

健腦食品對神經細胞生長之影響

陳淑德^{1*} 何純誼¹ 王泓政¹ 董鴻楠²

¹國立宜蘭大學食品科學系 ²妍華生技公司

摘要

攝食健腦食品可維持足夠濃度的神經傳導物質，市面上許多食品中的成分被強調健腦之效果及預防神經退化性疾。故本研究將以市售各種健腦食品：左旋肉鹼、胺基丁酸、卵磷脂、猴頭菇之有效成分以不同濃度分別培養於大鼠腎上腺髓質嗜鉻細胞瘤細胞株 (rat pheochromocytoma cell line, PC12 細胞)，觀察其生長情形及檢測神經生長因子(nerve growth factor, NGF)含量，以確認其對神經細胞突觸生長之影響。本研究首先將市售的健腦食品以70%的酒精萃取，再配製不同濃度(10、100、1000、2500 ppm)的酒精萃取物培養於PC12細胞，並以腎上腺素作為正對照組，先經(3-(4,5-cimethylthiazol-2-yl)-2,5-diphenyl tetrazolium bromide, MTT)試驗，結果顯示此四種濃度對PC12細胞生長之影響並無顯著差異。再以1000ppm酒精萃取物餵養PC12細胞72hr，則左旋肉鹼、胺基丁酸、卵磷脂、腎上腺素、猴頭菇對PC12細胞生長所分泌之NGF含量分別為64.3、82.2、22.3、65.5、91.0 pg/ml，故猴頭菇和胺基丁酸可較腎上腺素促進PC12神經細胞突觸生長。

前言

健腦食品為日受重視的保健食品之一，其主要功能有促進腦部發展、增進學習效果、避免罹患神經方面疾病(如：阿茲海默症、帕金森氏症等)。而市面上常見的健腦食品有卵磷脂(Lecithin)、左旋肉鹼(L-Carnitine)、胺基丁酸(γ -aminobutyric acid, GABA)、猴頭菇(*Hericium erinaceus*)等可能會促進NGF生成，而PC12神經細胞常可在NGF誘導下生長分化為交感神經樣細胞，因此常被作為研究神經細胞功能、分化、凋亡的一種組織細胞。PC12細胞培養條件為37°C、5%CO₂。而本研究的目的為將市售各種健腦食品有效成分以不同濃度分別培養與PC12細胞中，觀察其生長情形及檢測NGF含量，以得知對神經細胞最有效之健腦食品。

材料與方法

市售健腦食品

左旋肉鹼、GABA、卵磷脂、猴頭菇

以70%酒精超音波萃取

離心取上清液

50°C乾浴獲得酒精萃取物 → 酒精萃取物率

配製10、100、1000、2500ppm進行MTT試驗

1000 ppm於6well PC12細胞
培養120小時(37°C、5%CO₂)

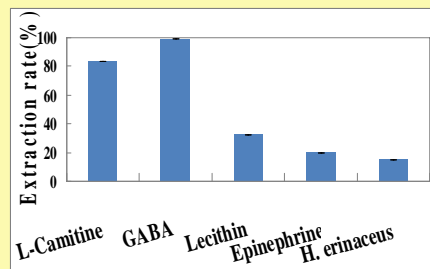
細胞突觸觀察

NGF含量檢測

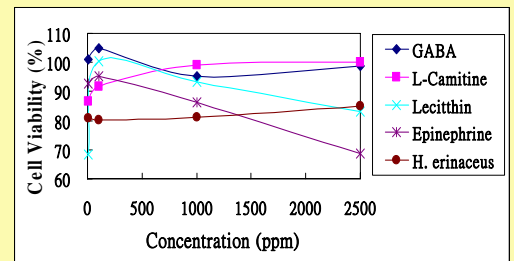
圖一、健腦食品之PC12細胞培養流程

結果與討論

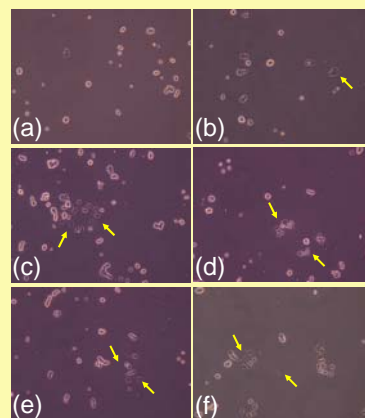
各種健腦食品以70%酒精萃取後之酒精萃取率，以GABA 98.9%為最高(圖二)。在分析各濃度之酒精萃取物對PC12細胞生長影響之MTT試驗(圖三)，各種健腦食品在各種濃度下對於PC12細胞的存活率均無明顯差異。再以添加1000 ppm萃取物作為後續PC12細胞培養72hr，觀察其突觸生長情形(圖四)，大部分的健腦食品可以促使PC12產生突觸，其中以猴頭菇萃取物對PC12細胞突觸生長及細胞間連接最為明顯。再進一步測定NGF含量(圖五)，除卵磷脂外，其餘健腦食品均高於空白組，其中以添加猴頭菇和GABA酒精萃取物兩組較腎上腺素高。



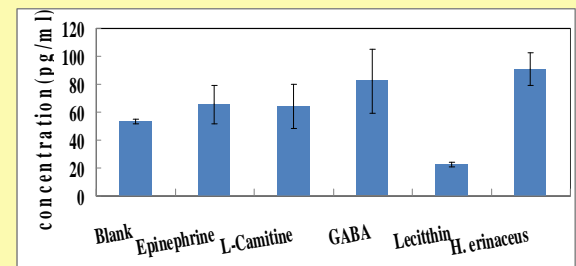
圖二、70%酒精萃取健腦食品之萃取率



圖三、不同濃度健腦食品培養於PC12細胞24小時之MTT試驗



圖四、各種健腦食品培養於PC12細胞72hr後細胞生長情形(a)空白(b)腎上腺素(c)肉鹼(d) GABA (e)卵磷脂(f)猴頭菇



圖五、添加1000ppm不同酒精萃取物對PC12細胞產生NGF的影響

結論

細胞培養液添加10~2500ppm的健腦食品酒精萃取物對PC12細胞生長並無顯著的影響。肉鹼、GABA、猴頭菇和正對照組的腎上腺素均能有效促使PC12細胞產生NGF，在突觸生長方面又以猴頭菇效果最為顯著，