

成大科研躍登國際

新聞中心

醫學院教授任卓穎與陳洵瑛 科學證實運動會使人變聰明

紐約時報Gretchen Reynolds記者大幅引用成大研究群之科學論證作為報導的題材與論述、並在國際網路引發熱烈討論。



左起為任卓穎特聘教授、成大賴明詔校長、陳洵瑛特聘教授

【臺南訊】國立成功大學醫學院生理所任卓穎特聘教授、陳洵瑛特聘教授之研究群研究證實「某些特定的運動更可以使頭腦壯壯（聰明）」，論文在今（2009）年5月發表於國際知名生理學期刊(Journal of Physiology)，紐約時報Gretchen Reynolds記者在2009/09/16『到底哪種運動會使得我們變得更聰明』的新聞報導中，大幅引用成大研究群之科學論證作為報導的題材與論述、並在國際網路引發熱烈討論（在十餘天當中便有兩百多人次的回應）。

運動有益身體健康是無庸置疑的！醫科出身的國立成功大學校長賴明詔院士，去（97）年率先提出學生必須通過三千公尺跑步檢測才能畢業，馬上獲得社會廣大迴響與學生家長高度讚許。然而，一般人可能只知道運動可以鍛鍊體能，還不清楚運動更可以使頭腦壯壯（聰明）！事實上，賴明詔校長在許多場合一再指出，保持規律運動者，一定是研究作得很好、教書教得很好，讀書讀得很好的人。

成大任卓穎教授



成功大學醫學院生理學研究所任卓穎特聘教授、陳洵瑛特聘教授之研究群，藉由小鼠實驗得到的科學證據打破了「四肢發達，頭腦簡單」的說法，他們在今（98）年5月於國際知名的生理學期刊（Journal of Physiology）發表了「跑步機與滾輪運動對空間與避險學習記憶有不同的影響—腦杏仁核中兩種神經可塑性蛋白的角色（Differential effects of treadmill running and wheel running on spatial or aversive learning and memory: roles of amygdalar brain-derived neurotrophic factor and synaptotagmin I），發現當實驗室的小鼠隨性地跑步，某些大腦功能的確會改善；但是如果強迫牠們跑得多一些，則腦功能的改善也會更明顯且更廣泛。適

量的運動可以使頭腦變得更聰明。

到底哪種運動會使得我們變得更聰明？他們利用小鼠實驗，測試兩種不同性質的運動對學習與記憶能力的影響。研究結果證實，運動對腦功能及結構的確會有正面的影響，但不同形式的運動則會產生不同程度的影響。

他們把小鼠分成兩組：其中一組的小鼠在籠子裡面放了一個滾輪，任其隨性進入滾動，稱之為自主滾輪式運動；對照組則是將鼠籠內的輪子鎖住，使其無法滾動。另一組的小鼠則放在跑步機上，每天進行中度運動訓練（慢跑）1小時，稱之為跑步機運動；對照組則是將小鼠放在並不運轉的跑步機上。運動訓練為期一共4週。

為了驗證這兩種不同的運動是否對大腦的功能有不同的影響，他們使用兩種行為測試方法來衡量小鼠腦中不同性質的學習與記憶能力：其一是以「水迷宮」測試小鼠的空間學習與記憶能力；另一是以「被動避險行為」測試小鼠的恐懼學習與記憶能力。

所謂「水迷宮」是在水池的底下放了一個從水面上看不見的平台，在水中游泳的小鼠若能找到平台，則得以在其平台上休息並看到週遭的環境。實驗結果發現，透過一次次的重複實作，小鼠能漸漸摸索出找到平台的竅門，也就是學習辨識出平

台所在位置的週遭特定環境，於是就能花較少的時間在水池中找到平台。

任卓穎教授稱水迷宮實驗是一種空間定位的學習，主要由大腦內稱之為海馬迴的一個特定區塊掌管。再者，他們的研究證實不論自主滾輪運動或是跑步機運動訓練一個月後，小鼠的空間學習與記憶能力都會改善，而且兩種運動訓練方式的效果相當類似。此外，他們也發現這兩種運動都使得海馬迴中的某些決定神經可塑性的蛋白質(TrkB及Syt I)增加。此項實驗結果可說明，兩種運動對於改善空間定位的學習記憶確實有正面影響。

另一種「被動避險行為測試」實驗，則是為了探討這兩種運動對於恐懼學習與記憶的影響。這個測試使用一個以隔板分成兩區的長型箱子，一區亮、一區暗。在暗的一區設置了觸電裝置，若小鼠進入暗區，則會無預警的受到電擊。由於小鼠是夜行性動物，亮光對小鼠來說是代表危險的環境。因此，第一次被放置在亮區時，所有小鼠都會立即進入暗區而被電擊。隔天，再將小鼠放到亮區。記得暗區有觸電危險的小鼠，便一直停留在亮區。但記性較差的小鼠，便會在亮區內猶豫一陣後，依然憑著本能進入暗區。

「被動避險行為測試」的研究結果則顯示：受過跑步機運動訓練的小鼠對於恐懼的學習與記憶的能力較好，而自主滾輪運動則無益於這種學習。任卓穎教授指出，與恐懼學習記憶有關的腦區為海馬迴及杏仁核，而跑步機運動會使兩個腦區中的神經可塑性蛋白質(TrkB及Syt I)增加。若在海馬迴或杏仁核阻斷這些分子的改變，則運動改善恐懼學習與記憶的效果就不發生。換言之，不同形式的運動會影響特定腦區的神經可塑性，進而對不同類型的學習記憶產生不同程度的影響。這同時也證實運動是透過增加「促進神經可塑性的蛋白質」來改善腦功能。

但是任卓穎教授也提醒：並不是運動越努力成效就越可觀。事實上，過猶不及；一個平時不運動的人，如果突然心血來潮做超出能力範圍外的劇烈運動，不僅不會改善腦功能，反而有可能對身體造成重大傷害。



老鼠在訓練機跑步