

音樂增進物理治療對嚴重慢性阻塞性 肺疾病患的復健成效

Effects of Music Enhanced Physical Therapy on Treatment Outcomes of Persons with Severe COPD

陳譽齡 Yu-Ling Chen
長庚紀念醫院桃園分院復健科

Physical Medicine and Rehabilitation, Taoyuan Branch, Chang Gung Memorial Hospital

(Received, May 20, 2006; Revised, June 10, 2006; Accepted, June 16, 2006)

摘 要：慢性阻塞性肺疾病包括慢性支氣管炎與肺氣腫，不僅嚴重危害大眾健康，而且每年因住院、急診、及居家照護所花費的醫療資源，更帶來龐大的社會負擔。在復健過程中，伴隨著運動所產生的呼吸困難症狀，常是阻礙病患繼續參與療程的原因。有鑑於此，本實驗計畫結合音樂與物理治療，利用音樂作為一種節奏式的聽覺刺激，藉以控制及調整病患在療程中的行走速度及呼吸型態，期望能增進復健療效，緩解呼吸不適症狀，提高參與動機，並給予心理上的支持，為病患提供一個更為人性化的復健療程。共有三位嚴重慢性阻塞性肺疾病患者參與此項為期五週的實驗計畫。參加者在第一週和第五週接受傳統式物理治療，在第二、三、四週則接受音樂增進物理治療。實驗結果顯示，在音樂治療的配合下，三位參加者在療程中的步行距離均有所增加，對呼吸困難症狀的適應程度也提升。同時，根據參加者自評之健康狀態問卷調查，參加者的生活品質也獲得改善。本研究結果顯示，音樂增進物理治療在嚴重慢性阻塞性肺疾病患者的呼吸症狀、運動耐力、及健康狀態上都有所助益。音樂結合物理治療的復健方式或許可提供醫療專業人員未來的研究方向，及病患參與復健療程時的選擇。

關鍵詞：慢性阻塞性肺疾病、音樂治療、物理治療、節奏式的聽覺刺激



Abstract: The purpose of this study was to investigate the effects of music enhanced physical therapy on the rehabilitation of patients with severe chronic obstructive pulmonary disease (COPD). The effects were determined by measures of walking endurance, dyspnea management, and perceived health status. Music was used in this study as a pacing mechanism to facilitate participants' walking, and breathing movements following walking. Three patients, from a nursing home unit of a Veterans Affairs Medical Center in a Midwestern city, participated in the study. All of them were diagnosed with oxygen-dependent advanced COPD. The study was a single-subject research with ABA design. Each participant served as his own control. During the study, individual participants were treated for five weeks in physical therapy five times a week for a total of 25 sessions. They received conventional physical therapy for the first week (baseline phase), music enhanced physical therapy for the following three weeks (treatment phase), and conventional physical therapy again for the last week (return to baseline phase). Results indicated that the music enhanced physical therapy treatment protocol was effective in improving functional abilities in walking endurance and breathing efficiency. All three participants walked significantly longer distances under the music enhanced physical therapy than under the conventional physical therapy alone. Participants' tolerance of dyspnea after walking also increased. Participants did not require additional recovery time following walking as their walking distances increased and did not require increased supplemental oxygen during walking as they walked further distances. The results of improved perceived health status after music enhanced treatment indicated psychological improvements and increased cadences walked following the music enhancement phase implied physical improvements. Observation from the study also showed that participants increased their motivation in treatment participation. It was concluded that the music enhanced physical therapy was effective in increasing functional abilities, treatment engagement, and perceived health status in persons with severe COPD.

Key words: Chronic obstructive pulmonary disease (COPD), Music therapy, Music-enhanced physical therapy, Pacing

壹、前 言

慢性阻塞性肺疾病是一種會逐漸惡化的疾病，主要是因為慢性支氣管炎和肺氣腫造成的永久性呼吸道阻塞所引起，在美國被視為一項嚴重的健康問題。慢性阻塞性肺疾病名列美國第四大死因，估計約有一千四百萬美國人民身受其害¹。這項疾病不但危害人民健康，同時也帶來龐大的社會負擔。包括住院、急診等等的直接醫療花費一年就大致耗費一百八十億美元，另外因為居家照護無法繼續工作而損失的人力資源，一年也高達約一百四十一億美元^{2,3}。

慢性阻塞性肺疾病大部分是吸煙造成的，其他因素還包括有空氣污染、職業傷害，例如長期處於粉塵的環境，以及遺傳因素⁴。慢性阻塞性肺疾病的患者通常會合併有慢性支氣管



炎和肺氣腫的症狀，像呼吸困難、咳嗽、咳痰、疲倦等等。慢性支氣管炎和肺氣腫都會破壞氧氣及二氧化碳之間的轉換，只是他們造成呼吸道阻塞的原因不同。肺氣腫是末端細支氣管以下之氣道擴大，合併肺泡壁破壞失去彈性，而造成空氣滯留於不正常擴大之氣囊內之現象。慢性支氣管炎則是呼吸道因慢性咳嗽而發炎及分泌過多黏液，而造成呼吸道窄化的現象，此種咳嗽咳痰現象需連續兩年中每年至少出現三個月以上^{5,6}。

慢性阻塞性肺疾病的治療包含三個要項：藥物治療、氧氣治療、和復健治療。使用藥物主要是為了達到暢通呼吸道、祛痰、和消炎的目的。如果慢性阻塞性肺疾病嚴重，造成缺氧，則需要補充氧氣來維持生理代謝所需，而氧氣的補給尤其對於有睡眠呼吸終止症狀的病患格外重要⁷。復健治療的目標則在於幫助病患緩解呼吸症狀、維持身體健康、改善日常生活功能、及提昇生活品質。一個完善的復健治療計劃會教導病患戒菸、提供運動訓練、指導他們呼吸技巧、並給予心理及社會人際互動上的支持⁸。

參與完整的復健治療計劃對慢性阻塞性肺疾病患者的身心健康是很有助益的⁹，但是，臨床經驗卻顯示病患會因為預期在物理治療運動過程中可能引發的呼吸困難，而未能好好配合及貫徹療程。呼吸困難症狀時常伴隨心理上的焦慮、憤怒、沮喪、及驚慌等，而成為阻礙病患參與社交活動的主因¹⁰。呼吸困難降低病患參與復健的意願，造成生理機能的衰退，並產生心理問題，而生理及心理的交互影響又惡化了呼吸困難症狀，因此形成了惡性循環¹¹（見圖1）。

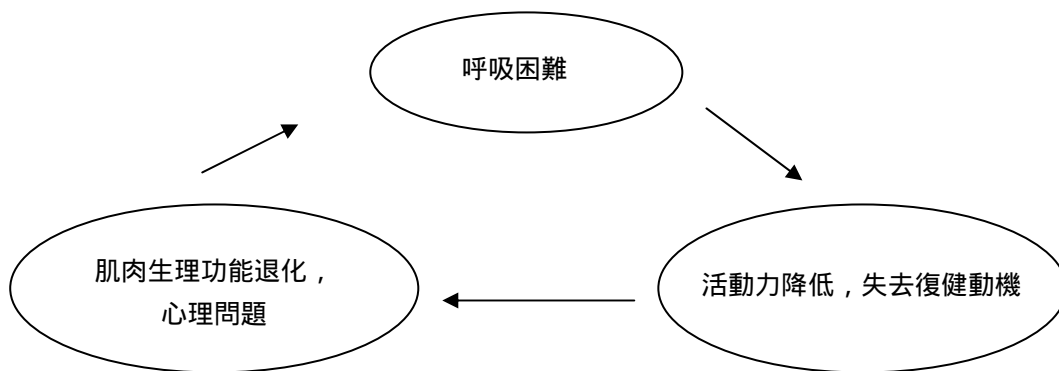


圖 1 呼吸困難惡性循環

調整從事活動的速度，包括步行及日常生活作息，和使用厥嘴呼吸法(pursed-lips breathing)是幫助慢性阻塞性肺疾病患者緩和及控制呼吸困難症狀的兩大策略。根據能量節省(energy conservation)原則，教導病患把步調放慢，從容不迫的活動，可以使他們在耗費最少精力的情況下，在日常生活作息上有最佳表現，同時可以增加他們的活動耐力，使他們能步行更遠的距離而不覺得那麼容易氣喘吁吁^{12,13}。厥嘴呼吸法則是一種呼吸技巧，呼吸的時候用鼻子吸氣，嘴巴緊閉，呼氣時則將嘴巴厥成一個小圓狀。並且，呼氣的時間至少要是呼氣時間的兩倍長¹⁴。運用厥嘴呼吸法的目的在幫助病患延長呼吸時吐氣的時間，來防止肺呼吸道內不正



常的空氣滯留¹⁵。研究顯示，使用此特別的呼吸技巧可以緩解病患的呼吸症狀，在於它具有降低呼吸速率、增加血氧含量、改變呼吸肌肉的運用、減少橫膈膜的疲勞等的功能¹⁶。因此，如果病患在復健過程中學會調配自己的活動速度，並學會使用厥嘴呼吸法，那麼就能夠一方面減少呼吸困難狀況發生的機會，一方面即使在呼吸不適發生時，能夠自我處理，不致焦慮。

在若干研究中已有將音樂運用在治療慢性阻塞性肺疾病患者的例子。其中兩份研究報告將音樂當作一種分散注意力的聽覺刺激，以增加病患參與復健運動的耐力及忍受度。這兩個實驗均在病患進行步行運動復健時加入已錄製好的音樂，但實驗成效各不相同。Thornby 等人發現音樂可以顯著降低病患的呼吸不適症狀，並同時增強運動復健的效果¹⁷。另一方面，Pfister 等人的實驗卻發現音樂未能明顯增加病患的步行距離，即使如此，有六成的參加者都主動表示他們享受在運動時聆聽音樂¹⁸。另外，Bauldoff 等人也在他們的實驗中同樣利用音樂可以幫助轉移注意力的功能，發現音樂可以有效維持病患在結束復健療程後的成效¹⁹。除了在病患進行復健運動時介入音樂，McBride 等人利用音樂能引發身心放鬆反應的功能，在他們的實驗中發現病患可以在音樂的幫助下，減低呼吸困難時的心理焦慮²⁰。在 Engen, Griggs-Drane, 及 Normhold 等人的臨床經驗中也指出，讓病患接受直笛等管樂器，或歌唱的課程，可以訓練病患的呼吸肌肉力量，進而改善其呼吸功能^{21,22,23}。

在本實驗中，音樂的運用主要基於如下的理論基礎：第一，音樂提供外在的聲音提示，功能在於協助調節步行速度，使病患能夠以不疾不徐的姿態，在減少呼吸不適症狀的情況下行走更遠的距離。這種節奏式的聽覺刺激(Rhythmic auditory stimulation)，是一項由科羅拉多州立大學音樂醫學中心(Center for Biomedical Research in Music, Colorado State University)Thout 博士等人發展出來的音樂治療技術。節奏式聽覺刺激運用在神經損傷病人，如中風、腦傷、帕金森氏症等的復健上，能夠幫助改善病人的步態，增加他們的步行速度，並使步伐平均²⁴。第二，藉由音樂的節奏、旋律、及樂句結構，可以引發一種同步反應(entrainment)，使呼吸能夠配合音樂的韻律。因此，經過特別設計的音樂並能夠幫助病患使用厥嘴呼吸法，讓病患在音樂的提示下，拉長呼氣的時間。有關節奏與呼吸的研究顯示，外在的節奏提示，會影響中央呼吸控制系統(Central respiratory pattern generator)，使呼吸頻率與外在的節奏同步²⁵。

本實驗與先前有關音樂與慢性阻塞性肺疾病的研究報告有幾點不同。首先，在本實驗中，音樂擔任一個積極的調節運動速度的角色，而不僅是一個幫助分散注意力的被動角色。音樂確實幫助、引導病患的步行復健及呼吸動作。第二，因為本實驗強調的是病患能學習到自我控速的能力以及增加運動耐力，因此，在測驗時不計時，只記錄參加者所能完成的最長距離。第三，本實驗全程由音樂治療師以吉他和人聲提供個別化的現場音樂，並且不僅在步行時提供音樂，在步行結束病患調整呼吸的恢復期，也持續提供現場音樂。

本實驗目的在探討音樂增進物理治療在慢性阻塞性肺疾病患的運動耐力、呼吸症狀、及健康狀態的成效。利用節奏性的聽覺刺激(Rhythmic Auditory Stimulation)協助病患調整步行速度，增加步行耐力；利用呼吸的聽覺提示(Respiratory Cueing)協助病患使用呼吸技術，幫助控制呼吸速度和型式，減低呼吸困難時引發的焦慮和驚慌。期望在音樂治療介入後，能達成包括 1) 增進病患的步行耐力，2) 轉換病患對呼吸困難感受的認定，3) 減少病患行走後血氧



濃度恢復至安全值的時間, 4) 減少病患行走後從呼吸困難到恢復正常呼吸的時間, 5) 減少病患補充氧氣量的使用, 6) 改善病患自我認定的健康狀態, 以及 7) 音樂治療介入完成後能維持治療效果的目標。

貳、實驗方法

一、參加者

本研究包括三位嚴重慢性阻塞性肺疾病患者, 皆來自美國中西部一間退伍軍人醫學中心設立的護理之家。參加者的選樣標準如下: (1) 年齡五十歲以上, (2) 臨床診斷為中度至重度慢性阻塞性肺疾病患者, (3) 使用攜帶式氧氣筒補給可步行十至十五公尺, (4) 經主治醫師鑑定其健康狀況穩定, (5) 聽力正常或已配戴助聽器矯正聽力, 及(6) 經胸腔科醫師轉介需接受物理治療。參加者喜愛音樂與否不列入選樣之考量, 因為參加者是否喜歡音樂不是此研究中影響復健進步成效的主因。在本實驗中, 節奏式的聽覺刺激能夠直接而準確的引發運動及呼吸中樞的同步反應, 而這種同步反應不須達到大腦皮質的認知層次, 因此, 單純音樂中的規律時間性, 就已足夠對不同參加者產生本實驗期望的生理反應。不過, 病患喜愛音樂與否, 很可能會影響其參加本實驗的意願。在了解實驗內容之後, 三位參加者均自願參加並簽署同意書。

(一) 參加者 K

參加者 K 為一名七十二歲之男性, 經歷韓戰與越戰之美國退伍軍人。K 有抽煙及酗酒歷史, 需隨時仰賴氧氣補充, 並兼有其他心血管疾病、糖尿病、及創傷後壓力失調症候群病史。K 在研究期間, 並同時接受床邊音樂治療服務。K 喜愛音樂, 個性開朗而友善, 並與同儕間互動良好, 在每週一次的音樂治療課上, K 能夠跟唱熟悉的歌曲, 也能隨著音樂打節拍, 展現強烈的參與動機。

(二) 參加者 T

參加者 T 為五十五歲男性, 經歷越戰之美國退伍軍人。吸煙近三十年, 需隨時仰賴氧氣補充, 兼有慢性心臟病、糖尿病、過度肥胖及精神分裂症病史。T 並曾參與精神科日間留院音樂治療團體。T 在研究期間, 除了繼續參與精神科日間留院的各項活動, 並在一間社區大學裡選修電腦相關課程。

(三) 參加者 KN

參加者 KN 為五十三歲男性, 經歷越戰之美國退伍軍人。KN 在實驗期間及之後仍持續吸菸習慣。KN 的呼吸症狀非常嚴重, 需隨時仰賴氧氣補充, 並兼有睡眠呼吸暫停症、繼發性右心肺衰竭、糖尿病、及精神分裂症(被害妄想)病史。KN 喜歡多樣的音樂類型, 習慣獨處, 喜歡在自己的房間裡聽音樂。

二、實驗設計

本實驗為期五週, 參加者每一週參加五次復健治療, 共計二十五次。參加者在第一週接受傳統物理治療, 此為基準線階段(baseline phase); 在第二、三、四週接受音樂增進物理治療,



此為治療介入階段(treatment phase)；在第五週接受傳統物理治療，此為回歸基準線階段(return-to-baseline phase) (見表 1)。在每一次的復健療程中，參加者須完成一次步行復健治療，在傳統物理治療階段，由一位物理治療師及一位物理治療師助理執行治療；在音樂治療介入階段，則加入一位音樂治療師共同執行。

表 1 實驗設計

第 1 週	第 2 週	第 3 週	第 4 週	第 5 週
基準線階段	治療介入階段			回歸基準線階段
傳統物理治療	音樂增進物理治療			傳統物理治療

三、測驗工具

(一) 慢性呼吸道疾病問卷(Chronic Respiratory Questionnaire)

慢性呼吸道疾病問卷²⁶是一項藉由面談方式了解病患自我覺察及認定其健康狀態的測驗工具。這項問卷包含呼吸困難症狀(Dyspnea)、疲倦(Fatigue)、情緒(Emotional function)、及對生活的掌控程度(Mastery)四項指標，共有二十個項目。此問卷要求病患自選五項對他們自身而言具重要性的日常活動，如洗澡、吃飯、與人談話等等，然後針對這五項自選活動進行病患自我認定健康狀態的評估。病患的評分標準基於一項一至七分的量表，其中評分數值越低代表結果越趨負向，例如一分代表呼吸困難的程度最嚴重；評分數值越高則代表結果越趨正向，例如七分代表對於自己的日常生活感到最滿意、最愉快。在此七分量表的標準下，若有平均 .05 分的差異，代表具有臨床重要性的最小幅度差異；若有平均 .75 分至 1.25 分的差異，代表具有臨床重要性的中等幅度差異；若有平均大於 1.5 分的差異，則代表具有臨床重要性的大幅度差異。在本實驗中，參加者在實驗開始之前接受初訪，以瞭解參加者在開始療程前的初始健康狀態。在音樂治療介入結束時接受第一次複查，以瞭解音樂增進物理治療的成效。在整個實驗結束時，參加者再接受第二次複查，以瞭解音樂介入的影響是否能維持。

(二) 修訂伯格量表(Modified Borg Scale)

修訂伯格量表²⁷是一項評估病患呼吸困難程度的測驗工具，原始的設計是用來測量運動時的費力程度或不適的感覺。此量表共分為十二個刻度，從 0, 0.5, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 到 10，其中並有描述不同呼吸困難程度的語句和表上刻度相對應，其中「0」代表「完全沒有呼吸困難症狀」，「10」代表「呼吸最困難的狀態」(見表 2)。在本實驗中，此量表用來評估參加者每次進行步行復健治療時，步行前及步行後的呼吸困難程度。



表 2 修訂伯格量表

Modified Borg Scale	
0	Nothing at all
0.5	Very, very slight (just noticeable)
1	Very slight
2	Slight
3	Moderate
4	Somewhat severe
5	Severe
6	
7	Very severe
8	
9	Very, very severe (almost maximal)
10	Maximal

(三) 脈衝式血氧濃度監測器(Pulse Oximeter)

脈衝式血氧濃度監測器為一非侵入性的測量儀器，使用時將此監測器置入病患的手指前端，數秒鐘後即能得到心跳及血氧濃度兩種讀數²⁸。在本實驗中，此監測器用來測量參加者每次進行步行復健治療時，步行前及步行後的血氧濃度。

四、實驗步驟

在實驗開始之前，音樂治療師及物理治療師會與參加者說明修訂伯格量表及慢性呼吸道疾病問卷的使用方法，並詢問參加者的音樂愛好，以作為音樂介入治療時的選曲參考。

(一) 傳統物理治療步驟

1. 進行步行前評估
2. 記錄步行前評估數據，包括：a) 血氧濃度 (SpO2%) b) 病患自評之呼吸困難程度 c) 補充氧氣量 (升)
3. 指示病患步行至能力所及的最遠距離
4. 步行結束後指示病患坐下，開始運用厥嘴呼吸法
5. 進行步行後評估
6. 記錄步行後評估數據，包括：a) 血氧濃度 (SpO2%) b) 病患自評之呼吸困難程度 c) 以碼表計算血氧濃度恢復至 90%或步行前濃度的時間 d) 以碼表計算病患從呼吸困難恢復至步行前呼吸正常狀態的時間 e) 步行距離
7. 待病患血氧濃度恢復至安全值，且病患認定自己已恢復至呼吸正常狀態，療程結束

(二) 音樂增進物理治療步驟

1. 進行步行前評估
2. 記錄步行前評估數據，包括：a) 血氧濃度 (SpO2%) b) 病患自評之呼吸困難程度 c) 補充氧氣量 (升)



3. 指示病患步行至能力所及的最遠距離
4. 音樂治療師以吉他及人聲提供節奏式的聽覺刺激，幫助病患調整行走速度
5. 步行結束後指示病患坐下，開始運用厥嘴呼吸法
6. 音樂治療師以吉他及人聲提供呼吸的聽覺提示，配合並引導病患的呼吸速率及型態
7. 進行步行後評估
8. 記錄步行後評估數據，包括：a) 血氧濃度 (SpO₂%) b) 病患自評之呼吸困難程度 c) 以碼表計算血氧濃度恢復至 90%或步行前濃度的時間 d) 以碼表計算病患從呼吸困難恢復至步行前呼吸正常狀態的時間 e) 步行距離
9. 待病患血氧濃度恢復至安全值，且病患認定自己已恢復至呼吸正常狀態，療程結束

參、實驗結果

實驗結果就個別參加者的(1) 步行距離，(2) 步行後呼吸困難感受，(3) 步行後血氧濃度恢復至 90%或步行前的時間，(4) 步行後從呼吸困難到恢復正常呼吸的時間，(5) 補充氧氣量的使用，及(6) 自我認定的健康狀態，進行分析。每個實驗項目結果除了以圖示的方式呈現參加者每次療程的表現，並且將實驗中的三個階段（基準線、治療介入、回歸基準線）均計算出其線性回歸方程式，估算出每階段之斜率及平均數後進行比較分析。

一、參加者 K

(一) 步行距離

圖 2 顯示參加者 K 在實驗期間每次療程的步行距離。在基準線階段，K 的平均步行距離是 46 公尺，並且在此一階段時間內呈現逐日減少的趨勢($p < .05$)。而在治療介入階段的平均距離增加到 65 公尺，且呈現逐漸增加的趨勢($p < .005$)，從最初的 50 公尺進步到最多的 75 公尺。在回歸基準線階段，平均距離更增加到 89 公尺，但是在推算斜率後，發現在此一階段的每次步行距離則沒有明顯的增加或減少趨勢($p = .93$) (見表 3)。從圖 2 可以觀察到，在回歸基準線階段的初次療程(5-1)，K 的步行距離比治療介入期的最後一次療程(4-5)略為下滑，但接下來的兩次療程則達到整個實驗過程中最高 105 公尺(5-2)及 112 公尺(5-3)，即使之後兩次療程步行距離又再次減少，還是能維持在 75 公尺以上，而 75 公尺也就是 K 在治療介入階段步行距離進步所達到的最高峰。

在比較基準線與治療介入階段間步行距離之平均數差異後發現，參加者 K 在音樂介入時的步行距離比單純接受物理治療時有顯著增加($Mean\ difference=19, t(25)=10.70, p< .0001$)。在比較治療介入與回歸基準線階段間步行距離之平均數差異後發現，參加者 K 在音樂介入結束後的步行距離持續顯著增加($Mean\ difference=24, t(25)=3.07, p< .001$) (見表 4)。此結果顯示音樂增進物理治療幫助 K 增進運動耐力，使他的步行距離增加，並且在音樂治療介入結束後能維持治療效果。



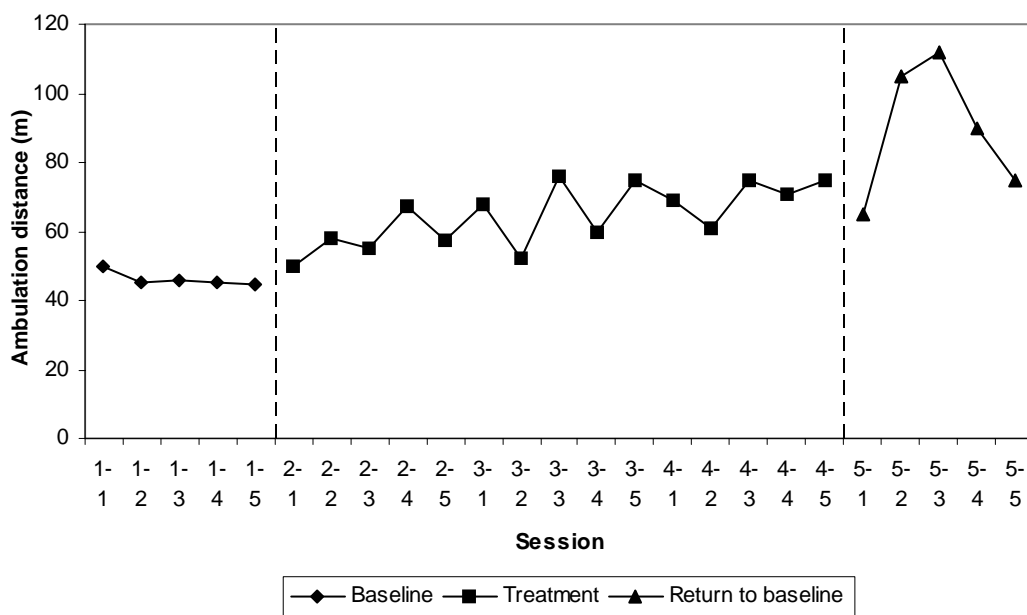


圖 2 參加者 K：步行距離

表 3 參加者 K：各階段平均實驗結果數據

	基準線階段	治療介入階段	回歸基準線階段
平均步行距離 (公尺)	46	65	89
平均步行後血氧濃度恢復至 90% 時間 (秒)	94	97	127
平均步行後從呼吸困難到恢復正常呼吸時間 (秒)	151	148	173

表 4 參加者 K：各階段之間步行距離平均數差異

	基準線階段	治療介入階段	回歸基準線階段
基準線階段	—	19*	43*
治療介入階段		—	24*
回歸基準線階段			—

註：符號 * 代表在 $\alpha = .05$ 之下，有統計上的顯著差異

(二) 步行後呼吸困難感受

在整個實驗期間的每次療程中，參加者 K 都表示他的步行後呼吸困難程度是修訂伯格量表上的 4 分，也就是呼吸困難狀況「有些嚴重」。在音樂介入治療期間，音樂治療師在 K 步



行時以吉他及人聲提供節奏式的聽覺刺激，歌曲上選擇演唱 K 熟悉並喜愛的歌曲，包括「你是我的陽光」、「聖者進行曲」等等，提供其心理上的支持並營造愉快的氣氛。音樂中的節奏除了幫助 K 調整及維持適宜的步行速度，聆聽 K 喜愛的音樂或許也轉移了他對呼吸困難感覺的注意力。在 K 的步行距離持續增加的情況下，他在步行運動後對於呼吸困難的感受程度卻維持相同，此結果顯示音樂增進物理治療可能轉換了其對呼吸困難感受的認定。

(三) 步行後血氧濃度恢復至 90% 的時間

圖 3 顯示參加者 K 在實驗期間的每次療程中，步行後血氧濃度恢復至 90% 的時間。在計算出每一階段線性回歸方程式及推算斜率後，發現三個階段內的每次恢復時間均沒有明顯的增加或減少趨勢($p = .50, p = .37, p = .95$)。

在基準線階段的平均時間是 1 分 34 秒，在治療介入階段的平均時間維持在 1 分 37 秒，比較此兩階段平均數沒有顯著差異($Mean\ difference = 3, t(25) = .61, p = .54$)，顯示在音樂增進物理治療介入的期間，K 所需要的恢復時間並沒有隨著其步行距離的增加而增加。舉例來說，在基準線階段療程 1-3，K 走了 46 公尺；在治療介入階段療程 3-3，K 走了 76 公尺。而這兩次療程所需的恢復時間卻是一樣的 1 分鐘 54 秒（血氧濃度皆從 77% 恢復至 90%）。由此可見音樂介入治療確實縮短了步行後血氧濃度恢復的時間。在回歸基準線階段，平均時間則隨著步行距離的增加而顯著增加至 2 分 7 秒($Mean\ difference = 30, t(25) = 5.67, p < .0001$)（見表 3 及表 5）。

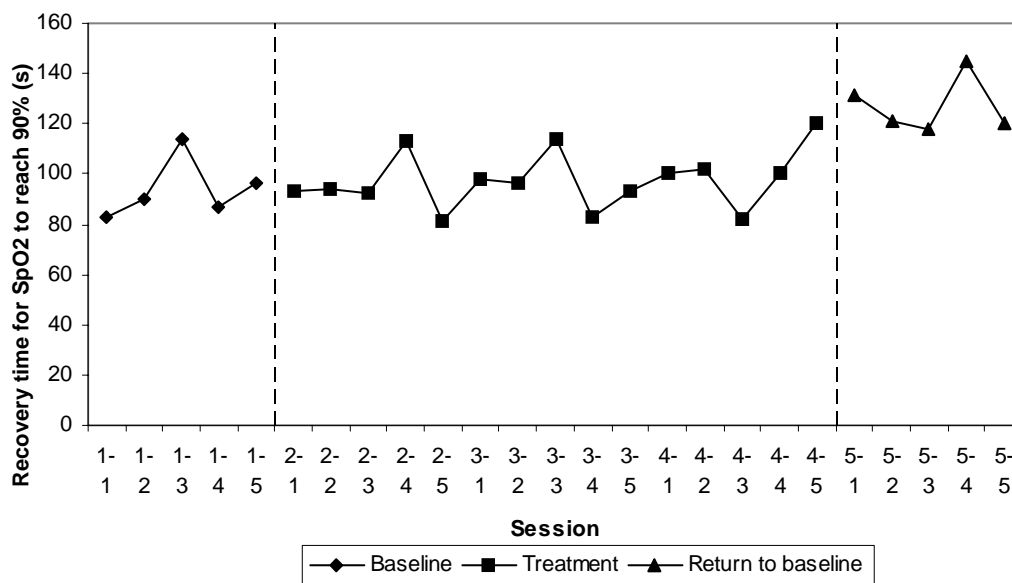


圖 3 參加者 K：步行後血氧濃度恢復至 90% 的時間



表 5 參加者 K：各階段之間血氧濃度恢復時間平均數差異

	基準線階段	治療介入階段	回歸基準線階段
基準線階段	—	3	33*
治療介入階段		—	30*
回歸基準線階段			—

註：符號 * 代表在 $\alpha = .05$ 之下，有統計上的顯著差異

(四) 步行後從呼吸困難到恢復正常呼吸的時間

圖 4 顯示參加者 K 在實驗期間的每次療程中，步行後從呼吸困難到恢復正常呼吸的時間。圖 4 中療程 4-4 及 5-2 之數據，不尋常的高於其他數據，此乃因為 K 在這兩次療程中，忘記告知音樂治療師及物理治療師其確切的恢復時間。在進行數據統計分析時，這兩次療程的數據以其所屬階段內的平均值代替。在檢視斜率後發現，基準線階段非常接近有逐次增加的趨勢($p = .05$)。而治療介入及回歸基準線階段內的每次恢復時間則沒有明顯的增加或減少趨勢($p = .18, p = .15$)。

在基準線階段的平均時間是 2 分 31 秒，在治療介入階段的平均時間維持在 2 分 28 秒，比較此兩階段平均數沒有顯著差異($Mean Difference = 3, t(25) = .41, p = .69$)，顯示在音樂增進物理治療介入的期間，所需要的時間並沒有隨著其步行距離的增加而增加。在回歸基準線階段，平均時間則隨著步行距離的增加而顯著增加至 2 分 53 秒($Mean difference = 25, t(25) = 3.89, p < .001$) (見表 3 及表 6)。

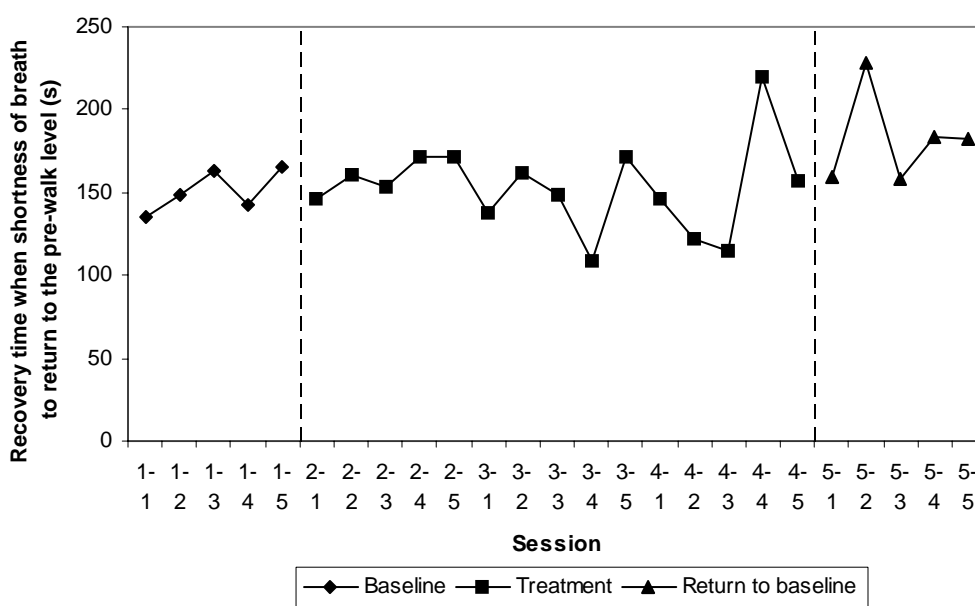


圖 4 參加者 K：步行後從呼吸困難到恢復正常呼吸的時間



表 6 參加者 K：各階段呼吸困難恢復時間平均數差異

	基準線階段	治療介入階段	回歸基準線階段
基準線階段	—	3	22*
治療介入階段		—	25*
回歸基準線階段			—

註：符號 * 代表在 $\alpha = .05$ 之下，有統計上的顯著差異

(五) 補充氧氣量的使用

參加者 K 在基準線階段和音樂治療介入階段，各需要每分鐘 4 升的氧氣補充量，以供他步行運動時所需。在回歸基準線階段，K 的補充氧氣需要量從每分鐘 4 升減少至每分鐘 3 升。

(六) 自我認定的健康狀態

表 7 為參加者 K 在慢性呼吸道疾病問卷初訪、第一次複查及第二次複查時的評分結果。在音樂治療介入結束時，他的呼吸困難狀況與疲倦情形均獲得改善，在整個實驗結束時，他的呼吸困難狀況、疲倦情形，再加上情緒表現，都獲得改善，同時也顯示音樂介入後的成果能夠繼續維持。值得注意的是在情緒的向度，K 曾在初訪時表示，他的情緒受到天氣及家人是否來探視的影響，大過於疾病對他的影響。除了自我認定的健康狀態，K 也同時在實驗期間內增加了他做心肺功能運動的時間、重量訓練的強度、及達到減重的目標。

表 7 參加者 K：慢性呼吸道疾病問卷結果

	初訪	第一次複查	第二次複查
呼吸困難症狀	4.80	6.00 ^b	6.00 ^b
疲倦	3.25	4.75 ^c	4.50 ^b
情緒	4.71	4.55	5.29 ^a
對生活的掌控程度	5.75	5.75	5.50

註：^a 代表相較於初訪呈現小幅度的改善

^b 代表相較於初訪呈現中幅度的改善

^c 代表相較於初訪呈現大幅度的改善

二、參加者 T

(一) 步行距離

圖 5 顯示參加者 T 在實驗期間每次療程的步行距離。在基準線階段的平均距離為 55 公尺，且呈現逐漸增加的趨勢($p < .0001$)，從最初的 22 公尺進步到最多的 75 公尺。從圖 5 觀察，T 在治療介入階段的表現高低幅度很大。在療程 2-4, 3-2, 3-4, 4-1, 4-2 和 4-4，他走了 120 公尺，但在接下來的療程卻可以下滑到 60 公尺。這樣的起伏造成在治療介入階段內的步行距離沒有明顯的增加或減少趨勢($p = .11$)，而在回歸基準線階段則非常接近有逐次增加的趨勢($p = .05$)。

在基準線階段的平均距離是 55 公尺，在治療介入階段的平均距離增加到 92 公尺，在回



歸基準線階段，平均距離更增加到 97 公尺（見表 8）。在比較基準線與治療介入階段間步行距離之平均數差異後發現，參加者 T 在音樂介入時的步行距離比單純接受物理治療時有顯著增加($Mean\ difference = 37, t(25) = 5.64, p < .0001$)。在比較治療介入與回歸基準線階段間步行距離之平均數差異後發現，參加者 K 在音樂介入結束後維持步行距離($Mean\ difference = 5, t(25) = .51, p = .62$)（見表 9）。此結果顯示音樂增進物理治療幫助 K 增進運動耐力，使他的步行距離增加，並且在音樂治療介入結束後能維持治療效果。

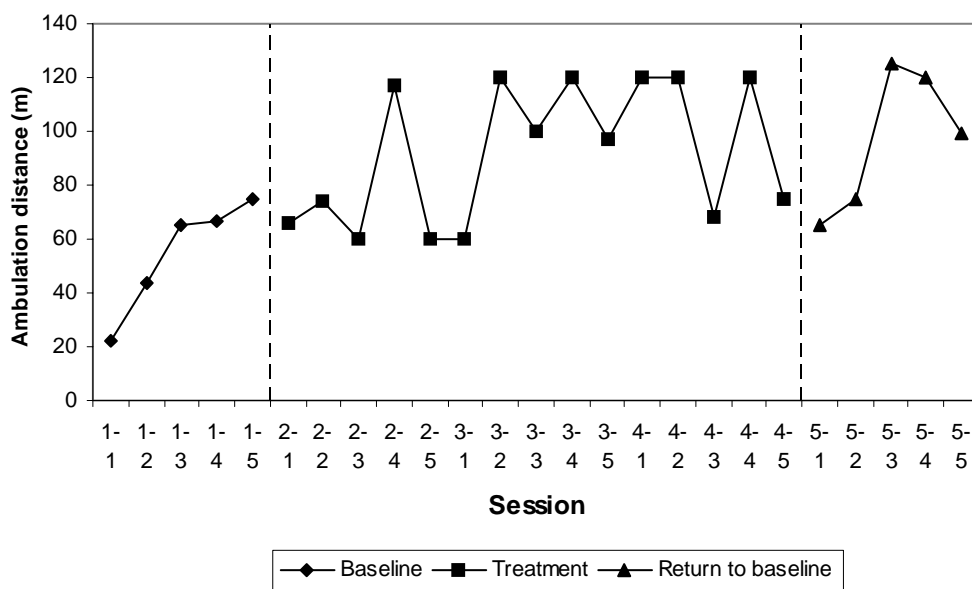


圖 5 參加者 T：步行距離

表 8 參加者 T：各階段平均實驗結果數據

	基準線階段	治療介入階段	回歸基準線階段
平均步行距離（公尺）	55	92	97
平均步行後血氧濃度恢復至步行前時間（秒）	75	58	58
平均步行後從呼吸困難到恢復正常呼吸時間（秒）	229	120	115



表 9 參加者 T：各階段之間步行距離平均數差異

	基準線階段	治療介入階段	回歸基準線階段
基準線階段	—	37*	42*
治療介入階段		—	5
回歸基準線階段			—

註：符號 * 代表在 $\alpha = .05$ 之下，有統計上的顯著差異

(二) 步行後呼吸困難感受

在音樂尚未介入的基準線階段，參加者 T 表示他的步行後呼吸困難程度是修訂伯格量表上的 6 至 7 分，也就是呼吸困難狀況「非常嚴重」。在治療介入階段，參加者 T 的步行後呼吸困難程度從 6 分減至 4 分。在音樂介入結束的回歸基準線階段，T 的步行後呼吸困難程度則維持在 6 至 5 分。在音樂介入治療期間，音樂治療師在 T 步行時以吉他及人聲提供節奏式的聽覺刺激，歌曲上選擇演唱 T 熟悉並喜愛包括「黃色潛水艇」等「披頭四」的歌曲，藉音樂中的節奏調整步行速度，同時在喜愛旋律的支持下增加 T 參與治療的動機。在 T 的步行距離持續增加的情況下，他對於呼吸困難所感受到的嚴重程度反而降低，此結果顯示音樂增進物理治療可能轉換了其對呼吸困難感受的認定。

(三) 步行後血氧濃度恢復至步行前濃度的時間

圖 6 顯示參加者 T 在實驗期間的每次療程中，步行後血氧濃度恢復至步行前血氧濃度的時間。從圖 6 可觀察到，在基準線及回歸基準線階段內，所需恢復時間的多寡，起伏非常大 ($SE = 153.88$; $SE = 108.10$)。在治療介入階段則較有一致性 ($SE = 52.19$)。在檢視三個階段的斜率後發現，每個階段內的每次恢復時間均沒有明顯的增加或減少趨勢 ($p = .40$, $p = .23$, $p = .55$)。

在基準線階段的平均時間是 1 分 15 秒，在治療介入階段的平均時間顯著減少至 58 秒 ($Mean\ difference = 17$, $t(25) = 2.15$, $p < .05$)，在回歸基準線階段，平均時間維持在 58 秒 ($Mean\ difference = 0$, $t(25) = .00$, $p = 1.00$) (見表 8 及表 10)。此結果顯示音樂增進物理治療成功的減少了病患 T 步行後所需要的血氧濃度恢復時間，並且在音樂治療介入結束後能維持治療效果。



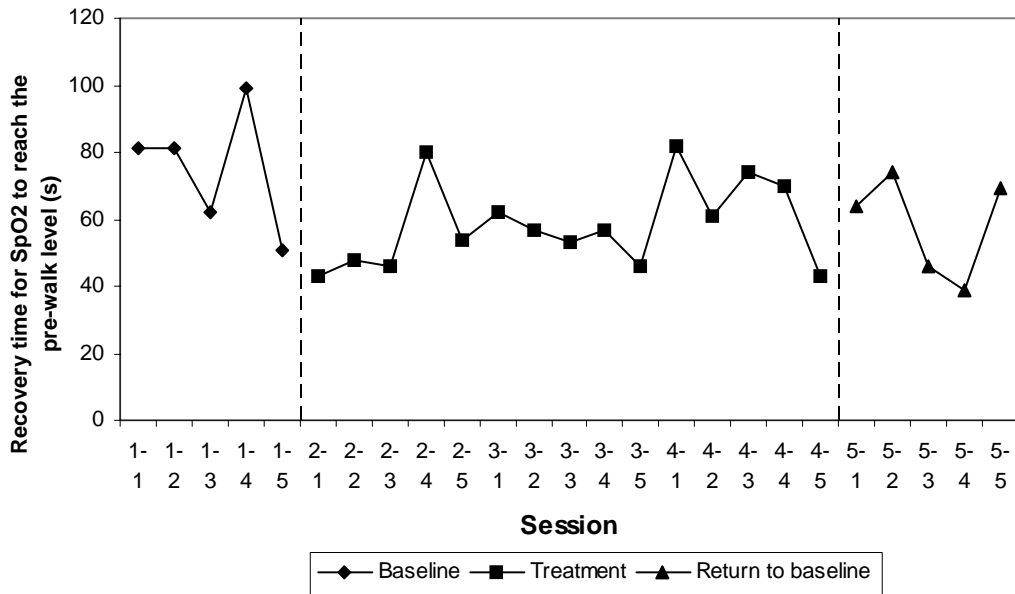


圖 6 參加者 T：步行後血氧恢復的時間

表 10 參加者 T：各階段之間血氧濃度恢復時間平均數差異

	基準線階段	治療介入階段	回歸基準線階段
基準線階段	—	17*	17
治療介入階段		—	0
回歸基準線階段			—

註：符號 * 代表在 $\alpha = .05$ 之下，有統計上的顯著差異

(四) 步行後從呼吸困難到恢復正常呼吸的時間

圖 7 顯示參加者 T 在實驗期間的每次療程中，步行後從呼吸困難到恢復正常呼吸的時間。從圖 7 可觀察到，在基準線階段內，所需恢復時間的多寡，起伏非常大 ($SE = 391.78$)。在治療介入及回歸基準線階段內則較有一致性。在檢視斜率後發現，基準線及治療介入階段內的每次恢復時間均沒有明顯的增加或減少趨勢 ($p = .45$; $p = .21$)。在回歸基準線階段則有顯著逐漸減少的趨勢 ($p < .05$)。

在基準線階段的平均時間是 3 分 49 秒，在治療介入階段的平均時間顯著減少至 2 分鐘 ($Mean\ difference = 109, t(25) = 5.61, p < .0001$)，在回歸基準線階段，平均時間維持在 1 分 55 秒 ($Mean\ difference = 5, t(25) = .35, p = .73$) (見表 8 及表 11)。此結果顯示音樂增進物理治療大幅減少了病患步行後所需要的自我認定呼吸恢復時間，並且在音樂治療介入結束後能維持治療效果。



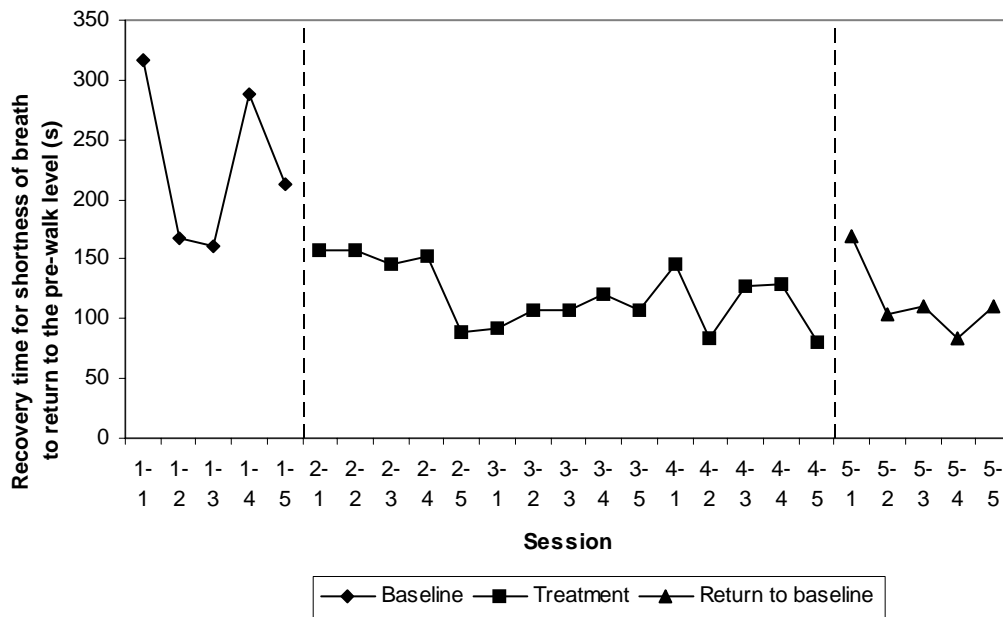


圖 7 參加者 T：步行後從呼吸困難到恢復正常呼吸的時間

表 11 參加者 T：各階段呼吸困難恢復時間平均數差異

	基準線階段	治療介入階段	回歸基準線階段
基準線階段	—	109*	114*
治療介入階段		—	5
回歸基準線階段			—

註：符號 * 代表在 $\alpha = .05$ 之下，有統計上的顯著差異

(五) 補充氧氣量的使用

在整個實驗期間的每次療程中，參加者 T 皆需要每分鐘 2 升的氧氣補充量，以供他步行運動時所需。在 T 的步行距離持續增加的情況下，所需要的補充氧氣量卻能維持相同。

(六) 自我認定的健康狀態

表 12 為參加者 T 在慢性呼吸道疾病問卷初訪、第一次複查、及第二次複查時的評分結果。T 在初訪時的自評分數偏低，他曾表示，自己對氧氣的依賴，造成生活上很大的影響。在音樂治療介入結束時，他的呼吸困難狀況、疲倦情形、情緒表現均獲得大幅度的改善。在治療介入期間，他對於自己疾病的掌握有了較多的信心，開始著手計畫一日的釣魚活動，而他已經很久沒有期待這樣耗時一天的外出行程了。在整個實驗結束時，他的呼吸困難狀況、疲倦情形，和情緒表現，仍然維持了音樂介入後的改善成果。



表 12 參加者 T：慢性呼吸道疾病問卷結果

	初訪	第一次複查	第二次複查
呼吸困難症狀	3.60	5.20 ^c	5.20 ^c
疲倦	2.75	4.75 ^c	3.25 ^a
情緒	2.43	4.86 ^c	4.43 ^c
對生活的掌控程度	3.25	4.75 ^c	3.50

註：^a 代表相較於初訪呈現小幅度的改善

^b 代表相較於初訪呈現中幅度的改善

^c 代表相較於初訪呈現大幅度的改善

三、參加者 KN

(一) 步行距離

圖 8 顯示參加者 KN 在實驗期間每次療程的步行距離。在基準線階段的平均距離是 61 公尺，KN 在此一階段的每次步行距離很穩定，沒有明顯的增加或減少趨勢($p = .39$)。從圖 8 觀察，當音樂初次介入治療時，步行距離即立刻成為在基準線階段的兩倍 120 公尺。治療介入階段可分為三期討論(第一期：療程 2-1 至 3-1；第二期：3-2 至 4-1；第三期：4-2 至 4-4)，每一期的步行距離均先到達一個最高點再下滑至最低點，不僅如此，每一期的高低循環也呈現越來越下降的趨勢。在檢視治療介入階段的斜率後並發現，在這整個階段內的步行距離是有顯著的降低趨勢($p < .05$)。在回歸基準線階段，KN 維持了 119 及 120 公尺兩次最佳的步行距離之後，最後退回到基準線階段的 60 公尺，在這整個階段內的步行距離也是有顯著的降低趨勢($p < .001$)。KN 是三個參加者中，肺疾病的程度最嚴重的，他在實驗期間內的步行距離呈現不穩定的狀態與他的健康情形可能相關。

在基準線階段的平均距離是 61 公尺，在治療介入階段的平均距離增加到 90 公尺，在回歸基準線階段，平均距離小幅減退到 84 公尺(見表 13)。在比較基準線與治療介入階段間步行距離之平均數差異後發現，參加者 KN 在音樂介入時的步行距離比單純接受物理治療時有顯著增加($Mean\ difference = 29, t(25) = 3.92, p < .001$)。在比較治療介入與回歸基準線階段間步行距離之平均數差異後發現，參加者 KN 在音樂介入結束後維持步行距離($Mean\ difference = 6, t(25) = .60, p = .55$) (見表 14)。此結果顯示音樂增進物理治療幫助 KN 增進運動耐力，使他的步行距離增加，並且在音樂治療介入結束後能維持治療效果。



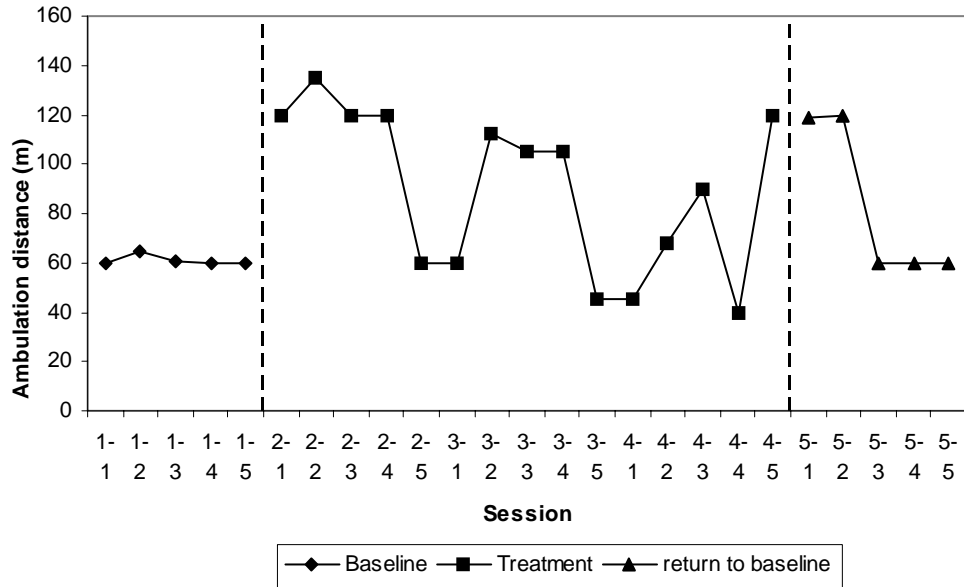


圖 8 參加者 KN：步行距離

表 13 參加者 KN：各階段平均實驗結果數據

	基準線階段	治療介入階段	回歸基準線階段
平均步行距離 (公尺)	61	90	84
平均步行後血氧濃度恢復至 90% 時間 (秒)	56	110	122
平均步行後從呼吸困難到恢復正常呼吸時間 (秒)	109	130	136

表 14 參加者 KN：各階段之間步行距離平均數差異

	基準線階段	治療介入階段	回歸基準線階段
基準線階段	—	29*	23*
治療介入階段		—	6
回歸基準線階段			—

註：符號 * 代表在 $\alpha = .05$ 之下，有統計上的顯著差異

(二) 步行後呼吸困難感受



在音樂尚未介入的基準線階段，參加者 KN 表示他的步行後呼吸困難程度是修訂伯格量表上的 3 分，也就是呼吸困難狀況「中度嚴重」。在治療介入階段，參加者 KN 的步行後呼吸困難程度一度降為 2 分。在音樂介入結束的回歸基準線階段，KN 的步行後呼吸困難程度則維持在 3 分。在音樂介入治療期間，音樂治療師在 KN 步行時以吉他及人聲提供節奏式的聽覺刺激，在歌曲上選擇演唱 KN 喜愛之鄉村歌手 John Denver 包括「Country Road Take Me Home」等歌曲，以節奏幫助調節穩定其步行速度，並幫助轉移病患在步行運動中引發呼吸不適症狀的注意力。在 KN 的步行距離增加的情況下，他對於呼吸困難所感受到的嚴重程度並未隨之加重，此結果顯示音樂增進物理治療可能轉換了其對呼吸困難感受的認定。

(三) 步行後血氧濃度恢復至 90% 的時間

圖 9 顯示參加者 KN 在實驗期間的每次療程中，步行後血氧濃度恢復至 90% 的時間。在基準線階段的恢復時間是 56 秒，KN 在此一階段內的每次恢復時間沒有明顯的增加或減少趨勢($p = .34$)。KN 在治療介入階段內的每次恢復時間有逐次增加的趨勢($p < .0001$)，此增加的趨勢與 KN 步行後血氧濃度逐漸降低($p < .01$)相關($r = -.738, p < .01$)。換句話說，因為 KN 步行後測得的血氧濃度越來越低，使得需要恢復至 90% 的時間越來越長。在回歸基準線階段，恢復時間則沒有明顯的增加或減少趨勢($p = .45$)

在基準線階段的平均時間是 56 秒，在治療介入階段的平均時間隨所步行的距離增加而顯著增加至 1 分 50 秒($Mean\ difference = 54, t(25) = 8.20, p < .0001$)，在回歸基準線階段，平均時間維持在 2 分 2 秒($Mean\ difference = 12, t(25) = 1.09, p = .29$) (見表 13 及表 15)。

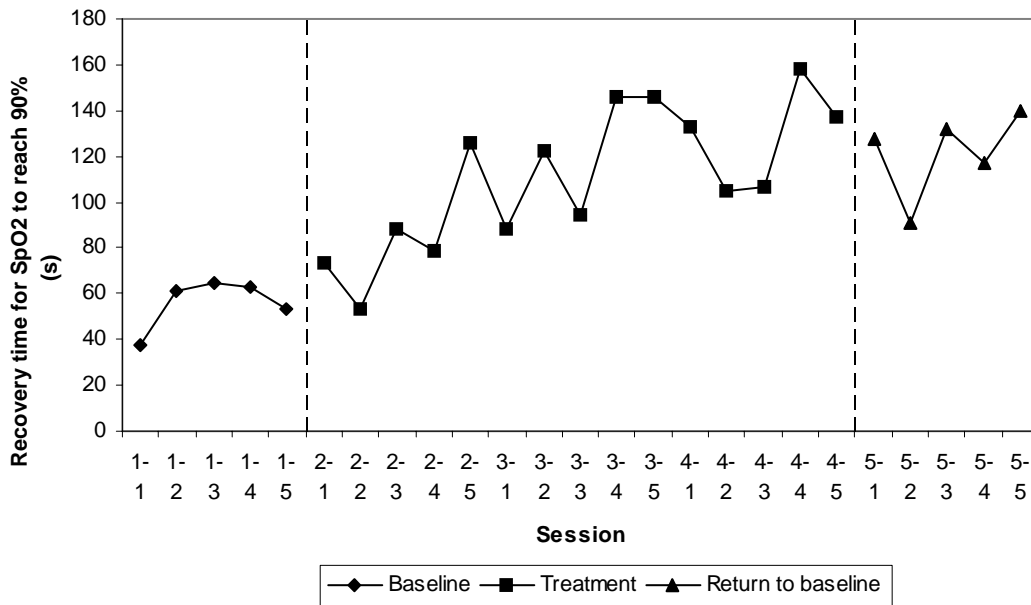


圖 9 參加者 KN：步行後血氧恢復的時間



表 15 參加者 KN：各階段之間血氧濃度恢復時間平均數差異

	基準線階段	治療介入階段	回歸基準線階段
基準線階段	—	54*	66*
治療介入階段		—	12
回歸基準線階段			—

註：符號 * 代表在 $\alpha = .05$ 之下，有統計上的顯著差異

(四) 步行後從呼吸困難到恢復正常呼吸的時間

圖 10 顯示參加者 KN 在實驗期間的每次療程中，步行後從呼吸困難到恢復正常呼吸的時間。在療程 4-1 和 5-5 的恢復時間與其他療程不同，在這兩次療程，KN 自我認定所需要的恢復時間和他的血氧濃度恢復時間是一樣的，也就是說，當他的血氧濃度恢復至 90% 的時候，即表示他的呼吸也恢復正常了。但是在其他的療程中，以及在其他兩個參加者的療程中，參加者都是在血氧濃度已經恢復之後，還需要更多的時間讓自己主觀的認定呼吸已經恢復正常了。

從圖 10 中可以觀察到，三個階段內的恢復時間多少起伏非常大 ($SE = 657.02$, $SE = 422.15$, $SE = 172.04$)。在檢視每個階段之斜率後發現，基準線階段內的每次恢復時間沒有明顯的增加或減少趨勢 ($p = .80$)，治療介入階段內的每次恢復時間有增加的趨勢 ($p < .05$)，而回歸基準線階段內的恢復時間則沒有明顯的增加或減少趨勢 ($p = .66$)。

在基準線階段的平均時間是 1 分 49 秒，在治療介入階段的平均時間小幅增加至 2 分 10 秒，沒有顯著差異 ($Mean\ difference = 21$, $t(25) = 1.23$, $p = .23$)。在回歸基準線階段，平均時間則維持在 2 分 16 秒 ($Mean\ difference = 6$, $t(25) = .50$, $p = .62$) (見表 13 及表 16)。

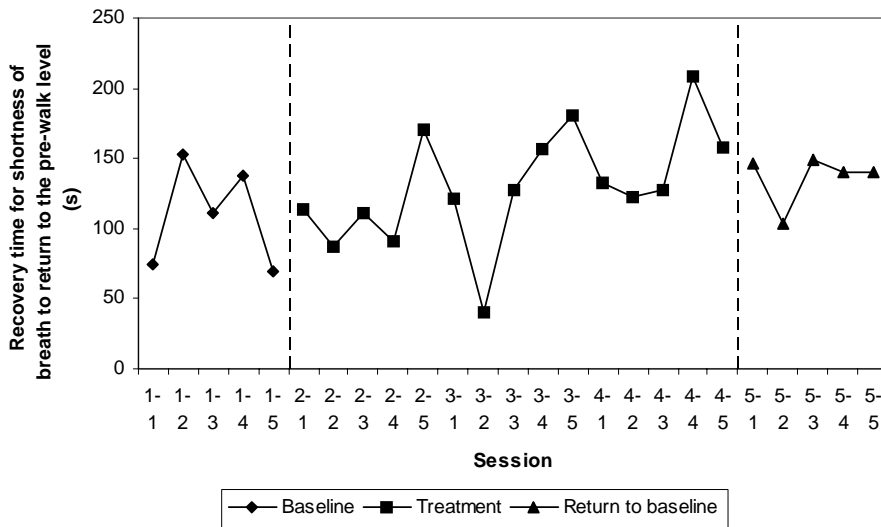


圖 10 參加者 K：步行後從呼吸困難到恢復正常呼吸的時間



表 16 參加者 KN：各階段呼吸困難恢復時間平均數差異

	基準線階段	治療介入階段	回歸基準線階段
基準線階段	—	21	27
治療介入階段		—	6
回歸基準線階段			—

註：符號 * 代表在 $\alpha = .05$ 之下，有統計上的顯著差異

(五) 補充氧氣量的使用

在整個實驗期間的每次療程中，參加者 KN 皆需要每分鐘 4 升的氧氣補充量，以供他步行運動時所需。在 KN 的步行距離持續增加的情況下，所需要的補充氧氣量卻能維持相同。

(六) 自我認定的健康狀態

表 17 為參加者 KN 在慢性呼吸道疾病問卷初訪、第一次複查、及第二次複查時的評分結果。KN 的初訪結果顯示，疾病對他的生活掌控程度有非常大的影響。在音樂治療介入結束時，他的呼吸困難狀況、疲倦情形、情緒表現、尤其對生活的掌控程度均獲得明顯的改善，表示他比較有自信能夠面對日常生活，和比較有能力調適疾病所帶來的不便。在整個實驗結束時，除了他的呼吸困難狀況還能維持音樂介入後的改善成果，在情緒表現方面反而比初訪時更惡化了。在第二次複查時的情緒反應，與在複查的那個星期 KN 經歷了藥物改變帶來的情緒搖擺可能有關。

表 17 參加者 KN：慢性呼吸道疾病問卷結果

	初訪	第一次複查	第二次複查
呼吸困難症狀	4.40	5.20 ^b	5.00 ^a
疲倦	3.00	4.25 ^b	2.75
情緒	3.43	4.57 ^b	2.29 ^d
對生活的掌控程度	1.75	4.75 ^c	2.00

註：^a 代表相較於初訪呈現小幅度的改善

^b 代表相較於初訪呈現中幅度的改善

^c 代表相較於初訪呈現大幅度的改善

^d 代表相較於初訪呈現中幅度的惡化

肆、結論與建議

本實驗中的三位參加者在經歷音樂增進物理治療的介入治療後，步行距離均有所增加，其中並有兩位參加者在音樂介入結束之後，能繼續維持治療成效，顯示參加者提昇了他們的運動耐力，因而有能力行走更遠的距離。在步行距離增加的情況下，有了音樂的幫忙，參加者覺察到的呼吸困難程度反而降低了，這項結果表示參加者能步行更遠的距離而不那麼容易



感到氣喘吁吁。這項成果對於慢性阻塞性肺疾病患者的日常生活，有很大的助益，如此一來，他們就比較不會因為呼吸困難症狀而阻礙他們出門活動，參加人際互動的機會，當他們需要去醫院看診時，也有比較好的體力。

在本實驗中，三位參加者的步行距離都增加了，在有音樂加入復健過程時，其中 K 在步行後血氧濃度恢復至安全值所需時間，並未因步行距離的增加而增加，T 甚至減少了所需時間。同樣的，參加者 K 和 KN 步行後，其自我認定從呼吸困難恢復至正常呼吸恢復的時間，也沒有因為步行距離的增加而增加，T 甚至減少了所需時間。這項成果表示音樂的協助可以幫助慢性阻塞性肺疾病患者縮短運動後處於缺氧及呼吸困難狀態的時間，這對於病患的健康維持，非常重要。此外，K 在步行復健中所需的補充氧氣量減少，T 及 KN 則維持相同的氧氣量。能夠減少對補充氧氣的需求及依賴，可以減少一天中病患需要更換氧氣桶多次的麻煩，也可以讓病患在進行長時間的休閒活動時，不致擔心補充氧氣供應的不足。

從參加者在呼吸問卷中自評的健康狀態發現，三位參加者在參與實驗之後，均較音樂治療介入前滿意自己的生活品質。慢性阻塞性肺疾病是一種只會惡化，不能治癒的疾病。病患既然無法擺脫此種病症，就必須要學習與它和平共存。本實驗的結果顯示病患在接受音樂增進物理治療後，對自己的生活及疾病的控制顯得更有信心，有助於生活品質的提昇。

因為受限於參加者的來源，本實驗只針對嚴重慢性阻塞性肺疾病患者進行研究，未來的研究如能針對輕中度的病患進行早期介入治療，或許可使病患獲得更大的復健治療效益。此外，因為輕中度的病患大部分都還能勝任日常工作，未來的研究如能針對輕中度的病患設計療程較不密集的實驗，來探討音樂增進物理治療的成效，將能增加這些病患的參與度。在本研究中並發現，患者通常在步行後血氧濃度恢復之後，還需要更多的時間，讓他們主觀的認定自己的呼吸已經恢復正常，而這種主觀認定的呼吸感受正是引發病患心理焦慮的重要因素。從本實驗中的結果顯示，音樂有助於患者縮短運動後處於呼吸困難狀態的時間，因此有助於減低焦慮感受，並可能提高其參與復健的意願。未來的研究也可以探討音樂治療介入和病患對復健療程之配合度的關係。

總結來說，音樂結合物理治療在三位嚴重慢性阻塞性肺疾病患者身上均見成效。音樂治療在復健過程中可以用來：1) 幫助緩解呼吸症狀，2) 增加耐力，3) 維持甚至降低平日或活動時所需的氧氣量，及 4) 改善生活品質。本實驗結果顯示音樂具有協助調節步行及呼吸速度之功能，而此種音樂與物理治療的結合治療方式可提升復健功效，音樂在復健療程中或許也提高了病患參與療程的動機。值得注意的是，本實驗中音樂治療師所提供的音樂都是現場的，即時的，這是因為每個參加者的步行速度、呼吸速率、及使用厥嘴呼吸法時的週期頻率都不相同，同時也會受到參加者本身健康狀態及空氣濕度影響，而需要依實際情況調整音樂的速度。因為非音樂治療師的復健治療團隊人員不一定具備有演奏樂器(吉他、可攜式豎琴、或可移動鍵盤) 的能力，要提供現場音樂有一定的困難。因此，有音樂治療師的共同配合治療，復健效果較佳。並且，要使用節奏式聽覺刺激這項治療技術，需要參加 Dr.Thaut 領導的神經學音樂治療學院之課程，了解其理論及臨床應用，才能獲得認證，所以以具有資格的音樂治療師來操作此項技術較為適宜。以目前台灣音樂治療師的數目，要將此一介入措施廣泛的運用，確實有執行上的困難。即使如此，此研究仍然提供給復健團隊在思考一個既人性化，



又有效的治療時的新方向。在彰顯音樂治療的獨特性、重要性、及不易取代性的同時，也在鼓勵大眾對音樂治療的重視及推廣。

伍、參考文獻

1. American Thoracic Society, "Definitions, Epidemiology, Pathophysiology, Diagnosis, and Staging," *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, Vol. 152(Suppl.), 1995, pp. 78-95.
2. American Lung Association, *Fact Sheet: Chronic Obstructive Pulmonary Disease*; 2003, Retrieved February 18, 2004, from http://www.lungusa.org/diseases/copd_factsheet.html.
3. Halpern, M. T., Stanford, R. H. and Borker, R., "The Burden of COPD in the U.S.A.: Results from the Confronting COPD Survey," *Respiratory Medicine*, Vol. 97(Suppl. C), 2003, pp. S81-S89.
4. Petty, T. L., "Definition, Epidemiology, Course, and Prognosis of COPD," *Clinical Cornerstone*, Vol. 5, 2003, pp. 1-10.
5. Berkow, R., Beers, M. H. and Fletcher, A. J., *The Merck Manual of Medical Information*, In *Whitehouse Station*; NJ: Merck Research Laboratories, 1997.
6. Dettenmeier, P. A., *Pulmonary Nursing Care*; St. Louis, MO: Mosby Year Book, Inc, 1992.
7. American Thoracic Society, "Comprehensive Outpatient Management of COPD," *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, Vol. 152(Suppl.), 1995, pp. 84-96.
8. American Thoracic Society, "Pulmonary Rehabilitation-1999," *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, Vol. 159, 1999, pp. 1666-1682.
9. Lacasse, Y., Wong, E., Guyatt, G. H., King, D., Cook, D. J. and Goldstein, R. S., "Meta-Analysis of Respiratory Rehabilitation in Chronic Obstructive Pulmonary Disease," *Lancet*, Vol. 348, 1996, pp. 1115-1119.
10. Jensen, L. A., Onyskiw, J. E. and Prasad, N. G. N., "Meta-Analysis of Arterial Oxygen Saturation Monitoring by Pulse Oximetry in Adults," *Heart Lung*, Vol. 27, 1998, pp. 387-408.
11. Meek, P. M. and Lareau, S. C., "Critical Outcomes in Pulmonary Rehabilitation: Assessment and Evaluation of Dyspnea and Fatigue," *Journal of Rehabilitation Research and Development*, Vol. 40, No. 5(Suppl. 2), 2003, pp. 13-24.
12. Branick, L., "Integrating the Principles of Energy Conservation During Everyday Activities," *Caring*, Vol. 22, 2003, pp. 30-31.
13. American Thoracic Society, "Pulmonary Rehabilitation-1999," *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, Vol. 159, 1999, pp. 1666-1682.
14. Collins, E. G., Langbein, W. E., Fehr, L. and Maloney, C., "Breathing Pattern Retraining and Exercise in Persons with Chronic Obstructive Pulmonary Disease," *AACN Clinical Issues*,



- Vol. 12, 2001, pp. 202-209.
15. Gosselink, R., "Controlled Breathing and Dyspnea in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD)," *Journal of Rehabilitation Research and Development*, Vol. 40, No. 5(Suppl. 2), 2003, pp. 25-34
 16. Breslin, E. H., "The Pattern of Respiratory Muscle Recruitment During Pursed-Lip Breathing," *Chest*, Vol. 101, 1992, pp. 75-78.
 17. Thornby, M. A., Haas, F. and Axen, K., "Effect of Distractive Auditory Stimuli on Exercise Tolerance in Patients with COPD," *Chest*, Vol. 107, 1995, pp. 1213-1217.
 18. Pfister, T., Berrol, C. and Caplan, C., "Effects of Music on Exercise and Perceived Symptoms in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease," *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation*, Vol. 18, 1998, pp. 228-232.
 19. Bauldoff, G. S., Hoffman, L. A., Zullo, T. G. and Sciorba, F. C., "Exercise Maintenance Following Pulmonary Rehabilitation: Effect of Distractive Stimuli," *Chest*, Vol. 122, 2002, pp. 948-954.
 20. McBride, S., Graydon, J., Sidani, S. and Hall, L., "The Therapeutic Use of Music for Dyspnea and Anxiety in Patients with COPD Who Live at Home," *Journal of Holistic Nursing*, Vol. 17, 1999, pp. 229-250.
 21. Engen, R., *The Singer's Breath: Implications for Treatment of Persons with Emphysema*, Unpublished Doctoral Dissertation, 2003, The University of Iowa, Iowa City.
 22. Griggs-Drane, E. R., *Music Therapy in the Treatment of Respiratory Disease*, Paper Presented at the Meeting of the American Music Therapy Association in Corporation with the World Federation of Music Therapy 9th World Congress, 1999, Washington, DC.
 23. Nomhold, N. A., *Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Music Therapy Pilot Project*, Paper Presented at the Meeting of the American Music Therapy Association in Corporation with the World Federation of Music Therapy 9th World Congress, 1999, Washington, DC.
 24. Thaut, M. H., An Introduction to Music Therapy: Theory and Practice. In *Music Therapy in Neurological Rehabilitation*; W. B. Davis, K. E. Gfeller, and M. H. Thaut Eds.; McGraw-Hill College, 1999, pp. 221-243.
 25. Haas, F., Distenfeld, S. and Axen, K., "Effects of Perceived Musical Rhythm on Respiratory Pattern," *Journal of Applied Physiology*, Vol. 61, 1986, pp. 1185-1191.
 26. Guyatt, G. H., Berman, L. B., Townsend, M., Puglsey, S. O. and Chambers, L. W., "A Measure of Quality of Life for Clinical Trials in Chronic Lung Disease," *Thorax*, Vol. 42, 1987, pp. 773-778.
 27. Borg, G. A., "Psychophysical Bases of Perceived Exertion," *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Vol. 14, 1982, pp. 377-381.
 28. Fearnley, S. J., 1995, Pulse oximeter, Update in Anaesthesia, 5, Article 2, Retrived September 21, 2003, from http://www.nda.ox.ac.uk/wfsa/html/u05/u05_003.htm.



