

Ficocianine e Fenilettilamina

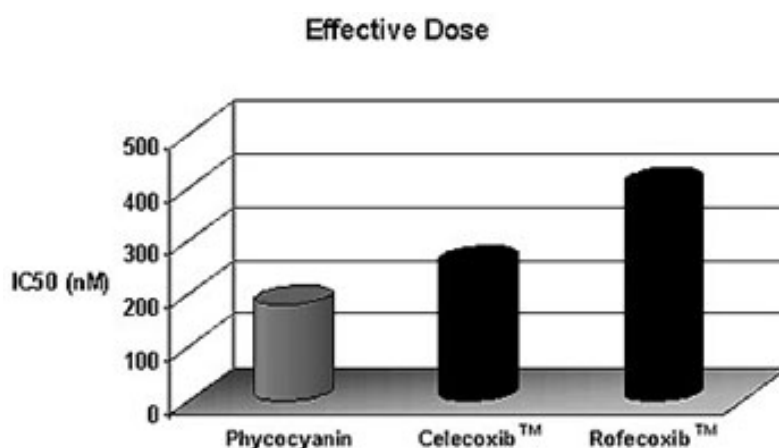
Le ficocianine sono i pigmenti blu presenti in tutte le microalghe verdi-azzurre. Nelle cellule algali vive, le ficocianine svolgono la funzione di unità di immagazzinamento delle proteine, e di potente antiossidante che protegge la cellula dalla fotossidazione. Nella *Aphanizomenon Flos Aquae* del lago Klamath le ficocianine costituiscono circa il 15% del loro peso a secco. E' stato recentemente messo a punto uno specifico estratto che concentra tali ficocianine, assieme ad altre molecole antinfiammatorie in corso di studio, a livelli di concentrazione attorno al 70%.

Un nuovo inibitore selettivo di COX-2

Le ficocianine inibiscono l'enzima ciclossigenasi-2 (COX-2), ma lasciano intatto il COX-1. Mentre il COX-1 svolge importanti e benefiche funzioni omeostatiche, il COX-2 conduce alla produzione di vari eicosanoidi (prostaglandine, leucotrieni, trombossani) infiammatori. Il problema dei tradizionali farmaci antinfiammatori come il Voltaren, il Brufen e il Synpiex, detti anche FANS (farmaci antinfiammatori non steroidei), è che essi inibiscono sia il COX-2 che il COX-1, generando così devastanti effetti collaterali. Le ficocianine svolgono dunque una potente azione antinfiammatoria senza effetti collaterali¹.

La ricerca farmacologica ha messo a punto negli ultimi anni farmaci che inibiscono selettivamente solo il COX-2, i Coxib, una nuova classe di antinfiammatori a cui appartengono farmaci come il Celebrex e il Vioxx. Vi si è fatto molto ricorso negli ultimi anni, perché presentati come privi dei gravi effetti collaterali dei FANS. Il loro utilizzo su larga scala sta però evidenziando che anche i Coxib possono dar luogo a diversi effetti collaterali: non solo gli stessi disturbi gastrointestinali che si volevano scongiurati, ma anche problemi cardiovascolari, renali e ora anche visivi: sono stati infatti segnalati dall'Oms (Organizzazione mondiale della sanità) problemi di visione anormale e offuscamento in più di duecento casi, sia con farmaci a base di celecoxib (Artilog, Celebrex e Solexa i nomi commerciali) sia con quelli, a base di rofecoxib (Arofexx, Vioxx e altri).

In uno studio recente, le ficocianine sono state messe a confronto con i suddetti farmaci per verificare la relativa capacità di ciascuno di essi, ciascuno al proprio livello di dose efficace, d'inibire le COX-2. Le ficocianine hanno dimostrato di essere notevolmente più potenti dei due differenti "coxibs": come si evince dal grafico seguente, le ficocianine hanno dimostrato una capacità di inibizione selettiva delle COX-2 doppia rispetto a RofecoxibTM e di circa il 30% superiore a quella del CelecoxibTM, e tutto ciò senza nessun rischio di effetti collaterali.



Le ficocianine hanno anche elevate proprietà antiossidanti² di ben 40 volte superiori a quelle delle vitamine C ed E, in particolare contro i radicali OH e RO³. Anche grazie a tale potere antiossidante, le ficocianine inibiscono direttamente l'enzima 5-lipossigenasi, e dunque la produzione del leucotriene B4 (LTB4), responsabile di vari stati infiammatori tra cui l'asma⁴.

Infine, le ficocianine inibiscono l'enzima fosfolipase A₂, e quindi la produzione della prostaglandina PGE₂, direttamente coinvolta nello sviluppo di varie forme di tumore. Anche grazie a ciò, le ficocianine svolgono una forte azione antitumorale, e sembrano in grado di ridurre l'angiogenesi e rallentare la crescita cancerosa⁵.

Ulteriori studi hanno dimostrato che le ficocianine sono in grado: di inibire la perossidazione lipidica nel fegato e l'edema da GO (glucosio-ossidasi) indotto in vivo nelle cavie⁶; di inibire l'infiammazione auricolare⁷ e "ridurre sostanzialmente" sia l'infiammazione che il danno colonico nelle coliti indotte da acido acetico nelle cavie⁸; di "ridurre in maniera significativa" il danno epatico provocato nelle cavie da sostanze chimiche epatossiche⁹.

Le proprietà neurogeneranti della fenilettilammina (FEA)

La Klamath è anche l'unico cibo a tutt'oggi conosciuto che contiene in quantità significative la fenilettilammina, un aminoacido naturalmente prodotto dal nostro cervello negli stati di euforia e gioia (al punto da essere definita la "molecola dell'amore"). Esso contribuisce direttamente ad aumentare la quantità di dopamina liberamente circolante, incrementando così la trasmissione dopaminergica.

Nel cervello, l'azione della FEA si basa sul fatto che essa ha una maggiore affinità della stessa dopamina sul meccanismo re-uptake della dopamina nelle vescicole pre-sinaptiche. Ciò significa che, una volta nel cervello, essa viene catturata dalle vescicole pre-sinaptiche e occupa lo spazio normalmente occupato dalla dopamina. Ciò risulta in un aumento della dopamina liberamente circolante nei terminali pre-sinaptici e una maggiore concentrazione della dopamina diffusa nelle fessure sinaptiche, producendo così un rafforzamento della trasmissione dopaminergica. Questa abilità di modulare la trasmissione dopaminergica fa sì che la FEA abbia interessanti proprietà nell'alleviare la depressione e i disordini dell'attenzione, nel migliorare la concentrazione e l'umore, ma anche nella regolazione dell'appetito.

La FEA, una volta assunta oralmente, attraversa prontamente la barriera emato-encefalica e diventa immediatamente disponibile nel cervello.

L'estratto di ficocianine concentra la FEA (circa 1%) naturalmente contenuta nella Klamath, e dunque si presenta come capace di produrre effetti nutriterapici importanti in problematiche come depressione¹⁰ e sbalzi di umore¹¹; cali di memoria, concentrazione e acutezza mentale (fino all'Alzheimer)¹²; disordini dell'attenzione e dell'apprendimento¹³.

1. Romay, C. et al, *Antioxidant and anti-inflammatory properties of C-phycoerythrin from blue-green algae*, in *Inflamm Res*, 1998, Jan.; 47(1): 36-41; Romay C., et al., *Further studies on anti-inflammatory activity of phycoerythrin in some animal models of inflammation*, in *Inflamm Res*, 1998, Aug; 47(8): 334-8. In questo secondo studio, la ficocianina si è rivelata efficace contro diversi tipi di infiammazioni (indotte da AA, TPA, carragenina e pellets di cotone) nelle cavie.

2. Bhat V.B., et al., *C-phycoerythrin: a potent peroxyl radical scavenger in vivo and in vitro*, in *Biochem Biophys Res Commun.*, 2000; 275(1):20-25.

3. Romay, C. et al., *Antioxidant and anti-inflammatory properties of C-phycoerythrin from blue-green algae*, in *Inflamm Res*, 1998, Jan.; 47(1): 36-41.

4. Romay C., et al., *Phycoerythrin extract reduces leukotriene B4 levels in arachidonic induced mouse-ear inflammation test*, in *J Pharm Pharmacol*. 1999; 51(5):641-42. I farmaci anti-asma di ultima generazione sono in effetti degli inalanti diretti a bloccare il LTB₄.

5. Reddy C.M., et al., *Selective Inhibition of cyclooxygenase-2 by C-phycoerythrin*, in *Biochem Biophys Res Commun*. 2000; 277(3): 599-603.

6. Romay C., et al., *Antioxidant and anti-inflammatory properties...*, in *Inflamm Res*, Jan.; 47(1): 36-41.

7. Romay C., et al., *Phycoerythrin extract reduces leukotriene B4 levels in arachidonic induced mouse-ear inflammation test*, *J Pharm Pharmacol*. 1999; 51(5):641-42.

8. Gonzales R., et al., *Anti-inflammatory activity of phycoerythrin extract in acetic acid induced colitis in rats*, in *Pharmacol Res*, 1999, Jan; 39(1): 55-9.

9. Vadiraja BB, et al., *Hepatoprotective effect of C-phycoerythrin: protection for carbon tetrachloride and R-(+)-pulegone-mediated hepatotoxicity in rats*, in *Biochem Biophys Res Commun*, 1998 Aug 19; 249(2): 428-31.

10. Szabo A., et al. *Phenylethylamine, a possible link to the antidepressant effects of exercise ?*, in *Br. J. Sports Med*. 2001 Oct; 35(5):342-3.

11. Sabelli HC, Mosnaim AD, *Phenylethylamine hypothesis of affective behavior*, in *Am. Journal of Psychiatry*, 1974, Jun.; 131(6): 695-9.

12. La FEA è un simil-anfetaminico naturale in grado di produrre effetti di stimolo mentale ed energetico blandamente simili a quelli di sostanze anfetaminiche. Ma la FEA è endogena al cervello umano, non crea assuefazione o tolleranza, e non ha alcun effetto collaterale. Vedi Mosnaim AD et al., *The influence of psychotropic drugs on the levels of endogenous 2-phenylethylamine in rabbit brain*, in *Biol. Psychiatry*, 1974 Apr.; 8(2): 227-34.

13. Il metilfenidato (Ritalin), uno dei farmaci più diffusi utilizzati per trattare i disordini dell'attenzione e dell'iperattività nei bambini, ma con gravi effetti collaterali, agisce stimolando la produzione di adrenalina e FEA.