

鍛鍊體適能同時改造大腦

李明駿

國立臺灣體育運動大學運動健康科學暨碩士班

摘要

體適能(physical fitness)是目前深受許多研究領域所關注的焦點之一，具備較好的體適能可以讓人在從事任何活動時有較佳的反應與適應能力。近年來有許多關於大腦科學的研究證據都呈現出相同或類似的結果，參與運動或身體活動確實能夠改善大腦及認知功能表現。長期規律的有氧運動不僅提升心肺適能，亦可提升大腦血流量及腦氧合功能，對大腦認知功能有正面性的效益。從科學實證的腦波研究或是實驗控制的研究，都顯示身體活動能有效強化大腦活動能力、專注力，體能活動將提升大腦功能，讓人更加聰明。

關鍵字：體適能、學業成就、大腦認知功能

壹、前言

具備良好體適能不只對於現在日常生活有極大的好處，國內外許多研究也指出良好的體適能對每個人都具有終身性的正向影響。訓練體適能的過程可以增長腦細胞（王俊智、宋岱芬、祝堅恆、張育愷，2016）。並且當身體面臨艱鉅任務的挑戰時，體能訓練可以適時減少壓力所造成的身體反應（方進隆，1995）。當陷入焦慮或憂鬱的情緒中，體能訓練能免除心中負面想法所產生的恐慌現象，使心態能夠經常保持在正向而充滿著希望（Rasmussen & Laumann, 2013）。另一方面，身體活動也能對於身體賀爾蒙產生正面的變化，也使大腦健康獲得好的影響（Chaddock, Voss, & Kramer, 2012）。對於國內外日漸嚴重的藥物濫用現象，增進體適能可以讓自己取回自己身體的主導權，而不至於身陷於藥物濫用及藥物成癮而無法自拔（程百君，1999）。

貳、體適能對大腦認知功能的影響

運動與體能訓練具有藥物的效能，但卻不需要服用任何藥劑就能發揮對大腦功能的影響效果（Dirks-Naylor, Griffiths, Gibson, & Luu, 2016）。身體活動促進大腦神經認知功能的生理機制可能包含了大腦血流量之改變、大腦神經滋養因子（brain derived neurotrophic factor, BDNF）之分泌與合成和神經傳導物質之改變（Conyers & Wilson, 2015）。近年來有許多關於大腦科學的研究證據都呈現出相同或類似的結果，參與運動或身體活動確實能夠改善大腦及認知功能表現（Chaddock, et al., 2012；陳妍慧、詹美玲、方進隆，2014）。人們在從事體能活動的同時身體會產生多巴胺、血清素和正腎上腺素，以上三種物質與神經傳導和學習認知都有關聯（Marmeleira, 2013；李舒萍、李信達，2016）。運動與大腦認知兩者之間相互影響的最主要作用機轉，就是身體能分泌神經傳導的相關物質，維持學生正向學習情緒、增強專注力及大腦中的記憶鞏固（Schott, 2007；Stroth, Hille, Spitzer, & Reinhardt, 2009）。長期規律（每週 3-5 次，中高強度）的有氧運動不僅提升心肺適能，亦可提升大腦血流量及腦氧合功能，對大腦認知功能有正面性的效益（陳妍慧等，2014）。從科學實證的腦波研究或是實驗控制的研究，都顯示身體活動能有效強化大腦活動能力、專注力（吳鈺淳、蔡俊傑，2010）。體能活動將提升大腦功能讓人更加聰明（Castelli & Hillman,

2007)。近年研究則開始聚焦健身運動改善認知功能的機制，其中聚焦於大腦神經滋養因子為機制的探究受到研究者相當矚目（王俊智等，2016）。整體而言體適能活動可以促進大腦神經的更新重塑，促使身體分泌有利於神經傳導的多項物質，改善大腦整體功能展現出更好的適應能力。

參、體適能對學習與認知能力的影響

研究顯示減少學生在教室中靜態的學業授課時間，反而去增加運動及身體活動時間，學業表現依舊能維持並未受到影響（Rasmussen & Laumann, 2013）。兒童期與青春期階段身體活動量下降很可能是造成肥胖比率急速上升的主因，而身體適能與身體脂肪兩者皆顯示與認知功能以及學業成就有關聯（Branigan, 2017）。接受身體活動統合課程的學齡前孩童，能展現出更高的學習成效（Mavilidi, Okely, Chandler, Cliff, & Paas, 2015）。增加運動及身體活動時間，學生的認知功能也同時獲得正面效益（Kleim, 2011; Rasmussen & Laumann, 2013）。完成急性健身運動（Acute exercise）訓練課程的 6 年級學童，在文字學習及長期記憶力這兩方面，明顯有較為優異的表現（Etnier, Labban, Piepmeier, Davis, & Henning, 2014）。急性健身運動可作為有氧運動的替代或是補充活動，優點是可以增進學生體適能與認知功能（Harveson et al., 2016）。生活中有較高能量消耗的中學生具有較好的體適能表現，進而有較低的 BMI 數值與較佳的學業成就（Pellicer-Chenoll et al., 2015）。從以上資料可以大致歸納出兒童與青少年的體重過重，在國外引發了相當大的關注，而各項研究不只針對學生的身體脂肪、體適能與身體活動而已，更延伸到了學習與認知表現。將各個研究中相關的結果加以連結，確實可以發現體適能越好不僅僅只是影響生理上的健康狀態而已，也會有更好的學習與認知表現。

國內學童肥胖比率一直居高不下，是政府致力改善的問題（瞿曉娟等，2015）。兒童及青少年時期肥胖，不但有心臟血管疾病、糖尿病及高血壓等慢性病重要危險因子，對骨骼肌肉、呼吸、內分泌及社交學習上也多有影響（蘇秀悅、成必筠、祝年豐，2014）。國內文獻回顧研究關於身體活動、體適能、體脂肪與學校成就的關聯證據，引用國外學者所提出改善學業成就的相關因子模型，包含身體活動影響體脂肪、心肺適能及認知功能；心肺適能影響身體活動、體脂肪與認知功能；體脂肪影響認知功能；而身體

活動、心肺適能與體脂肪則具備彼此相互影響的關係；最後身體活動、心肺適能、體脂肪與認知功能所形成的相關因子則能夠改善學業成就（王中邦，2013；王駿濠等，2012）。身體參與適度活動後，除能釋放壓力提振精神外，更能增進認知能力提升學習效益（吳淑真，2016）。

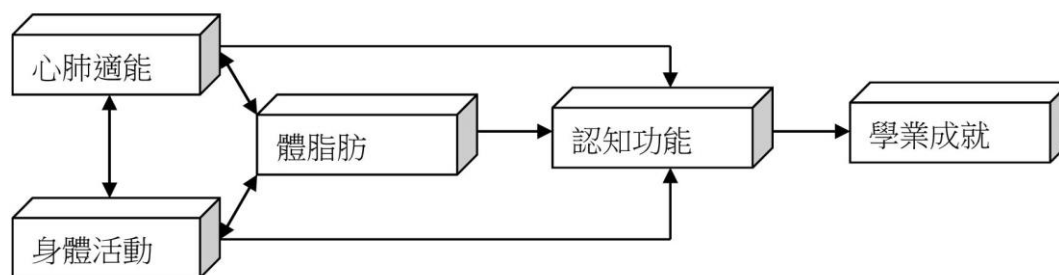


圖 1、學業成就與促進因子結構圖。引自（王中邦，2013）

國內同樣對兒童與青少年體重過重問題進行調查研究，除發現在身體生理上改變，確實也發現跟國外相同的結果，體適能表現確實會影響學生的日常認知能力以及學習過程中的認知行為表現。

肆、結語

綜合上述國內外研究，藉由適量的身體活動提升體適能，運動過程中所分泌的神經傳導物質以及增加的血流量都會使大腦功能獲得進步，進而改善認知、記憶及學習等與學業成就關係密切的能力。因此體適能與學業成就間確實存在相關性，然而不同學科領域所需具備的學習及認知能力各有不同。而健康體適能五項指標也各自代表不同的身體能力，因此仍有需要更進一步分析研究，才能夠更加清楚而詳細的描述，兩者間不同項目的相關性。藉此能讓學生與教師更為重視健康體適能，能從國中在學期間便養成增進體適能的正確觀念，同時獲得優異學習成就，長此以往對於學生任何方面的發展都將有莫大的正面助益。

參考文獻

方進隆（1995）。體適能與全人健康。《中華體育季刊》，9(3)，62-69。

- 王中邦 (2013)。以學校為主的增進身體活動計畫對於認知功能與學業成就之影響。《國北教大體育》，7，159-170。
- 王俊智、宋岱芬、祝堅恆、張育愷 (2016)。健身運動與認知功能：大腦神經滋養因子調節機制之探討。《應用心理研究》，64，95-134。
- 王駿濠、張哲千、梁衍明、邱文聲、洪蘭、曾志朗、阮啟弘 (2012)。運動對孩童認知功能及學業表現的影響：文獻回顧與展望。《教育科學研究期刊》，57(2)，65-94。
- 吳淑真 (2016)。臺灣體育運動科學發展現況與未來趨勢。《體育學報》，49(1)，1-14。
- 吳鈺淳、蔡俊傑 (2010)。體適能與學業成就關係之探討。《國立臺灣體育學院體育學系(所)體育學系(所)刊》，10，11-18。
- 李舒萍、李信達 (2016)。最新觀點：影響學習記憶鞏固的兩大關鍵因素－睡眠與運動。《大專體育學刊》，18(4)，pi-iii。
- 陳妍慧、詹美玲、方進隆 (2014)。運動對老年人腦氧合功能及認知功能的影響。《中華體育季刊》，28(4)，269-275。
- 程百君 (1999)。國內藥物濫用現況及防制策略。《學校衛生》，35，69-84。
- 瞿曉娟、朱梅芳、林珍玉、李旻蓓、朱珮綺、康雅淳等 (2015)。國中學生肥胖問題策略探討：群體提案評估法之應用。《健康生活與成功老化學刊》，7(1)，1-12。
- 蘇秀悅、成必筠、祝年豐 (2014)。兒童及青少年過重及肥胖防治。《醫學與健康期刊》，3(2)，11-24。
- Branigan, A. R. (2017). Does Obesity Harm Academic Performance? Stratification at the Intersection of Race, Sex, and Body Size in Elementary and High School. *Sociology of Education*, 90(1), 25-46.
- Castelli, D. M., & Hillman, C. H. (2007). Physical Education Performance Outcomes and Cognitive Function. *Strategies: A Journal for Physical and Sport Educators*, 21(1), 26-30.
- Chaddock, L., Voss, M. W., & Kramer, A. F. (2012). Physical Activity and Fitness Effects on Cognition and Brain Health in Children and Older Adults. *Kinesiology Review*, 1(1), 37-45.
- Conyers, M., & Wilson, D. (2015). Smart Moves: Powering up the Brain with Physical Activity. *Phi Delta Kappan*, 96(8), 38-42.
- Dirks-Naylor, A. J., Griffiths, C. L., Gibson, J. L., & Luu, J. A. (2016). The Prevalence of Exercise Prescription-Related Course Offerings in United States

- Pharmacy School Curricula: Exercise is Medicine. *Advances in Physiology Education*, 40(3), 319-322.
- Etnier, J., Labban, J. D., Piepmeier, A., Davis, M. E., & Henning, D. A. (2014). Effects of an Acute Bout of Exercise on Memory in 6th Grade Children. *Pediatric Exercise Science*, 26(3), 250-258.
- Harveson, A. T., Hannon, J. C., Brusseau, T. A., Podlog, L., Papadopoulos, C., Durrant, L. H., . . . Kang, K.-d. (2016). Acute Effects of 30 Minutes Resistance and Aerobic Exercise on Cognition in a High School Sample. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 87(2), 214-220.
- Kleim, J. (2011). Exercise and the Brain: Exciting discoveries underscore how exercise benefits brain health and boosts lifelong learning. *IDEA Fitness Journal*, 8(3), 74-76.
- Marmeleira, J. (2013). An examination of the mechanisms underlying the effects of physical activity on brain and cognition. *European Reviews of Aging & Physical Activity*, 10(2), 83-94.
- Mavilidi, M.-F., Okely, A. D., Chandler, P., Cliff, D. P., & Paas, F. (2015). Effects of Integrated Physical Exercises and Gestures on Preschool Children's Foreign Language Vocabulary Learning. *Educational Psychology Review*, 27(3), 413-426.
- Pellicer-Chenoll, M., Garcia-Massó, X., Morales, J., Serra-Añó, P., Solana-Tramunt, M., González, L.-M., & Toca-Herrera, J.-L. (2015). Physical Activity, Physical Fitness and Academic Achievement in Adolescents: A Self-Organizing Maps Approach. *Health Education Research*, 30(3), 436-448.
- Rasmussen, M., & Laumann, K. (2013). The Academic and Psychological Benefits of Exercise in Healthy Children and Adolescents. *European Journal of Psychology of Education*, 28(3), 945-962.
- Schott, N. M. (2007). Physical fitness as a predictor of cognitive functioning in healthy children. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 29, S22-S22.
- Stroth, S., Hille, K., Spitzer, M., & Reinhardt, R. (2009). Aerobic endurance exercise benefits memory and affect in young adults. *Neuropsychological Rehabilitation*, 19(2), 223-243.

主要聯絡者：李明駿

E-mail：mingchun6414@tpjh.tc.edu.tw