

適用單元	學習機制、認知與學習
作者	洪蘭（中央大學認知神經科學研究所所長）
篇名	運動改善情緒 提升孩子學習力
來源	《聯合報》，名人堂，2009 年 3 月 29 日。
內容	在一個部落國小，大清早，看到校長帶著全校學生跑操場，校長說：「我們布農族是獵人，短小精壯，沒有胖的，現在孩子這麼胖，會讓祖先蒙羞」。所以他要孩子 鍛鍊體魄，上、下午都各跑操場三圈。他說一開始時，家長反對，早上本來就叫不起來上學了，再跑三圈操場，回到教室豈不是正好睡覺？結果反而不是如此，孩子 跑了回來精神變好，上課反而專心了。 我聽了很高興，因為他的話驗證了實驗上的發現：運動可以促進血清張素、正腎上腺素和多巴胺等神經傳導物質的分泌，尤其多巴胺和血清張素跟我們的情緒 是直接的關係，運動完的人表情都是溫和的，沒有愁眉苦臉的，運動使學生情緒改善，不會動不動發脾氣，減少班上學生衝突。二千年杜克大學的研究發現，讓憂鬱 症的病人大量運動跟服「樂復得錠」（一種抗憂鬱症的藥）的效果一樣的好。 帶氧血液到大腦 使思緒清楚 當我們在運動時，心跳加快，快速運輸帶氧的血液到大腦去，使思緒清楚，學習效果更好。最主要是科學家發現運動會增加掌管記憶與學習的海馬迴中一種幫 助神經生長的蛋白質，B D N F（Brain-derived neurotroph factor，腦衍生神經滋長因子）的活化，它會帶動幾種荷爾蒙的分泌，如：第一類型胰島素生長因子（IGF-I）、血管內皮生長因子（VEGF），和纖 維母細胞生長因子（FGF2），它們會和 B D N F 合作，啟動學習的分子機制，並促使幹細胞分裂。如 B D N F 會幫助大腦增加 IGF-I，啟動神經元，製造出 跟記憶有關的血清張素和 胺酸，這兩種神經傳導物質會刺激更多的 B D N F 受體出生，增加神經元之間的連接，形成長期記憶；VEGF 會在大腦中建造更多的微血管，因應運動時細胞對血 液的需求，FGF-2 在運動時大量分泌，促進組織生長、增加記憶的長期增益效應。 當我們年紀漸大時，這三個生長因子和 B D N F 會自然下降，神經新生的情況也慢慢減少，假如我們持續不斷運動就能增加 B D N F、

	IGF-I、 VEGF、FGF-2 的含量，減緩老化。所以現在歐美各國都儘量鼓勵老人運動，因為可以節省阿滋海默症、巴金森症、憂鬱症及老人失智症等慢性疾病的社會成本。 瑞典研究發現 游泳減緩老化 我去德國開會時，看到瑞典的研究者追蹤七十五歲到九十五歲的老人，發現只要每天運動四十五分鐘，他們大腦中白質（神經纖維）的下降率就馬上變平緩，非常令人震撼。我們問：瑞典苦寒，一年九個月冰天雪地，老人怎麼運動？原來他們每一個社區都有溫水游泳池，游泳是最適合老人的運動，不像跑步會增加膝蓋軟骨的負擔。所以運動提高人的警覺性、注意力和動機，使心智最佳化，還能促進神經細胞的连接，幫助接收新的訊息，並產生新的神經細胞以接受更多新的訊息，使思想靈活有創意，真是好處多多。 台灣各小學的運動設備都非常老舊，不時發生運動受傷，甚至死亡的事情，或許教育部可以撥一筆經費，從運動提昇台灣學生的學習力。
--	---