

運動課程介入對泛自閉症兒童動作發展之影響

趙婕、詹元碩

壹、前言

運動是促進孩子的運動發展與技能、社會互動能力、適應行為的發展的重要支柱及對世界的探索與認識的最佳方式，不僅如此他更提供了一個獨特的機會，讓孩子能藉由體育活動與同齡的孩子一起進行遊戲(Pellegrini & Smith, 1998, Ridger, Stratton, Fairclough, 2006, Sutura, Pandey, Esser, Rosenthal, Wilson, et al, 2007)。泛自閉症指的是因神經心理功能異常而顯現出溝通、社會互動、行為及興趣表現上有嚴重問題，致在學習及生活適應上有顯著困難者(教育部 2012)。在自閉症核心障礙包含社會性障礙、溝通障礙及行為興趣的固執及有限三大領域(張正芬、吳佑佑，2006)。動作障礙(motor disturbances)雖然並不是自閉症的核心問題，但已有研究指出其可能為自閉症伴隨之障礙(Ming, Brimacombe, & Wagner, 2007)。

在特教通報網 2016 年 10 月 20 日人數統計，在學前階段中自閉症學生人數(n=870)高居第二，僅次於發展遲緩(n=10,800)幼兒；在國小階段人數統計中自閉症學童的人數比例也高居第三(n=5,637)，僅次於學習障礙(n=12,559)及智能障礙(n=9,607)，由此可見泛自閉症的學童在幼兒園至國小階段仍佔多數。

貳、泛自閉症兒童動作發展狀態與問題

謝秋雲(2002)動作發展是一切行為的基礎，兒童須能夠支配自己的行動才可獨立自主的探索環境。但因自閉症的診斷標準多關注於年紀較大的孩子身上，較少出現小於一歲的嬰兒，且在討論ASD兒童的動作問題時，向來多關注在刻板及重複的動作上，

如：拍手、轉動、搖擺身體等(Richler, Bishop, Kleinke, & Lord, 2007)。而Ming等人(2007)也發現動作障礙是泛自閉症患者經常伴隨之障礙。Provost, Heimerd 與 Lopez(2007)以巴迪動作發展量表第二版(Peabody Developmental Motor Scales-2nd edition, 簡稱PDMS-2)探討38位1-4歲的ASD幼兒(n=19)與發展遲緩幼兒(n=19)的粗大動作和精細動作水平, 結果發現, ASD幼兒的粗大動作技巧和精細動作技巧和發展遲緩幼兒相似。而Ming等人為了解ASD患者是否伴隨運動障礙的比率以及ASD患者的運動障礙是否有被正確識別和治療, 採用回顧性臨床病例審查共154位2-18歲的ASD患者, 並以運動障礙提出幾個病徵, 包含肌張力減少(hypotonia)、運動性失能(motor apraxia)、踝關節移動性低落(reduced ankle mobility)、粗大動作的延遲(history of gross motor delay)及腳趾行走障礙(toe-walking), 研究結果得知ASD患者最常伴隨的是肌張力減少(51%), 較少伴隨腳趾行走障礙(19%)、粗大動作遲緩(9%), 年齡小的ASD患者罹患運動性失能的比率高於年齡大的ASD患者; 而ASD兒童在運動障礙的病徵都能隨著年齡增長、自然發展或介入治療後獲得改善。

Lloyd, Macdonald 和 Lord (2013)發現到12-24個月大的自閉症兒童在粗大動作(靜態的穩定力、移動能力、球類操控能力)上較一般發展兒童慢了3.5個月, 到25-30個月大則落後5.13個月, 到31-36個月大落後了9.18個月。在學前階段(36-56個月)的自閉症兒童, 以皮巴迪動作發展量表第二版的評估都顯示其整體動作技巧及粗大動作表現都低於負兩個標準差(鄧佳宜、胡心慈、張正芬, 2015)。在精細動作方面(伸手取物、抓握、掌內操控物品及工具性操作), 從6-14個月間便出現落後的情況, 學前階段3-5歲的自閉症幼兒, 以PDMS-2評估後, 顯示落後-1.5至-2個標準差之間(Jasmin, Couture, McKinley, Reid, Fombonne, & Giselle, 2009, Lloyd, et al., 鄧佳宜等人, 2015)。由上述結果發現, ASD幼童可能一開始並未顯現出動作發展上的差異, 但隨著生理年

齡增長，相較於典型發展孩子會出現些微落差(Landa & Garrett-Mayer, 2006)。

參、影響泛自閉症兒童動作發展因素

1995年日本研究團隊分析了102位自閉症患者及112位正常人比較其腦部的MRI，結果發現自閉症組的小腦蚓部第六、七小葉比正常人組的小腦體積小的許多，也發現自閉症的腦幹和正常組比較起來也有一些問題(宋維村，2000)。Nayate, Bradsha, 與 Rinehart (2005)研究自閉症行為特徵與小腦神經通路之關係時提到，動作障礙可能是自閉症的另一個特徵。自閉症所伴隨之動作障礙可能會抑制其他動作技巧的出現或限制動作能力的發展，因而導致自閉症在日常功能性的動作產生不穩定或異常(顏秀吉、蔡豐任、蔡葉榮，2013)。

自閉症患者的基本障礙不是來自感覺通路的問題，而是腦部負責分配、聚焦與學習的神經元功能障礙，以致神經接受器無法以正確的方向及適當的敏感度選取刺激。這種神經元功能障礙同時也影響早期的腦部發育及調節學習的情緒。中央網狀組織及相關邊緣系統構成腦部活動及敏感性的調節系統。此系統涉及選擇性注意、知動協調及記憶等心理功能，此外，它還決定感覺通路的活動水準與效能 (Trevarthen, Titken, Papoudi, Robarts, 1996, 黃金源, 2003)。其不正常的神經傳遞，特別是在血清素(serotonergic)、多巴胺(dopaminergic)、GABA系統(GABA system)，在這些系統中不正常的神經傳遞可能會影響運動表現(Cook Jr et al., 1993; Ming et al., 2007; Young, 2001)。研究報告中一致認為大腦在進行調節運動功能的區塊異常，導致ASD兒童運動功能障礙(鄭韻文，2014)。張芝綺、詹元碩、何金山(2012)大部分發展遲緩兒童，除了神經心理成熟較為同年齡孩童緩慢，更是會伴隨著平衡控制能力差、協調能力不佳、動作遲緩笨拙、精細動作甚至粗大動作表現不好的情形，反映在個體於處理外界訊息所做出的反應中，而這些種種的情況乃因神經系統方面所造成的

問題，這些問題不僅影響到個體的身心發展，甚至會影響到社會層面，例如人際關係、家庭功能等問題。

肆、運動課程介入對泛自閉症兒童動作能力的效益

運動具有改善神經生理功能與提供感官知覺刺激之功能，而不同運動型態的訓練即會產生不同運動效益(王駿濠、蔡佳良，2011；王駿濠等人，2012)。Yilmaz等人(2004)為確定水中訓練對ASD學生的動作表現及體能影響，以為期十周的游泳訓練課程，每週三次、一次60分鐘，觀察一位9歲ASD兒童之行為，結果發現經水中訓練後個案的固著行為(旋轉、擺動和延遲的語言模仿)下降。Pitetti, Rendoff, Grover與Beets(2007)探討跑步機步行運動介入五位ASD青少年的運動能力和身體質量指數(Body Mass Index, BMI)之變化，另有五位對照組青少年，一週跑步機課程介入3次，一次15-30分鐘，為期九個月，未進行課程時則帶受試者至健身房，讓他們有機會使用跑步機，而對照組的青少年則是一週有三次每次30分鐘的休閒運動時間，從事例如籃球、跳繩、操作性拋接球…等活動，實驗結果顯示跑步機組的ASD參與者顯著的增加每月的跑步機級數、速度和坡度且卡路里的消耗也明顯增加。在2008年Fragala-Pinkham等人以水中有氧運動介入14週，每週進行兩次、每次約40分鐘，參與對象為六名9-11歲的ASD男童，在課程中進行20-30分鐘的有氧運動、5-10分鐘的力量訓練並有水中接力賽和各種遊戲的進行，後以Polar HR monitors 測試參與者的心跳率，運動介入14週後發現，參與者的游泳運動技能及心肺耐力皆有顯著的進步，但其他技能上並未達顯著進步。Bass, Duchowny 與 Llabre(2009)以社會回饋量表(Social Responsiveness Scale)和感官量表(Sensory Profile)探討，每週至少一小時歷時十二週的治療性騎馬訓練課程對ASD兒童社交功能的成效比較，實驗採前後測作介入後的比較，實驗參與者為19位5-10歲的ASD兒童為實驗組，控制組為15位4-10歲的ASD兒童，結果顯示治療性

騎馬訓練對於ASD實驗組的感官量表總分有顯著提升，而控制組僅有微幅上升，其二，在感官良表裡的感官追求、感官靈敏度、注意力及久坐行為皆有顯著改善，最後，在社會回應量表總得分上，ASD實驗組也達到顯著提升，但控制組並無顯著變化。Wang, Wang, Huang, 與Su(2010)以60名6-9歲(男生47人、女生13人)的ASD學生進行研究，並分為A、B兩組各30人，進行20週、每週兩次，每次一小時的騎馬機運動課程介入，A組先實施介入課程，B組繼續定期的職能治療課程及相同的治療模式，20週後再交換。並採用布因式動作精熟測驗(Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency)和感覺統合功能測驗(Test of Sensory Integration Function)探討其運動能力及感覺統合能力，此研究結果指出二十週的騎馬機運動介入後，能顯著改善粗大動作技能是藉由一系列的目標導向、結構化、漸進及相互關聯的訓練措施所累積而成，且因騎馬機運動課程可盡可能改善感覺統合功能，藉由不斷練習整合視覺、前庭功能和本體感覺輸入讓感覺統合功能有所進步。Rosenblatt等人(2011)使用兒童行為評估系統第二版(Behavioral Assessment System for Children, Second Edition)和異常行為量表(Aberrant Behavioral Checklist)探討24名3-16歲的ASD學生，為期八週以每次45分鐘的瑜珈、舞蹈及音樂治療對於參與者在特殊行為消弱的成效。研究者指出以這些鬆弛反應呼吸、瑜珈和舞蹈為基礎的運動，因有運動和聽覺的課程模式，能在治療ASD者的行為和一些核心功能表現出療效。

綜合上述運動介入的相關文獻後，利用知覺動作訓練或是感覺統合刺激皆能夠提昇學齡前兒童的感覺統合發展，促進兒童動作得正常發展，以達到生心理上的效益(尚憶薇，2008；羅鈞令，1998)。ASD兒童的動作障礙問題，經過適當的運動介入課程(如跑步機步行、瑜珈、游泳、治療性騎馬、水中有氧運動、騎馬機運動)後，對其體適能、姿勢控制、心肺耐力、本體、前庭感官感覺有改善的效果。

伍、結語

經運動課程介入後得到的結果發現，ASD學生因為一系列有目標導向、結構化、漸進式及相互關聯的訓練課程，讓ASD學生在粗大動作技巧上獲得顯著提升，並藉由不斷練習整合視覺、前庭功能和本體感覺，讓感覺統合有所進步。有此可知，藉以遊戲的形態及反覆有系統的訓練方式增加ASD學童的活動時間，進而改變其生活型態，藉以提升身體動作能力外也能促進ASD學童在社會互動及人際關係上的改善。

參考資料

- 王駿濠、蔡佳良(2011)。運動對改善大腦認知功能之效益評析。**應用心理研究**，50，191-216。
- 王駿濠、張哲千、梁衍明、邱文聲、洪蘭、曾志朗、阮啟宏(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。
- 朱春林(2014)。精神疾病診斷與統計手冊第五版的關鍵改變及其意涵。**輔導季刊**，50(4)，2-16。
- 宋維村(2000)。自閉症學生輔導手冊。教育部特殊教育工作小組。
- 汪宜霈、王志忠、蔡獻裕(2001)。感覺統合與知覺動作訓練對發展遲緩兒童療效之比較。**職能治療學會雜誌**，21，29-44。
- 尚憶薇(2008)。透過動作教育課程提昇學齡前兒童感覺統合功能發展。**台灣省學校體育雙月刊**，18(2)，68-72。
- 教育部特教通報網(2016)。105學年度一班學校各縣市特教類別學生數統計。2016年10月20日，取自教育部特殊教育通報網，特殊教育通報網網址 https://www.set.edu.tw/Stastic_WEB/sta2/default.asp。
- 黃金源(2003)。自閉症的原因及藥物治療。特殊教於叢書 9201，特殊教育論文集。國立台中師範學院特殊教育中心。
- 張正芬、吳佑佑(2006)。亞斯伯格症與高功能自閉症早期發展與目前症狀之初探。**特殊教育研究學刊**，31，139-164。
- 張芝綺、詹元碩、何金山(2012)。知覺動作訓練對於特殊需求兒童身心發展之效應。**彰師大體育學報**，11，101-108。
- 鄭韻文(2014)。運動介入對泛自閉症障礙學生動作發展及執行功能之成效性研究(未出版碩士論文)。國立高雄師範大學，高雄市。
- 鄧佳宜、胡心慈、張正芬(2015)。關注動作問題對自閉症者早期療育的幫助。**特殊教育季刊**，137，21-29。
- 謝秋雲(2002)。從兒童動作發展談體育教學活動。**大專體育**，62，18-23。
- 謝凱玟、潘倩玉(2011)。泛自閉症障礙學生動作能力發展及其相關改善策略之探討。**中華體育季刊**。25(1)，71-81。
- 謝凱玟、蔡佳良、朱嘉華、蔡俊賢、潘倩玉(2012)。泛自閉症障礙兒童之粗大動作發展與身體活動型態。**大專體育學刊**。14(2)，170-179。
- 顏秀吉、蔡豐任、蔡葉榮(2013)。自閉症兒童對步態異常之探討。**國北教大體育**。7，114-119。
- 羅鈞令(1998)。感覺統合與兒童發展理論與應用。台北市：心理。
- Cook Jr, E. H., Arora, R. C., Anderson, G.M., Berry-Kravis, E.M., Yan, S.Y., Yeoh, H.C., Leventhal, B.L.(1993). Platwlet serotonin studies in hyperserotonemic relatives of children with autistic disorder. *Life Sciences*, 52(25), 2005-2015.

- Hillman, C. H., Erickson, K. I., & Kramer, A. F. (2008). Be smart, exercise your heart: Exercise effects on brain and cognition. *Nature Reviews Neuroscience*, 9(1), 58-65.
- Jasmin, E., Couture, M., McKinley, P., Reid, G., Formbonne, E., & Gisel, E. (2009). Sensorimotor and daily living skills of preschool children with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 39, 231-241.
- Landa, R., J., & Garrett-Mayer, E. (2006). Development in infants with autism spectrum disorders: a prospective study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47, 629-638.
- Lloyd, M., Macdonald, M., & Lord, C. (2013). Motor skills of toddlers with autism spectrum disorders. *Autism*, 17, 133-146.
- Ming, Xue, Brimacombe, Michael, & Wagner, George C. (2007). Prevalence of motor impairment in autism spectrum disorders. *Brain and Development*, 29(9), 565-570.
- Nayate, A., Bradshaw, J. L., & Rinehart, N. J. (2005). Autism and Asperger's disorder: Are they movement disorders involving the cerebellum and/or basal ganglia?. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 67, 327-334.
- Ridgers, N.D., Stratton, G. & Fairclough, S.J. (2006) 'Physical Activity Levels of Children during School Playtime', *Sports Medicine* 36(4): 359-371.
- Richler, J., Bishop, S. L., Kleinke, J. R., & Lord, C. (2007). Restricted and repetitive behaviors in young children with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 37(1), 73-85.
- Sutera, S., Pandey, J., Esser, E.L., Rosenthal, M.A., Wilson, L.B., et al. (2007) 'Predictors of Optimal Outcome in Toddlers Diagnosed with Autism Spectrum Disorders', *Journal of Autism and Developmental Disorders* 37: 98-107.
- Young, L.J. (2001). Oxytocin and vasopressin as candidate genes for psychiatric disorders: lessons from animal models. *American Journal of Medical Genetics*, 105(1), 53-54.