

A close-up photograph of several green leaves, likely from a plant like spinach or lettuce. The leaves are vibrant green and show clear venation. A semi-transparent dark green rectangular box is overlaid on the left side of the image, containing the text 'Chlorofil' in a large white serif font, and 'i chlorofilina' in a smaller white sans-serif font below it.

Chlorofil

i chlorofilina

NAGRODY NOBLA

Robert Burns Woodward (1965, Chemia): Synteza chlorofilu, witaminy B12 i in.

Hans Fischer (1930, Chemia): Właściwości chemiczne chlorofilu i hemoglobiny

Richard Martin Wilstatter (1915, Chemistry): Odkrycie budowy chlorofilu

Leczenie ran



Leczenie ran

II WOJNA ŚWIATOWA

działanie bakteriostatyczne →
rany ropiejące ("natychmiastowe") ustępowanie
zapachu
stymulacja komórek → ↑ ziarniny (oparzenia)
osuszanie rany i drenaż ropni (do 72 h)

Penicylina - niektóre bakterie, chlorofil -
demokratyczny (redukcja dawki penicyliny o 30-
50%)

nietoksyczny

Am J Surg. 1947 Jan;73(1):37-50. Chlorophyll in Wound Healing and
Suppurative Disease. W F BOWERS



drainage and odor. In our hands, chloro-
phyll has been far superior to penicillin in
deodorizing wounds. This lack of bad



"zielony lek": personel medyczny

KATAR, ZAPALENIE ZATOK

↓ blokada nosa
efekt szybki (spray)
bez efektu odbicia (np. pseudoefedryna)

GENERAL SURGERY SECTION

Diagnosis	No. of Cases	Cured	Benefited	Not Benefited	Method of Rx and Comment
Pilonidal cyst wound.....	19	3	14	2	Ointment or wet dressing
Fistula-in-ano.....	6	0	6	0	Wet dressing
Tumor clean-up.....	4	0	4	0	Wet dressing
Ulcerative colitis.....	1	0	0	1	Irrigation with solution
Thoracic empyema.....	9	6	3	0	Irrigation with solution
Gunshot wound sinus tracts.....	17	17	0	0	Irrigation with solution
Perineal cavity.....	1	1	0	0	Irrigation with solution
Burns.....	4	0	4	0	Wet dressing
Gunshot wounds of the foot.....	10	6	0	4	Wet dressing
Plastic cases.....	6	0	6	0	Wet dressing
Decubitus ulcer.....	4	3	1	0	Wet dressing and ointment
Miscellaneous.....	20	0	20	0	Wet dressing
	101	36	58	7	

Papaina Mocznik Chlorofilina



MAŚĆ OD LAT 50. W USA

refundowana
od 2004 r. spray
odleżyny, stopa cukrzycowa, rany
oporne na atb

PAPAINA

Enzymatyczne oczyszczanie rany

CHLOROFILINA

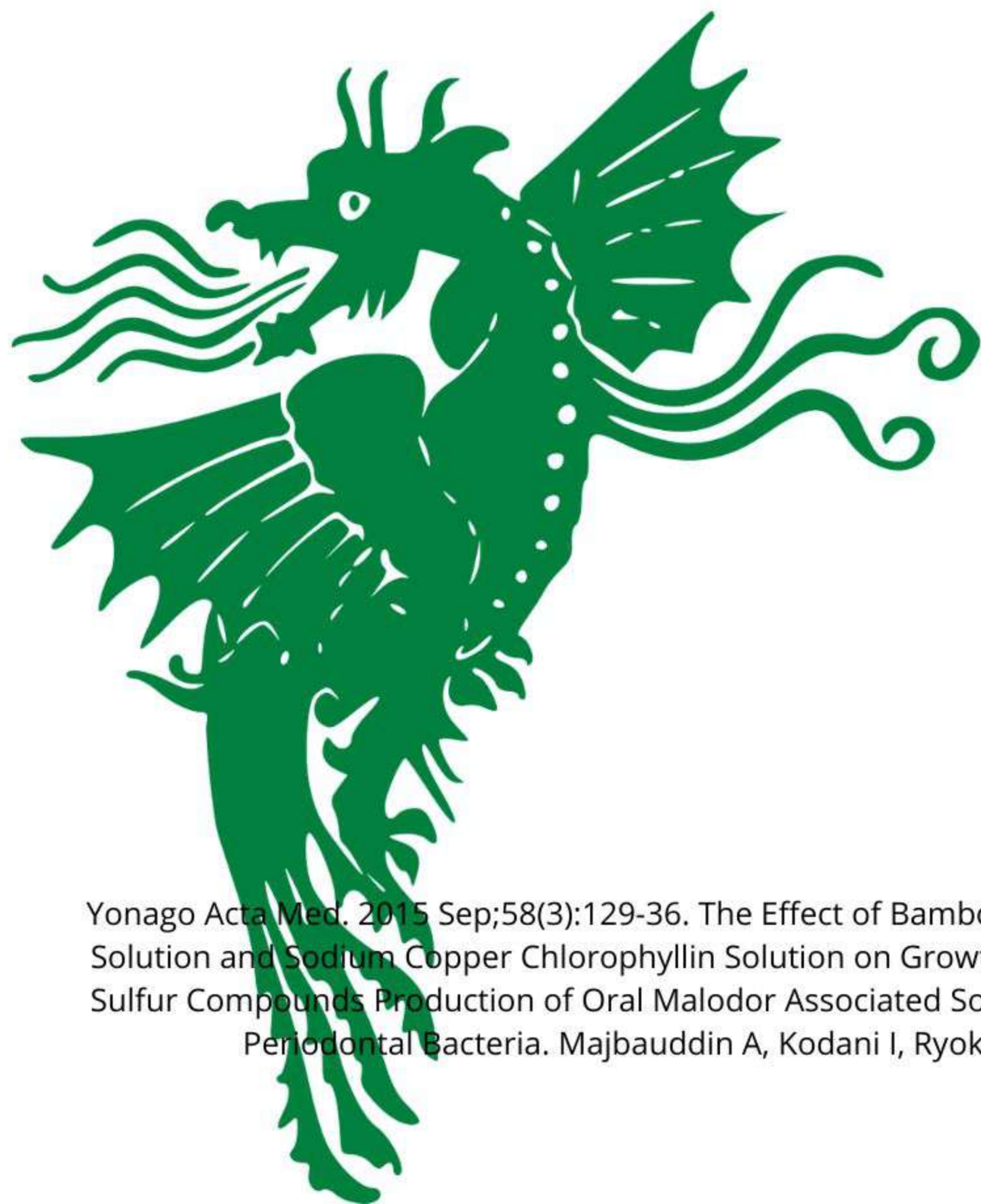
Właściwości antyaglutynacyjne →
↑mikrokrążenia rany
Dz. przeciwzapalne (↓ dz. drażniące
enzymów)



Chlorofilina

Dawniej OTC, dziś:
Drugs.com,
Medscape: dla osób
z kolostomią lub
ileostomią
100-300 mg/24 h

skuteczna w
trimetyloaminurii

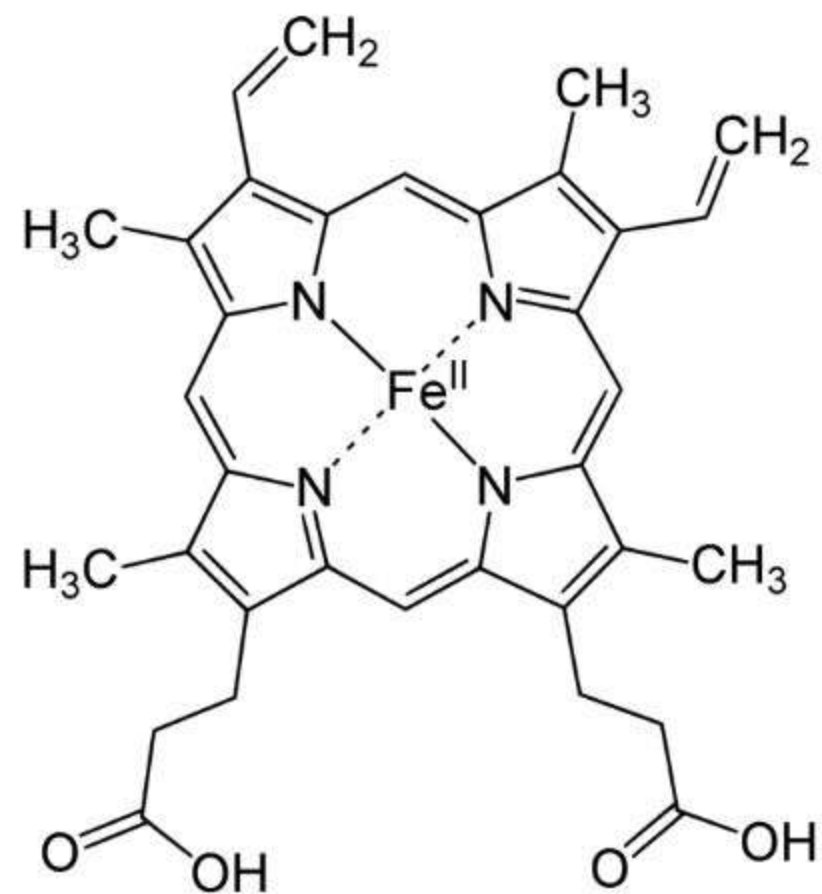


"Naturalny wewnętrzny dezodorant"

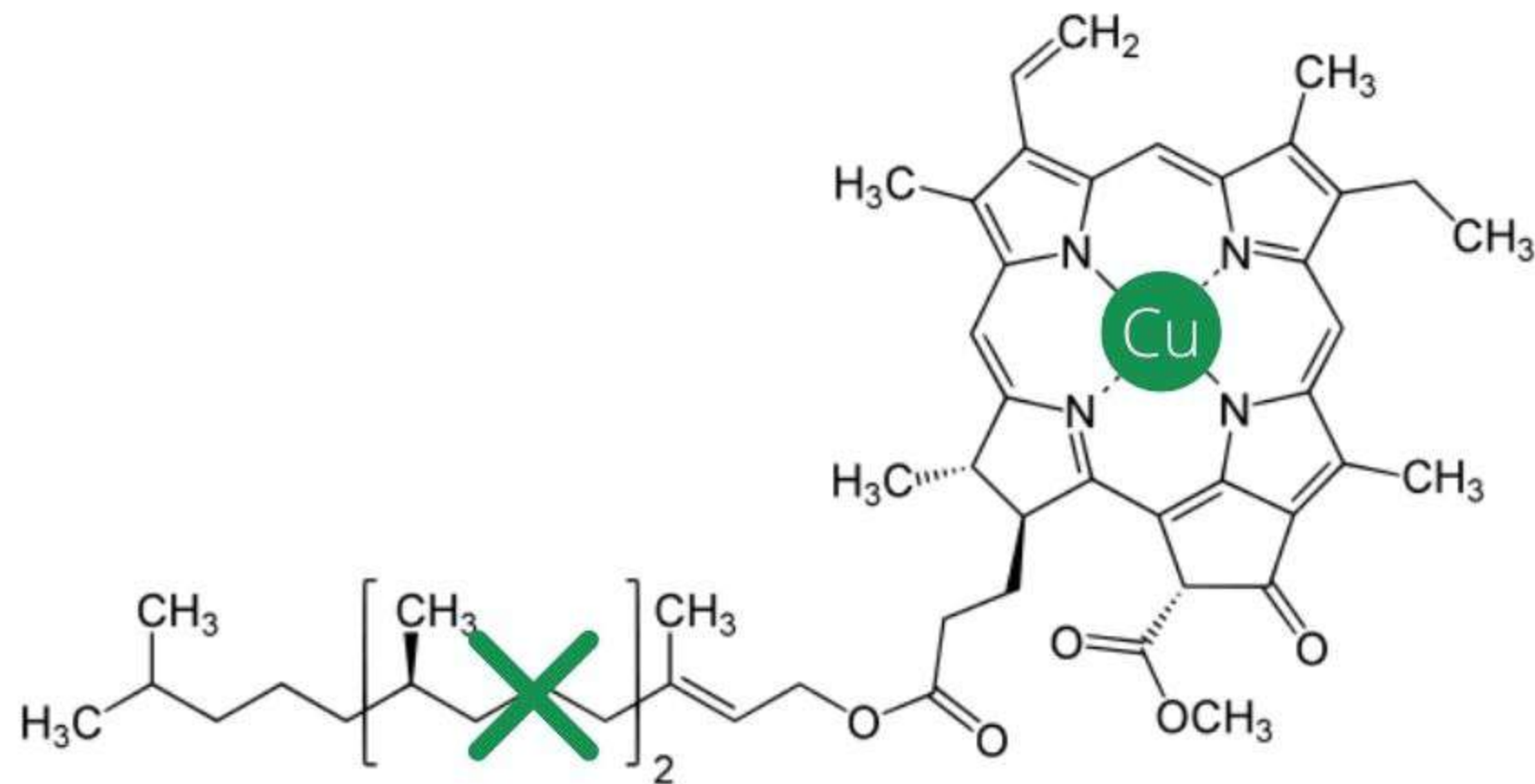
↓ bakterii jamy
ustnej

wytwarzających
lotne związki siarki

Yonago Acta Med. 2015 Sep;58(3):129-36. The Effect of Bamboo Leaf Extract Solution and Sodium Copper Chlorophyllin Solution on Growth and Volatile Sulfur Compounds Production of Oral Malodor Associated Some Anaerobic Periodontal Bacteria. Majbaudhin A, Kodani I, Ryoke K.

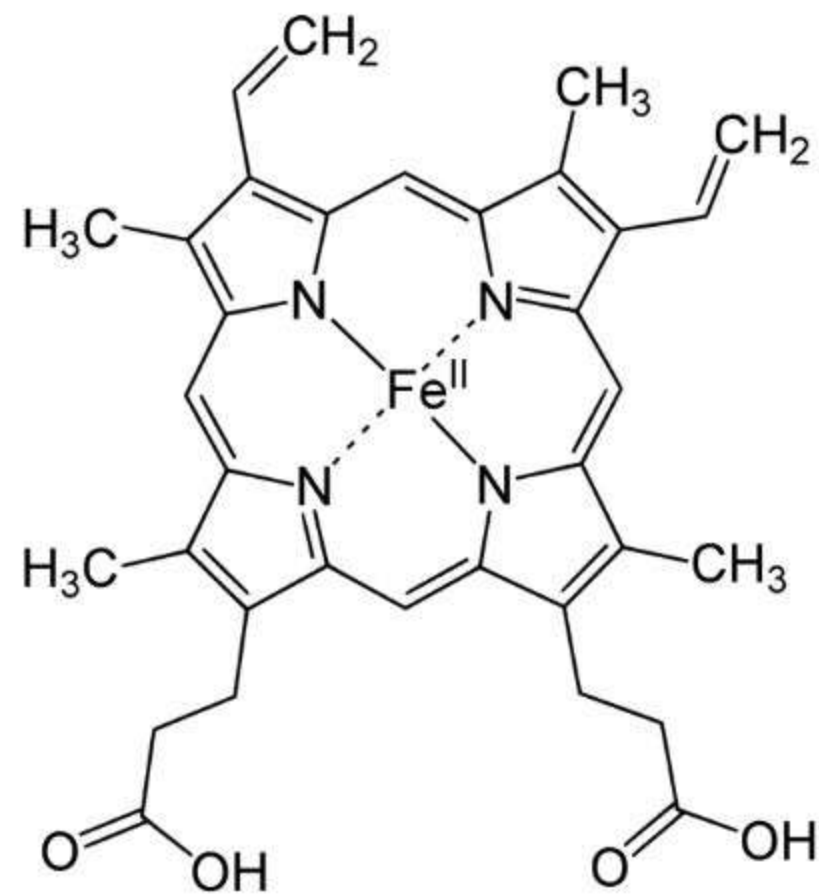


Hem

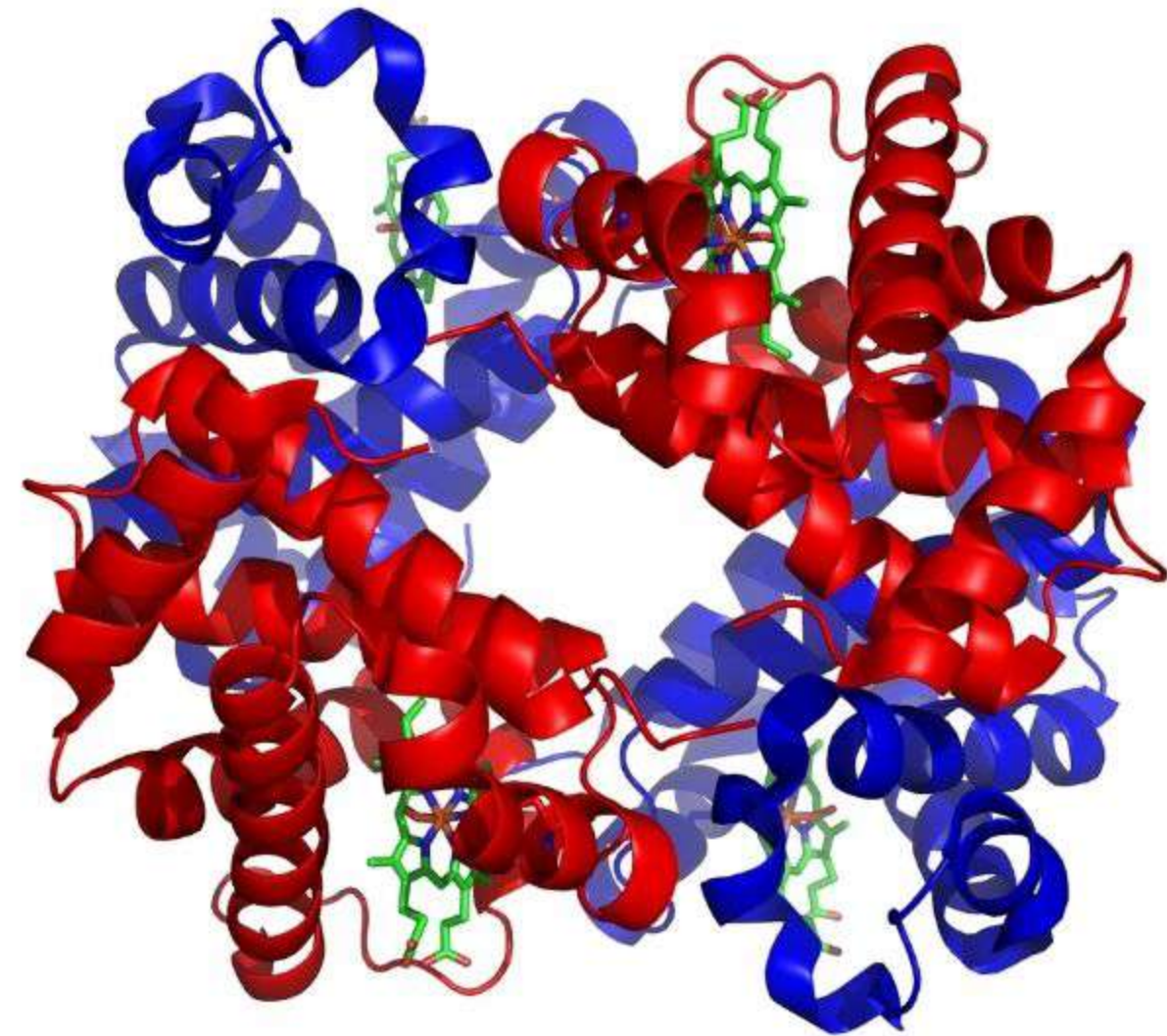


Chlorofilina

rozpuszczalna w wodzie, stabilna



Hem



Hemoglobina

Działania obserwowane w warunkach klinicznych

- leczenie ran
- zapach ciała
- profilaktyka przeciwnowotworowa
- działanie na skórę
- ↑ działania EPO

Perspektywy

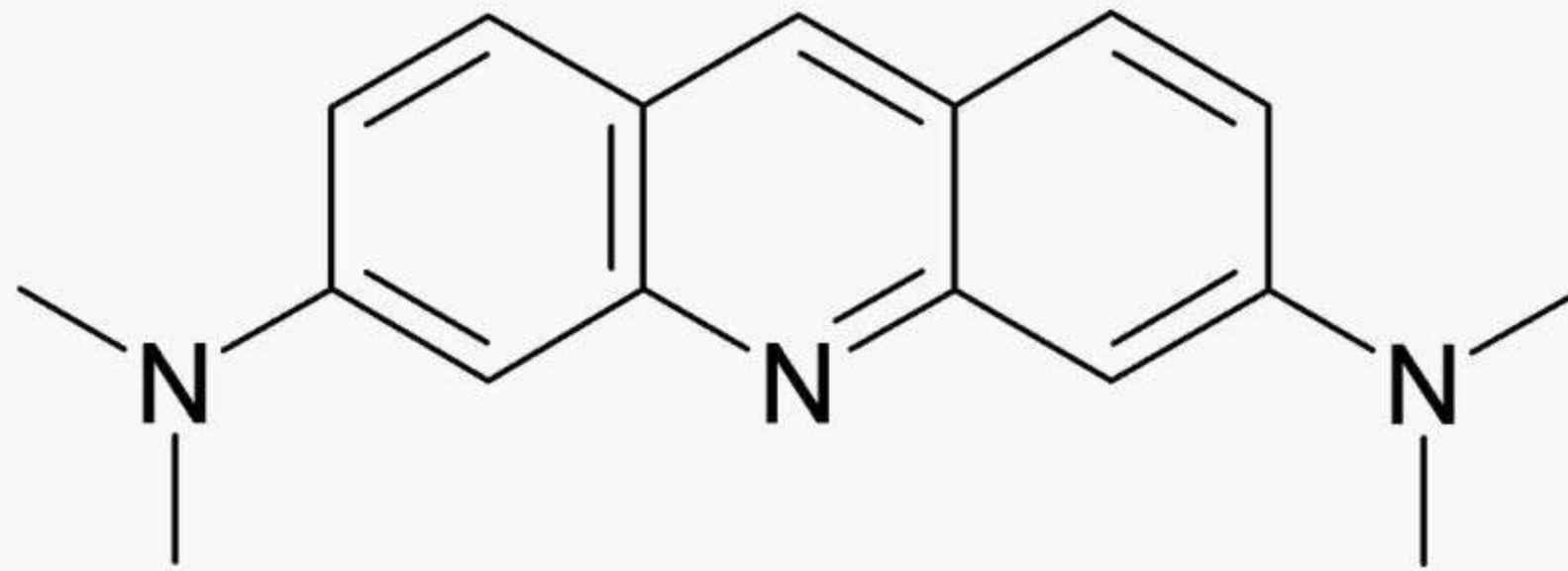
- terapia fotodynamiczna
- radioprotekcja

Działania obserwowane w laboratorium

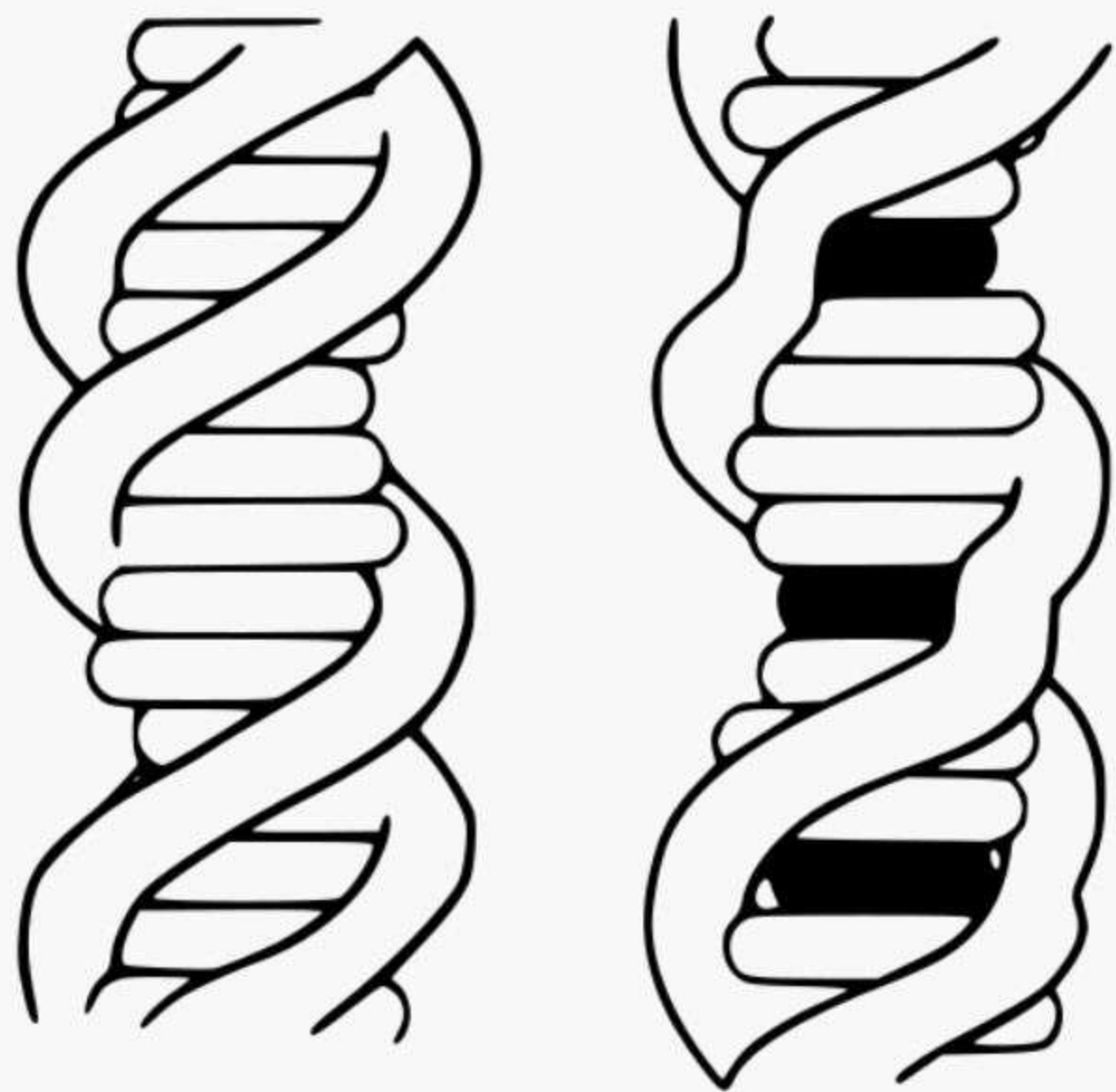
- przeciwbakteryjne
- przeciwwirusowe
- przeciwpasożytnicze

CHLOROFIL I CHLOROFILINA

Oranż akrydynowy



J Toxicol Environ Health A. 2010;73(17-18):1141-9. Natural compounds in the human diet and their ability to bind mutagens prevents DNA-mutagen intercalation. Osowski A, Pietrzak M, Wieczorek Z, Wieczorek J.



Związki policykliczne

wiązane przez chlorofil
możliwe ↑ hydrolizy (P450) (raczej miejscowo ~ biodostępność)

INTERKALACJA w DNA

benzopiren
aflatoksyny
aminy heterocykliczne
inne węglowodory aromatyczne

BENZO[A]PIREN



Rakotwórczy składnik dymu tytoniowego i smogu

Kumuluje się w tkance tłuszczowej

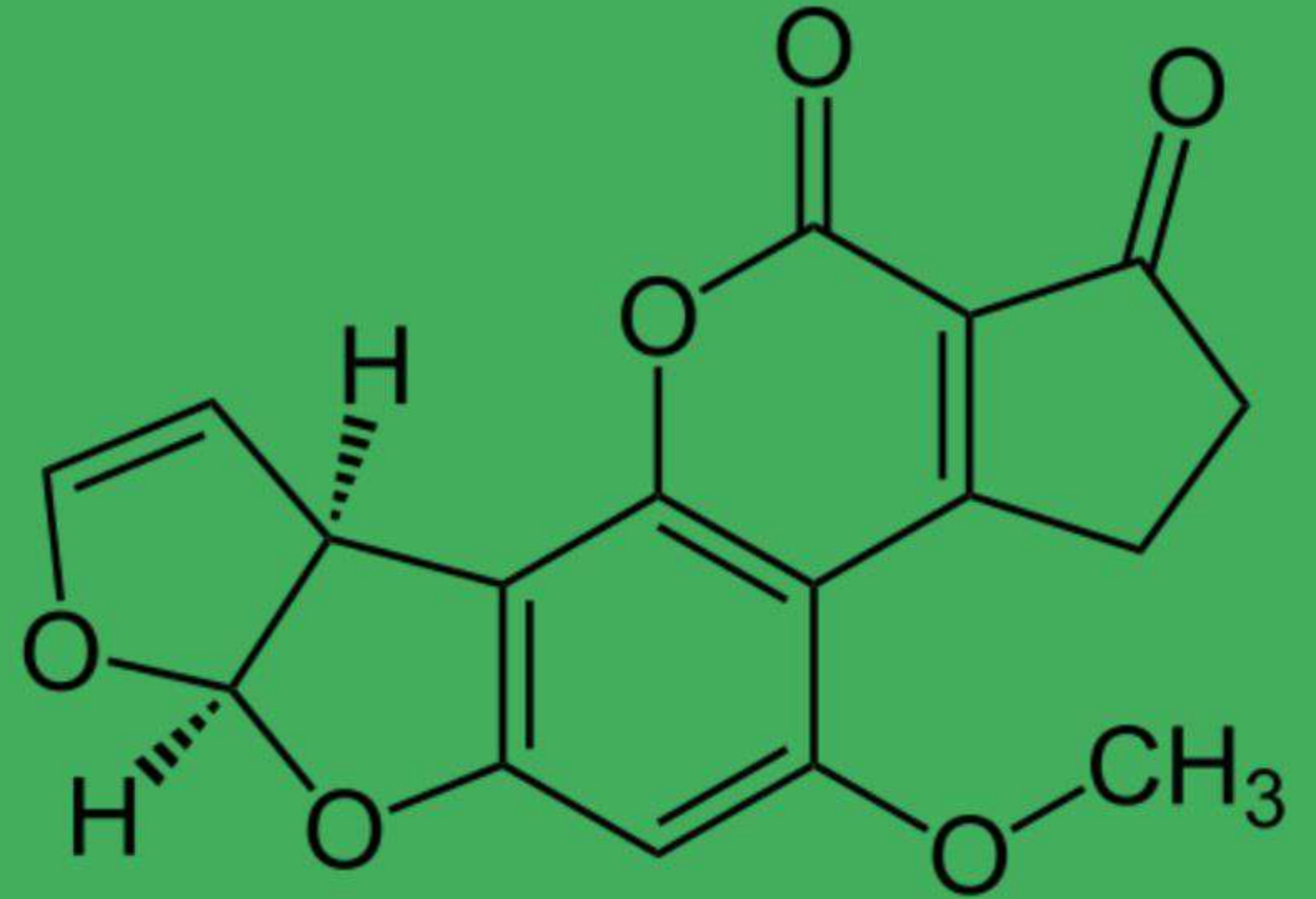
99% narażenia (świat): żywność

Polska: Główna Inspekcja Ochrony Środowiska 2014 r.:
norma rocznego stężenia BAP przekroczona w 98 proc.
stacji pomiarowych na terenie Polski (nawet 1700%
normy).

AFLATOKSYNY

B i G kropidlakowe
M metabolity zwierzęce

Mutagenne, teratogenne, hepatotoksyczne
→ pierwotny rak wątroby
narażeni ozdrowieńcy po WZW B!





QiDong

n=180

chlorofilina (100 mg trzy razy dziennie, z posiłkami) lub placebo

↓ o 55% aflatoksyno-N7-guaniny w moczu (biomarker uszkodzeń DNA, ~ ryzyko raka wątroby)

Chem Res Toxicol. 2000 Sep;13(9):900-6. Identification and Characterization of Chlorin e(4) Ethyl Ester in Sera of Individuals Participating in the Chlorophyllin Chemoprevention Trial. P A Egner et al.

AMINY HETEROCYKLICZNE

Mięso 250 st., wysoce mutagenne
n=16, 2 tyg.
placebo vs kapustne + jogurt + chlorofilina
↓ mutagenności kału i moczu
↓ uszkodzeń DNA w komórkach jelita
grubego

PLoS One. 2011 Apr 25;6(4):e18707. Inhibition of fried meat-induced colorectal DNA damage and altered systemic genotoxicity in humans by crucifera, chlorophyllin, and yogurt. Shaughnessy DT et al.



SYMULACJA P. POK.



↓ WKT o 70%

↑ wymiarów kropli emulsji (hydroliza białek)

↓ aktywność lipazy trzustkowej



WNIOSKI PRAKTYCZNE

z posiłkiem

można płukać usta

odstęp od leków
i suplementów

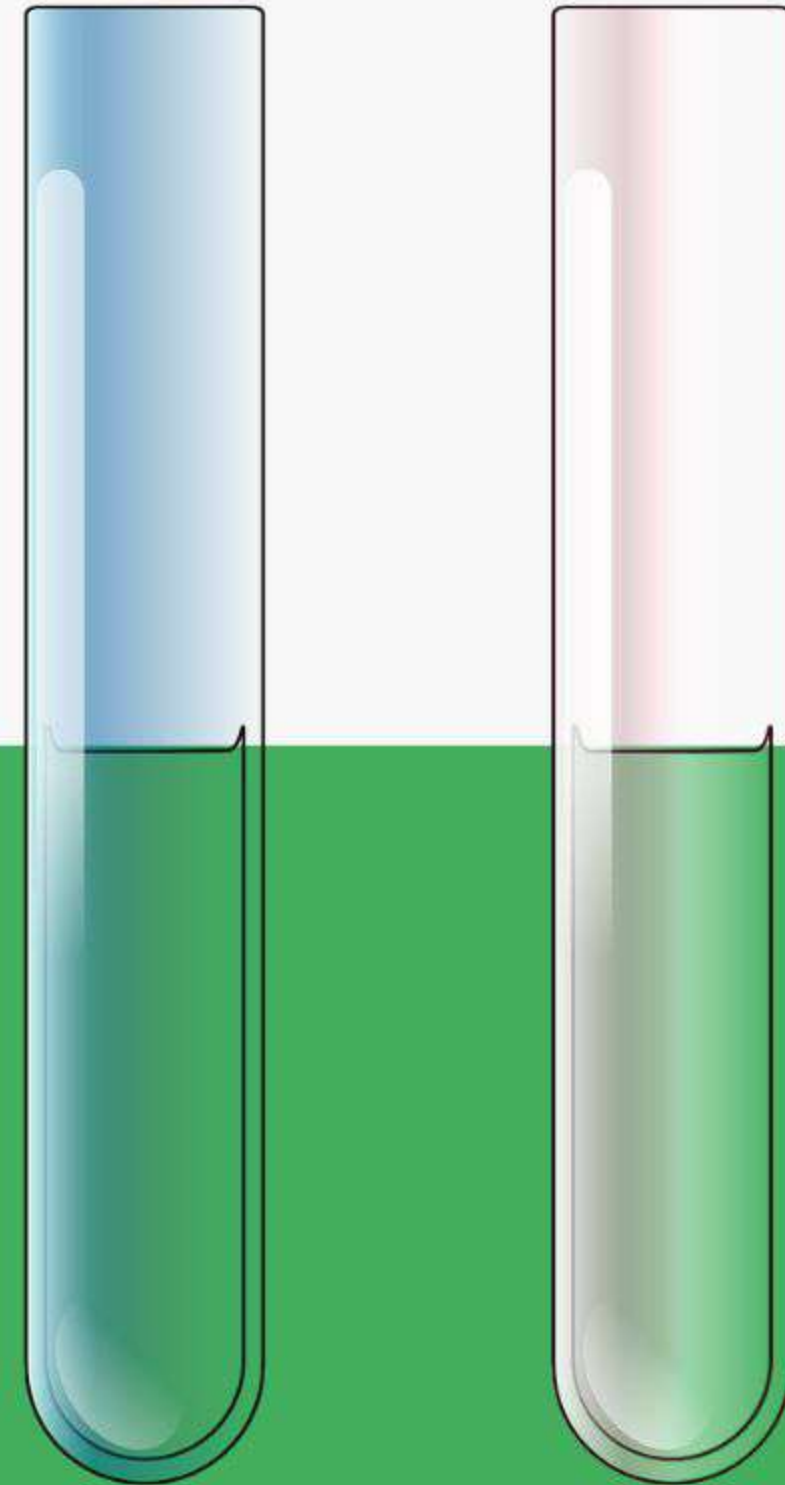


Tylko
w przewodzie
pokarmowym?

ZIELONA KREW

ESTRY CHLORYN MIEDZIOWYCH

Chem Res Toxicol. 2000 Sep;13(9):900-6. Identification and Characterization of Chlorin e(4) Ethyl Ester in Sera of Individuals Participating in the Chlorophyllin Chemoprevention Trial. PA Egner et al.

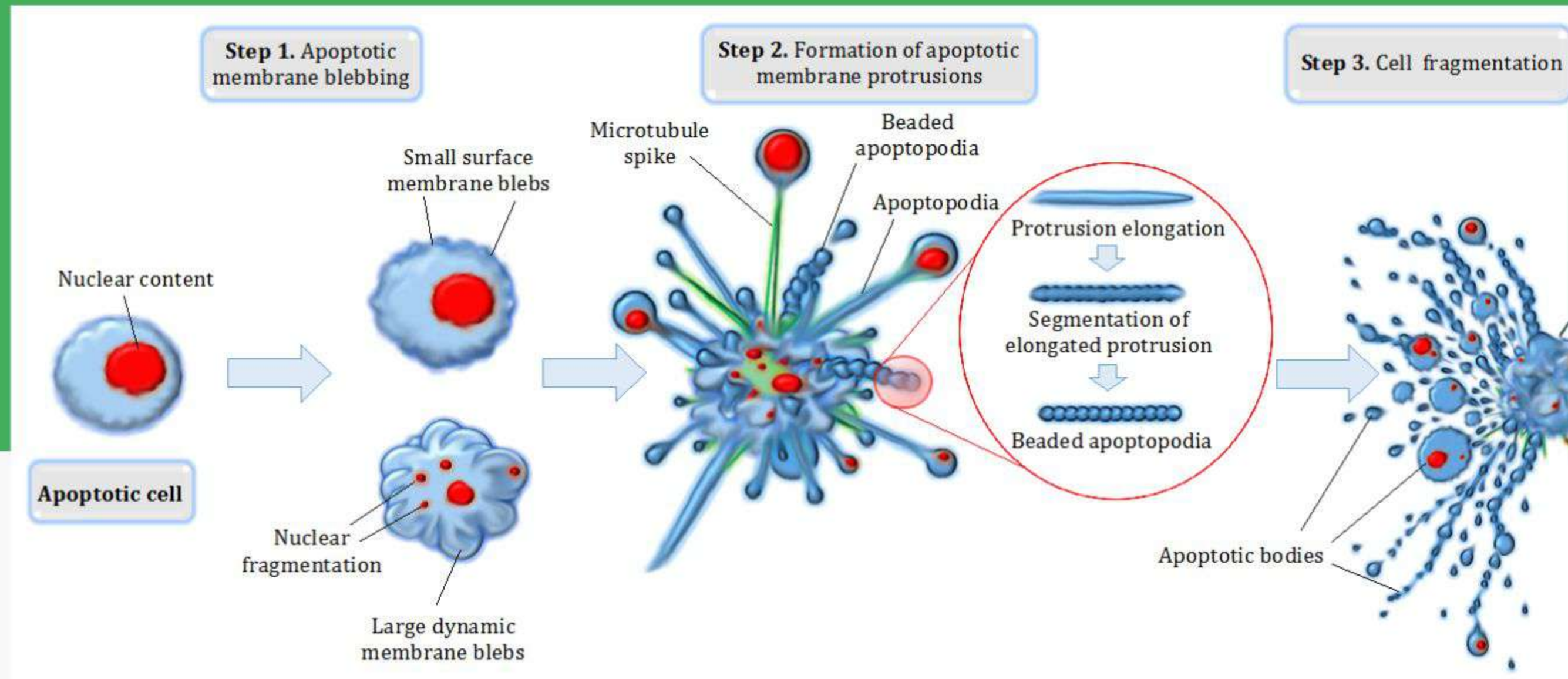




FARMAKOKINETYKA

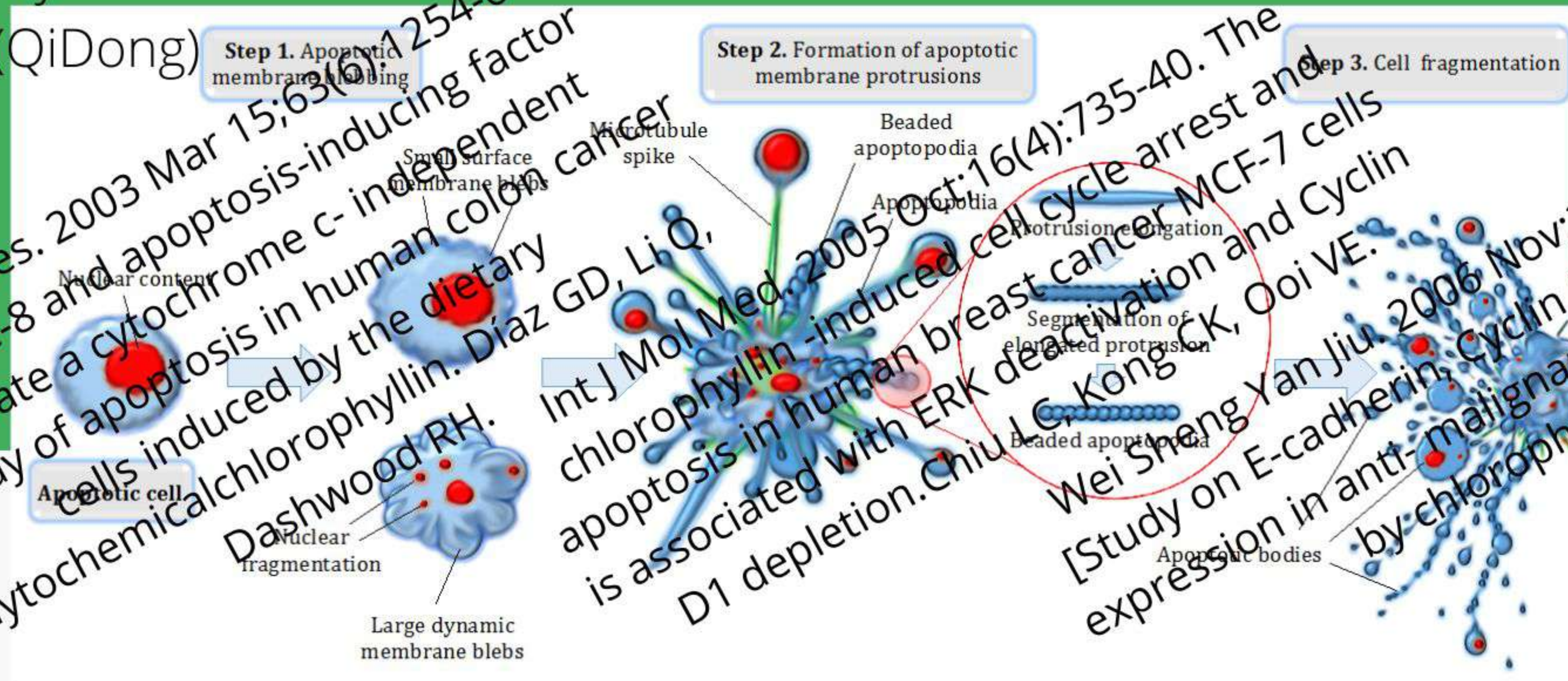
- 5% do krwi
- reszta ~ sok żołądkowy, enzymy pok., bakterie → metabolity (feoforbid, feofityna do 3 h we krwi)
- gromadzenie: W, wykrywanie: limfa, MM, serce, jądra, OUN, wydalanie: N, W
- chlorofilina ↑ biodostępność, ↓ podatność na rozkład

INICJACJA → PROMOCJA → PROGRESJA



INICJACJA → PROMOCJA → PROGRESJA

Blokada wykazana
u ludzi (QiDong)





Pozbawienie chlorofilu:
↓ ↓ działania na HL-60

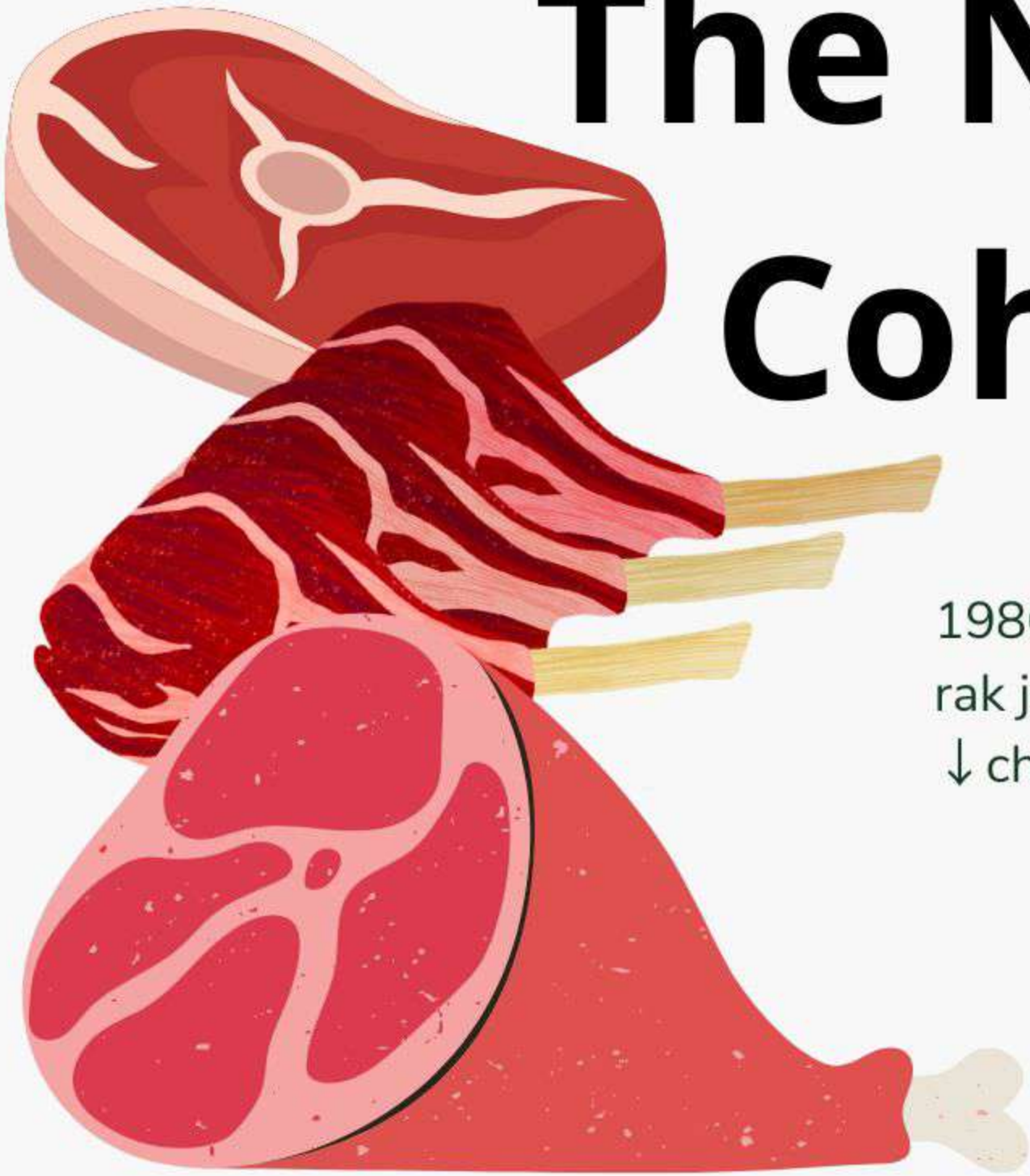


Wszczepiony rak trzustki

- silne działanie antyoksydacyjne chlorofiliny
- w dużych stężeniach ↓ życia linii komórkowych raka trzustki
- guzy o 2/3 mniejsze mimo niskiej biodostępności chlorofilu
- składnik antyrakowy diety?

Oxid Med Cell Longev. 2018 Jul 2;2018:4069167. Chlorophyll-Mediated Changes in the Redox Status of Pancreatic Cancer Cells Are Associated with Its Anticancer Effects. Vaňková K et al

The Netherlands Cohort Study



1986, n=120 tys., 10 lat
rak jelita grubego ~ $\uparrow$ Fe hemowe (NS),
 $\downarrow$ chlorofil/hem ($p < 0,01$)



Balder HF, Vogel J, Jansen MC, Weijenberg MP, van den Brandt PA, Westenbrink S, van der Meer R, Goldbohm RA. Heme and chlorophyll intake and risk of colorectal cancer in the Netherlands cohort study. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2006 Apr;15(4):717-25. doi: 10.1158/1055-9965.EPI-05-0772. PMID: 16614114.



chelatacja
antyoksydacja
geny ochrony przed nowotworzeniem
enzymy rozkładające mutageny



OBSERWOWANE DZIAŁANIE PROFILAKTYCZNE
NIE ZASTĄPI LECZENIA ONKOLOGICZNEGO
NIE BADANO INTERAKCJI CHLOROFILINY Z LEKAMI
ONKOLOGICZNYMI

PRZYSZŁOŚĆ?



Terapia fotodynamiczna

RADIOPROTEKCJA



inkubacja mononuklearów w chlorofilinie (100 $\mu\text{g/ml}$)

↓ o ok. 10 proc. uszkodzeń DNA

↓ o ok. połowę MDA

Mutat Res. 2019 Sep;845:403027. Radioprotective properties of food colorant sodium copper chlorophyllin on human peripheral blood cells in vitro. Gerić M, Gajski G, Mihaljević B, Miljanić S, Domijan AM, Garaj-Vrhovac V.



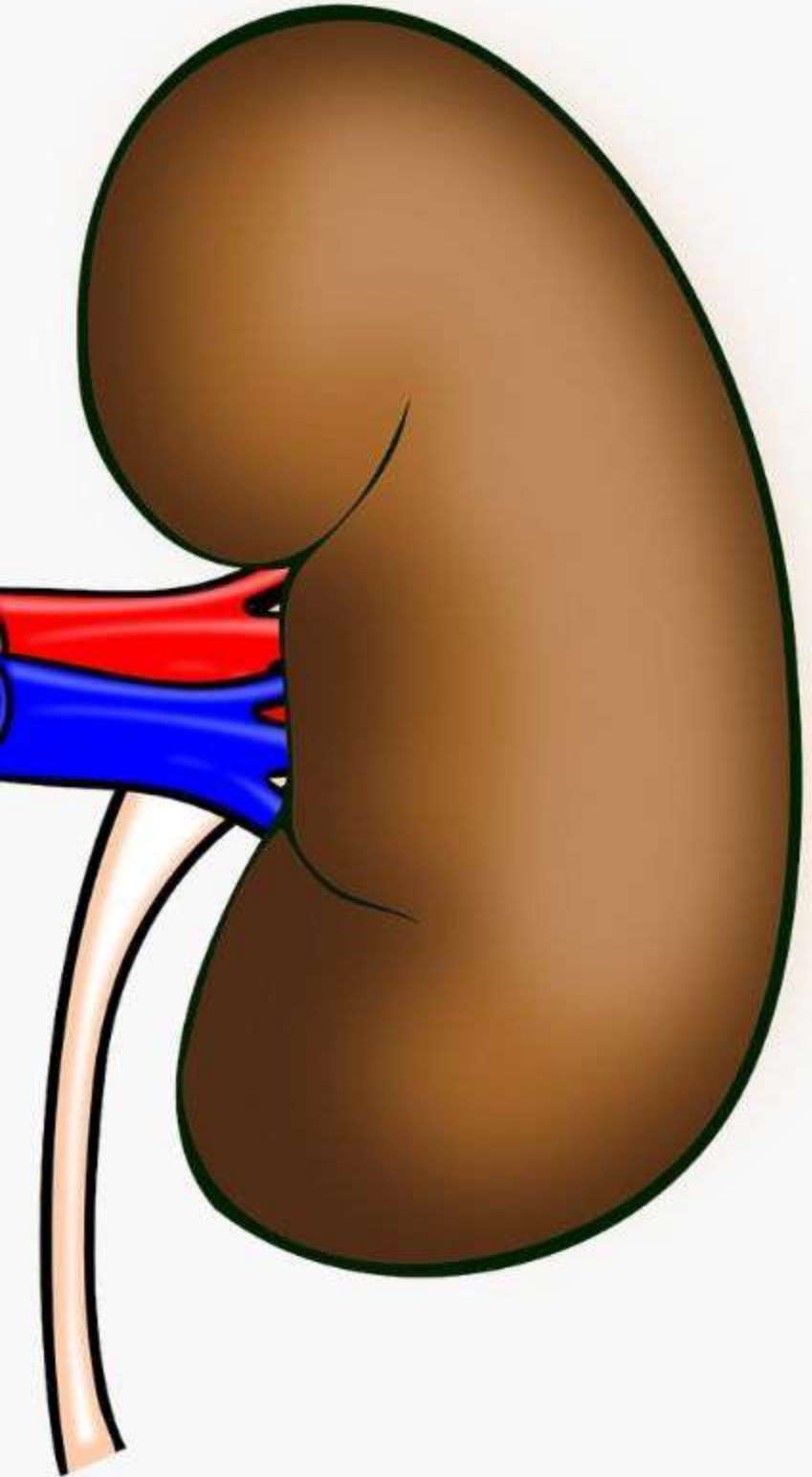
Skóra (miejscowo)

HAMOWANIE STARZENIA

- ↓ rozkład kwasu hialuronowego
- ↓ fotouszkodzeń
- ↓ zaczerwienienia
- ↑ gładkość

LECZENIE

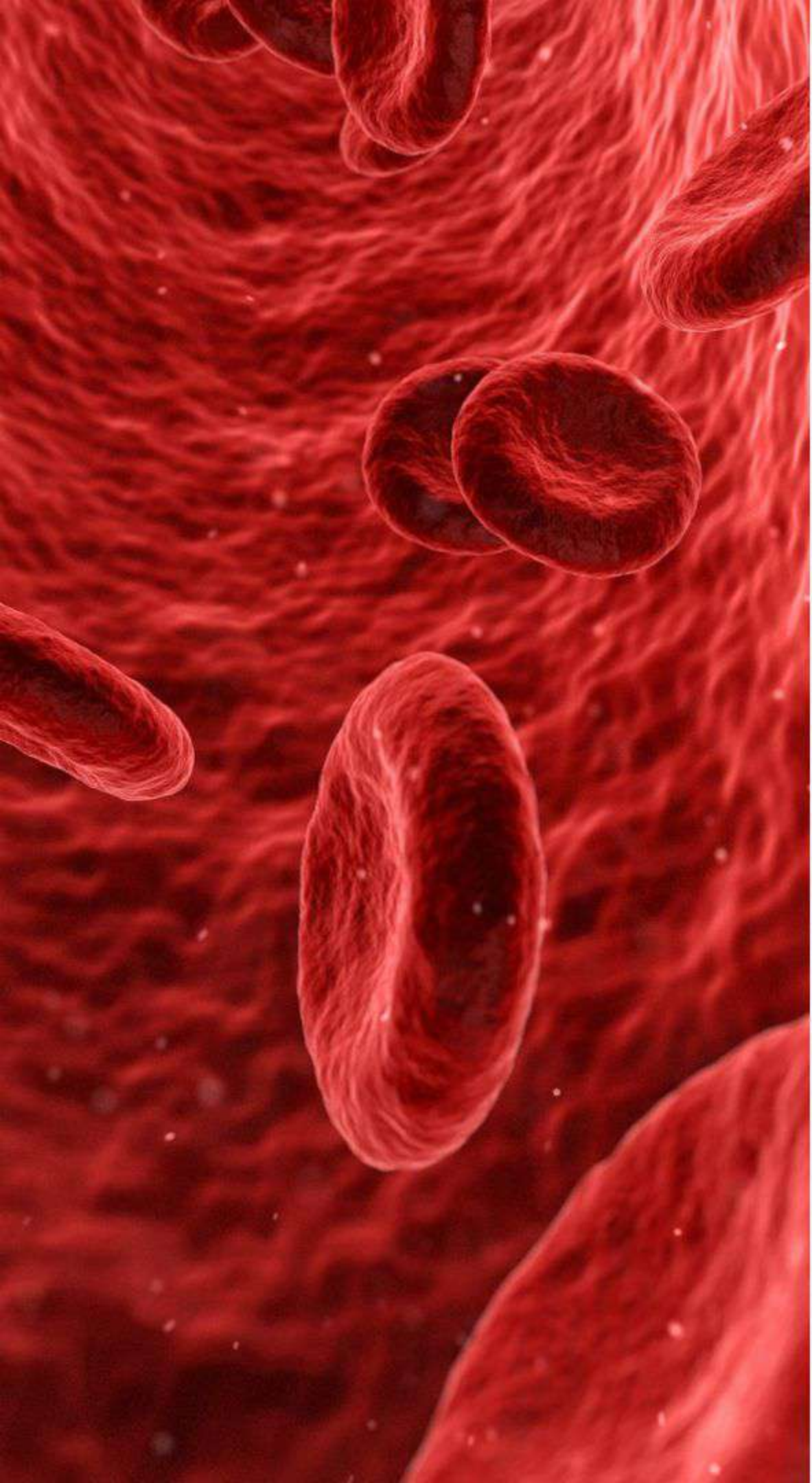
trądzik



Skojarzenie z EPO

↑ Hb, HCT, ferrytyny, nasycenia transferyny (vs placebo)

J Biol Regul Homeost Agents. Jan-Mar 2016;30(1):135-40. Effects of
Sodium Ferrous Chlorophyll Treatment on Anemia of Hemodialysis
Patients and Relevant Biochemical Parameters X F Xu

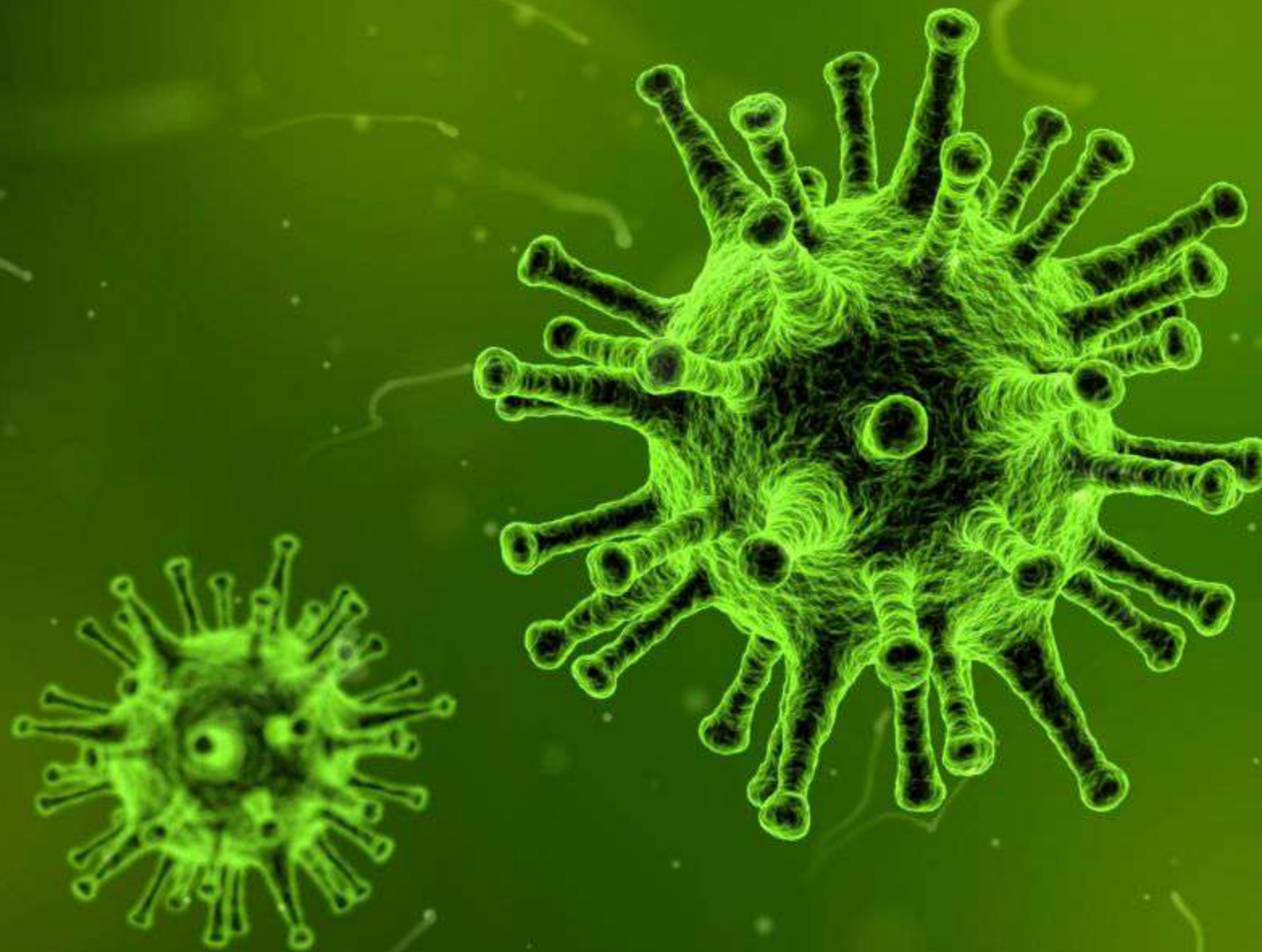
A detailed 3D rendering of several red blood cells, showing their characteristic biconcave disc shape and reddish-orange color. They are set against a background of fine, wavy red lines, suggesting a blood vessel or tissue environment.

Leukopenia

n = 105, 20 mg chlorofiliny sodowo-miedziowej
co 8 godz. przez 1 mies.
skuteczność 85% >>> placebo 27%
skuteczność ~ filgrastym

Chin J Integr Med. 2005 Dec;11(4):279-82. Analysis of the Therapeutic Effect of Sodium Copper Chlorophyllin Tablet in Treating 60 Cases of Leukopenia. Feng Gao, Xiu-fen Hu

MIKROORGANIZMY



enterowirusy, Coxsackie:
blokowanie fuzji z błoną
komórkową

Salmonella, E. coli, B. cereus,
L. monocytogenes (↑podchloryn sodu!)

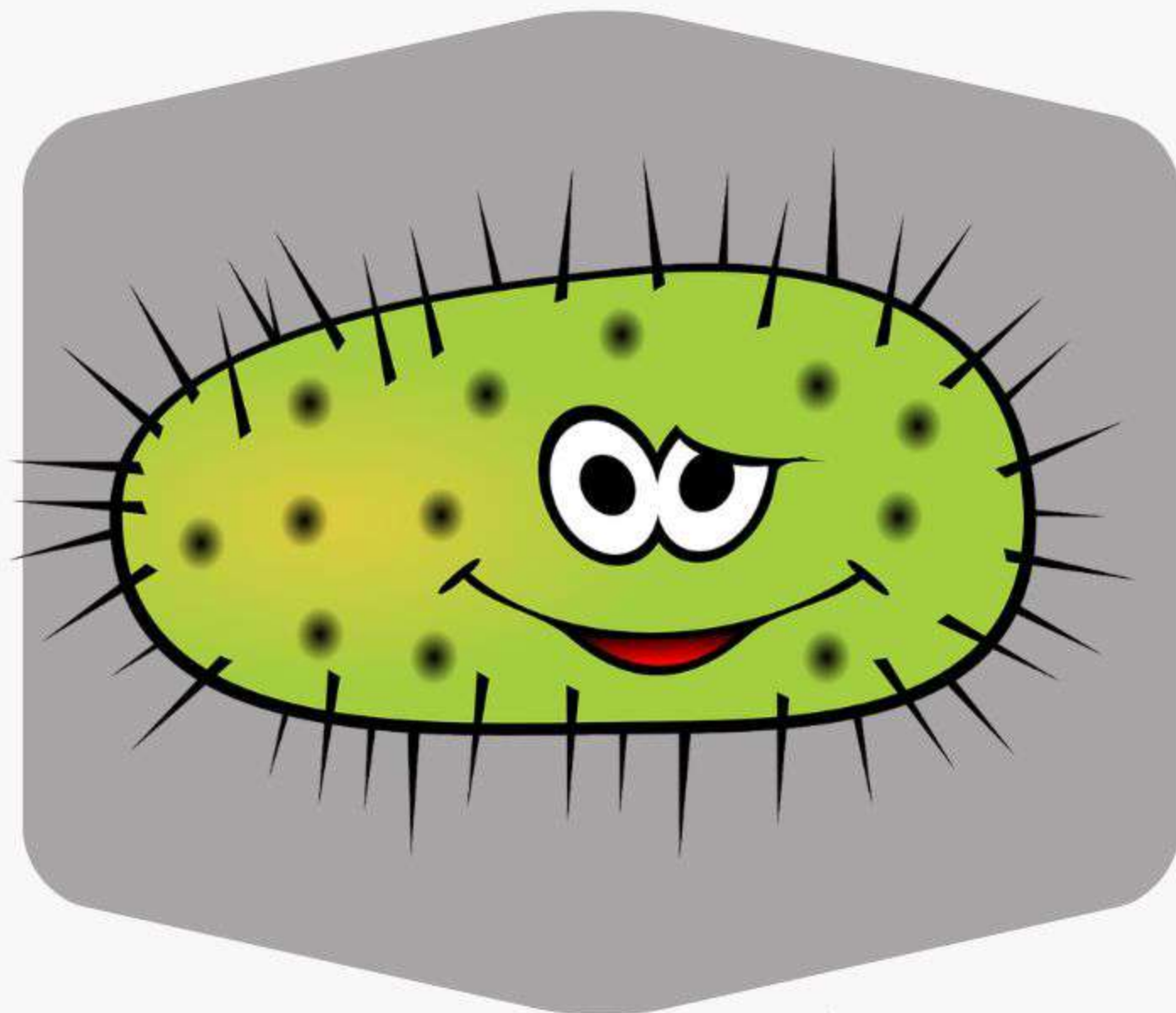
przywra wątrobowa (światło!)
larwy komarów

FOTOSENSYTYZACJA

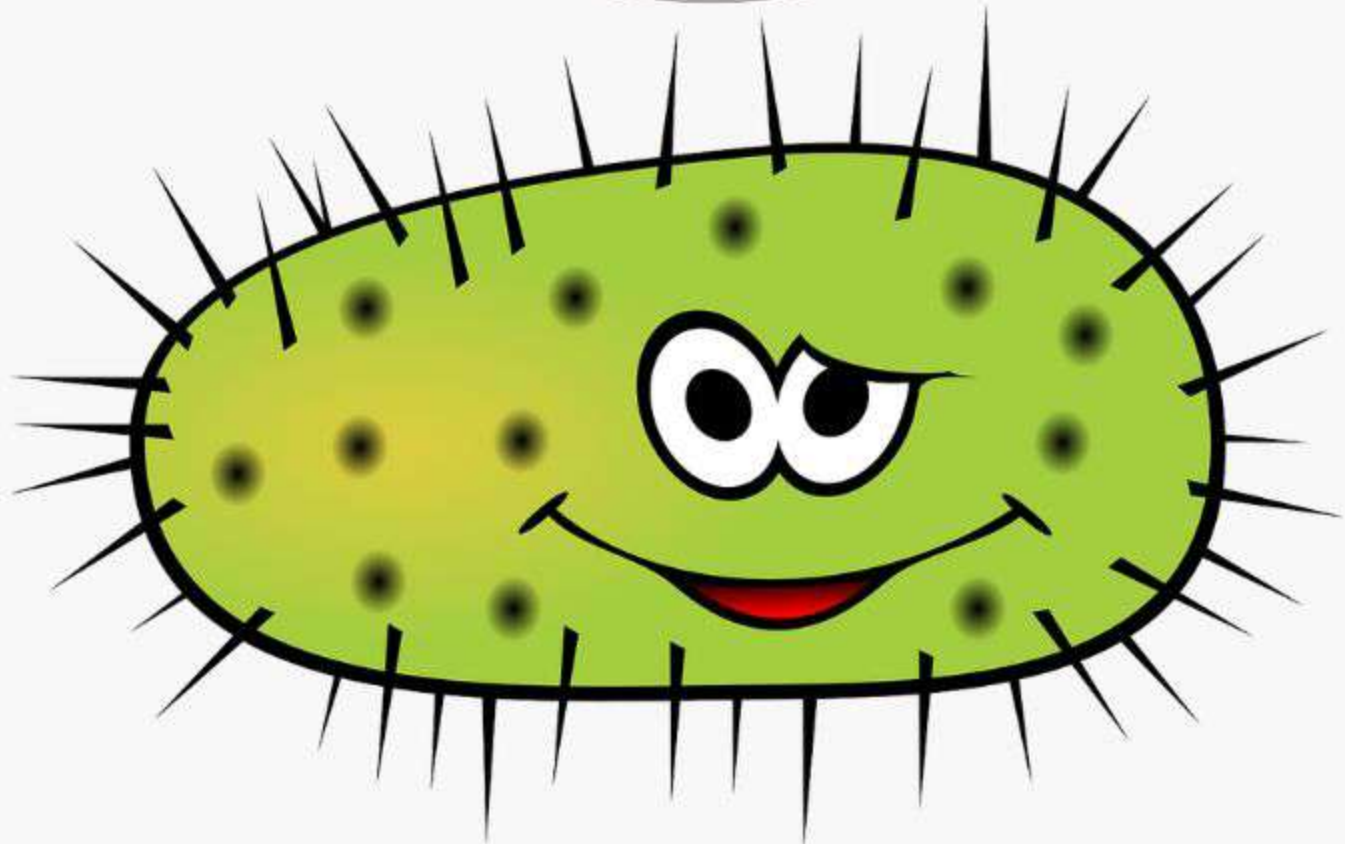
↓ bakterii i grzybów o 86 i 97%

5 min inkubacji + 30 min światła VIS

↑ przydatność do spożycia o 2 dni



Nie jest konieczne światło!



GRAM(+) SĄ WRAŻLIWE (BRAK
OTOCZKI)

- duże stężenia (małe wspierają wzrost)
- mała szansa na rozwój oporności (pobór porfiryn)
- wyjątkowy profil bezpieczeństwa
- (i.v. w sepsie przed wojną)

DZIAŁANIA NIEPOŻĄDANE (RZADKIE)

reakcje skórne (świąd, rumień),
↑ efekty UV

luźne stolce

zmiana koloru języka lub
moczu/kału

Więcej informacji

<https://integmed.pl/?s=chlorofil>

