

# 運動與大腦革命性的新發現

陳豐慈 國立體育大學競技與教練科學研究所博士生  
張育愷 國立體育大學競技與教練科學研究所教授

## 前言

近年有關路跑、馬拉松的賽事皆以「秒殺」的速度截止，社區運動中心、私人健身中心的四處林立，這些現象代表著運動已在現今社會中掀起了一股熱潮。這股熱潮影響的不僅是個人，還甚至是家人。您或許會發現，家中成員的鞋櫃已入駐了慢跑鞋或運動鞋，且數量還不只一雙！您亦可能時常在電視媒體中發現運動課程的報導或指導如何自主運動等資訊。

十分有趣的是，當你詢問人們為何參與運動時，你會發現運動促進身體健康這個理由已經不足以解釋！許多人享受參與運動後所帶來的自信與快樂，甚至有人發現，運動使得學業、工作效率有所提升。這是為什麼呢？難道運動所

帶來的效益不僅在身體上？是的，近年科學家已由跨學科領域的方式探討運動對心理健康所帶來的正面效益；其中，最新的研究甚至已以大腦的角度為運動的效益提出科學化的解釋。

由於當代大腦造影儀器、生物分析技術的進程，使得人對於大腦生物機制有著突破性的看待。運動研究亦隨著此跨學科領域的趨勢，由過去僅能透過外顯行為的檢驗，延伸至神經科學的探究。兩學科領域的結合，使得研究人員能獲知更多有關大腦變化的最新科學證據。

美國哈佛醫學院精神科約翰瑞提（John Ratey）醫師，以及艾瑞克海格曼（Eric Hagerman）即是在這樣的環境背景下，於2009年共同撰寫 "Spark:

The Revolutionary New Science of Exercise and the Brain" 一書，中文版譯為《運動改造大腦：EQ和IQ大進步的關鍵》（圖1）。此書以近年學界最新的腦科學研究為主體，將生硬難懂的科學術語轉以深入淺出的方式提供給予社會大眾，使得讀者瞭解運動如何影響大腦的最前沿知識。

由於運動與大腦科學研究的推廣還處於初始的階段，多數人仍未理解此科學知識的進程。為此，本文以該書為主體，並以運動影響學習、快樂，以及健康等三個面向分做簡述，以拋磚引玉之勢加速讀者對於該書的認識。此外，有鑑於該書之出版已有時日，國內目前亦有許多衍生性研究的出現，因此本文最後亦提供相關最新研究之資訊，以利讀者瞭解當代運動與心理健康研究之最新進程。

## 運動讓學習更有效

家長一直以來在為家中孩童找出有效學習的最佳方式，而運動可能在學習中扮演重要的關鍵角色嗎？或許這對他們來說是個奇怪的說法，但運動改善學習效率已在近年大量的科學研究上得

到正面支持。研究發現，運動可以提升專注力，讓孩童能較快速達到學習的效果。運動亦可能提升其他面向的認知功能、有效擴增腦組織，而這些改變皆使得孩童大腦能承載更多訊息，記憶更長時間保存。

「零時體育課（Zero Hour PE）」是該書提及的有趣的案例，其說明芝加哥內帕維中央高級中學安排學生在第一節課前參與運動。結果發現，學生在數學與科學成績有明顯提升的趨勢；此外，在同年參加「國際數學與科學教育成就趨勢調查」競賽，該地區學生分別榮獲世界第六與第一的殊榮，這成績已是美國歷年參與的最佳成績。

從科學角度來說，運動改善學習可能與提升正腎上腺素（Norepinephrine）存在著相當大的關連性，因為該物質能增進專注力，促使學生在學習效率上的提升。不同於過去將體育課調為正課來使用，這概念突顯了運動對學習的重要性。對於學校教育而言，這個計劃可能扮演著革命性的指標。

不僅在於孩童，運動對於老年所呈現的認知功能老化亦可能有所改善。核磁共振造影的研究上已發現高身體適能

(physical fitness) 者有較大的腦容量。一般而言，大腦容量與認知功能間呈現高相關性，意即體積較大的腦容量與較佳的認知功能有關。這發現意味著運動是可延緩大腦萎縮與認知功能下降的趨勢，運動可能增加大腦神經元樹突的數量、突觸間的連結性，使得老年人得以改善如記憶能力等的認知功能。

## 運動讓人更快樂

「透過運動，讓身體短暫騙一下大腦」是作者們提出來說明，運動如何讓人有快樂感覺的貼切話語。事實上，運動提供大腦許多快樂物質，讓大腦擁有重新整理的功能，進而促使我們心情上的正面變化。

壓力、焦慮，及憂鬱是心理健康議題的三大主軸，其若適應不良將會影響社會大眾極大。而研究發現，運動可以減緩與改善這些心理健康的問題。例如：形成壓力的原因，主要是血清素 (Serotonin)，此種神經傳導物質在大腦的濃度較低；而透過運動能誘發血清素的生成，並維持其在大腦所延遲的時間，因此有效降低壓力的程度。此外，運動亦可改善焦慮與憂鬱的情形，其是

藉由運動產生的多巴胺 (Dopamine)，此種和快樂有關的神經傳導物質，讓心情在運動後能立即有正面之變化。這也間接說明為什麼有些人能在運動過程中得到快樂與亢奮，並持續參與健身運動課程或自主運動。

除此之外，「運動改變想法」亦是運動可促進大腦改變的正面效益之一。研究發現，廣泛性焦慮症患者在參與運動過程中，會將注意力放在心跳與呼吸，讓大腦短暫性改變焦慮的負向情緒。而透過長期運動，讓大腦將此習慣成為自然反應，使得長期性的焦慮症狀有所改善。

透過以上科學相關研究，該書建議當你心情有不穩定的感覺，或許我們可以透過運動，給予大腦多一點養分，短暫的改變你的負面思考。讓你的身體影響心理，來渡過這難熬的日子。

## 運動讓人更健康

該書亦透過改善大腦健康的視角闡釋運動對改進成癮行為、女性荷爾蒙變化的正面效益。例如，對於賭博、購物、菸酒等成癮者而言，其成癮內在機轉來自於其大腦的報償系統失控所致。

有趣的是，運動由上至下的方式對大腦進行頻繁刺激，迫使成癮者適應新的刺激路徑，進而讓他們認識且重視健康的替代情境。這意味著運動能替代刺激性物質所產生的愉悅感，事實上，我們常聽到運動後增進腦內啡（Endomorphin），進而在大腦產生快感，這亦可能是提供成癮者的戒斷的另類手段。

以酒精成癮的研究為例，研究發現，即使是10分鐘的運動即可明顯的降低成癮者對酒精的渴望度，亦即運動對酒精成癮是有抑制的效益。值得注意的是，運動強度亦是另一個考量點，相較於低強度，中等強度的有氧運動對降低酒精成癮的影響較劇烈。

女性荷爾蒙經常有著不規律的波動，該波動會直接影響個人的心情與專注力，因此運動如何減少荷爾蒙變化的負面效應，亦是本書所關注的議題。研究發現，無論有氧運動或重量訓練皆可讓正值停經前期的中年婦女在生理症狀上得到改善，且對抑制其心理症狀的憂鬱情緒、煩躁感，以及專注力亦能有較佳的效益。其原因很簡單，這與運動可提升血液裡的色胺酸（Tryptophan）含量有關，連帶著提高血清素的濃度，進

而壓抑負面情緒的產生。

不僅如此，研究更發現運動對婦女經前症候群、懷孕生產、以及產後憂鬱症扮演促進的正面效果。近幾年，醫學界開始建議懷孕與產後婦女每天至少做30分鐘中等強度的運動。這說法其實是有原因的，研究發現，孕婦進行20分鐘有氧運動後，可促使腦內啡濃度的提升，進而降低孕婦的陣痛級數。當然，對於該特殊族群，在開始實施運動計畫前，最好詢問婦產科醫生的建議，以達到安全與安胎的雙贏局面。

## 國內研究現況

該書之出版不僅提供社會大眾對於運動的新思維，事實上也提供了運動學界發展的另一基石。目前已有國內研究者積極以運動、心理健康及大腦為題做探究，並能夠提供學界新的思維。例如：以運動與認知功能的探討方面而言，目前已有文獻回顧運動在不同族群上之影響，並發現運動不僅提升孩童認知功能（廖智千、黃崇儒、洪聰敏，2011）、也能增進成人與大專學生的認知功能（陳豐慈、王俊智、祝堅恆、張育愷，2013；陳豐慈、王俊智、齊璘、

張育愷，2013；齊璘、陳豐慈、祝堅恆、張育愷，2014），甚至能減緩或維持老年人認知功能的老化（陳豐慈、張育愷，2012）。此外，亦有學者以跨領域如認知神經科學的視角，發現運動能促進大腦活動或結構的正面效益（王駿濠、蔡佳良，2014；張育愷、祝堅恆、王俊智、楊高騰，2013），這些研究彰顯了國內學界探討運動與認知議題已趨近更佳成熟之階段。

亦有研究團隊針對運動與身心健康進行探究，例如運動如何正向影響睡眠（何楷芸、古博文、陳俐蓉，2013）、或減緩壓力與焦慮（張育愷，2009；王俊智、古博文、林季燕、張育愷，2014）、甚至是提升生活幸福感（古博文、陳俐蓉，2012）。透過這些研究的回顧，「運動能讓人學習更快、更加快樂、保持健康」的說法，能夠再次以科學研究作證實。

## 結語與建議

以上有關運動影響大腦的相關案例與研究，說明了運動如何影響大腦進而促進心理的健康。簡言之，運動有益大腦正向的運作，並且改善EQ與IQ，讓人

更聰明、更快樂、更健康。

另一方面，為落實應用於學校政策，教育部體育司於2012年在國立體育大學周宏室、高俊雄兩位校長的召集下，將該書以親子漫畫版的形式，並以《聰明學習靠運動！運動改造大腦，讓IQ高、EQ好的關鍵密碼》（圖2）為名再次改版，並發放至國中小、高中等各級學校，期望有利推動運動與大腦健康的知識與實務操作。該作法亦凸顯出政府為改善全民健康，以中小學作為基礎積極推動向下扎根的理念。

《運動改造大腦：EQ和IQ大進步的關鍵》一書提供大眾一個朝向身心健康的方向，其說明透過運動能促進大腦的正面效益，因此我們應該多製造運動的環境，盡可能達到處處都能運動的行動辦公室。例如：即使只是一次運動亦可能提供大腦的活化；而無論是有氧或重量訓練，不僅能鍛鍊肌肉，且能直接鍛鍊大腦。期望透過運動與大腦的相關探索，使得最新知識得以呈現，而正在運動的你將是最佳效益的擁有者，讓我們一起身體力行，享受運動對於大腦的革命性改變吧！



圖1 《運動改造大腦：EQ和IQ大進步的關鍵》

圖2 《聰明學習靠運動！運動改造大腦，讓IQ高、EQ好的關鍵密碼》

## 參考文獻

- 王俊智、古博文、林季燕、張育愷 (2014)。An Overview of the Relationship between Exercise and Anxiety Disorders。《臺灣運動心理學報》，14 (1)，51-70。
- 王駿濠、蔡佳良 (2014)。腦電刺激在運動與認知神經科學之應用。《臺灣運動心理學報》，14 (2)，1-13。
- 古博文、陳俐蓉 (2012)。追求成功老化：身體活動與幸福感之研究。《中華體育季刊》，26 (1)，67-71。
- 何楷芸、古博文、陳俐蓉 (2013)。身體活動與睡眠困擾之文獻探討。《國立臺灣體育運動大學學報》，3，1-13。
- 陳豐慈、張育愷 (2012)。阻力健身運動對老人認知功能影響之回顧。《臺灣運動心理學報》，12 (2)，37-56。
- 陳豐慈、王俊智、祝堅恆、張育愷 (2013)。急性有氧健身運動對計畫相關執行功能之影響。《體育學報》，46 (1)，45-54。
- 陳豐慈、王俊智、齊璘、張育愷 (2013)。急性健身運動對計畫執行相關功能在立即與延續時間之影響：前導研究。《大專體育學刊》，15 (1)，29-39。
- 張育愷 (2009)。以心生理與神經心生理學的視角探討壓力與健身運動。《臺灣運動心理學報》，14，51-71。
- 張育愷、祝堅恆、王俊智、楊高騰 (2013)。以磁共振造影取向探討身體活動與神經認知功能老化：回顧與展望。《教育心理學報》，45 (1)，83-102。
- 齊璘、陳豐慈、祝堅恆、王俊智、張育愷 (2014)。大專學生體適能與認知功能之相關研究。《大專體育學刊》，16 (3)，311-320。
- 廖智千、黃崇儒、洪聰敏 (2011)。身體活動與兒童大腦神經認知功能的關係。《中華體育季刊》，25 (2)，312-322。