

應用腳踏復健器之運動方案改善心臟衰竭個案之活動無耐力

蔡璧光¹ 劉芹芳² 許心恬^{3*}

¹高雄醫學大學附設中和紀念醫院心臟內科加護病房護理師 ²長庚科技大學護理系及老人照顧管理系助理教授 ³高雄醫學大學護理學系助理教授

摘要：本文為應用腳踏復健器之運動方案於心臟衰竭個案，主要改善其活動無耐力之健康問題，護理照護期間為2010年5月15日至5月20日，病患5月20日出院後並持續家訪追蹤至8月8日。照護期間筆者運用身體評估技巧，觀察及會談方式，收集個案資料，發現個案因疾病導致無力等生理症狀，無法完成日常生活事務，有活動無耐力、營養少於身體所需及組織灌流減少之健康問題。除了給予營養及飲食指導外，也設計使用腳踏復健器進行運動方案，以改善個案活動無耐力之情形，從個案住院期間至居家復健訓練，協助個案透過腳踏復健器，並以測量六分鐘走路距離、血壓、心跳速率、血氧飽和度及自覺感受，評值個案活動無耐力改善的情況。經由12週運動方案訓練後，個案從無法完成到可完成走路六分鐘，並且增加走路距離54公尺，運動時心跳速率均可達最大心跳速率40—60%，休息時收縮壓及心跳有明顯下降和穩定，自覺疲憊及呼吸困難情形亦明顯改善。所以，腳踏復健器之運動方案能明顯改善心臟衰竭病患活動無耐力之情形。

關鍵詞：心臟衰竭、活動無耐力、運動方案、腳踏復健器。

前言

根據行政院衛生署(2011)公佈99年度統計資料，心臟疾病為國人十大死因中第二位，占有死亡原因10.8%，死亡人數有15,675人，其中因心臟衰竭(heart failure)住院約有13萬人，其醫療費用高達新台幣77億元，所耗資源龐大，造成患者、其家庭及國家醫療財政的重大負擔。心臟衰竭病患因活動後所產生之呼吸困難症狀，導致不敢活動，使得身體愈漸衰弱。臨床及文獻中均發現，呼吸困難、疲憊和活動無耐力是心臟衰竭的特徵(Jessup et al., 2009)，

日常活動能力受限制，使得疾病預後及生活品質變差(Jolly et al., 2007)，是病患及其家庭的重大負擔。然而，有氧運動可以改善心臟功能，增加心輸出量及肌肉之血流量，被認為對改善心臟衰竭病患之活動無耐力情形是有幫助的(Ko & McKelvie, 2005; Jolly et al., 2007)。此個案如同上述情況，住院期間因疾病關係，產生活動無耐力而導致無法完全執行自我照顧，若無改善此狀況將導致疾病預後差及生活品質下降。下肢肌力訓練儀器(lower extremity ergometer)是美國運動學會(American College of Sports Medicine, ACSM)所建議心臟復健的有氧運動方式之一(Thompson, Gordon, & Pescatello, 2010)，而腳踏復健器(pedlar inexpensive ergometer, foot rehabilitation)是下肢肌力訓練儀器其中的一種，能增加病患之下肢肌耐力，改善其活動無耐力之情形(內政部，2010)。因此，選擇心臟衰竭分級中New York Heart Association (NYHA)第三級合併有活動無耐力情形的個案，且此個案有動機要改善現況，配合家人的協助，希望藉由腳踏復健器之運動方案，協助其早期下床，達到最佳生理狀態。亦希望藉由此次護理經驗，與其他醫護人員分享，能將此措施推廣應用於臨床和居家的心臟復健，改善心臟衰竭個案活動無耐力之情形，進而提升其生活品質。

文獻查證

一、心臟衰竭簡介

美國心臟協會(American Heart Association)指出，心臟衰竭是心室充填及射出血量功能受損，使得組織及血管灌流不足、氧氣供應不足，血液鬱積

接受轉載：101年5月7日

*通訊作者地址：許心恬 80708 高雄市三民區十全一路100號
電話：(07) 3121101-2630

E-mail: hthsu@kmu.edu.tw

doi:10.6224/JN.59.5.103

於肺部、肝臟及靜脈，而引起一群複雜的臨床症狀，包含呼吸困難、呼吸短促、疲憊、肺充血、肝脾腫大和週邊水腫(Jessup et al., 2009)。心臟超音波用來檢查心臟腔室大小以及心肌收縮力和心臟瓣膜的功能，測量心臟搏出血量(ejection fraction, EF)以評估心臟衰竭的程度，正常成人之心臟搏出血量可達60–70%，小於正常值則代表心臟收縮功能變差、有心臟衰竭情形，心臟搏出血量愈低，表示心臟衰竭程度愈嚴重(Jessup et al., 2009)。

二、心臟衰竭與活動無耐力

心臟衰竭因左心室功能不良造成心輸出量減少，導致週邊組織及肌肉血流減少，在執行活動時所消耗的能量超過所給予的氧氣供應量，引起肌肉無力、呼吸困難、缺乏完成日常活動的能力，此生理限制導致活動無耐力之產生。活動無耐力之特徵包含病患會主訴疲倦或軟弱無力、活動後出現胸痛、冒冷汗或心悸情形，從事日常活動時感覺呼吸困難、呼吸急促，無法有力量去完成他想做的事或必要的日常活動(North American Nursing Diagnosis Association [NANDA], 2009/2009)。臨床上可觀察到病患會因為活動後產生呼吸困難、軟弱無力、冒冷汗等不適症狀，因此害怕發生上述之不適情形，而避免活動、減少活動，並選擇臥床或固定不動，使得全身更加軟弱無力。

三、有氧運動與活動無耐力

有氧運動可以加強心臟幫浦功能增加心輸出量，提供週邊組織及肌肉充足之血流量，避免肌肉缺乏能量來源而無力，其目的是要增進心肺系統的能力(陳、李，2009；Jolly et al., 2007)。Thompson等人(2010)指出美國運動醫學學會(American College of Sports Medicine, ACSM)定義有氧運動為規律的動作，及使用大肌肉運動，可以直接改善心血管的功能。

ACSM建議健康但體能差者每週運動3–5次、運動時間每天20–30分鐘、每週總共60–150分鐘，運動強度為最大心跳速率的57–67%，自覺費力量表(rating of perceived exertion, RPE)控制在10–13分數等級(Thompson et al., 2010)。數個研究建議心臟衰竭病患從事的有氧運動，如走路、騎腳踏車或階梯運動等，且其運動強度建議為最大心跳速率的40–60%〔40%–60%最大心跳速率計算公式為： $(220 - \text{年齡}) \times 40\% - 60\%$ (Thompson et al., 2010)]，研究

結果證明運動對於心臟衰竭之活動無耐力情形可得到改善，以6分鐘走路測試來評估運動成效，個案可增加行走距離，呼吸困難及疲倦情形之改善達顯著差異(Hwang & Marwick, 2009; Jolly et al., 2007; Ko & McKelvie, 2005)。ACSM運動指引建議心臟病人可使用的有氧運動儀器包含手臂式腳踏車、爬階梯、運動跑步機或下肢肌力訓練儀器(lower extremity ergometer)等。心臟病人運動計畫可分為A–D等級，其中腳踏車屬A等級，簡單執行、不需要太多的運動技巧去完成(Thompson et al., 2010)。

一般有氧運動內容建議包含3–5分鐘的暖身運動(如活動腕、膝及踝關節)及有氧運動20–60分鐘(Thompson et al., 2010)。暖身運動能使肌肉溫度上升、心跳緩緩增加，血液循環速度和循環量增加，有利於肌肉收縮並減少可能發生的運動傷害，所以，暖身運動是增加有氧運動效果不可缺少的因素(陳、李，2009)。於運動結束時，持續原來的運動，但將運動強度減緩下來，約5–10分鐘，使心跳血壓恢復至原來的水準，避免突然的停止運動造成心血管方面的危險(陳、李，2009；Thompson et al., 2010)。

運動設計須依個案實際狀況，以病人無感到不適為原則，並採漸進式方式增加運動量，勿立即進行費力活動，在心臟疾病住院治療恢復後的第一次運動時先從5–10分鐘開始，之後每次增加1–5分鐘或是每週增加20–30%的時間，但仍需視個案的能力而定(Thompson et al., 2010)。

一至二星期後增加為30分鐘，也可分成多段的5–10分鐘，累積一天20–30分鐘之運動量(陳、李，2009)。亦可運用40%–60%最大心跳速率或自覺費力量表(RPE)來循序漸進，進行運動強度的調整。ACSM指引指出RPE含6–20數字分級，如小於10表非常輕度運動、10–11表輕度、12–13中度、14–16困難、17–19非常困難運動來逐漸調整運動強度，同時需觀察個案於運動時出現的徵象及症狀，以不超過個案可忍受的範圍為主。

ACSM指引列出七項心臟病人出院運動注意事項：(1)不複雜的心臟病人出院前3–4天就可以執行運動計畫，建議每週運動3–4次，同時需觀察個案於運動時出現的徵象及症狀，以不超過個案可忍受的範圍為主，RPE小於或等於13分數等級；(2)若是心臟衰竭病患，則運動強度控制心跳速率不超過120下/分或不超過平靜時心跳速率加上20下/分；(3)運動計

畫注意事項包含出院時要立刻執行，大部分人可以在1-2週內在監督保護下開始執行；(4)運動前需評估心電圖、血壓、體重、心跳速率、臨床疾病變化(但不一定與運動有絕對關係，例如：休息時呼吸困難、輕微頭痛、頭暈、脈搏不規則、胸部不適、運動不適應症狀，以及藥物遵從性)；(5)每週運動4-7次；(6)病人若有運動限制時，一天可從事多次1-10分鐘的運動；(7)RPE控制在11-16分數等級(Thompson et al., 2010)。有研究結果顯示執行12週之有氧運動，能表現出運動之成效，有氧運動從醫院持續至居家繼續執行，三個月後在運動持續時間及6分鐘走路距離發現有顯著進步，休息時心跳速率也有降低情形(Hwang & Marwick, 2009)。因心臟衰竭患者容易有運動後呼吸困難情形，建議應依個案狀況設計個別性的運動計畫，於運動前後及運動時測量生命徵象，且觀察病患是否有皮膚濕冷蒼白、心絞痛或心律不整等活動無耐力之症狀，若發生上述症狀時應暫停運動，並立即就醫，再進一步評估是否須修正運動計畫(Jolly et al., 2007)。

四、運動方案之測量指標

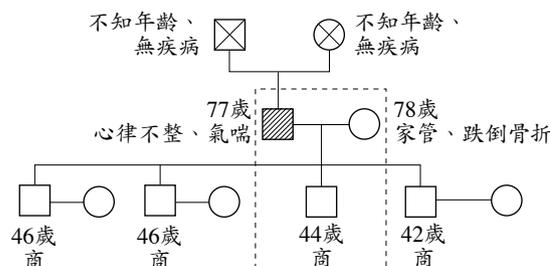
在許多測量運動之成效的工具中，有研究發現為期12週之短期運動訓練可增加病患自覺活動能力，增加6分鐘走路距離，顯著改善呼吸困難及疲倦情形(Hwang & Marwick, 2009; Jolly et al., 2007; Ko & McKelvie, 2005)。6分鐘走路測試是用來評估心肺疾病患者運動成效簡單又安全的方法，測量方式為，請病患以直線行走方式，行走6分鐘，測量病患於這6分鐘所走的距離有多少，要能完成行走6分鐘，這樣測量出的距離才具意義，若往後所測得的距離能較第一次所完成6分鐘走路測試距離多增加50公尺以上才具顯著差異(Rasekaba, Lee, Naughton, Williams, & Holland, 2009)。

總結，根據以上文獻之研究結果，為使個案容易持續運動，考量可近性、便利性、不具侵入性及個案居家方便使用之工具，因此，選擇腳踏復健器為運動工具。本個案之運動方案(表一、表二)於星期一至五、每天一次、每次20~30分鐘之腳踏復健運動，共執行12週，於第二、四、八週及第十二週由筆者進行家訪評值運動方案之成效，測量6分鐘走路測試做為成果評量指標，並以會談方式收集質性資料，運動前後監測血壓、心跳速率和血氧飽和度變化以確認個案之運動安全及成效。

個案簡介

一、基本資料及疾病史

李先生，已婚，77歲，高雄人。未曾就學，但識字及能書寫。信仰道教、慣用台語。喝酒、抽菸30多年，目前已戒菸6-7年。個案於三年前診斷心律不整及氣喘，並規則服用抗心律不整藥物及支氣管擴張劑。個案主訴無家族病史，家族樹如圖一。個案於5月1日開始有乾咳、走路呼吸喘情形，5月2日夜間呼吸喘，意識嗜睡，虛弱無力，故至急診求治，胸部X光為右肺葉肺炎及肺充血情形，白血球指數22100/mm³、C反應蛋白62.5mg/dl，12導程心電圖為下壁心肌梗塞，心肌酵素升高，診斷急性心肌梗塞及充血性心臟衰竭(New York Heart Association class III)入心臟內科加護病房治療，5月12日病情穩定轉心臟內科一般病房續照護，護理期間為2010年5月15至5月20日，共6天。於病患出院後第二週(6/6)、第四週(6/20)、第八週(7/25)及第十二週(8/8)進行家訪，目前個案與妻子及三兒子同住，三兒子為個案主要照顧者、運動時之監督者及陪伴者。



圖一 家族樹

護理評估

照護期間運用身體評估技巧，觀察及會談方式，收集個案之生理、心理、社會及靈性四個層面之主客觀資料。

一、生理方面

5月12日測量個案身高150公分，體重36公斤，身體質量為16，屬於體重過輕，外觀顯瘦弱，皮膚乾燥、皺皺的無飽水感。以每公斤理想體重所需熱量為30大卡，計算個案每天熱量至少需1,485大卡，觀察個案一天所進食之食物估算攝取熱量約900大卡，顯示不足每日所需。5月12日白蛋白指數3.47mg/

dl、血紅素12.7g/dl。住院期間血壓90–100/50–60mmHg，規律的心跳速率70–80次/分，呼吸音為雙側肺葉喘鳴音（crackle），肢體末梢為冰涼，膚色略為蒼白，手及腳輕微杵狀指，臥床時需搖高床頭約30度，無使用氧氣時週邊血氧飽和度（SpO₂）95–100%。個案痰液呈白色黏稠狀，5月17日心臟超音波呈現輕微的主動脈瓣及二尖瓣逆流、左心室舒張功能不正常，心臟搏出血量55.05%，屬於舒張性心臟衰竭。5月18日追蹤胸部X光顯示肺炎及肺充血情形經治療已改善。

5月15日個案意識清醒，住院前能自行執行沐浴、如廁、外出及準備餐點，住院期間均於床上活動。5月15日個案於床上用餐、擦澡、解尿、解便即會感覺疲倦。5月18日筆者鼓勵個案下床活動，並說明早期下床之重要性，此次為個案住院後第一次下床行走，個案行走時表示「我覺得呼吸不順、腳無力，我要休息了」，個案坐下來喘氣、無法說話，觀察個案有呼吸急促、臉色發白及皮膚微濕冷情形，呈現個案有活動無耐力之情形。此次共行走3分鐘，未完成6分鐘走路測試，走路距離共14.6公尺。

二、心理方面

5月15日個案自覺身體一向很健康，不需運動。個案表示「我太太跌倒骨折，開刀後都不活動，現在都不會走路了」、「我不能像她這樣，什麼都不能自己做，很不自由」。個案表示「人老了身體難免開始出問題了」、「現在還會呼吸、還有心跳，就要珍惜生命，好好活著」。目前個案希望自己可以保持體力，可以自己照顧自己，不要像案妻，開完刀不肯做復健，現在都不會走了。此次住院讓個案感覺較擔心為無力活動及自我照顧的問題。

三、社會評估

個案曾經營五金行，現已退休多年，平時無特殊嗜好，偶爾找鄰居泡茶聊天，近半年因案妻跌倒骨折，經過手術治療後關節變形無法行走，個案外出時間也減少。5月15日個案表示「我有四個兒子，只有老三沒結婚，所以和太太及三兒子一起住，兒子都必須工作賺錢餬口，只能利用吃飯時間來看我，可以的話就盡量自己來」。三兒子對於個案進行運動方案表示支持，並能督促個案進行運動，個案亦能配合。筆者於家訪時觀察個案和妻子、兒子互動和樂，住家大樓設有無障礙空間及電梯，執行運動之客廳空曠，居家動線流暢且無障礙物。

四、靈性評估

個案信仰道教，但平時無固定時間到廟裡拜拜，也不會迷信，個案表示「宗教力量，可以幫助人調適心理及面對疾病，但我不迷信」、「人定勝天，人都不自己去面對解決，神明哪會幫你」、「每個人的福報是固定，強求不來，生活過得去就好」。

經由以上評估，除確認個案有活動無耐力之情形外，個案亦出現營養少於身體所需及組織灌流減少之健康問題，且各健康問題彼此相關，護理期間給予營養及飲食指導，並根據文獻查證結果，設計運動方案以改善個案之活動無耐力情形。

執行腳踏復健器訓練有氧運動方案

5月15日與個案建立治療性關係，向個案解釋並取得同意。因個案多日未下床，為預防跌倒，故採漸進性活動，先於床上、床邊進行四肢之主動運動。5月18日正式使用腳踏復健器進行運動，個案及三兒子對於所指導之運動方案及護理衛教內容均能了解且清楚表達並回覆示教，病患出院後持續進行腳踏復健器運動。筆者於個案出院後一週致電表達關心，詢問是否持續運動及是否遇到困難或身體不適，家訪前一天，與個案確認家訪時間，並如期至個案家中進行訪視。

根據心臟衰竭病患運動方案之相關文獻查證（陳、李，2009；Jolly et al., 2007; Thompson et al., 2010）擬訂住院期間及居家之運動方案如表一、二。住院期間之運動方案在運動前後進行生理指標之測量，包含血壓、心跳速率、及血氧飽和度，在6分鐘走路測試部分，住院期間執行運動方案前個案僅能完成3分鐘14.6公尺走路距離。

居家時，考量測量工具之限制，刪除血氧飽和度的測量，但是筆者發現，雖然個案家中備有血壓計，但個案及家屬不記得於運動前後應測量血壓及心跳速率，經電訪提醒，個案及家屬表示運動時有達到流汗及輕微疲累感，符合運動指引所建議之以自覺量表評估達運動強度，且無身體不適情形，所以未執行測量血壓及心跳速率，因此修改運動前後血壓及心跳速率之測量，僅於筆者家訪時進行血壓、心跳速率及血氧飽和度的測量。再者，出院時已是運動方案執行之第二週，因此有逐漸增加運動時間之情形，修改之運動方案如表二。

表一 住院期間執行運動方案之步驟

項目	執行步驟
執行前準備	<ol style="list-style-type: none"> 1. 於病房內、床邊。 2. 請個案穿著寬鬆舒適之衣物。 3. 備血壓計、計時手錶、血氧飽和度測量儀 (oximeter)，測量運動前後之血壓、心跳速率、血氧飽和度。 4. 腳踏復健器一部。 5. 生命徵象紀錄單張。 6. 有靠背及手把之陪伴椅。
執行期	<ol style="list-style-type: none"> 1. 於星期一至五下午四點執行運動方案。 2. 測量運動前之血壓、心跳速率、血氧飽和度。 3. 暖身運動：甩手腕、旋轉腳踝至少三分鐘。 4. 請病患坐於椅子上，腳踏復健器置於地上，使雙腳可以輕鬆置於腳踏復健器之踏板上。 5. 喊開始後按下計時器，進行測量運動時間。先以1-2秒轉動一次之頻率開始踩動腳踏復健器。 6. 第一次執行運動時視個案狀況決定運動時間，以個案可忍受的時間長度開始，約5分鐘。 7. 若個案身體狀況允許，於第一週內達到至少運動10分鐘。 8. 每次運動的最後5分鐘逐漸減緩踩動腳踏復健器之速度，約4秒轉動一次。 9. 建議運動強度達到心跳速率57-86次/分。 10. 運動進行的同時觀察個案有無不適症狀。
結束期	<ol style="list-style-type: none"> 1. 於運動後立即測量血壓、心跳速率、血氧飽和度，以確認運動強度及個案安全。 2. 協助個案將腳自腳踏復健器移開。 3. 協助採舒適臥位。 4. 休息、喝水。 5. 將用物收回放置擺放好。
緊急處置	<ol style="list-style-type: none"> 1. 若個案主訴不適或觀察到個案有呼吸困難、心搏過速、血壓異常、皮膚濕冷蒼白或發紺時，會立即停止運動。 2. 協助採舒適臥位，並立即測量血壓、心跳速率及血氧飽和度。 3. 給予鼻導管氧氣使用，並通知醫師診視。

成果評量

住院期間個案僅能完成3分鐘14.6公尺走路距離。於運動方案第二週之家訪時，即能達成每日運動20-30分鐘，並完成6分鐘走路測試，而且行走距離由第二週的114公尺增加到第十二週的168公尺(表三)，共增加走路距離54公尺，有明顯增加狀況，這符合文獻中提出運動介入12週內若能增加走路距離50公尺以上，表示有顯著差異(Rasekaba et al., 2009)。以公式計算個案最大心跳速率之40-60%應

表二 居家執行運動方案之步驟

項目	執行步驟
執行前準備	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在家時則選擇寬敞、平坦的地面。 2. 請個案穿著寬鬆舒適之衣物。 3. 準備血壓計及手錶或時鐘。 4. 腳踏復健器一部。 5. 由筆者測量時才填寫生命徵象紀錄。 6. 有靠背及手把之椅子。
執行期	<ol style="list-style-type: none"> 1. 於星期一至五下午四點執行運動方案，並請家人在旁邊陪伴。 2. 筆者家訪時協助於運動前測量血壓、心跳速率、血氧飽和度。 3. 暖身運動：甩手腕、旋轉腳踝至少三分鐘。 4. 請個案坐於椅子上，腳踏復健器置於地上，使雙腳可以輕鬆置於腳踏復健器之踏板上。 5. 看手錶或時鐘紀錄運動時間。並以1-2秒轉動一次之頻率開始踩動腳踏復健器。 6. 第一週運動時間已達10分鐘。根據美國運動醫學學會(American College of Sports Medicine, [ACSM])運動指引，出院病人1-2週內達成20-30分運動，之後可再增加強度，此進度仍需依據病人狀況修正。出院後為運動方案之第二週，因此開始每天再增加5分鐘的運動時間，以逐漸增加運動時間的方式，最多增加至30分鐘。 7. 最慢於第四週時達到持續運動30分鐘，之後每天維持至少30分鐘的運動時間至第12週。 8. 居家時運動強度設定以個案有感覺輕微流汗或稍微感覺累為主，教導家屬於開始運動5分鐘後，以手指放於手腕橈動脈處測量一分鐘脈搏(心跳速率)。 9. 家訪時，筆者於運動後測量一分鐘脈搏(心跳速率)，以評估是否達到運動強度。建議心跳速率以公式計算$[(220 - 77) \times 40 - 60\%]$之每分鐘心跳次數為57-86次/分。 10. 若個案於運動5分鐘後無法達到運動強度，則建議增加踩動腳踏復健器之速率，但仍依個案可忍受之程度，並應同時觀察個案有無不適情形。 11. 每次運動的最後5分鐘逐漸減緩踩動腳踏復健器之速度，約4秒轉動一次，然後停止運動。 12. 居家時由家人在旁陪伴，觀察個案有無不適症狀。
結束期	<ol style="list-style-type: none"> 1. 筆者家訪時協助測量血壓、心跳速率、血氧飽和度。 2. 協助病患將腳自腳踏復健器移開。 3. 協助採舒適臥位。 4. 休息、喝水。 5. 將用物收回放置擺放好。
緊急處置	<ol style="list-style-type: none"> 1. 若個案向家屬表示身體不適，會立即停止運動。 2. 家屬協助個案採舒適臥位，如半坐臥姿或坐姿，並提供靠背支持。 3. 指導家屬協助測量血壓、心跳速率，並必須陪伴在旁觀察個案不適情形是否緩解。 4. 教導家屬觀察個案是否有發紺、皮膚濕冷及冒冷汗之徵象。 5. 休息五分鐘後，不適症狀若仍無法緩解，應緊急送醫。

表三 運動前後之血壓、心跳、血氧飽和度及6分鐘走路距離測量結果

評估項目	5/18		6/6 (第二週)		6/20 (第四週)		7/25 (第八週)		8/8 (第十二週)	
	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後
收縮壓 (mmHg)	122	138	130	143	120	136	112	130	110	134
舒張壓 (mmHg)	55	62	56	60	54	66	60	72	56	67
心跳速率 (次/分)	75	73	67	80	65	77	64	84	63	82
血氧飽和度 (%)	97	98	98	98	97	97	98	98	98	98
走路距離 (m)		14.6*		114**		138**		150**		168**

註：*僅完成3分鐘走路測試；**可完成6分鐘走路測試。

為57-86次/分，個案運動後立即測量之心跳速率為73-84次/分，顯示運動強度均可達最大心跳速率40-60%。個案及家屬表示運動時有達到流汗及輕微疲累感，亦符合ACSM運動指引所建議之自覺量表評估達運動強度，家訪時觀察個案於運動後無呼吸困難、呼吸急促、臉色蒼白及皮膚濕冷情形，並能繼續向筆者說明運動後感受，與第一次坐著喘氣、無法說話比較，已明顯改善。個案自覺精神改善，心情好，走路及活動比之前不易感覺疲勞。個案表示筆者的電訪及家訪，讓他感覺很高興，期待筆者的到來，電訪可以提醒他記得運動，有人關心可以讓他更有想運動的力量。因此，12週之腳踏復健器運動介入方案足以明顯改善心臟衰竭病患活動無耐力之問題。

結論與臨床應用

雖然許多研究證實運動對心臟衰竭患者是有益的，但因臨床症狀使病患活動減少，身體也因此逐漸衰弱，本運動介入方案藉由簡易、方便之運動方式及工具，提高病患執行運動意願，並於出院前即開始教導病患及家屬執行，與ACSM運動指引建議出院立即執行運動之建議相符，執行運動方案之時間、頻率、運動強度，皆能達到ACSM運動指引所建議之目標，其成果亦能改善病患之活動無耐力及自覺感受。此個案將腳踏復健器置放於客廳，對於個案進行運動而言，拿取及使用方便，此工具成本低（筆者以一個500元購得），儲存方便重量輕（長55公分、寬46公分、高32公分、重2公斤），方便輕巧，可維持坐姿進行運動，用於上肢或下肢，以增加肌肉力量及改善協調與循環，室內室外皆宜，不受氣候影響。加上心臟衰竭個案因活動無耐力而走不遠，此運動方式隨手可得，不必擔心無法走出家門去執行運動，在此個案執行時無面臨運動之困難。

此個案居家時運動前後，家屬並無每次確實執行測量血壓、心跳速率，雖然筆者確認血壓計是正常可使用的，家屬經過提醒仍忘記。因此，筆者檢討若有下一位個案進行運動方案時，應加強告知測量血壓及心跳速率之重要性，這主要關係著個案的安全及運動效能之參考值，亦建議家屬將血壓計、血壓紀錄單與腳踏復健器放在同一個儲存地點，使用時一同取出，避免遺忘。或者採用手環式血壓計定時測量，方便觀察及紀錄。此外，對病人而言，採用最大心跳速率40-60%來確認運動強度較不方便，建議讓病患使用Borg scale自覺費力量表11-16分較容易確認。未來如果經費允許，建議將運動醫學專家納入運動方案，配合體適能測試及心臟超音波的心臟搏出血量數值，定期追蹤及調整病患的運動進展。

然而，運動是需要持之以恆的，除了個案確實配合執行外，亦應引導家屬共同參與，給予提醒及鼓勵，方能確實維持運動習慣以協助心臟衰竭病患避免反覆發生活動無耐力之問題。因此，建議心臟衰竭個案若能於住院中、病情穩定時，即可開始安排運動方案，並鼓勵病患出院後持續居家訓練，並安排個案管理師持續追蹤，藉以改善其活動無耐力之問題，讓病患不再害怕活動會產生不舒服之症狀，然後即可鼓勵病患走到室外。雖然腳踏復健器材價錢便宜，購買及儲存方便，礙於此運動方式只是ACSM運動指引所建議心臟疾病患者有氧運動方式之一，於國內並非屬於心臟復健治療必要項目，不是每一位病患均會接受此運動處方，健保亦無給付器材費用，如何說服每位病患自費購買該器材返家繼續使用，可能是推行時會面臨的考驗。雖然，腳踏復健器是ACSM運動指引所建議的運動方式之一，但是文獻中許多運動醫學專家大多採用研究運動設備為固定式腳踏車，本方案僅運用於一位心臟衰竭個案，建議未來需要長

期追蹤更多心臟衰竭的個案來進行研究，繼續探討腳踏復健器運動方案設計的完整性及其改善心臟衰竭個案活動無耐力之臨床效用，以提供實證來促進輔具資源的整合運用及當作申請醫療給付之依據。

參考文獻

- 內政部(2010)·多功能輔具資源整合推廣中心：個人醫療輔具—腳踏復健器·取自http://repat.moi.gov.tw/07product/pro_a_main.asp?t=2&id=2410 [Ministry of the Interior, Taiwan, ROC. (2010). *Center for assistive technology: Personal medical aids – Foot rehabilitation devices*. Retrieved from http://repat.moi.gov.tw/07product/pro_a_main.asp?t=2&id=2410]
- 行政院衛生署(2011·6月)·99年死因統計表·取自http://www.doh.gov.tw/CHT2006/DM/DM2_2_p02.aspx?class_no=440&now_fod_list_no=11897&level_no=3&doc_no=80725 [Executive Yuan, Taiwan, ROC, Department of Health. (2011, June). *Cause of death statistics: 2010*. Retrieved from http://www.doh.gov.tw/CHT2006/DM/DM2_2_p02.aspx?class_no=440&now_fod_list_no=11897&level_no=3&doc_no=80725]
- 陳美芳、李蕙貞(2009)·有氧運動訓練處方與原則·*雲科大體育*，11，141–151。[Chen, M. F., & Lee, H. C. (2009). Prescription and principles of aerobic exercise training. *NYUST Journal of Physical Education*, 11, 141–151.]
- North American Nursing Diagnosis Association. (2009)·*NANDA護理診斷手冊2009~2011*(高紀惠譯)·台北市：華杏。(原著出版於2009)[North American Nursing Diagnosis Association. (2009). *NANDA nursing diagnoses: Definitions & classification 2009~2011*. (C. H. Kao, Trans.). Taipei City, Taiwan, ROC: Farseeing. (Original work published 2010)]
- Hwang, R., & Marwick, T. (2009). Efficacy of home-based exercise programmes for people with chronic heart failure: A meta-analysis. *European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation*, 16(5), 527–535. doi:10.1097/HJR.0b013e32832e097f
- Jessup, M., Abraham, W. T., Casey, D. E., Feldman, A. M., Francis, G. S., Ganiats, T. G., ... Yancy, C. W. (2009). 2009 focused update: ACC/AHA 2005 guideline for the diagnosis and management of heart failure in adult. *Journal of the American College of Cardiology*, 53(15), e1–e90.
- Jolly, K., Taylor, R. S., Lip, G. Y., Greenfield, S. M., Davies, M. K., Davis, R. C., ... Stevens, A. J. (2007). Home-based exercise rehabilitation in addition to specialist heart failure nurse care: Design, rationale and recruitment to the Birmingham rehabilitation uptake maximisation study for patients with congestive heart failure (BRUM-CHF): A randomised controlled trial. *BMC Cardiovascular Disorders*, 7, 9. doi:10.1186/1471-2261-7-9
- Ko, J. K., & McKelvie, R. S. (2005). The role of exercise training for patients with heart failure. *Europa Medicophysica*, 41(1), 35–47.
- Rasekaba, T., Lee, A. L., Naughton, M. T., Williams, T. J., & Holland, A. E. (2009). The six-minute walk test: A useful metric for the cardiopulmonary patient. *Internal Medicine Journal*, 39(8), 495–501.
- Thompson, W. R., Gordon, N. F., & Pescatello, L. S. (2010). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription* (8th ed.). Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins.

Pedlar Inexpensive Ergometer-Based Exercise Program Improves Activity Intolerance in a Heart Failure Case

Pi-Kuang Tsai¹ • Chin-Fang Liu² • Hsin-Tien Hsu^{3*}

¹BSN, RN, Cardiac Care Unit, Kaohsiung Medical University Chung-Ho Memorial Hospital; ²PhD, RN, Assistant Professor, Department of Nursing and Department of Gerontological Care and Management, Chang Gung University of Science and Technology; ³PhD, RN, Assistant Professor, School of Nursing, Kaohsiung Medical University.

ABSTRACT: This paper reports on the efficacy of a pedlar inexpensive ergometer-based structured exercise program in improving activity intolerance in a heart failure case. Data were collected between May 15, 2010 and May 20, 2010 using physical assessments, observations, and interviews. Several home visits were conducted after hospital discharge until August 8. Health problems identified included disease-related weakness, inability to complete daily activities, activity intolerance, malnutrition, and ineffective tissue perfusion. In addition to providing nutrition and dietary guidance, we designed an exercise rehabilitation program to improve activity intolerance both during hospitalization and after hospital discharge. Outcome measurements included the six-minute walk test, blood pressure, heart rate, oxygen saturation, and self-perceived improvement. Improvements achieved by the 12th week of the exercise training program included: (1) Able to complete the six-minute walk test (initially unable). (2) Walking distance increased by 54 meters. (3) Target heart rate achieved 40–60% of the maximum heart rate. (4) Resting systolic blood pressure and heart rates decreased tremendously, and (5) Fatigue and shortness of breath improved greatly. Results indicate the pedlar inexpensive ergometer exercise program may help improve the health of heart failure cases suffering from activity intolerance.

Key Words: heart failure, activity intolerance, exercise program, pedlar inexpensive ergometer.

Accepted for publication: May 7, 2012

*Address correspondence to: Hsin-Tien Hsu, No. 100, Shihchuan 1st Rd., Sanmin District, Kaohsiung City 80708, Taiwan, ROC.

Tel: +886 (7) 312-1101 ext. 2630; E-mail: hthsu@kmu.edu.tw