



腦性麻痺與肢體障礙學生 體適能教學之探討

陳勇安 日本山形大學地域教育文化研究科

摘要

體適能分別為健康體適能與競技體適能兩大類，對一般人及身心障礙者而言，則以強調促進健康、預防疾病及增進日常生活工作效率的健康體適能為優先。健康體適能包括身體組成、心肺適能、柔軟度及肌力與肌耐力等四項要素。腦性麻痺與肢體障礙學生因心肺適能、柔軟度及肌力與肌耐力的問題，使他們無法保持平衡、獨立的身體位移、執行日常生活或參與休閒活動。為使他們擁有良好的體能表現、正向健康的體組成及骨骼肌肉功能，需加強心肺適能、柔軟度及肌力與肌耐力，且安排參與中等強度的身體活動或休閒活動。其訓練原則要保持間歇性、漸進式及充份的休息時間，不可急於安排強度過高的活動內容。惟有擁有良好的健康體適能表現，才具備充份從事休閒與娛樂、日常生活或工作的活力。

關鍵字：健康體適能、心肺適能、
柔軟度、肌力與肌耐力

壹、前言

目前國內較少對腦性麻痺與肢體障礙族群進行探討，此兩類礙族群因缺乏良好的運動習慣，使其在運動量不足的情況下，體適能表現普遍落後於一般人（USDHHS, 2000）。要增進腦性麻痺及肢體障礙參與身體活動，加強體適能的表現，就必須了解他們所面臨的阻礙因素，設計合適的參與計畫與機會。針對健康體適能的身體組成、心肺適能、肌力與肌耐力與柔軟度之四項要素，配合活動類型、頻率、強度、持續時間及漸進式原則之五大原則（ACSM, 2013）及參與者的身體基本能力、障礙類別特性與障礙程度，來擬定腦性麻痺及肢體障礙的體適能運動處方。本文分別就肢體障礙與腦性麻痺的體適能表現、運動處方規劃及體適能測驗進行探討及說明（Heyward, 2010; Winnick, 2010）。



貳、體適能表現

一、肢體障礙

教學者在瞭解及考量肢體障礙者的身體狀況，及所能接受的運動強度、頻率與時間長短等因素後，考慮應用低強度的有氧運動、游泳、手搖或腳踏健身車及快走方式來提升心肺適能（Winnick, 2010）。肌肉萎縮或衰弱、動作幅度減低、關節受損及平衡與協調問題等，常影響肢體障礙者從事身體活動，然而這些問題是漸進性的，是不可逆的現象，不論安排多少活動量肌力與肌耐力仍會衰退（Tarnopolsky, 2009）。DiRocco（1999）建議在安排肌力與肌耐力的活動時，肌肉最大承重量不可超過 50%。肌力與肌耐力訓練應採漸進式及充份休息的訓練原則，不可冒然安排高強度的阻力運動，並需觀察參與者的肌力於運動後 12 小時是否有恢復，如未恢復，即表示運動強度過大應進行調整。另外，肌力與肌耐力的活動應避免安排扭轉、旋轉或於關節處施壓的內容。

二、腦性麻痺

腦性麻痺者受不適當的反射行為影響，身體各部位的肌肉功能與柔軟度有失衡情形，並伴隨動作協調與平衡的困難，造成腦性麻痺者須花費比一般人更多的體力、較差的運動能量輸出來完成相同動作，此直接造成腦性麻痺

者在從事身體活動的時間與體力大幅縮短（Laskin, 2009）。因此需安排腦性麻痺最少維持 15 分鐘以上的中等強度的身體活動，或達到調整運動後最大預期心跳的 70%（Winnick & Short, 1999），同時保持間歇性、漸進式及充份休息的訓練原則，不可急於安排強度過高的活動內容。

腦性麻痺者的柔軟度，常受限於緊繃的上下肢與髖部肌肉的影響，此影響會導致他們產生攣縮與骨骼變形的問題。教學者應避免安排具衝擊性的柔軟度運動，需先利用加長時間的靜態柔軟運動來舒緩腦性麻痺者的肌肉群，這些柔軟度運動應優先置於心肺適能與肌力與肌耐力的訓練之前，而且腦性麻痺者於平時也可進行柔軟度運動的伸展，伸展次數可減少一些，但把伸展的時間拉長一些（Surburg, 1999）。

伸肌與屈肌間的肌張力不平衡是腦性麻痺者常有的問題，DiRocco（1999）指出可利用手持重物、彈性帶或阻力訓練的方式來維持及加強全身伸肌與屈肌的平衡，因此進行阻力訓練時，建議維持在中等的訓練速度及 60% 的肌肉最大承重量，等邊阻力訓練和投擲、打擊及踢的粗大動作就有助於發展腦性麻痺的肌力與肌耐力。



參、運動處方規劃

教學者為腦性麻痺與肢體障礙學生設計運動處方時，必須考量所從事的活動類型、頻率、強度及持續時間的特性進行活動設計。一般而言，頻率是指一天或一星期內身體活動的次數；持續時間則著重於身體活動的時間長度，或為計算一個運動行為的重複次數。強度是運動處方中一個重要指標，因為不同的

體適能元素，會有不同的強度要求。我們可視強度為一個可感知不舒服程度的身體自覺，或肢體可最大伸展的長度。感知運動強度時，可利用最大心跳率、運動自覺或代謝當量進行測量。如表 1 活動強度推估 (USDHHS, 1996) 所示。然而，代謝當量並不常見適應體育中，因為該方法是以無肢體障礙族群為研究參與者 (Winnick, 2010)。

表 1
活動強度推估表

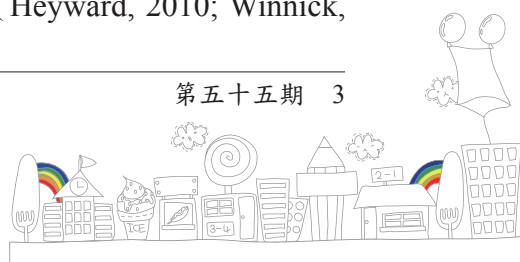
強度	最大心跳率 (%)	方法	
		運動自覺量表	代謝當量
非常輕度	< 35	< 10	< 2
輕度	35-54	10-11	2-4
中度	55-69	12-13	5-7
高度	70-89	14-16	8-10
極高度	> 90	17-19	> 10
最大程度	100	20	12

資源來源：U.S. Department of Health and Human Services (USDHHS). (1996) *Physical activity and health: A report of the Surgeon General*. Atlanta: Author.

一、身體組成

WHO (1998) 指出身體質量指數 (BMI) 的分類標準，肥胖者的 BMI > 30kg/m²、體重過重者的 BMI 介於 25~29kg/m² 之間、正常體重者的 BMI 介於 18.5~24.9kg/m² 之間、體重過輕者的 BMI < 18kg/m²。近年來，學校、醫院或研究單位開始使用生物電阻分

析 (Bioelectric Impedance Analyzers, 簡稱 BIAs) 決定身體脂肪與身體質量指數 (BMI) 的身體比率，BIAs 是一種快速、非侵入性且較不昂貴的身體組成評估方法。BIAs 是透過傳導原理來測量身體組成，相當適合用於健康或體適能管理，亦可測量上肢及下肢的身體組成情形 (Heyward, 2010; Winnick,



2010)。改善身體組成的方法與提昇心肺適能策略相類似，通常完成心肺適能訓練要求的同時，身體組成也會有所改善。進行身體組成的訓練時，建議應用低強度、高頻率及較長時間的持續運動時間來進行。

二、心肺適能

心肺適能為綜合了有氧能力與有氧行為的身體活動能力。有氧能力是指在運動過程中，身體所需氧氣的最大消耗

量。評估生理性健康指標的有氧能力，對腦性麻痺與肢體障礙學生而言並不容易，因為有氧能力需具備有均衡發展的身體。因此，有氧行為成為提供了另一種評估的替代方法：參與者能持續維持一個範圍內最大心跳率的時間長度，則符合有氧行為的標準。改善參與者心肺適能的運動頻率、強度及時間的內容，如表2心肺適能指引所示（Winnick & Short, 1999）。

表 2

心肺適能指引

參與者	頻率	強度	時間與運動型態
青少年 (13-17 歲)	3~5 天 / 週	50~90% 最大心跳率 115~180 心跳 / 分 12~16 運動自覺量表 5~10 代謝當量	以 10 分鐘為單位，每日累積 20~60 分鐘活動量
學童 (10-12 歲)	3~5 天 / 週	55~70% 最大心跳率 115~145 心跳 / 分 12~13 運動自覺量表 5~7 代謝當量	每天累積 30~60 分以上活動量
學童 (6-9 歲)	3~5 天 / 週	鼓勵參與	每天累積 30~60 分以上活動量
腦性麻痺與 肢體障礙學生	可依上述頻率操作，除非身體活動造成身體惡化	維持體適能為主； 四肢癱瘓及僅能運動上肢者，建議以目標心跳區間進行強度設定	以間歇活動、累積活動總量為介入方法。如有必要，可降低活動量

資料來源：Winnick, J.P. & Short, F.X. (1999). *The Brockport Physical Fitness Training Guide*. Champaign: Human Kinetics.



為鼓勵每位學生每日能進行 30~60 分鐘，最少也要 20~30 分鐘以上的中強度身體活動 (Pan, 2008)。但當學生無法達到所建議的運動量時，可利用較短運動時間搭配較高運動頻率的替代方法來完成運動目標，如採用間歇方式來進行，每次較少持續時間，一日多次的方式運動，盡量使每日運動時間的總合達到 20~60 分鐘，如此也可以收到運動效果。如果是使用以手臂操作輪椅或中樞神經受損的學生，在利用心跳率來評估運動強度時，其目標心跳率需扣除 10，方為合理的建議值 (Winnick, 2010)。

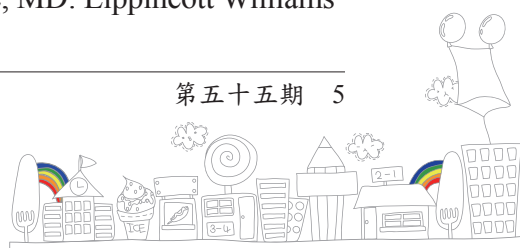
三、肌力與肌耐力

腦性麻痺與肢體障礙學生在肌力與肌耐力的訓練中，通常著重於肌耐力的加強，教學者在設計訓練內容時，可採用降低強度、較低的持續時間，但增加頻率的組合模式來進行練習，建議可設計每周最少進行 2 次，每次最少 8 到 10 次的能持續反覆的動作。另外，教學者在器材的選擇上，可選擇重量訓練器材、彈力帶、彈力繩、藥球或物理治療使用的懸吊系統等器材來進行練習。建議參與者每周的肌力與肌耐力訓練，如表 3 肌力與肌耐力指引 (ACSM, 2013) 所示。

表 3
肌力與肌耐力指引

參與者	頻率	強度	時間與運動型態
青少年 (13-17 歲)	2~3 次 / 週，至少 間隔 1 天再運動	以較低抗阻的強度開始，再適度增加。 起初反覆次數 12~13 最終目標 15~16	8~10 組動態運動 每組 8~15 次重覆
學童 (10-12 歲)	2~3 次 / 週，至少 間隔 1 天再運動	以不強調操作技巧為 前提下，用低抗阻為 設定強度	8~10 組動態運動 每組 12~15 次重覆
學童 (6-9 歲)	4~7 次 / 週	以不強調運動強度為 前提下，鼓勵參與	不特別強調動態運 動，每天應維持 30~60 分鐘以上的 運動時間
腦性麻痺與 肢體障礙學生	可依上述頻率操 作，除非出現運 動量減少的現象	進行輕量的抗阻運動	減少運動阻數，但 各組的反覆次數不 變；可適時調整運 動組數及頻率

資料來源：American College of Sports Medicine (2013). *ACSM's Guidelines for exercise testing and prescription* (9th ed.). Baltimore, MD: Lippincott Williams & Wilkins.



四、柔軟度

教學者在設計改善柔軟度時，一般建議至少每周 3 天，每天至少重複 3 至 5 次，每次進行 15 至 30 秒，伸展時間至少要總和 10 分鐘以上，當肌肉適度伸展後出現灼熱感，即可維持該

姿勢 15-30 秒。運動前及結束後皆需進行伸展運動。建議教學者可從伸展動作的頻率、強度及持續時間進行考慮。建議內容如表 4 柔軟度與動作範圍指引 (ACSM, 2013) 所示。

表 4
柔軟度與動作範圍指引

參與者	頻率	強度	時間與運動型態
青少年 (13-17 歲) 學童 (10-12 歲)	每週 3 天以上	最大強度不達令人感到不適程度	特定肌群伸展，每個肌群重複伸展 3~5 次，每次 15~30 秒
學童 (6-9 歲)	每週 4~7 天	從事一般性身體活動	每日累積 30~60 分鐘以上的活動量
腦性麻痺與肢體障礙學生	可依上述頻率操作，每天 2~3 次伸展，除非出現身體活動受限現象	強度如上	不特別強調，但當身體活動範圍受限時，則可操作伸展運動，時間約 15 秒~10 分鐘 (時間拉長，則可減少重覆次數)

資料來源：American College of Sports Medicine (2013). *ACSM's Guidelines for exercise testing and prescription* (9th ed.). Baltimore, MD: Lippincott Williams & Wilkins.

肆、體適能測驗

教學者應該依據所欲瞭解的資料內容來選擇合適的測驗項目，各種體適能測驗不一定完全適用於各種障礙類別。本文依肢體障礙與腦性麻痺的特性分別自 UNIQUE 方案、最佳身體測驗手冊、

KANSAS 適應 / 特殊體育測驗手冊、FITNESSGRAM 測驗管理手冊、健康體適能測驗手冊與 Brockport 體適能測驗手冊，共 6 種體適能測驗中挑選適用的健康體適能四項要素所相搭配的測驗，如表 5 體適能要素與測驗內容。



表 5
體適能要素與測驗內容

體適能要素	測驗內容
身體組成	身體質量指數、生物電阻分析、皮脂厚度
心肺適能	1 哩或 1.5 哩跑步、9 或 12 分鐘跑步 漸進性心肺耐力有氧賽跑 (PACER)
柔軟度	修正式坐姿體前彎、平躺姿勢抬腿、肩部柔軟測驗
肌力與肌耐力	手持式測力儀、等長式的俯地挺身、坐式俯地挺身、修正式引體 向上、軀幹抬舉、屈臂懸垂、啞鈴彎舉、反向彎舉、輪椅斜坡測驗、 40 公尺推走、修正式腹部捲起、30 秒自坐椅站立

伍、結語

腦性麻痺與肢體障礙學生擁有良好的健康體適能表現，才能充份從事休閒與娛樂、日常生活或工作的活力。因此，安排從事合適的身體活動及選擇適當的體適能測驗項目就成了一件重要的事。教學者必須考量腦性麻痺與肢體障礙學生的失能及其特性，安排適當的身體活動內容、修正理想的體適能常模、調整體適能測驗項目及測驗標準，並將所調整的內容與參與者進行溝通達到共識，以達符合個別化的原則。

參考文獻

American College of Sports Medicine (2013). *ACSM's Guidelines for exercise testing and prescription* (9thed.). Baltimore, MD: Lippincott Williams

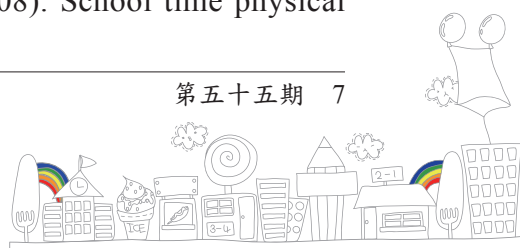
&Wilkins.

DiRocco, P.J. (1999). Muscular strength and endurance. In J. P. Winnick & F. X. (Eds.), *The Brockport Physical Fitness Training Guide* (pp. 39-73). Champaign, IL: Human Kinetics.

Heyward, V. H. (2010). *Advanced fitness assessment and exercise Prescription* (6thed.). Champaign, IL: Human Kinetics.

Laskin, J. J. (2009). Cerebral Palsy. In J. L. Durstine, G.E. Moore, P. L. Painter, & S. O. Roberts (Eds.), *ACSM'S Exercise Management for Persons with Chronic Diseases and Disabilities* (3thed) (pp. 343-349). Champaign, IL: Human Kinetics.

Pan, C. Y. (2008). School time physical



activity of students with and without autism spectrum disorders during PE and recess. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 25, 308-321.

Tarnopolsky, M. A. (2009). Muscular dystrophy. In J. L. Durstine, G. E. Moore, P. L. Painter, & S. O. Roberts (Eds.), *ACSM's exercise management for persons with chronic diseases and disabilities* (3thed) (pp. 298-303). Champaign, IL: Human Kinetics.

U.S. Department of Health and Human Services (USDHHS). (1996). *Physical activity and health: A report of the Surgeon General*. Atlanta: Author.

U.S. Department of Health and Human

Services (USDHHS). (2000). Physical activity and fitness. In *Healthy People 2010*(Eds.), *With understanding and improving health and objectives for improving health* (2nded.) (pp. 1-2). Washington, DC: U.S. Government Printing Office.

World Health Organization (WHO). (1998). *Obesity: Preventing and managing the global epidemic*. Geneva: Author.

Winnick, J.P. & Short, F.X. (1999). *The Brockport Physical Fitness Training Guide*. Champaign: Human Kinetics.

Winnick, J.P. (2010). *Adapted physical education and sport* (5thed.). Champaign, IL: Human Kinetics.

