特殊教育季刊　民101年6月　第123期　第18-27, 17頁

智能障礙者體適能運動處方之擬定概念

潘正宸
德州大學布朗斯威爾分校
健康與人類表現研究所碩士生

林珊如
北德州立大學
特殊教育研究所碩士

摘　要

本文旨在詳述及推廣智能障礙者運動處方之擬定概念。智能障礙者的運動機能受先天限制所影響,造成運動效益產出值未盡理想;國內目前雖已進行適應體育的推廣，但普遍特殊教育老師未受過運動基礎醫學的訓練。本文所闡述之運動處方以科學的角度介入評量，並著重特殊教育強調之個別化需求設計，在實行上能改善智能障礙者運動不足及運動不當的情形，進而改善其生活品質。

關鍵詞：運動處方、健康體適能、智能障礙

The Planning of Exercise Prescription for Enhancing Physical Fitness of Individuals with Intellectual Disabilities

Cheng-Chen Pan
Master Student,
Department of Health and Human Performance,
University of Texas at Brownsville

Shan-Ju Lin
Department of Special Education,
University of North Texas

Abstract

The purpose of this article was to stress the importance of exercise prescription for individuals with intellectual disabilities (ID). Individuals with ID are not able to acquire the exercise benefits due to their physical inactivity and low cognitive development. Although special education teachers in Taiwan have limited training on basic sports medicine, exercise prescription can be used to evaluate the individual's body condition from scientific perspectives, and further to design an individualized exercise plan according to the student's personal needs. It is expected that exercise prescription will avoid the unnecessary injury, and improve the quality of life for individuals with ID.

Keywords: exercise prescription, health-related physical fitness, intellectual disability

壹、前言

完善的身心障礙者健康促進計畫能改善久坐的生活型態、減低心血管疾病的發生率、外觀上降低肥胖程度；心理上減輕壓力、改善憂鬱，使得運動參與機會大增，自我實現功能發揮，生活品質自然提升。(Carmeli, Barak, Morad, & Kodesh, 2009; Rimmer, 1999)。國內推廣健康體適能(health-related physical fitness)已一段時間，如建立國民健康護照、不同年齡層之常模及運動計畫DIY等等，然而，適應體育師資雖由臺師大體育研究中心進行訓練，但權責單位實屬教育部特殊教育小組抑或教育部體育司到現在尚無定奪。相較於普通教育在健康體適能的完整性，適應體育在健康體適能的落實有明顯落差。

規律運動能帶給智能障礙者的效益如，增加心肺適能、肌肉適能、體重控制、柔軟度，進而減少慢性疾病發生的機率。特教教師所面對的是發展遲緩的高危險族群，且經醫學診斷有先天性限制，如骨骼系統、神經系統、循環代謝系統、或其他心肺功能上的障礙(Centers for Disease Control and Prevention，簡稱CDC, 2008; Draheim, 2006)。例如，心臟病與智能障礙者是一個常見的共病現象，健康照護者需多付心力以減少潛在危機因子。完善的運動處方(exercise prescription)符合個人需要及限制，將健康體適能的運動效益極大化。在實徵研究上，運動已被視為有效減低罹患心血管疾病的主要關鍵之一，故運動處方是以運動科學的角度介入，輔以特殊教育重視的倫理，落實個別化的一種運動計畫。本文特別以智能障礙為例說明建立其運動處方的實施概念。

貳、智能障礙者的運動限制

智障者的運動限制常見有不佳的肢體協調、動作反應及平衡感，且部份肌肉力量較弱，有時伴隨癲癇、腦性麻痺或其他感官障礙(American College of Sports Medicine [ACSM], 2009; Birrer, 2004)，其久坐的生活形態導致運動不足症(Hypokinetic Disease)，因而引出肥胖、冠狀心臟病、高血壓、糖尿病其潰瘍等常見症狀。運動不足現象囊括多數族群，Temple與Walkley (2007)指出超過74%的美國人未遵守ACSM建議方針（見備註1）：在一週的大多數天，進行中度以上的有氧運動30分鐘以上。智障者欲從事有效能的體適能活動比一般人困難，運動不足症所產生的危機使得此族群更需立即且適宜的運動處方介入。平均來說，扣除年齡等相關變數，智能障礙者在最大心跳數(maximal heart rate)和耗氧峰值(VO2 peak)比一般人低。大部分研究指出智能障礙者（不含唐氏症）的最大心跳數約低於正常人的8%到20%；在耗氧峰值的測量結果，智能障礙的學童為25到41 ml/kg/min，智能障礙者青年則是25到35 ml/kg/min。經醫師評估，心臟衰竭患者最大攝氧量(VO2 max)在10-15 ml/kg/min者，每年的死亡率約20%；以肥胖，久坐為主要生活形態的正常人，最大耗氧量約25 ml/kg/min (ACSM, 2009; Sanyer, 2006)，可見智障者（含唐氏症）的心肺機能仍然可以達到中等或中等以上基本程度，但個人間差異仍不可忽視，尤其智障者常見心血管的共病現象，都會使心肺機能比預期差。

智障者族群的運動限制大致相同，但唐氏症者因染色體異常，常伴隨先天性心臟病、低肌肉張力、視聽覺的缺陷、甲狀腺功能失調及骨骼的異常(ACSM, 2009; Sanyer, 2006)，運動限制上具其他不同智障者的特殊性，尤骨骼肌肉異常及心肺功能異常需特別注意。

一、骨骼肌肉的異常

約有10到20%的唐氏症者會有頸部關節的不穩定(atlantoaxial instability)，尤其在足球、籃球、體操、潛水、游泳等高衝擊的運

動下，容易造成脊髓永久性損傷(ACSM, 2009; Sanyer, 2006)。在日常生活中，對於下顎提高的動作，可能會壓迫二頸椎關節，所以需頸部後屈伸展的心肺復甦術及全身麻醉的手術，不見得適合唐氏症者。臨床發現約17%的唐氏症患者有頸部骨骼發展的異常，可透過神經科及放射線科的檢查，如斷層掃瞄或核磁共振，來得知頸部各關節間的距離是否過短，而易受外力壓迫破壞脊髓神經系統。有病史的唐氏症患者經早期進行手術治療，都能獲得不錯的效果。國際特殊奧林匹克委員會(Special Olympics International)早在1983年規定參與特奧運動的唐氏症患者需接受定期放射線的檢查，瞭解關節不穩定的狀況。骨骼肌肉的異常也包含韌帶鬆弛，關節不穩定，如髕骨的脫臼、髖骨的脫臼或發育不全。沒有個別化的運動處方，唐氏症者先天低肌肉張力在高衝擊的運動中，運動傷害的程度會遠比一般人來的嚴重(Fernhall, 2003)。

二、心肺功能的異常

約有40%的唐氏症者有心臟異常情況，心血管的健康也遠不如同齡的學童或其他類型的智能障礙者(Fernhall et al., 1996; Sanyer, 2006)。選擇運動處方的運動項目時，須瞭解現存心肺能力及障礙程度，如慢性缺氧、肺動脈高血壓症，避免激烈運動中帶來過高的心搏出量。

參、藥物對智能障礙者運動的影響

智障者因缺乏活動所導致的慢性疾病或其他健康問題，其服用藥物比率比一般人高。伴隨癲癇、憂鬱、或過動的智能障礙者，因服用抗抽搐或抗憂鬱的藥物後所產生的嗜睡、肌肉無力會影響動作表現(ACSM, 2009; Carmeli et al., 2009; Fernhall, 2003)。藥物所導致的情緒波動、如疲倦、頭痛、視力模糊、嗜睡，降低了動機參與，而未能充分了解運動指導語，也使運動成效普遍不彰。其中，抗憂鬱的藥物影響自律神經系統，產生瞳孔收縮，視力模糊，排汗減少；而服用治療高血壓、改善糖尿病的β-受體阻滯藥的智障者，心跳數常被低估。唐氏者者常見的甲狀腺機能減退症，可能在服用甲狀腺素後，產生盜汗、肌肉抽筋，誘發高危險性的心絞痛(ACSM, 2009)。

肆、運動處方的概念

個別化教育計畫（IEP）是使運動處方能落實在教育現場上重要的根據。一個完善IEP必須包含學生能力現況、明確呈現特殊教育需求和相關服務、可評量的年度目標和短期目標等三大部分。適應體育教師可以運用過濾危險因子分級來幫助擬定合適的運動處方。ACSM (2005)建議，低危險族群可從事最大運動測驗或參與激烈運動；中度危險族群可以進行非最大運動測驗、或適當的運動計畫，如需進行時，建議由醫師監督執行之;而被評估為高危險族群的個案，若沒有醫師在場或是醫師同意，不能從事運動評估或實施運動計畫。另外，Sherrill, Rimmer及Pitetti (2003)也指出實施運動處方的教師，除須具備危險分級的概念，也需瞭解休息與運動復原率的基本知識，注意學生任何的不適現象，判斷何時該中止運動。

運動處方的擬定原是給醫療系統所使用，以SOAP模式進行病例的撰寫（S-主觀條件、O-客觀條件、A-評估及分析結果、P-計畫執行），可以得知與IEP有相似之處，包括(1)評量；(2)目標設定；(3)訓練模式；(4)實施的起迄時間；(5)評估目標是否達成。由此可知，運動處方與IEP同屬一種動態的計畫及評量歷程。一個完善的運動處方包含體適能評估及運動計畫，經過評估瞭解現存能力，適應體育教師才能據此設計運動計畫。評估重點為心肺適能(Aerobic Fitness)、肌肉適能(Muscular Strength)、柔軟度(Flexibility)，身

體組成(Body Composition)。其中，身體組成並未在ACSM運動處方闡列，原因是有氧運動介入能獲有效改善。

適應體育教師設計運動計畫可由運動處方之五基本要素著手，其基本要素取英文的字首組合為FIT-MR，分別為頻率(Frequency)、強度(Intensity)、時間(Time)、模式(Modality)、漸進率(Rate of progression)。以ASCM (2009)建議智障者運動處方為例（如表1）。

FIT-MR使家長、特殊教育教師、適應體育教師及相關專業人員瞭解個別化運動處方之基本架構。另外，不同時期的運動介入（奠基期→進步期→維持期）有不同的頻率、強度、時間。以下說明改善心肺適能、肌肉適能、柔軟度、身體組成應注意的事項。

表1　給智能障礙者的運動處方

運動類型	目標	強度/時間/頻率	所需時間/漸進率
有氧運動 健走、慢跑，游泳、自行車、或韻律活動(與音樂或其他具節奏的器材結合）	體重控制 改善心肺適能 改善負荷能力	60-80%最大攝氧量 60-80%最大心跳術 每週3-7天 每次20-60分鐘	4-6個月 漸進率由個案狀況而定
肌肉適能 重訓器材 等長訓練 彈力繩 負重訓練	改善不同肌群的肌力及肌耐力	一星期2-3次 最大負荷量的70-80% 三回合，每回合8-12下 每回合間隔1-2分鐘的休息 觀察避免受傷	10-12週 漸進率由個案狀況而定（例如，逐漸增加強度，在兩週後，以80%最大肌力進行；四周後，增加到2-3組訓練回合）
柔軟度 被動伸展（需人協助） 主動積極性伸展 主動伸展	改善特定關節的可動程度 改善關節的柔軟度	到輕微不舒服的伸展程度即可 一週3-5天 重複3-5次，每次不超過30秒 觀察避免受傷 維持10-30秒	10-12週 不建議實施於唐氏症者

資料來源：修改自American College of Sports Medicine. (2009). *ACSM's Exercise Management for Persons with Chronic Diseases and Disabilities* (3rd ed.) (pp. 365), Champaign, IL: Human Kinetics.

伍、體適能評估及配合相關行動方案

一、心肺適能

有氧運動是有效提升心肺機能的方式。由Mitchell, Sproule及Chapman (1958)提出最大攝氧量的概念，至今仍被視為評估心肺機能最具可靠的指標。在原地跑步機上使用布魯斯(Bruce)模式，判斷指標為(1)每分鐘最高心跳數達（220-年齡）×95%以上；(2)運動負荷增加而耗氣量的增加小於每分鐘150ml或2.1ml/kg；(3)呼吸交換率≧1.1；(4)採用運

動自覺量表：受試者已盡最大努力運動後，主觀疲勞表示無法繼續運動測驗。以上條件至少滿足三項即確認最大攝氧量；而耗氧峰值是取其最大值，在判斷上較容易，可作為另外一種心肺適能的使用。

最大攝氧量越高，表示在有氧狀態下的心肺功能越佳，氧氣及能量的供應效率越好，但並不代表持續性或耐力也越好。故，最大攝氧量越高者不代表一定比攝氧量較低者具備更好的耐力(McArdle, Katch, & Katch, 2009)。臨床上發現，最大攝氧量的高低與慢性疾病，如心臟疾患、高血壓、糖尿病第二型等有相關(CDC, 2008)。Wei等人(1999)以相同體重的族群作為觀察標的，結果得知體能較差的人發生心臟血管等慢性疾病的機率比體能在中等或以上的人高3.1倍。唐氏症患者常伴隨先天性心臟病；重度、極重度的智能障礙者因自律神經系統問題，常導致心跳率的不正常，在這樣的情況下，普遍的最大心跳數的計算並不能符合智能障礙者運動強度的設定。ACSM (2005)建議低適能者宜採用適當心跳數為50%到70%，身心障礙者採用40-70%的運動強度，無論採用哪一種為基礎，都採取逐步漸進至建議方針所提供的指標：運動強度應為最大心跳數(MHR)的60%-80%，

約8-20%智能障礙者的最大心跳數被低估，即每分鐘心臟跳動比預期標準低10-15下；而以唐氏症患者平均來說，最大心跳數每分鐘心跳數可能低於30到35下(ACSM, 2009; Fernhall, 2003)。此外，低動機的情緒特質、粗細動作發展遲緩，都使最大攝氧量或耗氧峰值的測量有一定難度。實地測驗常採用非最大運動的測試來預估智障者的最大攝氧量，例如，常見的登階測驗、20公尺心肺耐力跑(pacers)、1600公尺耐力跑等，與最大攝氧量有信效度的關連，故能有效評估現階段心肺適能(ACSM, 2009)。其他心肺適能評估方式，詳見表2。

綜合上述，體適能評估在瞭解個案的心肺功能後，可開始擬定運動處方之初期運動強度，漸進增加到預期強度。執行心肺適能的運動處方時，必須隨時有人監督協助。隨時紀錄個案參與運動時的生理反應及安全需求，以進行運動強度的控制。

表2　建議給智能障礙者的體適能評估

運動模式	測量方式	評估停止條件	備註
有氧運動			
固定式腳踏車(25W/2 min stage)	心跳數		最大心跳值可能低於用年齡所預測的值
跑步機（Balke模式; 2-0.5 mph）	血壓	收縮壓 > 250 mmHG或舒張壓 >115mmHG	
實測（18歲以上成人）			
1英里（1,600公尺）RWFT測驗* 1.5英里（2,400公尺）	耗氧峰值 基礎代謝量METs 運動自覺量表(RPE)	意志疲勞（volitional fatigue）	耗氧峰值有時低於年齡/性別評估所預測的值
實測(18歲以下)			
20公尺PACER** 16公尺PACER 600碼跑/走 1英里RWFT	完成圈數 時間	距離 無法在規定時間完成圈數	多數的智能障礙者未能有效引起動機之下，或瞭解測驗情境，多用走的

（續下頁）

表2　建議給智能障礙者的體適能評估（續）

運動模式	測量方式	評估停止條件	備註
肌肉適能			
上肢體			
等速運動	時間	完成三個循環	操作握推需兩位監督者協助
等長式扶地挺身	重複次數	無法維持正確姿勢	進行在適當的監督下才能負重的評估
仰臥推舉	負重	意志疲勞	
握力測量	公斤		
手臂推伸	時間	手指離開器材	
引體向上	時間	下巴接觸單槓或下巴在單槓之下	
軀幹			
軀幹後仰抬起	關節角度	下巴離地12吋或30公分	小心背部過度的彎曲
仰臥起坐	重複次數	休息或是頓住三秒，或達75下即停止	腳離地的仰臥起坐不作計算
修正式仰臥起坐	重複次數		
柔軟度			
肩上伸展	伸展角度	伸展時，雙手手指碰觸不採計	注意唐氏症者先天的韌帶鬆弛及二頸椎關節不穩定的問題
膝蓋柔軟度	伸展長度	一次以單腳操作	在堅硬的平面上操作
修正式屈腿彎曲	伸展長度		
坐姿體前彎	伸展長度	完成四次嘗試	建議使用坐姿體前彎的設備操作，避免膝蓋彎曲
目標伸展	伸展長度	維持姿勢1-2秒	使用關節角度器
身體組成			
身體質量指數（BMI）	身高（公尺）、體重（公斤）	完成身高、體重量測	BMI=體重/身高^2
皮下脂肪測量	每一部位測三次，以中位數為代表測量值	基本至少完成三頭肌及小腿肌測量，才進行推估	建議使用皮脂夾以提高正確率

備註：*Rockport Walk Fitness Test (RWFT),
**Progressive Aerobic Cardiovascular Endurance Run Test (PACER)

資料來源：修改自American College of Sports Medicine. (2009). *ACSM's Exercise Management for Persons with Chronic Diseases and Disabilities* (3rd ed.) (pp. 363-364), Champaign, IL: Human Kinetics; Welk, G. J., & Blair, S. N. (2008). Health benefits of physical activity and fitness in children. In G. J. Welk & M. D. Meredith (Eds.), *Fitnessgram / Activitygram Reference Guide* (pp. 28). Dallas, TX: The Cooper Institute.

二、肌肉適能

肌肉適能主要分為肌力及肌耐力。肌力是肌肉在短時間內所產生的最大力量；肌耐力指肌肉長時間持續收縮的能力。維持良好的肌力能維持身體正確姿勢與提升工作效率，肌肉適能表現良好者不易產生肌肉疲勞與酸痛。肌肉適能的改善採用漸進超負荷原則(Progressive Overload)，漸進調整特定肌肉群重複次數及負荷重量。有三種訓練類型：(1)等張肌力；(2)等長肌力；(3)等速肌力。

力量測試可利用重訓設備進行，包含等速訓練等。努責現象(Valsalva's maneuver)指在重量訓練時，因閉氣用力，使胸腔內壓增高，血壓上升，靜脈回流減少，心臟輸出不足導致心跳減緩。嚴重時引起暈眩、昏厥、休克等循環不適症。進行重訓前及進行時，需瞭解個案負荷程度，並教導闔胸時呼氣;胸腔回復時吐氣，以保持呼吸順暢等的示範練習。對高血壓及心臟病的智障者來說，過度的重量訓練須禁止。

考量智能障礙者參與動機低、注意力及任務瞭解的不足，運動處方中的奠基期不建議採用負重方式訓練，因為先天肌肉張力不佳，使肌肉快速疲勞、易導致個案退出計畫；唐氏症先天肌肉骨骼異常及關節穩定性差也會導致過度負重。但肌肉適能的增進，對心肺能力有明顯的效果(Elmahgoub et al., 2009)，尤其下肢訓練與有氧運動（如飛輪、健行、跑步）及有氧代謝能力有直接相關。此外，具備良好的肌肉適能對於個案未來職業表現獨立生活能力也有一定的幫助。其他肌肉適能評估方式，如表2。

三、柔軟度

柔軟度意指關節的可動範圍。可忍受的範圍是適合的伸展強度，達到伸展肌肉的最大長度後，感覺微弱的痠痛，並持續性的伸展動作為宜，而每關節之柔軟度因其結構和特質而有很大的特殊性，如肩關節則可做三度空間靈活的活動，且可做較大的伸展動作，肘關節和踝關節只能在一個平面上活動(Sherrill, Rimmer, Pitetti, 2003)。智障者若伴隨腦性麻痺則需要關節量角器，並由醫師或物理治療師開立處方，父母、教師或專業人員協助關節復健(Kottke, 1990; Surburg, 1986)。坐姿體前彎是最常見來測量柔軟度的測驗之一。但唐氏症患者常見韌帶鬆弛、使原先欲瞭解柔軟度失去校度。建議未來研究，可發展肢體協調之相關測驗，配合柔軟度的測量。其他柔軟度評估方式，如表2。

四、身體組成

身體組成可使用直接測量法或替代性測量，來瞭解構成身體肌肉、脂肪、骨骼與其它系統組織的相對百分比。直接測量法，如使用皮脂肪量測儀以測量不同部位的皮脂層厚度帶入回歸公式測出。但對智障者來說，低肌肉張力、不當張力的反射都會影響測量時的皮脂層厚度。臨床上，使用同部位連續三次平均值或是取中位數作為推估。臀腰比，為另一個直接測量法，雖無法代表體脂肪佔身體質量的比例，但可比較腹部內臟脂肪的程度，測量迅速，不需特殊儀器。其他研究也發現臀腰比較高的人，罹患冠狀動脈心臟病及糖尿病的比例較高(Liese, Mayer-Davis, & Haffner, 1998)。此外，體脂肪測量機：利用脂肪不導電原理測出體脂肪，在一般學校最為常用，但最目前準確的仍是人體水平斷層積體掃描儀(bod pod)，運用體積描記術(plethysmography)直接測量體脂肪及非脂肪組織的比例，適合各年齡層的族群，常用於醫療院所及教育研究機構。

身體質量指數是一個替代性評量。使用身高及體重對照在各年齡層的常模以瞭解體脂肪的百分比，但在效度上易受到種族、性別、與性成熟期的影響(Daniels, Khoury, & Morrison, 1997)。ACSM (2009)提供給慢性疾病及身障者體適能評估及運動處方中，雖未提到身體組成，但國人也不能忽視肥胖與冠狀動脈心臟病、中風、動脈硬化症和糖尿病

有很高的相關性，這四大疾病名列美國人死亡率的前十名，且肥胖者罹患冠狀動脈疾病的機率是正常人的兩倍以上(CDC, 2008; Henderson et al., 2008; Must & Strauss, 1999)。Elmahgoub等人（2009）研究發現，結合結構化有氧運動及肌肉適能訓練的運動處方，能有效減少智能障礙青少年肥胖的程度，三酸甘油酯、總膽固醇及不健康的低密度脂蛋白數值減低，更說明訂定合適運動處方的必要性。

陸、其他注意事項

運動處方的漸進，通常分為奠基期（4-6週）、進步期（5-6個月）和維持期。如果個案的身體適能不佳，從較短的運動時間開始介入（10-15分鐘），逐漸增加到可達一星期5天，並持續30分鐘的有氧活動。奠基期在於技能的熟悉、機械的操作、安全的說明等等；進入進步期之後會增加距離或是同樣的距離縮短時間，要注意的是，其中的組合與需合乎預期運動強度的設定；維持期指當強度與運動時間逐步增加後，進步的幅度出現減緩或停滯時，可判斷出有效率的運動強度、頻率和時間，重點在維持現在的進步成果，否則當停止運動訓練後，先前所獲得的生理適應，會隨著練習或訓練的終止，而逐漸衰退。

對於智能障礙者，建議採用低衝擊、技術低的有氧活動，如游泳、健行、飛輪，再輔以趣味性的課程進行。肌肉適能訓練可配合職能需要、鼓勵個案能漸進性的獨立完成。一星期2次，1到3組的大肌群的組合訓練，每組進行8-12次的反覆操作。訓練成效應在10到12週會有明顯進展，但對於心肺適能，需4到6個月後才會看到明顯的效果。需注意的是，無法維持大肌肉活動在最大心跳率55%到90%15分鐘的人，目標應強調運動容忍度及運動技巧，而非心肺循環的耐力(Sherrill et al., 2003)。

日常生活情境中，建立結構化的環境。獎勵制度等正增強的方式或融入音樂對智障者持續參與運動計畫都是研究發現中格外有效的方式。Vashdi, Hutzler及Roth (2008)在鼓勵中重度智能障礙者參與跑步機的動機研究中，設定的五種增強模式發現，成對的受試者有潛在的楷模作用(paired modeling)及正向增強都對參與跑步機的運動時間有顯著性差異，觀察中也發現，最常有想要中止跑步的企圖時，常發生在受試者身體前傾的時候。

運動項目的類型應選擇個人能享受其中，能盡情運用自身能力的運動為優先。其他關切的目標應包含身體脂肪、體重控制，和改善肌肉適能及有氧能力，在決定重度及極重度的智障者體適能運動處方目標時，起初的遊戲指導、社交能力、知覺動作的功能需同時考量。一般來說，具備一些遊戲的概念，可使體適能的訓練更具效益。

柒、未來挑戰

筆者認為擬定身心障礙者運動處方面臨之挑戰有以下數點：

一、運動處方不是制式化的範例。雖美國醫藥運動學會(ACSM, 2009)臚列51種慢性疾病或障礙類型的患者提供增進運動效益的方法。但智障者常見的肥胖、心血管疾病、代謝障礙或用藥習慣的問題，使得訂定合適的運動處方更顯複雜。

二、臺灣所推行的體適能概念多師從ACSM的建議，仍不可忽視因地制宜的重要性，體適能評估及運動處方更需專業監督下執行，皆有賴政府及適應體育之人才持續研究推廣。

三、提升運動經濟性。在不同運動中，但相同的運動強度之下，所需的最大攝氧量比較低的，代表其運動經濟性越好。正確有氧運動的選擇，帶來不同的運動經濟性，例如，健走與自行車的肺呼氣量及脂肪代謝的比率也會不同。

四、慎思適應體育在國中、國小的課程

定位。國中小特殊班體育課稱休閒教育、高中職則列入社區生活能力課程，過度強調休閒概念，忽略「運動即醫藥」可帶來的健康效益。

五、目前針對智能障礙者運動處方的文獻極少，樣本數也不夠多，建議未來進行個案研究，探討該運動處方的實際效益。

捌、結語

根據WHO (1947)定義「健康」為身體的、心理的和社會參與健全狀況。Weber (2001)定義的運動處方，是一種以科學的生理角度，考量個人情況與周邊環境的整體運動計畫的過程。執行運動處方可為智能障礙者帶來WHO定義下的「健康」，因為擁有良好的健康體適能也代表生活形態的改變，進而遠離罹患慢性疾病的威脅；透過運動頻率的增加、不同運動項目的自我決策，而後接觸人群，克服他人歧視眼光而重新獲得接待及尊重，更如同WHO對「健康」近似於「全人概念」的定義。智障者的運動處方是一種結合運動科學與特殊教育的跨領域整合，專業適應體育的師資，非參與研習數小時就代表有能力整合，而是需要長時間接觸並同時觸及雙方領域的教育訓練。美國適應體育國家標準(NCPERID, 1995)包含15標準面向（見備註2）可作適應體育專業品質把關，值得我國未來建置適應體育師資的重要參考。本文所述的智障者的運動處方應為適應體育教學下重要的產物，在設計上合乎個案的需要，克服低動機的參與困難，能在執行成果中得到預期的運動效益，在未來讓智能障礙者生活中擁有更高的成就感。

備註：

1.Haskell等人在2007年協助美國運動醫藥學會(ACSM)及美國心臟學會(American Heart Association [AHA])對18以上65歲以下的成人健康生活方針做過修正，如以下建議：(1)每週五天，每天至少做中度有氧運動30分鐘，或是每週三天，每天至少達強度以上的有氧運動20分鐘。以及(2)每週兩次非連續性的的肌力訓練，練習運用大肌肉進行8-12次重複性的操作。舉例來說，運動強度中度以上的身體活動表示這樣的工作負荷可以增加心跳數，產生排汗，而且還可以與人對談。值得注意的是，如果運動期望是要減重的話，至少運動時間需達60到90分鐘。若只需維持一般成人健康和減低罹患慢性疾病風險，則至少達到前面運動方針所提的30分鐘適當強度即可。而適當強度，即中度運動強度，常以VO2 Max、METs或熱量表示。若以基礎代謝量METs (metabolic equivalent)表示。簡單來說，MET就是人在睡眠或休息時時代謝所需的氧和熱量，因此1Met約為每公斤體重每分鐘3.5毫升的氧氣消耗量。如圖所知，如果知道最大攝氧量，即可換算成METs，數值越高及運動強度越強，當然越低及會影響每日的生活能力。舉例來說，5METs是一個參照標準，大概屬於健行、爬樓梯，提購物袋的運動強度。3到5METs，則類似洗澡、整理床鋪、拖地板等等。而ACSM及AHA所提的適當強度約為3-6 METs，相當於在15分鐘到20分鐘內走完1600公尺的代謝率。以熱量消耗來看，ACSM及AHA的觀點不一致，ACSM(2005)建議每種運動至少消耗300大卡；AHA則認為一星期至少3到4種運動，最少消耗700大卡的熱量。

2. 美國適應體育國家標準(National Consortium for PE & Recreation for Individual with Disabilities [NCPERID], 1995)：

(1)人類發展(human development)

(2)運動行為(motor behavior)

(3)運動科學(exercise science)

(4) 測驗與評量(measurement and evaluation)

(5)適應體育歷史與哲理(history and philosophy)

(6)學習者特殊屬性(unique attributes of

learners)

(7)課程理論與發展(curriculum theory and development)

(8)評估(assessment)

(9)教學設計與規劃(instructional design and planning)

(10)教學(teaching)

(11)諮詢與人員開發(consultation and staff development)

(12)教學計畫評量(program evaluation)

(13)後續教育(continuing education)

(14)專業倫理(ethics)

(15)溝通(communication)

參考文獻

American College of Sports Medicine. (2005). *Guidelines for Graded Exercise Testing and Exercise Prescription* (7th ed.). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

American College of Sports Medicine. (2009). *ACSM's Exercise Management for Persons with Chronic Diseases and Disabilities* (3rd ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.

Birrer, R. B. (2004). The Special Olympics athlete: Evaluation and clearance for participation. *Clinical Pediatrics, 43*(9), 777-782. Retrieved from MasterFILE Premier database.

Carmeli, E., Barak, S., Morad, M., & Kodesh, E. (2009). Physical exercises can reduce anxiety and improve quality of life among adults with intellectual disability. *International SportMed Journal*, *10*(2), 77-85. Retrieved from Academic Search Complete database.

Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics. (2008). Clinical growth charts. Retrieved from http://www.cdc.gov/nchs/about/major/nhanes/growthcharts/clinical_charts.htm

Daniels, S. R., Khoury, P. R., & Morrison, J. A. (1997). The utility of body mass index as a measure of body fatness in children and adolescents: Differences by race and gender. *Pediatrics*, *99*(6), 804-807.

Draheim, C. (2006). Cardiovascular disease prevalence and risk factors of persons with mental retardation. *Mental Retardation & Developmental Disabilities Research Reviews*, *12*(1), 3-12. doi:10.1002/mrdd.20095

Elmahgoub, S., Lambers, S., Stegen, S., Van Laethem, C., Cambier, D., & Calders, P. (2009). The influence of combined exercise training on indices of obesity, physical fitness and lipid profile in overweight and obese adolescents with mental retardation. *European Journal of Pediatrics*, *168*(11), 1327-1333. doi:10.1007/s00431-009-0930-3

Fernhall, B., Pitetti, K. H., Rimmer, J. H., McCubbin, J. A., Rintala, P., Millar, A. L., & Burkett, L. N. (1996). Cardiorespiratory capacity of individuals with mental retardation including Down syndrome. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *28*(3), 366-371.

Fernhall, B. (2003). Mental Retardation. In J. L. Durstine & G. E. Moore (2nd Eds.), *ACSM's Exercise Management for Persons with Chronic Diseases and Disabilities* (pp. 304-310). Champaign, IL: Human Kinetics.

Haskell, W., Lee, I., Pate, R., Powell, K., Blair, S., Franklin, B., et al. (2007). Physical activity and public health: Updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *39*(8), 1423-1434. Retrieved from Biological Abstracts 1969 - Present database.

Henderson, C., Robinson, L., Davidson, P., Haveman, M., Janicki, M., & Albertini, G. (2008). Overweight status, obesity, and risk factors for coronary heart disease in adults with intellectual disability. *Journal of Policy & Practice in Intellectual Disabilities, 5*(3), 174-177. doi:10.1111/j.1741-1130.2008.00170.x

Kottke, F. J. (1990). Therapeutic exercise to maintain mobility. In F. Kottle & J. Lehmann (Eds.), *Krusen's Handbook of Physical Medicine and Rehabilitation* (4th ed.) (pp. 436-451). Philadelphia: W. B. Saunders.

Liese, A. D., Mayer-Davis, E. S., & Haffner, S. M. (1998). Development of the multiple metabolic syndrome: An epidemiologic perspective. *Epidemiologic Reviews, 20*, 157-72.

McArdle, W. D., Katch, F. I., & Katch, V. L. (2009). Individual differences and measurement of energy capacities. *Exercise Physiology: Nutrition, Energy, and Human performance* (7th ed.) (pp. 234-235). Philadelphia, MD: Lippincott Williams & Wilkins.

Mitchell, J., Sproule, B., & Chapman, C. (1958). The physiological meaning of the maximal oxygen intake test. *The Journal of Clinical Investigation*, *37*(4), 538-547. Retrieved from MEDLINE database.

（文轉第17頁）