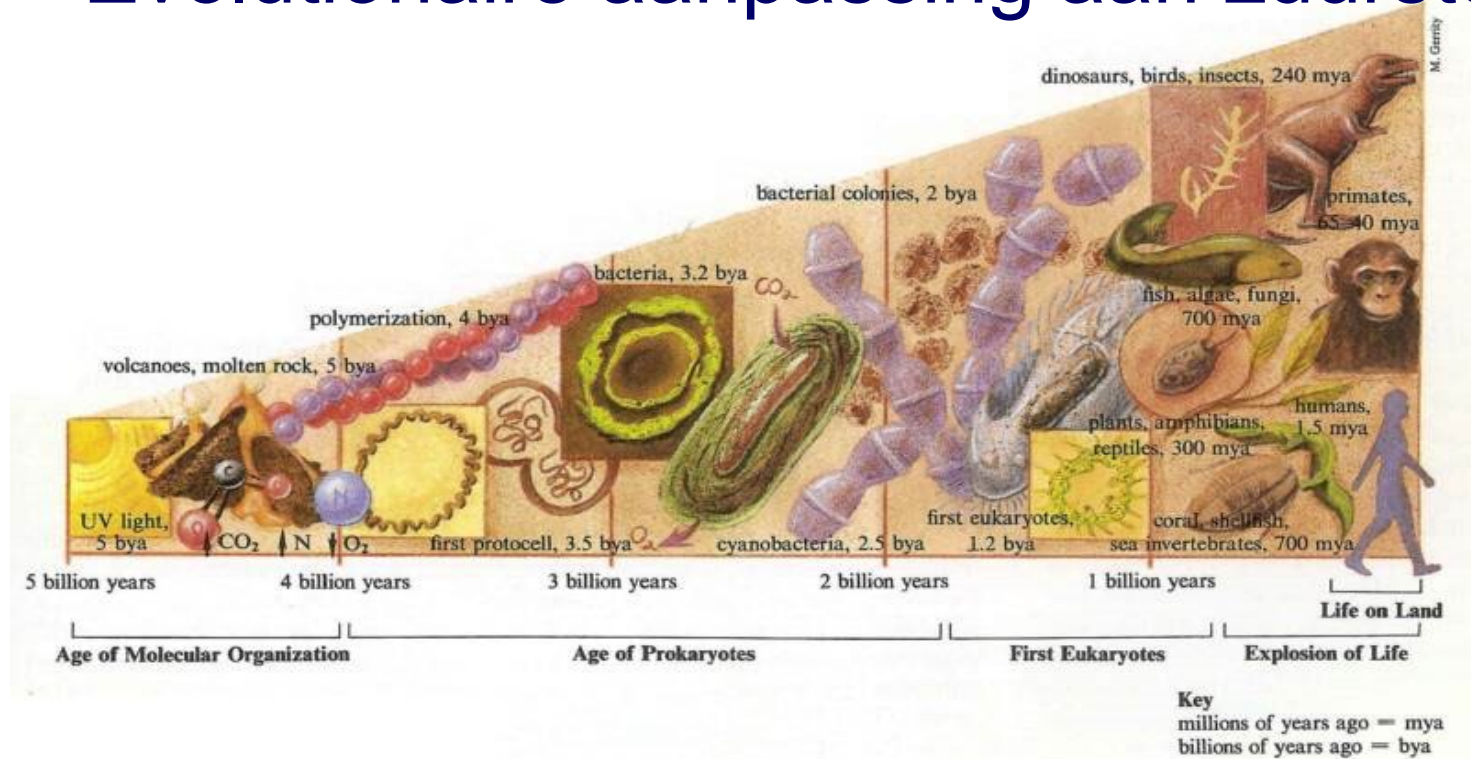
zuurstof

hydroxyl radicaal

superoxide radicaal

waterstofperoxide

# Evolutionaire aanpassing aan zuurstof



Million years ago

3500 Intense solar radiation bombards the surface of the earth. Anaerobic life begins.

>2500 Blue green algae acquire the ability to split water and release oxygen.

1300 Oxygen levels in the atmosphere reach 1%. More complex cells with nuclei (eukaryotes) begin to evolve. Emergence of multicellular organisms.

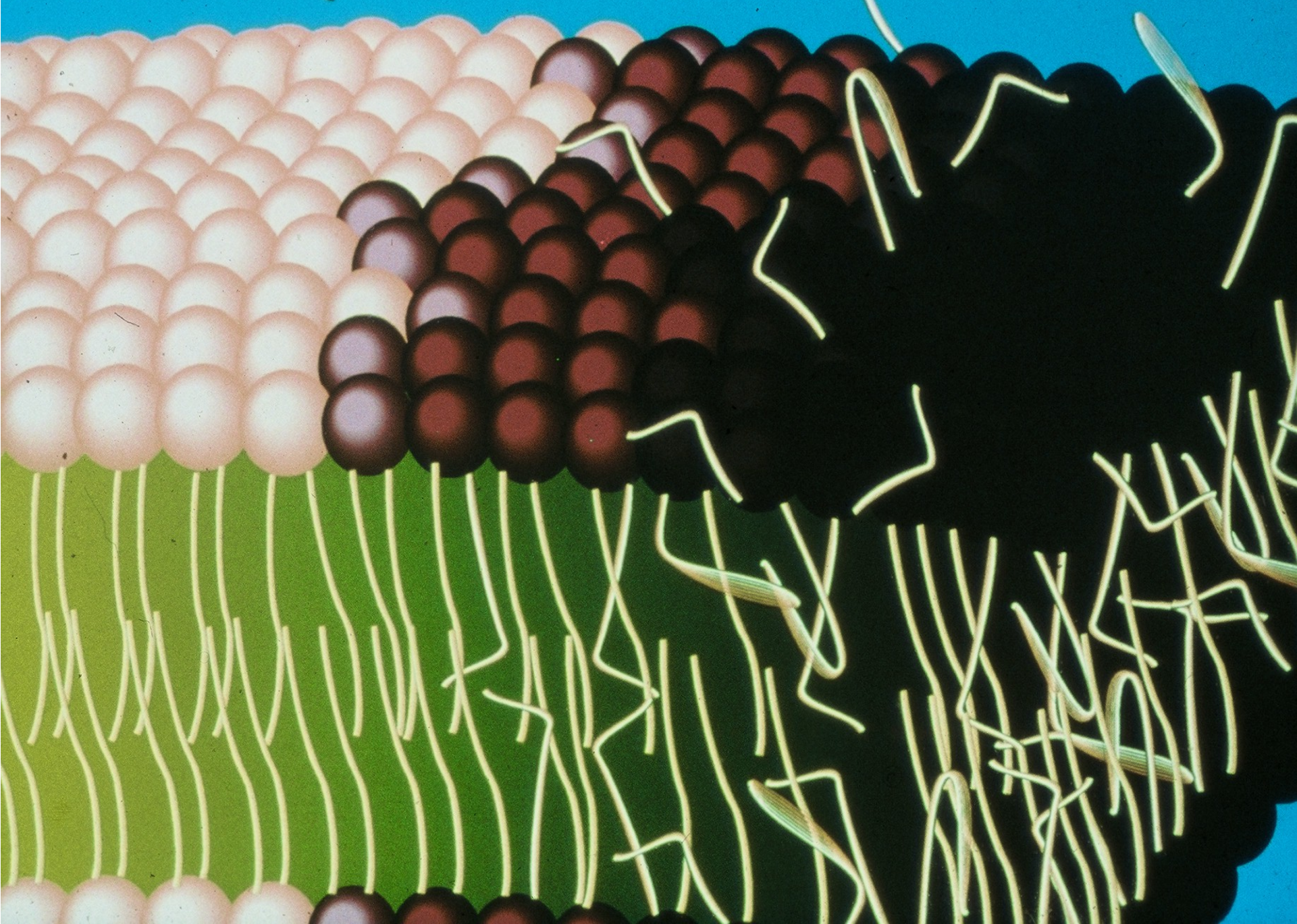
500 Oxygen levels in the atmosphere reach 10%. Ozone layer screens out much UV light and facilitates emergence of life forms from the sea.

65 Primates appear.

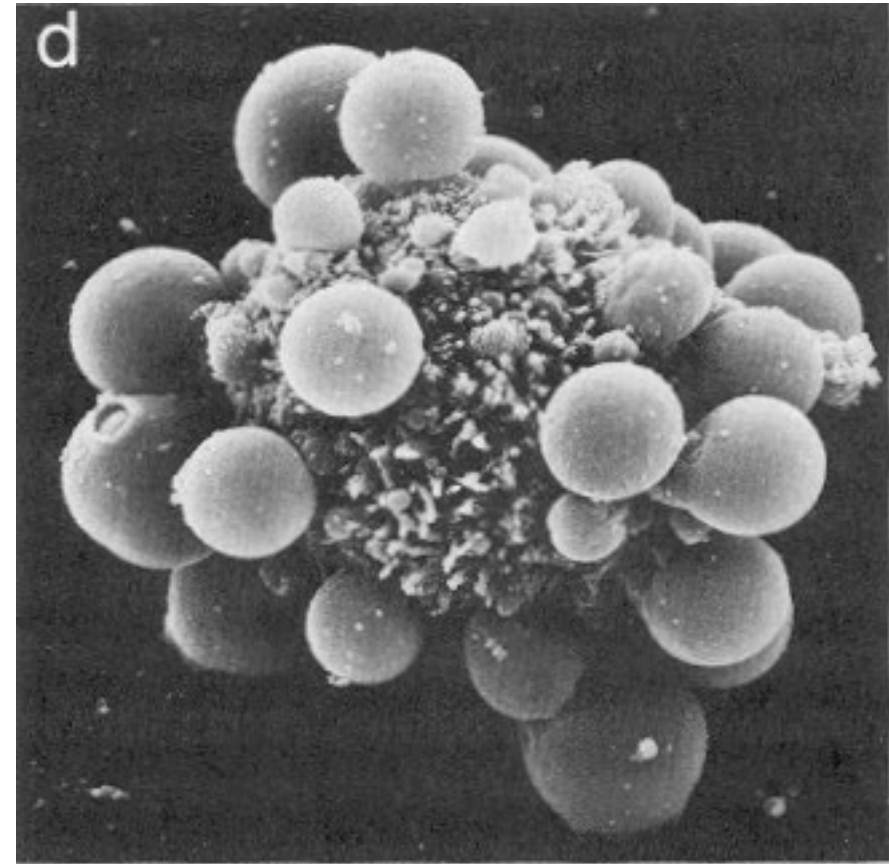
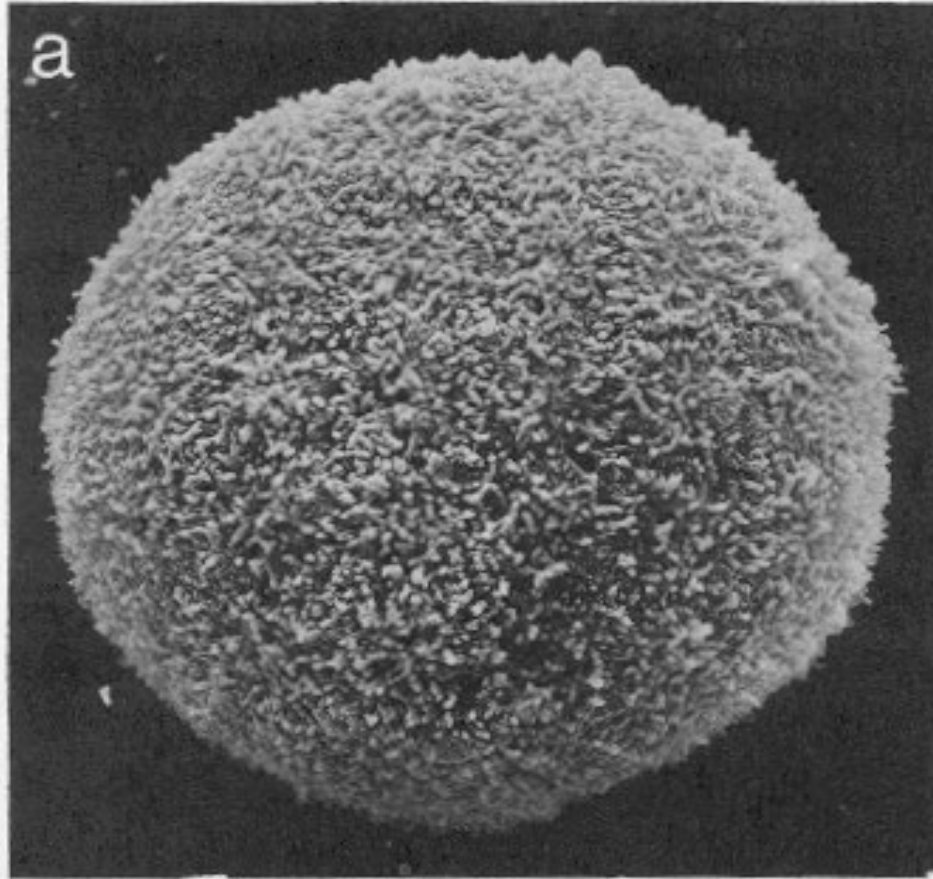
5 Humans appear. Atmospheric oxygen levels reach 21%.



# Membrane Lipid Peroxidation





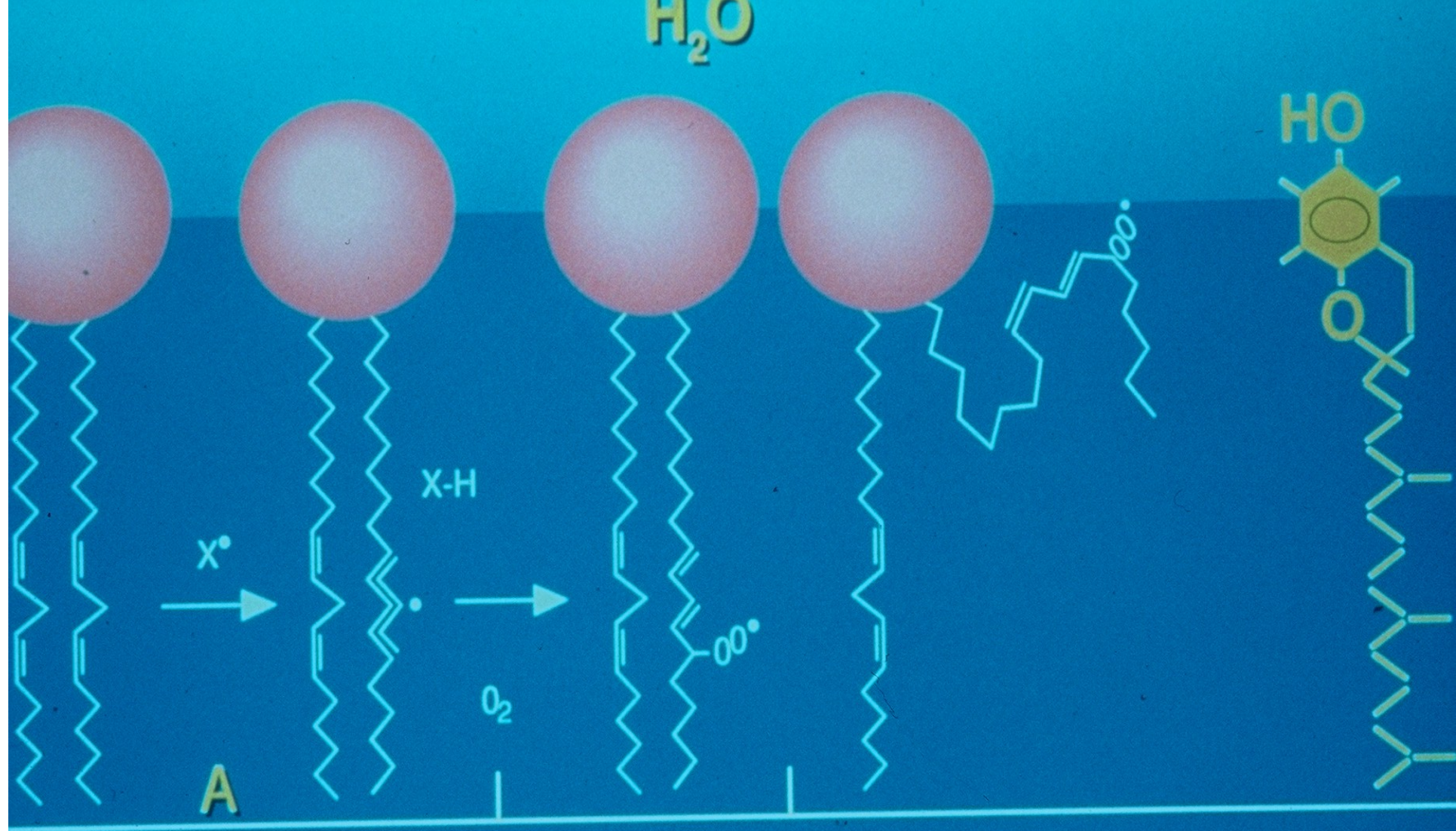


Effect of menadione ( $50 \mu\text{M}$ ) + dicoumarol ( $30 \mu\text{M}$ ) after 20 min in rat isolated hepatocytes. Magnification  $\times 2760$  (a) and  $\times 1725$  (d).

H. Thor et al., J Biol Chem 1982

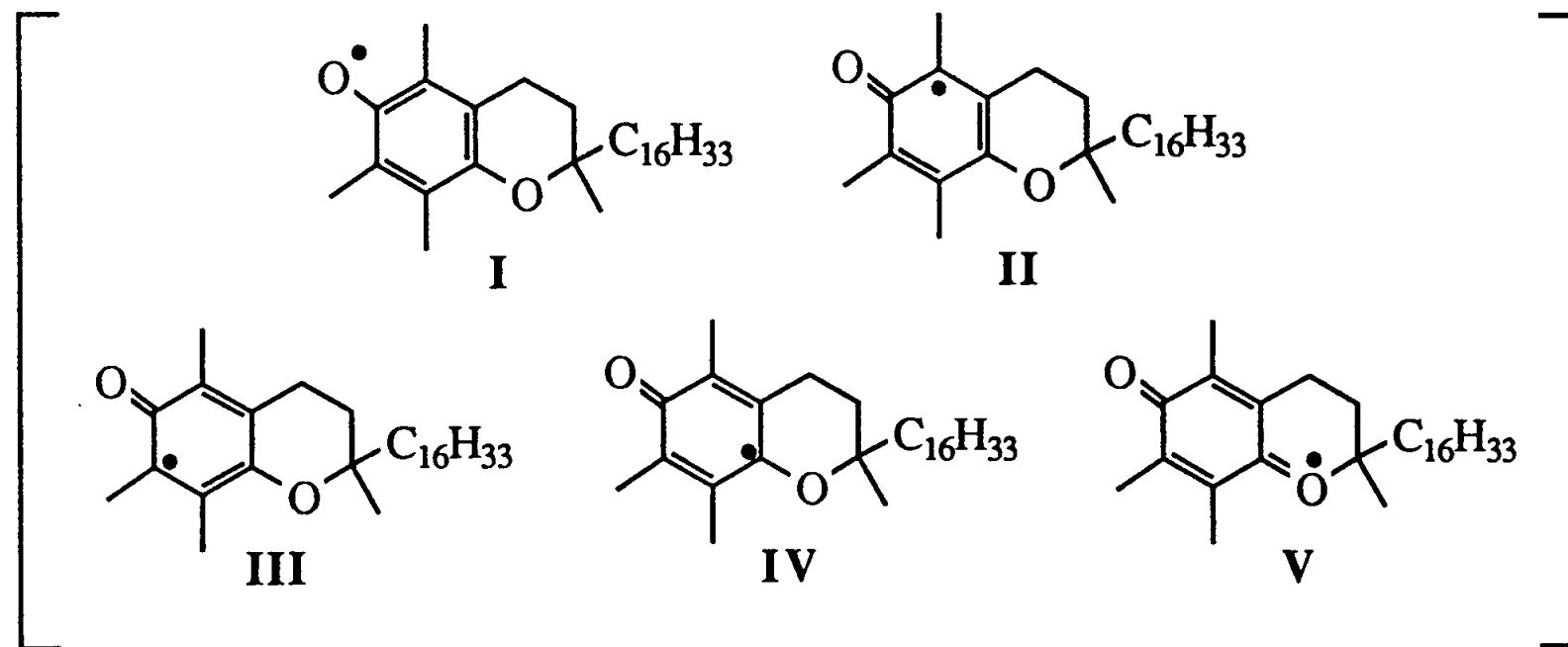
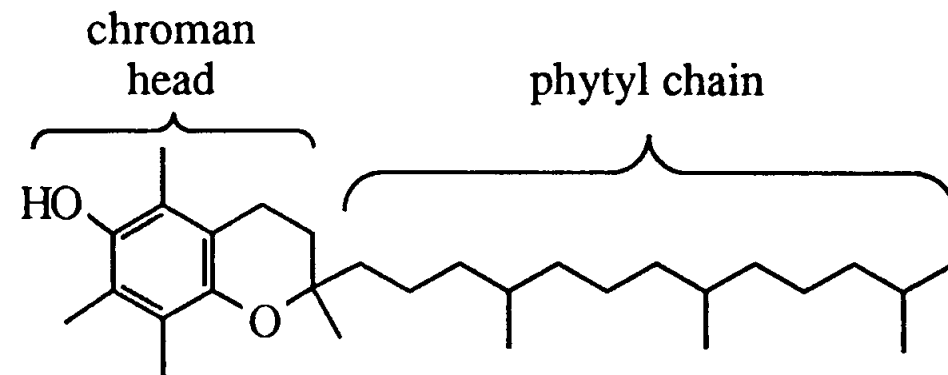






Initiation of the peroxidation process by an oxidizing radical,  $X^\cdot$ .





Hydrophilic

Lipophilic

Ascorbate •

$\alpha$ -tocopherol

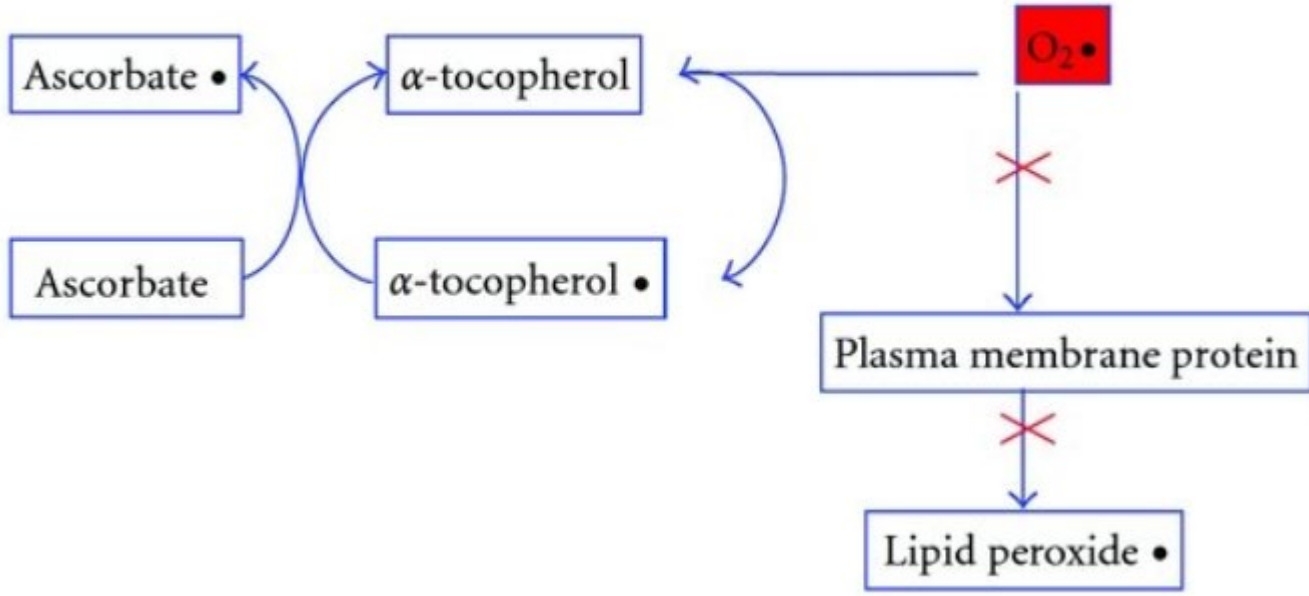
Ascorbate

$\alpha$ -tocopherol •

$O_2 \bullet$

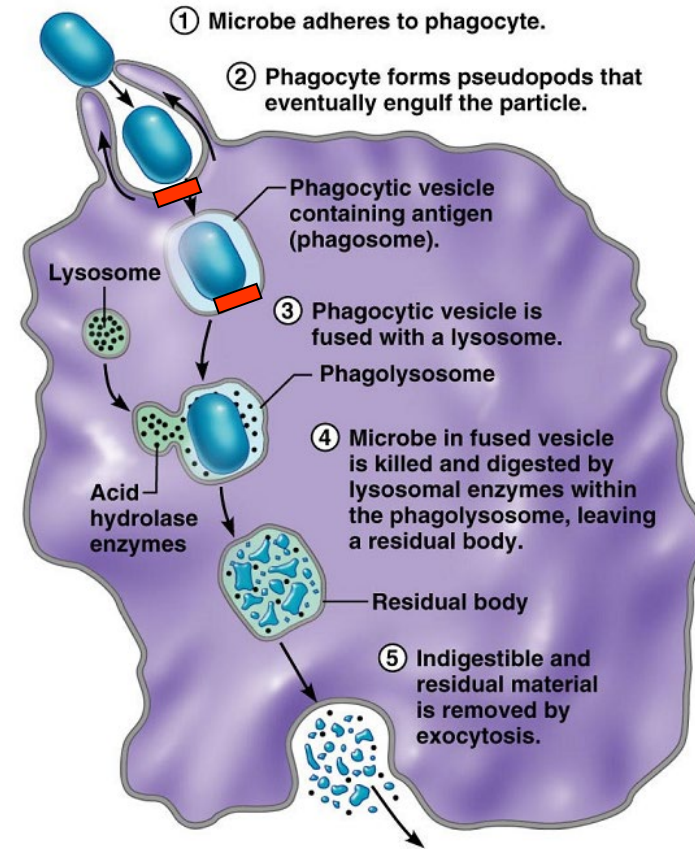
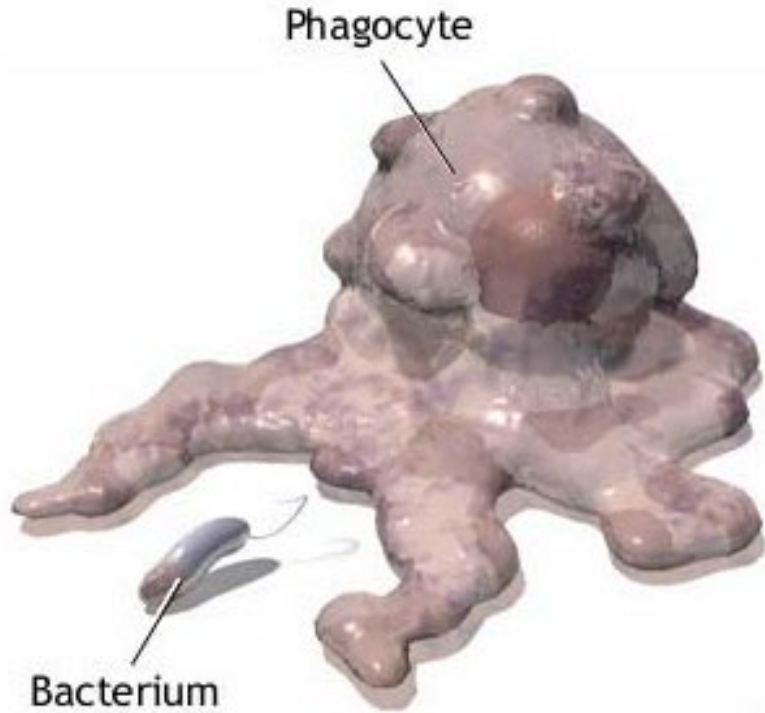
Plasma membrane protein

Lipid peroxide •



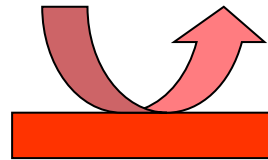


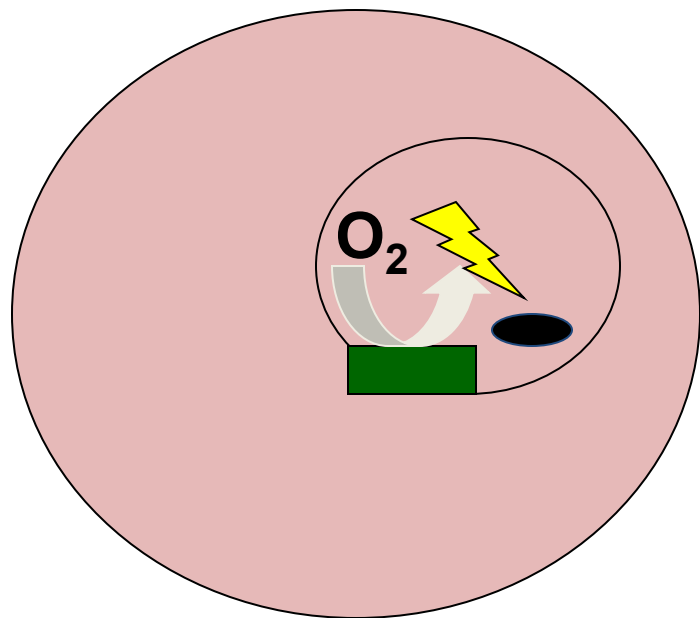
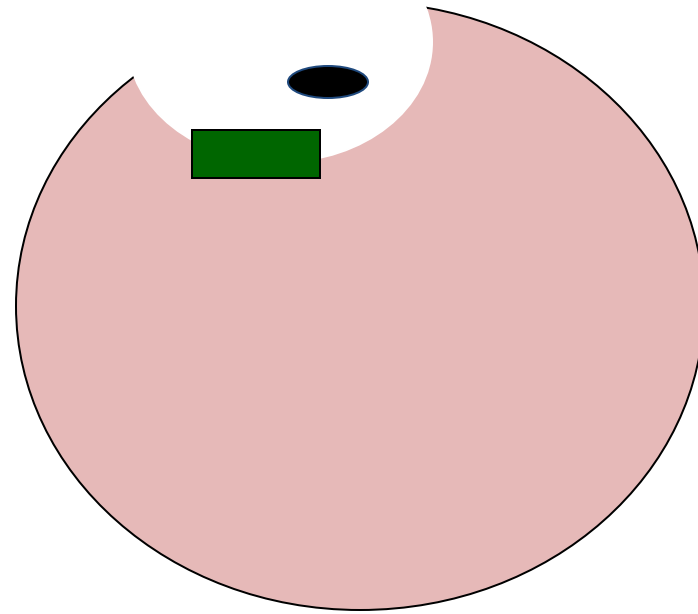
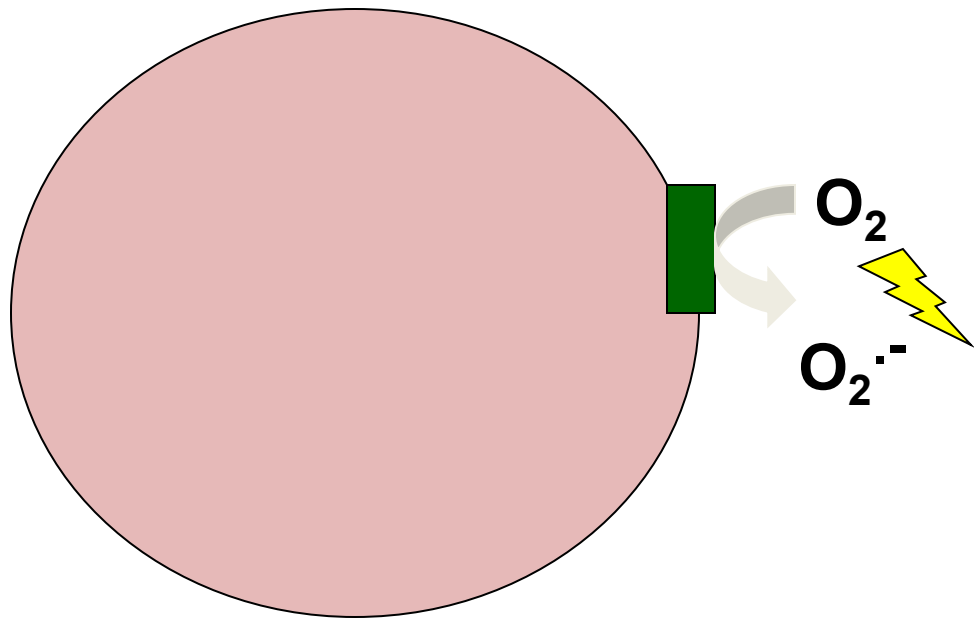
# ONTSTEEKING



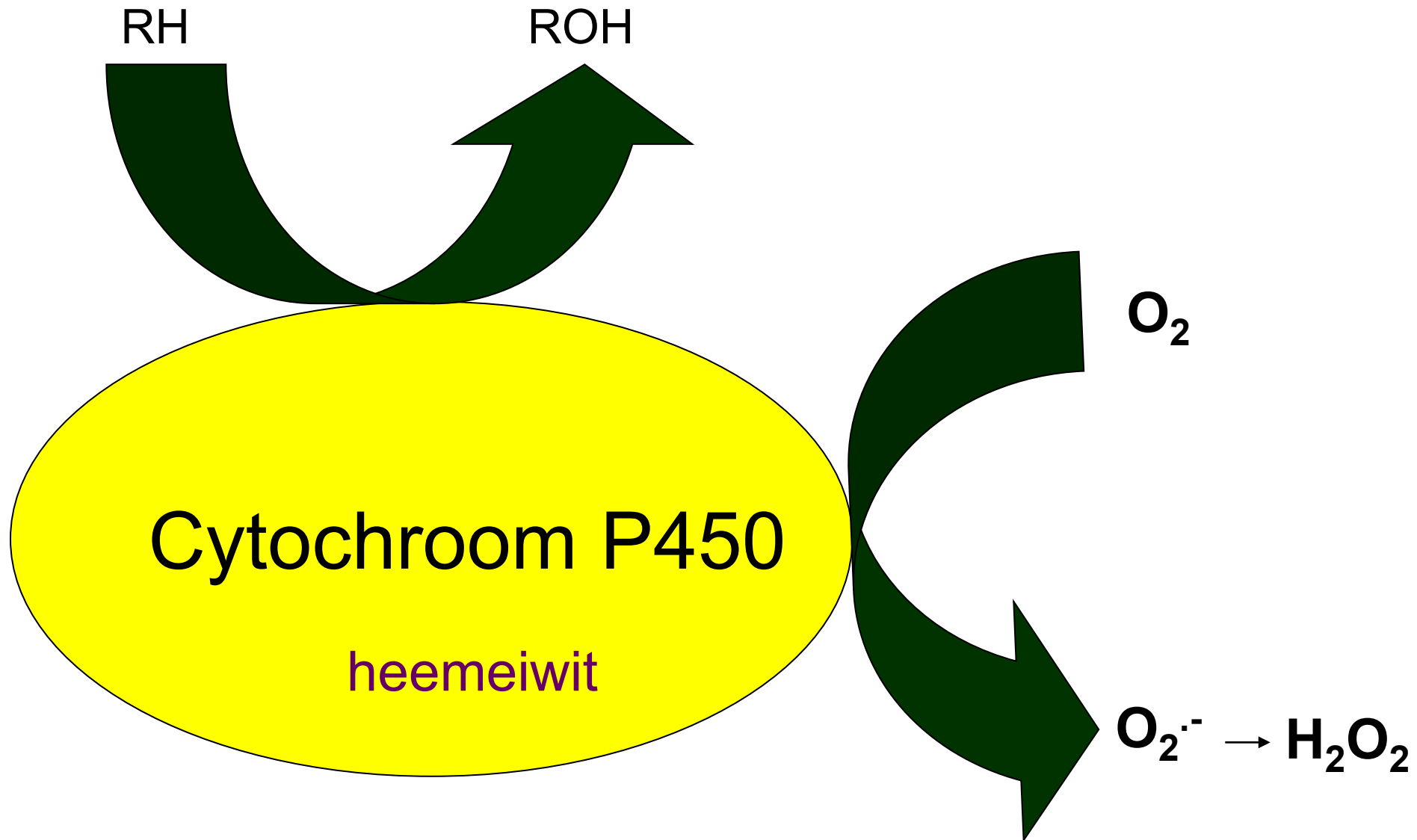
zuurstof

zuurstofradicalen





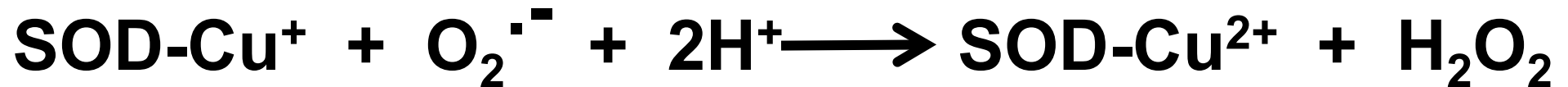




# superoxide dismutase (SOD)

**Mn SOD**      mitochondria

**Cu/Zn SOD**    cytoplasm





# SOD, DE SNELSTE VUILNISMAN TER WERELD

RUIJT PER SECONDE 2 MILJARD VRIJE RADIKALEN OP.

Arts en alternatief

## SOD, DE SNELSTE VUILNISMAN TER WERELD

RUIJT PER SECONDE 2 MILJARD VRIJE RADIKALEN OP

Door stralingen, chemicaliën, een gebrek aan antioxidanten in de voeding of andere verstoringen van de biochemie, kunnen er in het lichaam gevaarlijke kettingreacties van vrije radicalen ontstaan. SOD houdt door zijn snelle ingrijpen deze schadelijke processen in de hand.

De levensduur van vrije radicalen is slechts een milliseconde of minder en in deze korte tijd kunnen zij vernietigende kettingreacties veroorzaken. SOD moet dus wel snel zijn!

Om afbraak in het spijsverteringsproces te voorkomen is de SOD in de tabletten maagsapresistent gecoat. Ondanks dat wordt niet

alle SOD opgenomen, maar ieder SOD-molecuul dat de bloedbaan bereikt kan per seconde twee miljard superoxide-radikalen vernietigen; kleine beetjes hebben dus een groot effect!

### DISMUZYME PLUS 5000.

100 tabletten (maagsapresistent)  
Samenstelling per tablet:  
5000 units\*  
SOD (superoxide dismutase)  
(\*McCord Fridovich units)  
50 mcg Selenium  
100 mcg Koper  
500 mcg Zink  
500 mcg Mangaan  
5000 units\* Catalase, Glutathione peroxidase en andere peroxidasen  
(\*Beer-Sizer units)



### VERBETERDE FORMULE!

Nu met selenium, koper, zink en mangaan.  
Deze spoor-elementen vormen een integraal onderdeel van SOD en Glutathione peroxidase. Door toevoeging aan de formule wordt de lichaamsopbouw van deze antioxidant-enzymen bevorderd.

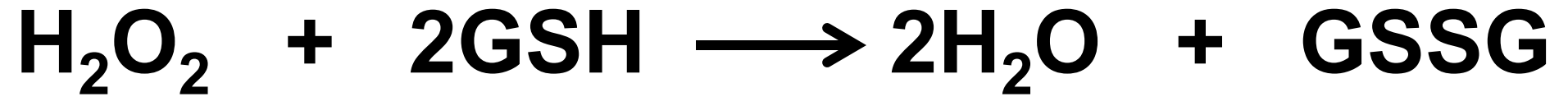
## BIOTICS DE EERSTE DE BESTE



BIOTICS RESEARCH CORPORATION

nutramin Slimmerweg 9, 1066 EV AMSTERDAM, tel. 020-17 82 82. Voor België: EURO-PREVENT, Kerkelareweg 14, 2958 WEERDE, tel. 015-610429. Ungebreute produktformate op aanvraag.

## glutathione (GSH) peroxidase

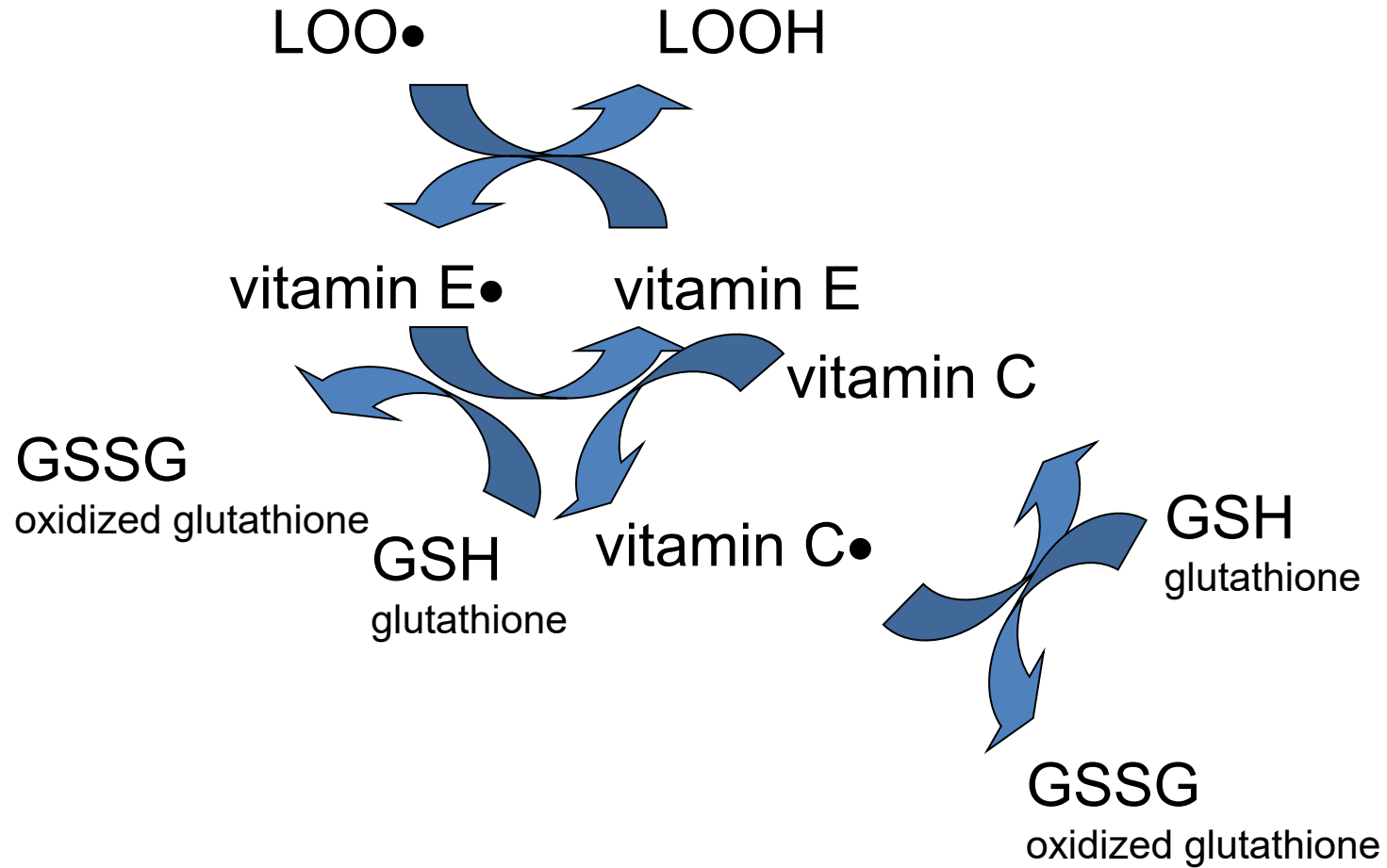


## catalase



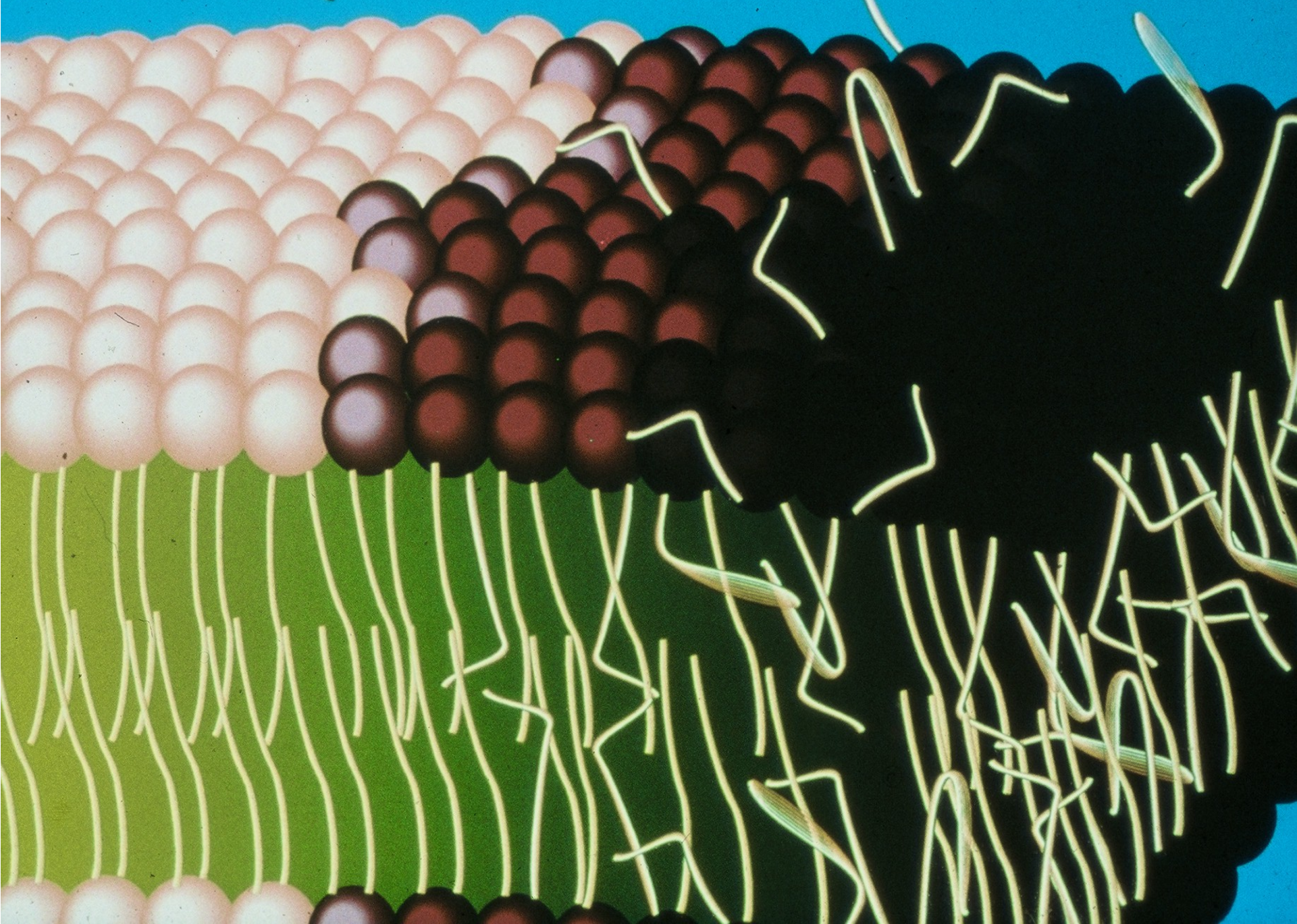


# Damage to membrane lipids via lipid peroxidation

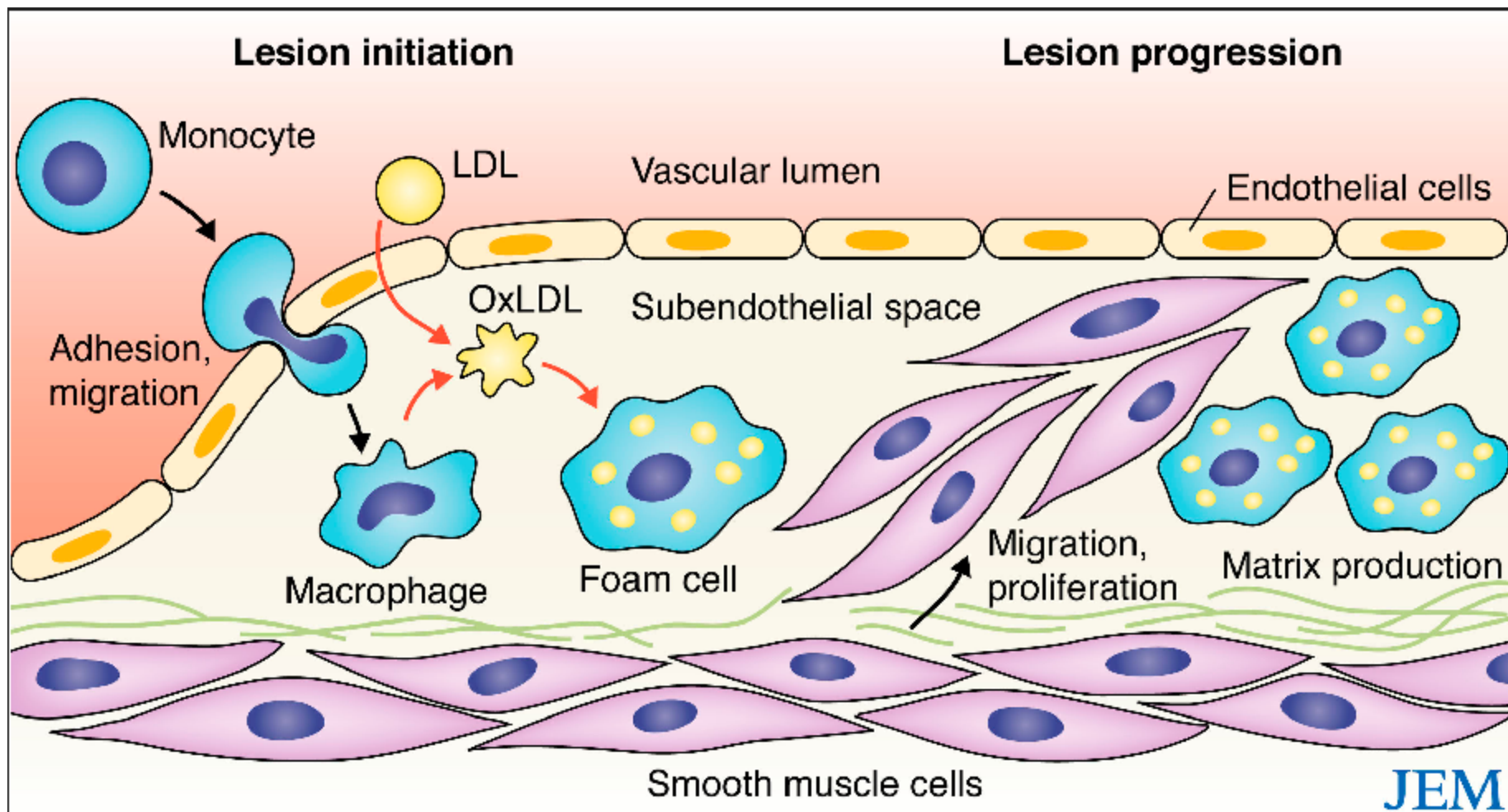




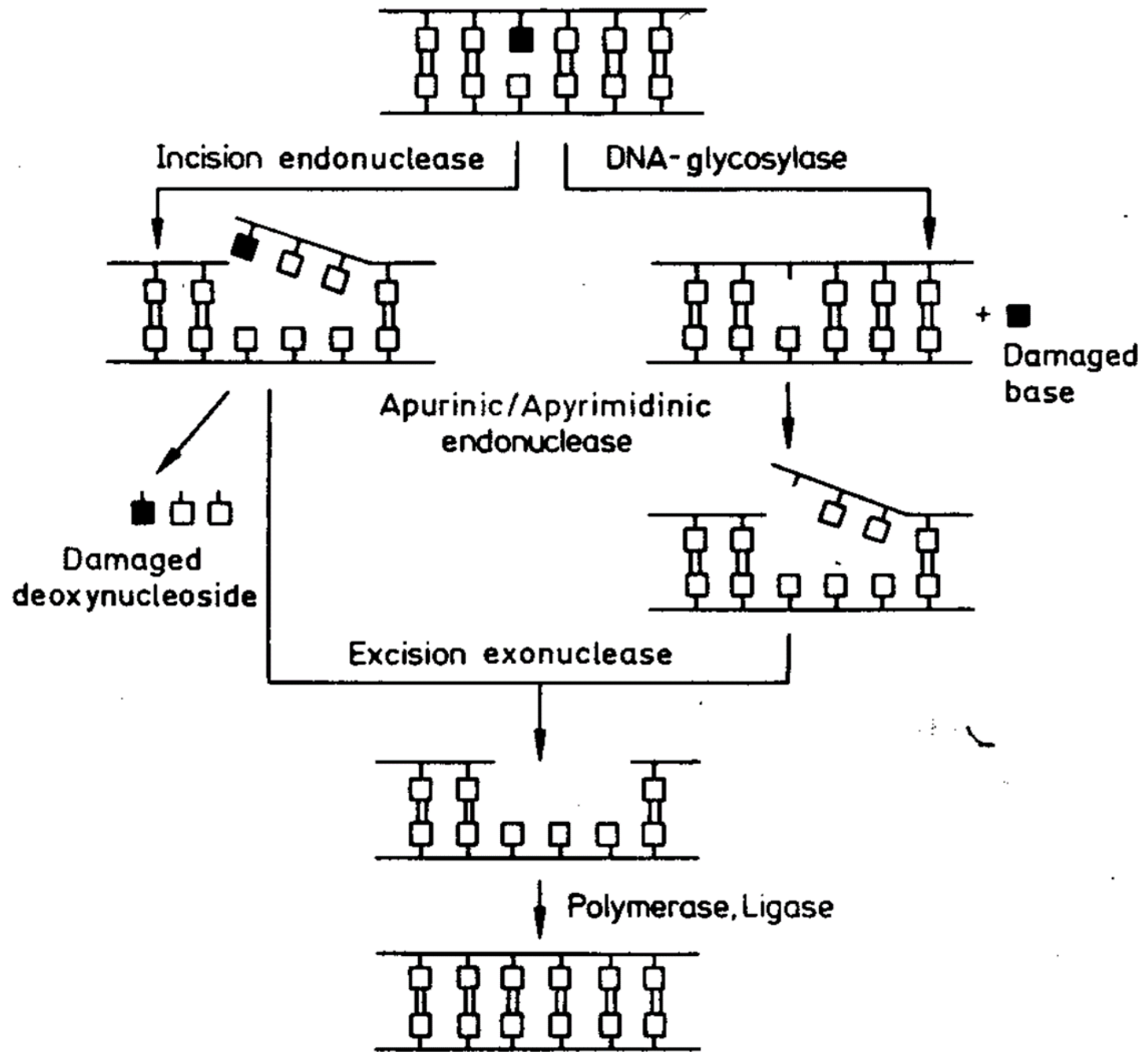
# Membrane Lipid Peroxidation

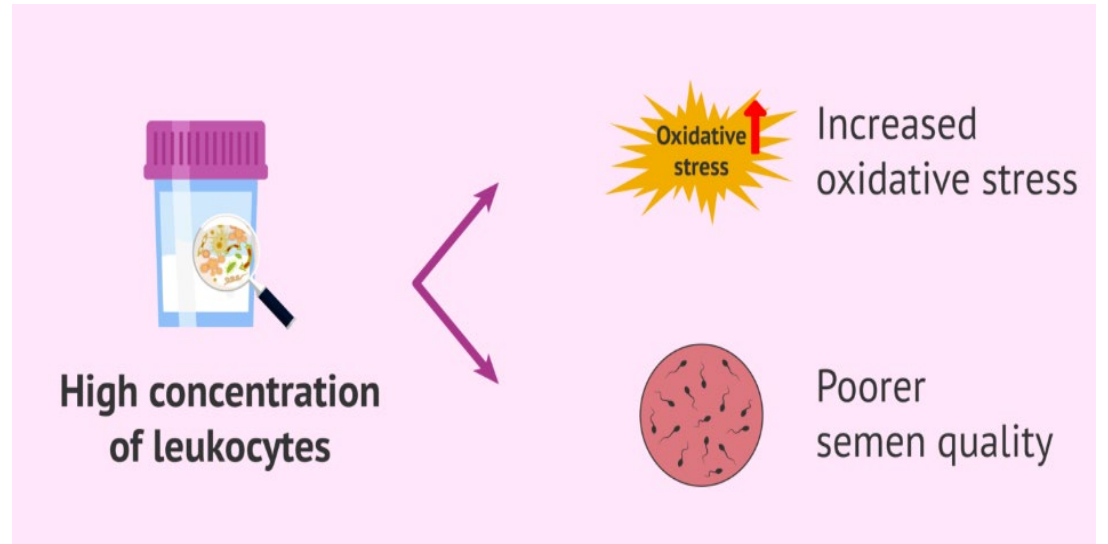
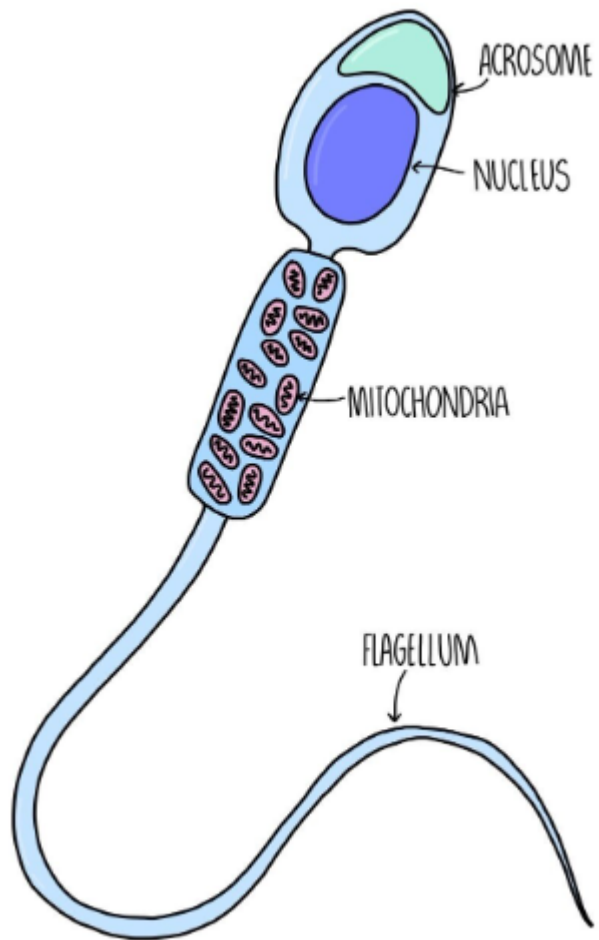






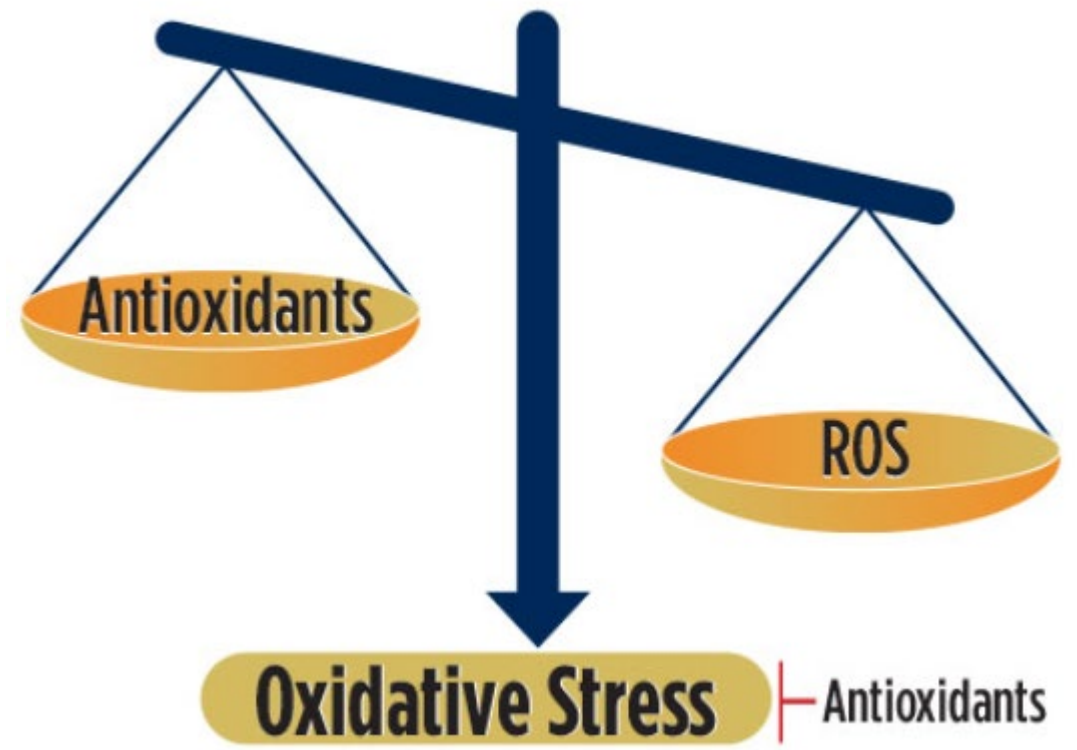
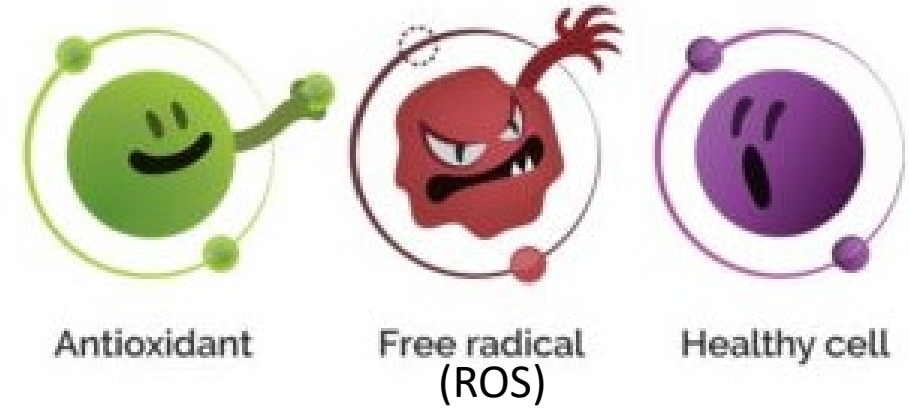
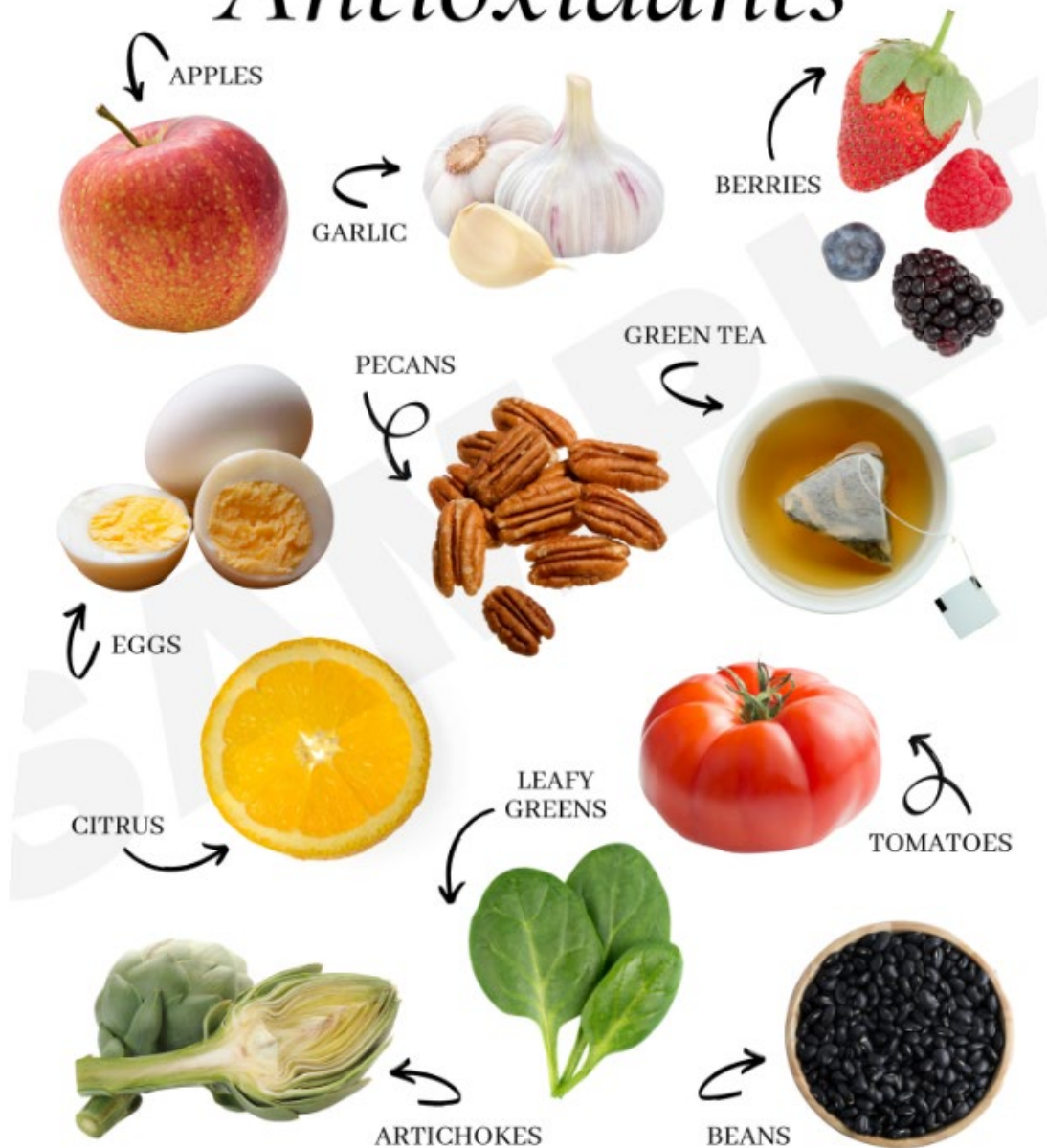








# SOURCES OF Antioxidants



# The world according to Bast



ondanks  
dankzij

2

ondanks  
dankzij

<https://www.youtube.com/watch?v=qOQc3NAsPcl>