

早期太極拳運動對慢性阻塞性肺疾住院病患之運動耐力、焦慮憂鬱及生活品質的長期成效

沈雪珍¹ 郭素娥^{1,2,3,*} 張家豪²
楊聰明³ 蔡昆道⁴

目標：早期運動有助於慢性阻塞性肺疾病急性發作（Acute Exacerbation of Chronic Obstructive Pulmonary Disease, AECOPD）的住院病患快速回復，但未有研究探討早期太極拳運動的長期成效，故本研究旨在檢測AECOPD住院病患接受早期太極拳運動訓練在運動耐力、焦慮憂鬱、生活品質與生物標誌物的長期成效。**方法：**本研究採類實驗設計，立意取樣自雲嘉三間醫院，共31人參與此研究（實驗組，n=17及常規照護的對照組，n=14）。收集6次資料，分別是介入前、出院日、出院後1週、1、3及6個月。運用廣義估計方程式分析太極拳運動成效。**結果：**實驗組比對照組在出院後1週（p=0.008）及第6個月（p=0.012）有較佳的運動耐力表現；實驗組比對照組在出院後第3個月生活品質明顯改善（p=0.040）；實驗組與對照組相比，實驗組在出院後第3個月第六型介白質（Interleukin-6, IL-6）和C-反應蛋白（C-reactive protein, CRP）的改善幅度，分別減少15.67（pg/ml）（p=0.017）與17.46（ug/ml）（p=0.013），獲得顯著成效。然而在焦慮憂鬱、YKL-40和LCN2的分析上，兩組未達顯著差異。**結論：**住院期間介入早期太極拳運動可增進病患之運動耐力、生活品質及降低發炎反應且安全可行。此研究結果可供臨床醫護人員做為日後推動住院COPD病患早期運動的實證基礎。（台灣衛誌2018；37(1)：91-108）

關鍵詞：早期運動、慢性阻塞性肺疾病、太極拳、運動耐力、生物標誌物

前 言

世界衛生組織（World Health Organization, WHO）資料顯示2015年慢性阻塞性肺疾病（chronic obstructive pulmonary disease, COPD）每年死亡人數約320萬人，佔全球

死亡人數的5.6%，是全世界主要死因的第四名[1]。台灣從2008至2015年間，COPD皆為十大死因第七位，死亡率在3.5-4.1%之間，死亡人數每年約為4,955-6,423人[2]。由於COPD會引起病患健康狀態惡化及嚴重失能，造成需負擔的醫療及社會成本日益增加[3]，儼然成為個人、家庭、國家及全世界均需加以重視的議題。

根據全球倡議的慢性阻塞性肺疾病（Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, GOLD）指引，COPD的診斷為在使用支氣管擴張劑後，第1秒用力呼氣容積（Forced Expiratory Volume in One Second, FEV₁）與肺活量（Forced Vital Capacity, FVC）比值低於0.70。另根據第1秒用力呼氣容積預測值（FEV₁% predicted, FEV₁% pred）區分疾病嚴重程度--第I級為

¹ 長庚科技大學嘉義分部慢性疾病暨健康促進研究中心

² 長庚科技大學嘉義分部護理學院護理系（所）

³ 長庚醫療財團法人嘉義長庚紀念醫院胸腔重症醫學科

⁴ 中國醫藥大學北港附設醫院內科部

* 通訊作者：郭素娥

地址：嘉義縣朴子市嘉朴路西段2號

E-mail: sxg90huang@gmail.com

投稿日期：2017年11月9日

接受日期：2018年1月16日

DOI:10.6288/TJPH201802_37(1).106122



輕度 ($FEV_1\% \text{ pred} \geq 80$)、第II級為中度 ($80 > FEV_1\% \text{ pred} \geq 50$)、第III級為重度 ($50 > FEV_1\% \text{ pred} \geq 30$)、第IV級為嚴重度 ($FEV_1\% \text{ pred} < 30$) [4]。

慢性阻塞性肺疾病急性發作 (Acute Exacerbation Of Chronic Obstructive Pulmonary Disease, AECOPD) 則指COPD病患的呼吸道症狀急遽變化，且需改變臨床用藥來控制症狀的狀態[4]。目前已知COPD與系統性炎症反應有關[5]，如急性發作時，COPD病患的C-反應蛋白 (C-reactive protein, CRP)、第六型介白質 (Interleukin-6, IL-6) [6,7]、第八型介白質 (Interleukin-8, IL-8)、腫瘤壞死因子- α (Tumor Necrosis Factor- α , TNF- α) [6]、脂質運載蛋白 (Lipocalin 2, LCN2) [8]、類幾丁質酶 (chitinase-3-like-1, YKL-40) [9]等發炎指標均顯著升高；此外第1 β 型介白質 (Interleukin-1 β , IL-1 β) 和第1 α 型介白質 (Interleukin-1 α , IL-1 α) 也可能是COPD炎症反應中的重要介質[10]。然而文獻上缺乏有關AECOPD病患在接受運動介入前後，生物標誌物變化的實證研究。

COPD病患常會覺得呼吸困難，可能因此逐漸減少身體活動[11]，造成肌肉質量耗損、運動耐受力不佳、日常活動受限[4,11]。AECOPD病患，在住院期間幾乎都是躺著 (57.6%) 或坐著 (29.1%)，每天只有行走7.2分鐘[12]。然而在沒有實證研究支持下，醫護人員在臨床照護AECOPD病患，多教導保守的運動方式，這可能不僅無法改善COPD病患住院期間活動不足的現況，更可能出現運動耐力不佳[13]。其實AECOPD病患在生命徵象穩定的前提下，於住院第二、三天開始提供早期運動訓練[14-16]，有助於AECOPD住院病患快速回復到穩定狀態[14]。目前早期運動的相關研究，大多是住院期間介入，出院時看成效，如比利時[17]、澳洲[18]、中國[19]、台灣[20]等。另巴西研究發現AECOPD病患於住院第三天，住院期間提供3次的早期抗阻力運動訓練，可顯著改善組間的實驗組病患出院時的運動耐力及出院後1個月的生活品質[15]。但目前尚未針對AECOPD病患進行3

個月的早期運動介入研究，加上台灣的醫療體制，臨床上COPD病患多半7-9天出院，因此研究群想探討病患住院時開始運動並延續到居家的運動介入成效。目前在醫院中多實施肺部復健。肺部復健是全球公認對COPD病患有效的運動，已證實可改善病患的症狀、運動耐力、日常生活參與度及生活品質[4]，且根據Abd El-Kader等人在沙烏地阿拉伯，針對115位COPD病患的研究中發現，持續進行3個月的有氧運動或抗阻力運動皆可顯著降低COPD病患的炎症細胞因子 (TNF- α 、IL-6和CRP)，其中有氧運動又比抗阻力運動有更佳的組間成效差異[21]。但病患常因氣候、交通、動機和健康狀態…等因素，無法持續參與肺部復健運動[22]，造成38.5%的退出率[23]，導致個人無法持續獲得長期運動所帶來的效益[22]。而且在台灣並非所有醫院都有肺復原中心可以進行肺部復健運動。因此引發作者群想找出一個既適合孱弱的COPD病患在住院中實施，又能返家後持續進行的運動。

太極拳運動是一種柔和的肢體動作，搭配吐納的呼吸運動，可提升個人肌力、心肺功能、肢體的活動度及生活品質等[24,25]，任何形式之太極拳運動強度約消耗4METs[24]，屬於中等強度的運動[25]。系統性文獻回顧[26]及統合分析[27]證實太極拳運動能增進COPD病患生理及心理健康，且沒有空間及設備的限制，同時又能兼具安全與低成本的特質，是一適合COPD病患居家運動的肺部復健之替代性方案。銀髮太極健身操 (Simplified Tai Chi Exercise Program, STEP) 是一種簡易太極拳運動，已證實是適合台灣本土體弱老人執行的運動[28]，但先前未運用在穩定的COPD族群，並未實施於住院病患的早期運動。另外接受STEP的病患在出院返家後，是否能持續做太極拳運動，是否可達到運動成效？早期太極拳運動是否能成為急性住院與居家運動之間橋樑，是一值得被關注與探討的議題。本研究旨在檢測AECOPD住院病患接受早期太極拳運動訓練後在運動耐力、焦慮與憂鬱、生活品質，以及生物標誌物的長期成效。

材料與方法

一、研究對象

本研究採立意取樣之類實驗研究設計(Quasi-Experimental Design)。收案條件為(一)大於40歲以上；(二)依據GOLD的診斷標準且經主治醫師診斷為AECOPD之住院病患；(三)自主呼吸無須輔助氧氣設備者；(四)可以國、台語溝通；(五)可自行走路且無活動障礙者。排除條件為(一)一年半內連續6週以上從事太極拳、氣功、外丹功、元極舞、瑜珈或肺部復健等運動；(二)高血壓控制不良(SBP/DBP>160/90 mmHg)、中風、6個月內曾急性心肌梗塞、心絞痛或周邊血管疾病(如間歇性跛行)、心臟衰竭第3-4級、失智和精神疾病者(如思覺失調症、躁鬱症)、骨骼肌肉疾病等患者；(三)未來三個月內計畫任何的手術治療者；(四)二星期內曾住院或到急診看診者(但不包括此次由急診入院者)。研究對象由雲嘉地區三間醫院的胸腔科醫師認定符合收案條件後轉介，依其意願分配到太極拳運動的實驗組或常規照護的對照組，2組在研究期間所接受的常規照護(包括藥物)，都是依照全球AECOPD照護指引實施。再由受過訓練的研究人員於住院期間在病房或會議室等不受打擾的空間執行前測；門診追蹤期間在肺部復健室一隅或空診間執行後測。資料收集時間在運動介入前的收案日及介入後的出院日、出院後1週、1個月、3個月及6個月。

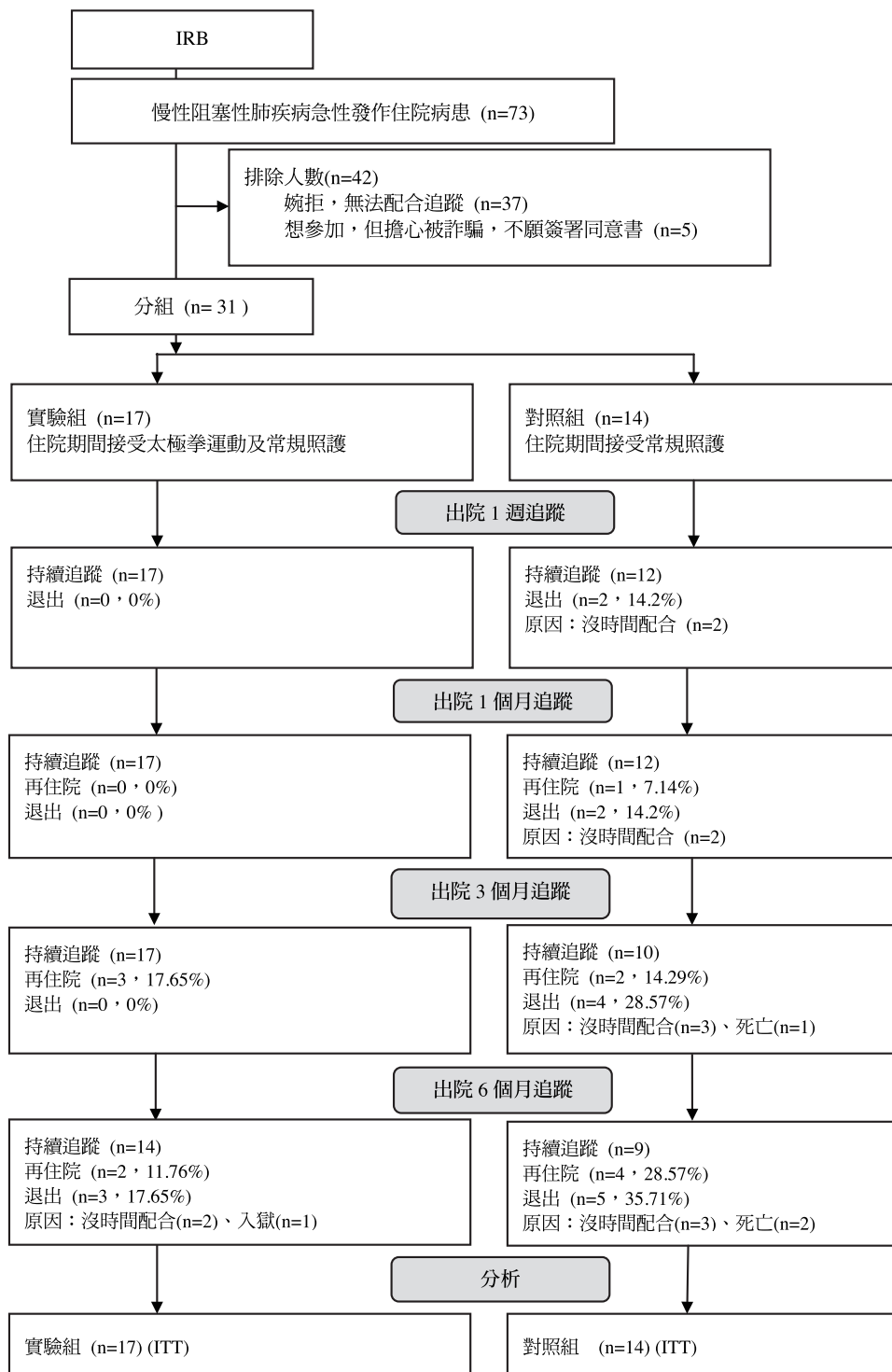
本研究經各醫院人體試驗委員會審查通過(編號:104-2984B、B1042007)，另基於受試者權利及倫理考量之下，於研究計畫結束後，提供對照組太極拳運動學習的權利。本研究資料收集期間自2015年6月起至2017年9月止，計二年3個月，共轉介73位符合收案條件的個案，同意參加本研究之個案共31人，實驗組17人，對照組14人。在研究過程中，實驗組流失3人，流失率為17.65%，對照組流失5人，流失率為35.71%，2組共有16.13%病患表示無法配合追蹤時間。詳細情形請見圖一。

二、早期太極拳運動介入計畫

實驗組在每次練習皆由同一位合格的銀髮太極健身操指導者帶領，採一對一循序漸進的方式，在病房或會議室等通風寬敞的場地練習，同時提供實驗組太極拳運動手冊(彩色的圖示分解動作)及DVD視聽教材。課程內容為9個熱身操(點頭、聳肩、搖手、甩手、扭腰、摸腿、抖膝、抬腳和收勢)、12式太極拳(起勢、倒攢猴、撲面掌、如封似閉、馬步抱拳、二虎潛藏、直衝雲霄、海底明堂、懷中抱月、仰舉天蒼、三盤落地及收)及3個收功操(按掌平氣、揉搓通氣和立正還原)，每次50分鐘[28]，課程安排在早上及下午各一堂課，視病患的治療時間做調整，每天1-2次，7堂的監督式太極拳運動後，開始每週5次以上的無監督居家太極拳運動，為期3個月。為求太極拳運動的執行率，每週電話訪問實驗組運動的頻率及持續時間。為求太極拳運動的品質，每次後測時，由太極拳運動指導者評估受試者拳法，並適時調整至正確動作。對照組則維持常規照護。

三、研究工具

- (一) 人口學與疾病屬性：年齡、性別、婚姻狀態、教育程度、就業狀況、收入、抽煙史、肺功能($FEV_1\%$ predicted)、身體質量指數、共病症嚴重程度(察爾森共病症指標, Charlson Comorbidity Index)、呼吸困難博格修正量表。
- (二) 運動耐力：本研究採用2分鐘行走距離(2-minutes walk test, 2MWT)及6分鐘行走距離(6-minutes walk test, 6MWT)。2002年美國胸腔協會訂出適合檢測COPD病患運動耐力的6MWT測量指引[29]。6MWT具信度、重複性、敏感性[30]和再現性[31]。但臨床上發現有些AECOPD住院病患肌肉虛弱無力或運動耐力差，無法完成6MWT，因此以2MWT取代[32]，研究顯示2MWT具高度的重測信度，且和6MWT具高度相關性($r=0.70$; $p<0.01$) [33]。行走距離越



圖一 收案流程圖

長，代表運動耐力越好。本研究依據指引在30米長的走廊進行測試，並連續監測心率及攜帶式脈搏血氧儀（ $\text{SpO}_2\%$ ），並視病患需要提供氧氣使用。

(三) 醫院焦慮憂鬱量表：採用1983年英國Zigmond與Snaith所發展之量表，測量自覺過去一週內所經歷的焦慮與憂鬱的感受情形，總共14題，分為兩個次量表：焦慮量表（HADS-A）和憂鬱量表（HADS-D）各7題，採四點計分（0-3分），總分為0-21分[34]。根據文獻，英文版的焦慮量表HADS-A Cronbach- α 係數為0.68-0.93（平均0.83）；憂鬱量表HADS-D的Cronbach- α 係數為0.67-0.90（平均0.82）；而敏感性和特異性約為0.80，具區辨效度及同時效度[35]。中文版HADS-A的Cronbach- α 係數為0.82；HADS-D的Cronbach- α 係數為0.77，具有高度內在一致性。再測信度為0.64-0.83（ $p<0.01$ ）[36]。Nowak等人的研究則指出COPD病患，HADS-A的決斷分數（cut-off score）大於4，表示焦慮；HADS-D的決斷分數是大於5，表示憂鬱[37]。

(四) 健康生活品質量表：本研究採用2011年翻譯的台灣版健康生活品質量表EQ-5D-5L，2014年取得EuroQol集團同意合法使用問卷，此量表乃由1987年發展於歐洲的EQ-5D（EuroQol Questionnaire）演進而來，EQ-5D包含6個構面和百分刻度尺的視覺模擬評分表，為了更準確的評估個案生活品質，刪除社交關係構面，修改為EQ-5D-5L共5個構面，此量表包含兩部份，第一部分有5個構面，依序是行動能力、自我照顧、日常活動、疼痛/不舒服、及焦慮/沮喪，共5題，每題依健康狀態程度，分5個等級評分（1-5分），分數越高，健康狀態越差。第二部分百分刻度尺為視覺模擬評分表，從0到100分，分數越低，健康狀態越差[38]。中文EQ-5D-5L量表的內在一致性Cronbach's α 係數為0.62，同時具備建構效度[39]。

(五) 生物標誌物，為客觀評估病患系統性炎症細胞因子發炎的嚴重程度，檢測項目有IL-1 α 、IL-1 β 、IL-6、IL-8、TNF- α 、CRP、LCN2、YKL-40，檢體離心後血清全程以-80°C保存，運用酵素結合免疫吸附分析（Enzyme-Linked Immunosorbent Assay, ELISA）計算出檢體中的蛋白濃度，檢測血清中數值越高其炎症反應越嚴重。

四、統計分析

推論性統計分析以獨立樣本t檢定與卡方檢定（Chi-square test, χ^2 ）進行同質性檢定，並以立意治療分析（Intention-To-Treat analysis, ITT）比較兩組病患基本人口學變項與前測資料之差異性，及採用廣義估計方程式（Generalized Estimating Equations, GEE）檢定運動介入與否的成效及時間效益，以 $p<0.05$ 作為統計上顯著意義的判斷標準。

結 果

一、比較兩組之人口學基本資料及前測資料

本研究對象共31位（實驗組17位，對照組14位），大多數研究對象為男性、已婚、與家人同住者、無業。整體研究對象之年齡平均為 67.45 ± 11.70 歲；FEV1%predicted平均為 45.91 ± 17.85 ；共病症嚴重程度平均為 4.45 ± 1.84 ；身體質量指數平均 $21.64\pm 3.71\text{Kg/m}^2$ ；住院天數平均 9.23 ± 4.25 天。收案時CAT大於10分者，佔83.9%。兩組之詳細情形請見表一。兩組人口學及前測資料顯示同質性高，選樣條件相似（見表一）。

二、早期太極拳運動執行情形

實驗組於住院第 4.94 ± 3.24 天開始執行太極拳運動，住院期間平均接受 5.29 ± 1.68 堂課的訓練，每次教學平均 37.60 ± 5.47 分鐘，完成運動執行率（遵從性）之百分比為 78.72 ± 25.79 ，呼吸困難博格修正量表（0-10分計）為1-6之間，平均 3.64 ± 1.49 ，以運動時心跳換算運動強度為低到中等強度。本研究採用先前研究提出的小於50%

表一 兩組病患之人口學基本資料及前測資料

變項	實驗組(n=17)	對照組(n=14)	χ^2/t	p
	n(%)	n(%)		
性別			0.02	1.00
男	16 (94.1)	13 (92.9)		
女	1 (5.9)	1 (7.1)		
抽菸			1.64	0.20
目前沒抽菸（不曾+已經戒菸）	7 (41.2)	9 (64.3)		
目前抽菸	10 (58.8)	5 (35.7)		
婚姻			0.19	0.67
已婚	11 (64.7)	8 (66.7)		
喪偶+離婚+未婚	6 (35.5)	6 (33.3)		
居住狀態			0.42	0.66
獨居	4 (23.5)	2 (14.3)		
同住	13 (76.5)	12 (85.7)		
教育程度			0.16	1.00
不識字+小學	11 (64.7)	10 (71.4)		
國中以上（國中和高中）	6 (35.3)	4 (28.6)		
就業狀況			1.77	0.24
無業（家管+待業+退休）	11 (64.7)	12 (85.7)		
全職	6 (35.3)	2 (14.3)		
一年前急性發次數			1.31	0.41
0- 1次	14 (82.4)	9 (64.3)		
≥ 2 次	3 (17.6)	5 (35.7)		
CAT程度			0.06	1.00
CAT<10	3 (17.6)	2 (14.3)		
CAT ≥ 10	14 (82.4)	9 (85.7)		
年齡（年）（M \pm SD）	68.76 \pm 12.43	68.67 \pm 11.46	0.02	0.98
共病症嚴重程度總分（M \pm SD）	4.47 \pm 1.94	4.43 \pm 1.79	0.06	0.95
心肌梗塞			0.26	0.45
有	0 (0)	1 (7.1)		
無	17 (100)	13 (92.9)		
腦血管疾病（腦中風）			0.89	1.00
有	1 (5.9)	1 (7.1)		
無	16 (94.1)	13 (92.9)		
消化性潰瘍			0.93	1.00
有	7 (41.2)	6 (42.9)		
無	10 (58.8)	8 (57.1)		
糖尿病			0.96	1.00
有	5 (29.4)	4 (28.6)		
無	12 (70.6)	10 (71.4)		
糖尿病及末端器官損傷（視網膜病變或糖尿病足）			0.67	1.00
有	2 (11.8)	1 (7.1)		
無	15 (88.2)	13 (92.9)		

表一 兩組病患之人口學基本資料及前測資料（續）

變項	實驗組(n=17)		對照組(n=14)		χ^2/t	p
	n(%)		n(%)			
中重度慢性腎臟病					0.36	1.00
有	1	(5.9)	0	(0)		
無	16	(94.1)	14	(100)		
腫瘤					0.26	0.45
有	0	(0)	1	(7.1)		
無	17	(100)	13	(92.9)		
輕度肝臟疾病					0.39	0.61
有	3	(17.6)	1	(7.1)		
無	14	(82.4)	13	(92.9)		
充血性心衰竭、周邊血管疾病、癱瘓、結締組織病、偏癱、白血病、惡性淋巴瘤、愛滋病						
無	17	(100)	14	(100)		
身體質量指數 (Kg/m ²) (M±SD)	20.75 ± 3.52		22.72 ± 3.78		-1.50	0.15
FEV ₁ /FVC	46.33 ± 6.51		50.67 ± 12.56		-1.02	0.32
FEV ₁ %predicted (M±SD)	50.75 ± 18.32		41.08 ± 16.81		1.29	0.21
住院第幾天收案	4.82 ± 3.36		5.14 ± 2.93		-0.28	0.78
住院天數 (M±SD)	9.71 ± 4.78		8.64 ± 3.61		0.69	0.50
CAT (M±SD)	17.29 ± 6.77		17.50 ± 7.13		-0.08	0.94
呼吸困難Borg's修正量表 (M±SD)	3.65 ± 1.50		4.38 ± 1.71		-1.26	0.22
脈搏血氧濃度 (SpO ₂ %) 休息時	95.24 ± 2.17		95.23 ± 1.92		0.01	1.00
脈搏血氧濃度 (SpO ₂ %) 運動後	91.28 ± 7.47		89.77 ± 7.01		0.53	0.60
HADS-A	3.00 ± 3.18		2.71 ± 2.27		0.28	0.78
HADS-D	6.82 ± 3.09		8.29 ± 5.30		-0.96	0.35
EQ-5D-5L總分 (M±SD)	9.65 ± 3.43		10.14 ± 2.63		-0.44	0.66
EQ-5D-5L百分刻度尺 (M±SD)	47.06 ± 16.11		51.79 ± 22.92		-0.67	0.51
2分鐘行走距離 (m) (M±SD)	112.12 ± 31.53		106.47 ± 31.30		0.46	0.65
6分鐘行走距離 (m) (M±SD)	300.83 ± 111.29		268.23 ± 118.92		0.77	0.45
IL-1α (pg/ml) (M±SD)	NA		NA		—	—
IL-1β (pg/ml) (M±SD)	NA		NA		—	—
IL-6 (pg/ml) (M±SD)	7.44 ± 18.77		6.86 ± 5.45		0.08	0.94
IL-8 (pg/ml) (M±SD)	NA		NA		—	—
TNF-α (pg/ml) (M±SD)	NA		NA		—	—
CRP (ug/ml) (M±SD)	10.08 ± 12.00		10.11 ± 11.45		-0.01	1.00
LCN2 (ng/ml) (M±SD)	42.09 ± 29.62		41.29 ± 14.98		0.07	0.95
YKL-40 (ng/ml) (M±SD)	62.46 ± 27.50		48.25 ± 33.59		0.96	0.35

註：採卡方檢定 (Chi-square Test, χ^2)，若未符合卡方檢定，當細格之期望值次數 < 5，則改用費雪精確測試 (Fisher's exact test)。

FEV₁/FVC (Forced Expiratory Volume in One Second, FEV₁/Forced Vital Capacity, FVC)：第1秒用力呼氣容積與肺活量比值；FEV₁% pred (FEV₁%predicted)：第1秒用力呼氣容積預測值；CAT (COPD Assessment Test)：慢性阻塞性肺疾病評估測試；呼吸困難Borg's修正量表 (Modified Borg's Dyspnea Scale)：呼吸困難博格修正量表；醫院焦慮憂鬱量表 (The Hospital Anxiety and Depression Scale, HADS)、EQ-5D-5L (EuroQol Questionnaire 5-Level Version, EQ-5D-5L)：健康生活品質量表；M±SD (mean ± standard deviation)：平均數±標準差；m (meter)：公尺。NA：濃度太低無法測得。

運動遵從性無法達成身體健康狀態的明顯益處的研究論點，以50%做為遵從度的分界點[40]。實驗組持續太極拳運動遵從的參與率（attendance rates）大於50%者，於住院期間有15人（88.2%）；出院後1週有5人（29.4%）；出院後1個月有2人（11.8%）；出院3個月有5人（29.4%）。另外實驗組在門診追蹤期間，多數病患表示自覺對太極拳運動還不熟練，不願意施打，以致無法確認執行太極拳運動的熟悉度及正確性。

三、早期太極拳運動對病患長期健康狀態的成效差異

(一) 運動耐力

本研究經GEE檢定，結果發現6MWT在任一個測量點，皆無顯著差異（ $p>0.05$ ）；2MWT在前測（出院日）、出院日對出院後第1個月，及出院日對出院後第3個月實驗組進步幅度相較於對照組進步幅度，皆無顯

著差異（ $p=0.805$; $p=0.128$; $p=0.135$ ），但在出院日對出院後第1週及出院日對出院後第6個月，實驗組進步幅度相較於對照組進步幅度，各增加21.21米（ $p=0.008$ ）和21.33米（ $p=0.012$ ），達組間顯著差異。詳細情形請見表二及圖三。另外，實驗組組內發現從出院後第1週持續改善到第6個月（ $p<0.001$ ）；對照組組內發現從出院後第3個月（ $p=0.039$ ）開始獲得改善，持續到第6個月（ $p=0.013$ ）。

(二) 醫院焦慮憂鬱量表

本研究經GEE檢定，結果發現HADS-A無論在前測（出院日）、出院日對出院後第1週、出院日對出院後第1個月、出院日對出院後第3個月及出院日對出院後第6個月實驗組進步幅度相較於對照組進步幅度，皆無顯著差異（ $p=0.763$; $p=0.417$; $p=0.417$; $p=0.067$; $p=0.933$ ）。詳細情形請見表二及圖二。依HADS-A大於4的決斷分數（cut-off score）來分析，發現兩組皆未有焦慮情形。

表二 早期太極拳運動對病患健康狀態的成效比較（N=31）

變項	參數估計	標準誤	Wald χ^2	p value
HADS-A				
截距	2.71	0.58	21.60	<0.001***
組別（實驗組/對照組）	0.29	0.95	0.09	0.763
時間（第1週/出院日）	-1.42	0.70	4.14	0.042*
時間（第1個月/出院日）	-0.92	0.77	1.44	0.230
時間（第3個月/出院日）	-1.96	0.57	11.86	0.001**
時間（第6個月/出院日）	-1.69	0.79	4.52	0.034*
組別×時間（第1週/出院日）	0.66	0.81	0.66	0.417
組別×時間（第1個月/出院日）	0.81	0.99	0.66	0.417
組別×時間（第3個月/出院日）	1.317	0.72	3.35	0.067
組別×時間（第6個月/出院日）	-0.08	0.97	0.00	0.933
HADS-D				
截距	8.29	1.36	36.88	<0.001***
組別（實驗組/對照組）	-1.46	1.55	0.90	0.344
時間（第1週/出院日）	-3.24	1.22	7.09	0.008**
時間（第1個月/出院日）	-3.49	1.62	4.65	0.031*
時間（第3個月/出院日）	-3.93	1.93	4.14	0.042*
時間（第6個月/出院日）	-2.61	2.52	1.07	0.300
組別×時間（第1週/出院日）	0.89	1.45	0.37	0.542
組別×時間（第1個月/出院日）	1.55	2.05	0.57	0.450
組別×時間（第3個月/出院日）	1.76	2.09	0.70	0.402
組別×時間（第6個月/出院日）	-1.65	2.70	0.38	0.540

表二 早期太極拳運動對病患健康狀態的成效比較 (N=31) (續)

變項	參數估計	標準誤	Wald χ^2	p value
EQ-5D-5L總分				
截距	10.14	0.68	224.76	<0.001***
組別 (實驗組/對照組)	-0.50	1.05	0.22	0.638
時間 (出院日/收案日)	-2.14	0.48	19.69	<0.001***
時間 (第1週/收案日)	-2.03	1.01	4.05	0.044*
時間 (第1個月/收案日)	-1.86	0.89	4.39	0.036*
時間 (第3個月/收案日)	-2.71	0.92	8.72	0.003**
時間 (第6個月/收案日)	-3.22	0.54	35.67	<0.001***
組別×時間 (出院日/收案日)	0.32	0.76	0.18	0.675
組別×時間 (第1週/收案日)	0.32	1.25	0.67	0.796
組別×時間 (第1個月/收案日)	-0.02	1.16	0.00	0.986
組別×時間 (第3個月/收案日)	1.24	1.12	1.19	0.275
組別×時間 (第6個月/收案日)	1.91	1.03	3.42	0.064
EQ-5D-5L百分刻度尺				
截距	51.79	5.90	76.95	<0.001***
組別 (實驗組/對照組)	-4.73	7.02	0.45	0.500
時間 (出院日/收案日)	10.71	3.15	11.58	0.001**
時間 (第1週/收案日)	10.67	4.47	5.69	0.017*
時間 (第1個月/收案日)	15.92	6.20	6.59	0.010*
時間 (第3個月/收案日)	3.31	4.73	0.49	0.485
時間 (第6個月/收案日)	11.34	7.53	2.28	0.132
組別×時間 (出院日/收案日)	3.99	5.89	0.46	0.498
組別×時間 (第1週/收案日)	5.21	6.87	0.58	0.448
組別×時間 (第1個月/收案日)	-5.86	8.81	0.44	0.506
組別×時間 (第3個月/收案日)	12.87	6.27	4.22	0.040*
組別×時間 (第6個月/收案日)	7.23	8.92	0.66	0.418
2分鐘行走距離				
截距	105.89	8.21	166.39	<0.001***
組別 (實驗組/對照組)	2.73	11.06	0.06	0.805
時間 (第1週/出院日)	3.10	5.52	0.32	0.575
時間 (第1個月/出院日)	12.75	7.39	2.97	0.085
時間 (第3個月/出院日)	17.57	8.50	4.28	0.039*
時間 (第6個月/出院日)	18.56	7.50	6.13	0.013*
組別×時間 (第1週/出院日)	21.21	8.05	6.94	0.008**
組別×時間 (第1個月/出院日)	14.04	9.23	2.31	0.128
組別×時間 (第3個月/出院日)	14.82	9.90	2.24	0.135
組別×時間 (第6個月/出院日)	21.33	8.50	6.31*	0.012*
6分鐘行走距離				
截距	268.23	31.69	71.65	<0.001***
組別 (實驗組/對照組)	32.60	41.11	0.63	0.428
時間 (第1週/出院日)	34.19	17.07	4.01	0.045*
時間 (第1個月/出院日)	47.53	27.76	2.93	0.087
時間 (第3個月/出院日)	57.53	30.90	3.47	0.063
時間 (第6個月/出院日)	55.23	28.88	3.66	0.056

表二 早期太極拳運動對病患健康狀態的成效比較 (N=31) (續)

變項	參數估計	標準誤	Wald χ^2	p value
組別×時間 (第1週/出院日)	18.00	23.33	0.60	0.440
組別×時間 (第1個月/出院日)	15.53	34.40	0.20	0.652
組別×時間 (第3個月/出院日)	13.20	41.12	0.10	0.748
組別×時間 (第6個月/出院日)	19.39	40.60	0.23	0.633
IL-6(pg/ml)				
截距	6.86	1.91	12.94	<0.001***
組別 (實驗組/對照組)	0.58	5.94	0.01	0.923
時間 (第3個月/收案日)	14.48	4.80	9.10	0.003**
時間 (第6個月/收案日)	3.14	2.70	1.36	0.244
組別×時間 (第3個月/收案日)	-15.67	6.58	5.66	0.017*
組別×時間 (第6個月/收案日)	-6.31	6.22	1.03	0.310
CRP(ug/ml)				
截距	10.11	4.01	6.36	0.012*
組別 (實驗組/對照組)	-0.03	5.39	0.00	0.995
時間 (第3個月/收案日)	9.62	5.94	2.62	0.105
時間 (第6個月/收案日)	-2.44	4.56	0.29	0.593
組別×時間 (第3個月/收案日)	-17.46	7.02	6.20	0.013*
組別×時間 (第6個月/收案日)	-6.99	6.16	1.29	0.256
LCN2(ng/ml)				
截距	41.29	5.24	62.09	<0.001***
組別 (實驗組/對照組)	0.80	10.32	0.01	0.938
時間 (第3個月/收案日)	27.68	17.05	2.64	0.105
時間 (第6個月/收案日)	29.42	17.77	2.74	0.098
組別×時間 (第3個月/收案日)	-23.72	17.46	1.85	0.174
組別×時間 (第6個月/收案日)	-27.73	18.86	2.16	0.142
YKL-40(ng/ml)				
截距	48.25	11.75	16.85	<0.001***
組別 (實驗組/對照組)	14.21	14.36	0.98	0.322
時間 (第3個月/收案日)	-6.75	5.96	1.28	0.258
時間 (第6個月/收案日)	3.12	3.09	1.02	0.312
組別×時間 (第3個月/收案日)	17.64	10.01	3.10	0.078
組別×時間 (第6個月/收案日)	-14.24	9.82	2.10	0.147

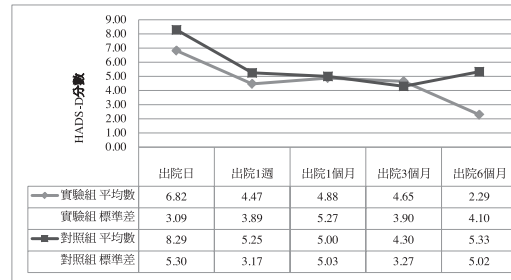
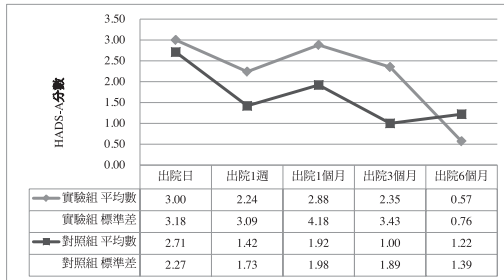
*p<0.05 **p<0.01 ***p<0.001

本研究經GEE檢定，結果發現HADS-D無論在前測（出院日）、出院日對出院後第1週、出院日對出院後第1個月、出院日對出院後第3個月及出院日對出院後第6個月實驗組進步幅度相較於對照組進步幅度，皆無顯著差異（ $p=0.344$; $p=0.542$; $p=0.450$; $p=0.402$; $p=0.540$ ）。詳細情形請見表二及圖二。但依HADS-D大於5的決斷分數來分析，發現實驗組的憂鬱從出院後1週到出院後第6個月

不再出現憂鬱傾向；但對照組在整個研究期間除第3個月外，皆處於憂鬱狀態中。

(三) 健康生活品質

本研究經GEE檢定，結果發現EQ-5D-5L總分無論在前測（收案日）、收案日對出院日、收案日對出院後第1週、收案日對出院後第1個月、收案日對出院後第3個月及收案日對出院後第6個月實驗組進步幅度相較於對照組進步幅度，皆無顯著差



圖二 兩組間HADS-A、HADS-D之成效差異

兩組間之HADS-A、HADS-D皆未達顯著差異。HADS-A的決斷分數（cut-off score）大於4，表示焦慮。曲線圖顯示兩組皆未有焦慮情形。HADS-D的決斷分數是大於5，表示憂鬱。曲線圖顯示實驗組的憂鬱從出院後1週到出院後第6個月，皆小於5，顯示無憂鬱傾向；對照組，僅在出院後第3個月小於5，其他研究期間皆大於5，顯示處於憂鬱狀態中。

異（ $p=0.638$; $p=0.675$; $p=0.796$; $p=0.986$; $p=0.275$; $p=0.064$ ）。

本研究經GEE檢定，結果發現EQ-5D-5L百分刻度尺在前測（收案日）、收案日對出院日、收案日對出院後第1週、收案日對出院後第1個月，及收案日對出院後第6個月，實驗組進步幅度相較於對照組進步幅度，呈現無顯著差異（ $p=0.500$; $p=0.498$; $p=0.448$; $p=0.506$; $p=0.418$ ），但在收案日對出院後第3個月，實驗組進步幅度相較於對照組進步幅度，增加12.88分，達組間顯著差異（ $p=0.040$ ）。詳細情形請見表二及圖三。

另外，實驗組組內發現，除了出院後第1個月外（ $p=0.108$ ），其他從出院日（ $p=0.003$ ）、出院後第1週（ $p=0.002$ ）、第3個月（ $p=0.000$ ）和第6個月（ $p=0.000$ ）皆持續改善；對照組組內發現從出院日（ $p=0.017$ ）開始獲得改善，直到出院後第1個月（ $p=0.010$ ），但從出院後第3個月（ $p=0.485$ ）、第6個月（ $p=0.132$ ）皆無改善。

(四) 生物標誌物

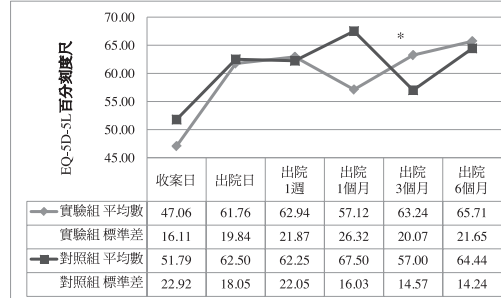
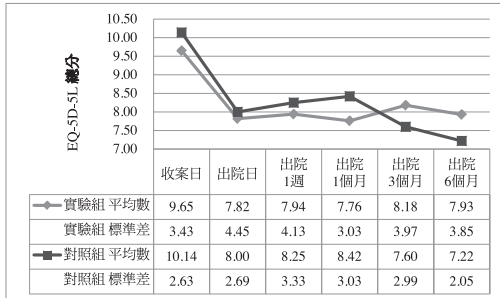
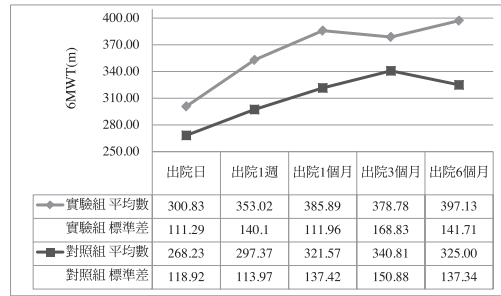
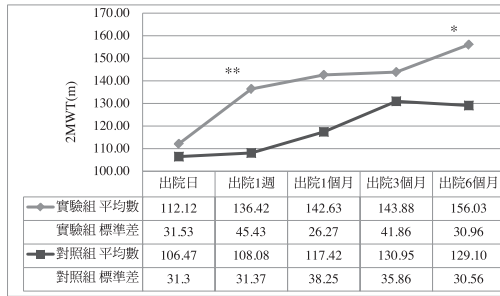
本研究發現部分病患血清中IL-1 α 、IL-1 β 、IL-8、TNF- α 濃度太低，無法檢測出數據，故無法比較分析。IL-6、YKL-40、CRP和LCN2，經GEE檢定後，顯示2組的YKL-40和LCN2未達顯著差異；2組IL-6、CRP在收案日對出院後第3個月的變化幅度，顯示

實驗組漸趨改善，但對照組雖經住院治療，其出院後IL-6、CRP仍持續快速惡化，因此兩組呈現組間顯著差異；其中，實驗組IL-6減少15.67（pg/ml）（ $p=0.017$ ），CRP減少17.46（ug/ml）（ $p=0.013$ ）。詳細情形請見表二及圖四。

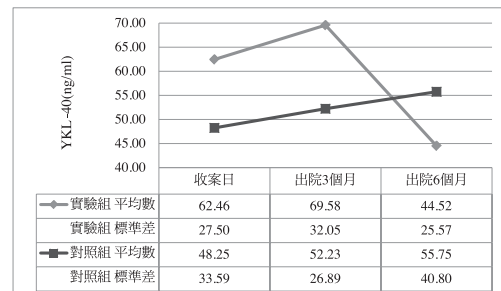
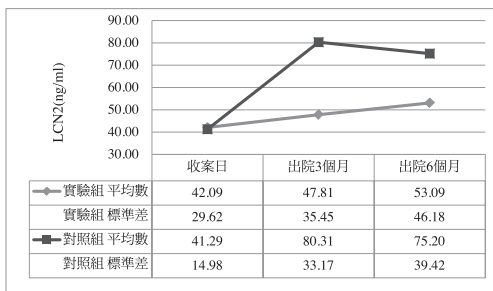
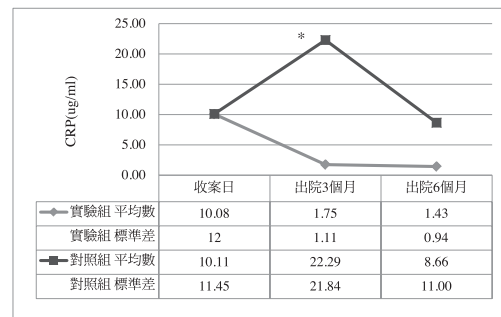
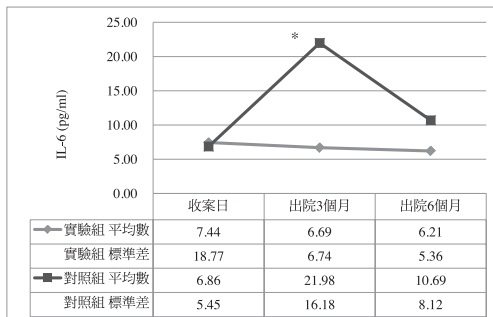
討 論

本研究針對AECOPD住院病患接受早期太極拳運動訓練與否，探討為期6個月居家運動耐力、焦慮與憂鬱、生活品質，以及生物標誌物的成效差異，結果發現實驗組在早期太極拳運動介入後，2MWT從出院後1週開始明顯改善，其運動耐力呈現持續性的改善；而對照組在正常的疾病復原期下，需要出院後第3個月，才會恢復其運動耐力。實驗組在第3個月的運動遵從性慢慢回升，對照組運動耐力在第3個月後又慢慢退步的情形下，發現實驗組的運動成效呈現在出院後6個月的2分鐘步行距離。但6MWT在任一個測量點，皆無組間顯著差異，推估可能是實驗組和對照組的6MWT完成度僅64.0%和68.7%，部分病患無法走完6分鐘，以致無法看出成效差異。

實驗組的運動耐力效益，在出院後第1-3個月中斷，推估可能與遵從度有關，分析遵從度持續下降的可能原因為：（一）不熟練太極拳運動。太極拳運動需要時間記憶與



圖三 兩組間2MWT、6MWT、EQ-5D-5L總分及EQ-5D-5L百分刻度尺之成效差異
兩組間之2MWT及EQ-5D-5L百分刻度尺，達顯著差異。m(meter)：公尺。* $p<0.05$ ** $p<0.01$



圖四 兩組間IL-6、CRP、LCN2及YKL-40之成效差異
兩組間之IL-6及CRP，達顯著差異；LCN2及YKL-40，未達顯著差異。* $p<0.05$ ** $p<0.01$

反覆練習，實驗組雖在住院期間習得太極拳運動的拳法，但僅限於在指導員陪伴下做練習，且實驗組每次運動練習時間因為疾病與體力的緣故，僅執行約30分鐘左右，無法達到原本設定每次50分鐘的目標，加上AECOPD病患的住院治療療程平均為一週左右，無法接受完整的7堂太極拳運動課程。且多數病患表示返家後，無DVD播放器；或者家中有播放器，但不會使用，減少影音學習的機會，且在家自行練習時，無法像在醫院跟著指導員練習時那麼連貫，會忘記動作、順序顛倒，無法隨心所欲地進行。(二)無法認同運動對自身的效益。少數人（7人，41.18%）在住院期間無法感受運動對自身的益處，導致遵從性不佳，正如Keating等人的論述：對於未完成肺部復健計畫的COPD病患而言，缺乏感受運動所帶來的利益，是影響病患持續運動的最大原因[41]；而實驗組在住院學習太極拳運動過程中，多數人（10人，58.82%）傾向積極且感受到運動對自身的益處，使得運動遵從性高，達到生理成效，正如Tang等人的質性研究結果一樣，對運動積極參與的COPD病患，認同介入運動的行為價值，進而產生持續運動的動機與行為[42]。(三)生活事件壓力。實驗組病患出院後第1個月的運動遵從性下降，病患表示除了對太極拳運動不熟練外，還遭遇突發之生活事件，包括非肺部疾病的疾病困擾、為訴訟奔波、家人健康情形改變、工作受傷、工作時間改變……等，種種的事件壓力持續影響實驗組的身體健康及情緒因而中斷運動，因此反映在1個月的成效指標上；實驗組病患在經過第1個月生活事件壓力緩解後，才又開始運動，所以第3個月的運動遵從性又慢慢回升。此結果呼應Lu等人的發現，生活事件壓力確實會影響COPD病患之身體健康狀態[43]。

健康生活品質方面，發現EQ-5D-5L採用5個構面，並分5等級評分，無法敏銳偵測出本研究的成效差異。EQ-5D-5L百分刻度尺的視覺模擬評分，相對能反映出本研究之成效差異，實驗組在進步幅度相較於對照組進步幅度，在出院後第3個月達顯著差異。

本研究與英國研究不同。英國研究顯示早期運動介入6週，無法改善出院後第3個月的生活品質，無組間差異[16]，分析原因有可能是運動介入時間長短不同，以致成效有所差異。本實驗組組內分析發現，除了出院後第1個月外，其他從出院日到出院後第6個月，皆顯著改善，有可能是實驗組在出院後第1個月50%以上的運動遵從性下降為11.8%的緣故，以致運動耐力下降，連帶生活品質也下降，如同先前美國的研究發現COPD病患的運動耐力和生活品質呈現顯著相關[44]。

焦慮憂鬱方面，HADS-A和HADS-D皆顯示實驗組進步幅度相較於對照組無顯著組間差異，此結果和澳洲的研究不同[45]。澳洲研究針對穩定COPD病患執行3個月的太極拳運動介入，發現可改善HADS-A和HADS-D[45]，分析推估可能是澳洲的遵從性高達91%，而本研究僅29%，所以成效差異較明顯。雖然本研究未達組間差異，但介入早期運動確實可使實驗組從出院後1週到出院後第6個月未再有憂鬱情形，相較於對照組僅在出院後第3個月小於5分，其他研究期間皆大於5分，顯示對照組病患多數時間處於憂鬱狀態中。未達組間差異原因有可能是第二型誤差，建議日後研究宜加大樣本以便進一步證實早期運動對情緒穩定的成效。

生物標誌物方面，僅顯示IL-6和CRP實驗組進步幅度相較於對照組有顯著組間成效。IL-6的結果和中國針對74位穩定性COPD病患，持續12週太極拳運動的研究結果相似：介入太極拳運動12週後，可明顯達到組間成效[46]。巴西的研究發現，住院期間接受3堂早期抗阻力運動訓練的AECOPD病患，於出院後1個月，僅可改善組內的IL-6, IL-8, TNF- α ，無法改善組間IL-6, IL-8, TNF- α , CRP和IL-1 β 的差異[15]，推估其IL-6, IL-8, TNF- α , CRP和IL-1 β 無法達組間差異的原因，可能是(1)介入時間較短；(2)在介入3次後，於1個月後追蹤的血清生物標誌物血中濃度尚未有顯著變化。另因其無長達3個月之追蹤，故無從與本研究做分析比較。本研究2組在研究期間唯一不同的是實驗組有接受太極拳運動，而對照組沒有接

受太極拳運動。根據文獻資料顯示急性劇烈的運動會激活免疫反應，使炎症細胞因子上升[47]，但常規慢性的適度運動可調節炎症細胞因子，透過改變表型的單核細胞、調節骨骼肌局部的免疫功能、及誘導細胞產生活性氧化物質（Reactive Oxygen Species, ROS），來降低炎症細胞因子[48]。因此推估本研究在出院後第3個月的實驗組有顯著改善，對照組卻持續惡化的原因有可能是太極拳運動的成效，但因人數仍顯不足，有待日後擴大樣本及採用隨機臨床對照研究加以求證。

本研究的限制有：(一)受限於人力與時間，雖在三間醫院進行收案，但仍無法在短時間內收集足夠的樣本數，可能因檢定力不足，無法檢測到所有成效之組間差異。(二)本研究由於收案困難，未能徹底執行隨機分配及盲性設計，可能造成選樣及結果的偏差。(三)對照組的退出率較高（35.71%），有可能增加第二型誤差，影響結果，可能在未來研究設計的內容可以再做調整，以減少個案退出率。

結論與建議

住院期間介入早期太極拳運動可使病患提早於出院後1週即恢復運動耐力，且生活品質持續至出院後6個月；有別於常規照護的病患需3個月才能恢復運動耐力，也僅有1個月的良好生活品質。再者，接受早期太極拳運動者，其血清中的炎症細胞因子（IL-6和CRP）也較快獲得改善。此研究結果可供臨床醫護人員參考，做為日後推動住院COPD病患早期運動的借鏡。

針對臨床實務與日後研究的建議如下：(一)AECOPD住院病患，無法負荷一次50分鐘的運動時間，建議將太極拳運動訓練時間縮短為30分鐘，分2次進行（上、下午），以獲得同樣的運動效益[49]。(二)本研究藉由電話追蹤病患持續運動的情形，因採用病患自我報告，故無法準確得知其運動頻率、強度及持續時間而影響成效分析，建議日後可提供運動記錄手環，客觀地紀錄運動數

據。(三)研究對象雖然對溫和的太極拳運動接受度高，但因受限於本研究僅利用短暫的住院時間，進行運動訓練，在需要記憶動作的前提下，實驗組病患難以熟練地實施，所以在醫院住院期間學習的太極拳運動，似乎無法無縫接軌地帶到居家實施，是本研究之困境，建議日後在病房可播放太極拳運動影片，以加強實驗組的記憶；或日後研究，可以在出院後設置團體運動時間，讓不熟練拳法但有興趣的病患重複學習的機會及足夠的時間去感受到運動所帶來的效益，以增加居家執行運動的遵從性及正確性，提升運動成效。(四)可考量簡化太極拳招式，以讓此類病患減少學習的困難度，進而提升遵從運動的參與率。(五)本研究發現不可預期的生活事件，可能影響病患健康狀態的成效，建議日後的研究應考量研究對象之生活事件壓力並加以收集或控制。

致 謝

本研究獲得長庚醫院（CMRPF6E0091）研究經費補助，以及雲嘉三間醫院（長庚醫療財團法人嘉義長庚紀念醫院、中國醫藥大學北港附設醫院、佛教慈濟醫療財團法人大林慈濟醫院）的胸腔科同仁們和所有受試者的參與，以及中國醫藥大學北港附設醫院謝安誠研究助理的協助，特此感謝。

參考文獻

1. WHO. The top 10 causes of death. Available at: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/en/>. Accessed February 17, 2017.
2. 衛生福利部統計處：死因統計。 http://www.mohw.gov.tw/CHT/DOS/Statistic.aspx?f_list_no=312&fod_list_no=1610。引用2017/02/18。 Department of Statistics, Ministry of Health and Welfare, R.O.C. (Taiwan). Death statistics. Available at: http://www.mohw.gov.tw/CHT/DOS/Statistic.aspx?f_list_no=312&fod_list_no=1610. Accessed February 18, 2016. [In Chinese]
3. Landis SH, Muellerova H, Mannino DM, et al. Continuing to Confront COPD International Patient Survey: methods, COPD prevalence, and disease burden in 2012-2013. *Int J Chron Obstruct Pulmon*

- Dis 2014;**9**:597-611. doi:10.2147/copd.s61854.
4. Vestbo J, Hurd SS, Agusti AG, et al. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: GOLD executive summary. *Am J Respir Crit Care Med* 2013;**187**:347-65. doi:10.1164/rccm.201204-0596PP.
5. Barnes PJ. Cellular and molecular mechanisms of chronic obstructive pulmonary disease. *Clin Chest Med* 2014;**35**:71-86. doi:10.1016/j.ccm.2013.10.004.
6. Agusti A, Edwards LD, Rennard SI, et al. Persistent systemic inflammation is associated with poor clinical outcomes in COPD: a novel phenotype. *PLoS One* 2012;**7**:e37483. doi:10.1371/journal.pone.0037483.
7. Dickens JA, Miller BE, Edwards LD, Silverman EK, Lomas DA, Tal-Singer R. COPD association and repeatability of blood biomarkers in the ECLIPSE cohort. *Respir Res* 2011;**12**:146. doi:10.1186/1465-9921-12-146.
8. Wang XR, Li YP, Gao S, et al. Increased serum levels of lipocalin-1 and -2 in patients with stable chronic obstructive pulmonary disease. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 2014;**9**:543-9. doi:10.2147/COPD.S62700.
9. Mygind ND, Iversen K, Kober L, et al. The inflammatory biomarker YKL-40 at admission is a strong predictor of overall mortality. *J Intern Med* 2013;**273**:205-16. doi:10.1111/joim.12006.
10. Pauwels NS, Bracke KR, Dupont LL, et al. Role of IL-1 α and the Nlrp3/caspase-1/IL-1 β axis in cigarette smoke-induced pulmonary inflammation and COPD. *Eur Respir J* 2011;**38**:1019-28. doi:10.1183/09031936.00158110.
11. Chhabra SK, Dash DJ. Acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: causes and impacts. *Indian J Chest Dis Allied Sci* 2014;**56**:93-104.
12. Borges RC, Carvalho CR. Physical activity in daily life in Brazilian COPD patients during and after exacerbation. *COPD* 2012;**9**:596-602. doi:10.3109/15412555.2012.705364.
13. Camp P, Reid WD, Yamabayashi C, et al. Safe and effective prescription of exercise in acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: rationale and methods for an integrated knowledge translation study. *Can Respir J* 2013;**20**:281-4. doi:10.1155/2013/143570.
14. Ali MS, Talwar D, Jain SK. The effect of a short-term pulmonary rehabilitation on exercise capacity and quality of life in patients hospitalised with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *Indian J Chest Dis Allied Sci* 2014;**56**:13-9.
15. Borges RC, Carvalho CR. Impact of resistance training in chronic obstructive pulmonary disease patients during periods of acute exacerbation. *Arch Phys Med Rehabil* 2014;**95**:1638-45. doi:10.1016/j.apmr.2014.05.007.
16. Greening NJ, Williams JE, Hussain SF, et al. An early rehabilitation intervention to enhance recovery during hospital admission for an exacerbation of chronic respiratory disease: randomised controlled trial. *BMJ* 2014;**349**:g4315. doi:10.1136/bmj.g4315.
17. Troosters T, Probst VS, Crul T, et al. Resistance training prevents deterioration in quadriceps muscle function during acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2010;**181**:1072-7. doi:10.1164/rccm.200908-1203OC.
18. Tang CY, Blackstock FC, Clarence M, Taylor NF. Early rehabilitation exercise program for inpatients during an acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease: a randomized controlled trial. *J Cardiopulm Rehabil Prev* 2012;**32**:163-9. doi:10.1097/HCR.0b013e318252f0b2.
19. He M, Yu S, Wang L, Lv H, Qiu Z. Efficiency and safety of pulmonary rehabilitation in acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *Med Sci Monit* 2015;**21**:806-12. doi:10.12659/msm.892769.
20. Liao LY, Chen KM, Chung WS, Chien JY. Efficacy of a respiratory rehabilitation exercise training package in hospitalized elderly patients with acute exacerbation of COPD: a randomized control trial. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 2015;**10**:1703-9. doi:10.2147/copd.s90673.
21. Abd El-Kader SM, Al-Jiffri OH, Al-Shreef FM. Plasma inflammatory biomarkers response to aerobic versus resisted exercise training for chronic obstructive pulmonary disease patients. *Afr Health Sci* 2016;**16**:507-15. doi:10.4314/ahs.v16i2.19.
22. Desveaux L, Rolfe D, Beauchamp M, Goldstein R, Brooks D. Participant experiences of a community-based maintenance program post-pulmonary rehabilitation. *Chron Respir Dis* 2014;**11**:23-30. doi:10.1177/1479972313516880.
23. Almadana Pacheco V, Pavon Masa M, Gomez-Bastero Fernandez AP, Muniz Rodriguez AM, Tallon Moreno R, Montemayor Rubio T. Patient profile of drop-outs from a pulmonary rehabilitation program. *Arch Bronconeumol* 2017;**53**:257-62. doi:10.1016/j.arbres.2016.06.010.
24. Li JX, Hong Y, Chan KM. Tai chi: physiological

- characteristics and beneficial effects on health. *Br J Sports Med* 2001;**35**:148-56. doi:10.1136/bjism.35.3.148.
25. Lan C, Chen SY, Lai JS, Wong AM. Tai chi chuan in medicine and health promotion. *Evid Based Complement Alternat Med* 2013;**2013**:502131. doi:10.1155/2013/502131.
26. 沈雪珍、郭素娥：系統性文獻回顧－探討太極拳在慢性阻塞性肺疾病患者運動耐力、生活品質及健康狀態之成效。《台灣衛誌》2016；**35**：39-52。doi:10.6288/tjph201635104072。
- Shen HC, Guo SE. Effects of Tai Chi on exercise tolerance, quality of life, and health status in patients with chronic obstructive pulmonary disease -- a systematic review. *Taiwan J Public Health* 2016;**35**:39-52. doi:10.6288/tjph201635104072. [In Chinese: English abstract]
27. Ngai SP, Jones AY, Tam WW. Tai chi for chronic obstructive pulmonary disease (COPD). *Cochrane Database Syst Rev* 2016;**(6)**:CD009953. doi:10.1002/14651858.CD009953.pub2.
28. Chen KM, Chen WT, Huang MF. Development of the simplified tai chi exercise program (STEP) for frail older adults. *Complement Ther Med* 2006;**14**:200-6. doi:10.1016/j.ctim.2006.05.002.
29. American Thoracic Society (ATS). ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;**166**:111-7. doi:10.1164/ajrcm.166.1.at1102.
30. Eiser N, Willsher D, Dore CJ. Reliability, repeatability and sensitivity to change of externally and self-paced walking tests in COPD patients. *Respir Med* 2003;**97**:407-14. doi:10.1053/rmed.2002.1462.
31. Hernandes NA, Wouters EF, Meijer K, Annegarn J, Pitta F, Spruit MA. Reproducibility of 6-minute walking test in patients with COPD. *Eur Respir J* 2011;**38**:261-7. doi:10.1183/09031936.00142010.
32. Pin TW. Sychometric properties of 2-minute walk test: a systematic review. *Arch Phys Med Rehabil* 2014;**95**:1759-75. doi:10.1016/j.apmr.2014.03.034.
33. Leung AS, Chan KK, Sykes K, Chan KS. Reliability, validity, and responsiveness of a 2-min walk test to assess exercise capacity of COPD patients. *Chest* 2006;**130**:119-25. doi:10.1378/chest.130.1.119.
34. Zigmond AS, Snaith RP. The hospital anxiety and depression scale. *Acta Psychiatr Scand* 1983;**67**:361-70. doi:10.1111/j.1600-0447.1983.tb09716.x.
35. Bjelland I, Dahl AA, Haug TT, Neckelmann D. The validity of the hospital anxiety and depression scale: an updated literature review. *J Psychosom Res* 2002;**52**:69-77. doi:10.1016/S0022-3999(01)00296-3.
36. 陳佩英、史麗珠、王正旭、賴裕和、張獻崑、陳美伶：疼痛對癌症病患焦慮與憂鬱之影響。《台灣醫學》1999；**3**：373-82。doi:10.6320/FJM.1999.3(4).02。
- Chen PY, See LC, Wang CH, Lai YH, Chang HK, Chen ML. The impact of pain on the anxiety and depression of cancer patients. *J Formos Med* 1999;**3**:373-82. doi:10.6320/FJM.1999.3(4).02. [In Chinese: English abstract]
37. Nowak C, Sievi NA, Clarenbach CF, et al. Accuracy of the hospital anxiety and depression scale for identifying depression in chronic obstructive pulmonary disease patients. *Pulm Med* 2014;**2014**:973858. doi:10.1155/2014/973858.
38. EuroQol Group. EQ-5D-5L Traditional Chinese version for Taiwan. Available at: <http://www.euroqol.org/eq-5d-products/eq-5d-5l.html>. Accessed March 25, 2014.
39. 邢亞彬、馬愛霞：歐洲五維健康量表EQ-5D-5L中文版的信效度研究。《上海醫藥》2013；**34**：40-3。
- Xing YB, Ma AX. Study on reliability and validity of Chinese version of EQ-5D-5L. *Shanghai Med Pharmaceut J* 2013;**34**:40-3. [In Chinese: English abstract]
40. Selzler AM, Simmonds L, Rodgers WM, Wong EY, Stickland MK. Pulmonary rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease: predictors of program completion and success. *COPD* 2012;**9**:538-45. doi:10.3109/15412555.2012.705365.
41. Keating A, Lee AL, Holland AE. Lack of perceived benefit and inadequate transport influence uptake and completion of pulmonary rehabilitation in people with chronic obstructive pulmonary disease: a qualitative study. *J Physiother* 2011;**57**:183-90. doi:10.1016/s1836-9553(11)70040-6.
42. Tang CY, Taylor NF, Blackstock FC. Patients admitted with an acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease had positive experiences exercising from the beginning of their hospital stay: a qualitative analysis. *Chron Respir Dis* 2013;**10**:197-205. doi:10.1177/1479972313504941.
43. Lu Y, Nyunt MS, Gwee X, et al. Life event stress and chronic obstructive pulmonary disease (COPD): associations with mental well-being and quality of life in a population-based study. *BMJ Open* 2012;**2**:pii:e001674. doi:10.1136/bmjopen-2012-001674.
44. Kohli P, Pinto-Plata V, Divo M, et al. Functional capacity, health status, and inflammatory biomarker profile in a cohort of patients with chronic obstructive pulmonary disease. *J Cardiopulm Rehabil Prev*

- 2015;**35**:348-55. doi:10.1097/hcr.000000000000123.
45. Leung RW, McKeough ZJ, Peters MJ, Alison JA. Short-form Sun-style t'ai chi as an exercise training modality in people with COPD. *Eur Respir J* 2013;**41**:1051-7. doi:10.1183/09031936.00036912.
 46. 杜舒婷、丁連明、楊福兵等：太極拳運動對穩定期慢性阻塞性肺疾病患者血清中IL-6、IL-8及TNF- α 含量的影響。中華物理醫學與康復雜誌 2014；**36**：337-40。
Du ST, Ding LM, Yang FB, et al. The effects of Taijiquan on serum concentration of interleukin-6, interleukin-8, tumor necrosis factor- α in patients with chronic obstructive pulmonary disease in stationary stage. *Chin J Phys Med Rehabil* 2014;**36**:337-40. [In Chinese: English abstract]
 47. Pedersen BK, Hoffman-Goetz L. Exercise and the immune system: regulation, integration, and adaptation. *Physiol Rev* 2000;**80**:1055-81. doi:10.1152/physrev.2000.80.3.1055.
 48. Beavers KM, Brinkley TE, Nicklas BJ. Effect of exercise training on chronic inflammation. *Clin Chim Acta* 2010;**411**:785-93. doi:10.1016/j.cca.2010.02.069.
 49. Chan AW, Lee A, Suen LK, Tam WW. Tai chi qigong improves lung functions and activity tolerance in COPD clients: a single blind, randomized controlled trial. *Complement Ther Med* 2011;**19**:3-11. doi:10.1016/j.ctim.2010.12.007.

Long-term effects of early Tai Chi on exercise tolerance, anxiety, depression, and quality of life in hospitalized patients with chronic obstructive pulmonary disease

HSUEH-CHEN SHEN¹, SU-ER GUO^{1,2,3,*}, CHIA-HAO CHANG²,
TSUNG-MING YANG³, KUEN-DAW TSAI⁴

Objectives: Early sustained exercise can help patients with an acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease (AECOPD) to quickly return to a steady state; however, to the best of our knowledge, no previous studies have examined the long-term effects of early Tai Chi or Tai Chi as a bridge between early exercise during hospitalization and exercise at home. The aim of this study was to examine the effects of early Tai Chi on exercise tolerance, anxiety, depression, health-related quality of life and biomarkers in hospitalized patients with AECOPD. **Methods:** A quasi-experimental study was conducted. A purposive sampling of 31 patients with AECOPD (experimental group n=17 and control group n=14) was selected from hospitals in the Yunlin-Chiayi area. Data were collected during pre-intervention, at discharge, and one week, one month, three months or six months after discharge. Generalized estimating equations were used to examine the effects of the Tai Chi training intervention. **Results:** The experimental group had better exercise tolerance than did the control group one week after discharge ($p=0.008$) and six months after discharge ($p=0.012$). The experimental group had a better quality of life than the control group three months after discharge ($p=0.040$). The experimental group had decreased biomarker levels (Interleukin-6, $p=0.017$ and C-reactive protein, $p=0.013$) more than the control group three months after hospitalization. Anxiety, depression, and other biomarkers (YKL-40 and LCN2) failed to find statistical significance. **Conclusions:** Early Tai Chi helped promote early exercise in patients with AECOPD. (*Taiwan J Public Health*. 2018;37(1):91-108)

Key Words: *early exercise, chronic obstructive pulmonary disease (COPD), tai chi, exercise tolerance, biomarker*

¹ Chronic Diseases and Health Promotion Research Center, Chang Gung University of Science and Technology, Chiayi, Taiwan, R.O.C.

² Department of Nursing and Graduate Institute of Nursing, College of Nursing, Chang Gung University of Science and Technology, No. 2, W. Sec., Jiapu Rd., Puzi, Chiayi, Taiwan, R.O.C.

³ Division of Pulmonary and Critical Care Medicine, Chiayi Chang Gung Memorial Hospital, Chang Gung Medical Foundation, Chiayi, Taiwan, R.O.C.

⁴ Department of Internal Medicine, China Medical University Beigang Hospital, Yunlin, Taiwan, R.O.C.

* Correspondence author. E-mail: sxg90huang@gmail.com

Received: Nov 9, 2017 Accepted: Jan 16, 2018

DOI:10.6288/TJPH201802_37(1).106122

評論：早期太極拳運動對慢性阻塞性肺疾住院病患之運動耐力、焦慮憂鬱及生活品質的長期成效

東方傳統運動對健康的好處，應以太極拳的相關科學證據最為豐碩，至今已發表的文獻約計超過500篇的試驗及120篇以上的系統性文獻回顧，評析其中具最佳實證的介入效果，為能預防跌倒、骨性關節炎、巴金森氏症、及慢性阻塞肺疾病，改善認知功能、平衡能力及心肺適能等[1]。而針對慢性阻塞肺疾病患者的太極拳運動治療，在最近以隨機對照試驗之統合分析的研究[2]，指出太極拳是安全適用於此類病患的運動，相較於一般照護，太極拳運動可有效改善病患的六分鐘走路距離及肺功能，但相較於其他的介入，如：呼吸運動等肺部復健治療，則二者在呼吸困難症狀、運動能力或心理健康的效果相當，太極拳是否有較佳效果仍無法定論；同時因太極拳的派別和招式繁多，每個研究皆不盡相同，也仍難以統整出最有益益的運動模式建議。不過，隨著實證效果的累積，目前在國內外有些醫療院所及人員已將太極拳運動納入治療的選項，且不論那一門派，一般對病患族群的運動治療多半採用改良過的簡化太極拳，建議約8~10招即可，招式雖不同但皆有效果，需要注意的是強度，最好漸進且量力而為。

本篇研究的獨特性在於探討太極拳運動早期介入住院病患的長期效果，有別於先前研究多以門診治療期或社區的穩定性病患為主，概念上能符合肺部復健之臨床指引宜早期介入的精神，主要與一般照護進行比較，有助於增添太極拳運動在此病程階段之適用性的了解。美中不足的是，在方法設計及部分執行面恐會影響本篇的證據力品質，例如：(1)非採隨機分派，雖顧及了可行性

及組間特質的相似性，仍可能無法完全避免隱藏性干擾因素的影響；(2)太極拳居家運動的遵從率偏低（低於30%），會影響效果的解釋力，原因可能與住院期的有限時程相關，選用的簡易太極拳動作招式（9項熱身操+12式太極動作+3個收功操）可能相對仍太多不易於短期內學會，且整套運動流程約50分鐘，對平均體能較為虛弱的住院病患可能運動量相對偏高，就如本研究的觀察，住院期間平均只接受5.3±1.7堂課、每次教學平均為37.6±5.5分鐘，病患自覺對太極拳運動不熟練而不願意施打；(3)無法確認居家太極拳運動執行的熟悉度及正確性，或在追蹤期間有無參與其他活動等，也可能影響二組的效果比較。

不過，本研究的效果指標涵蓋了疾病相關的生物標誌、臨床症狀、身心功能、及生活品質等全面向觀測，能利用ITT原則的保守分析以減少設計缺失的影響，效果的評估時點規劃，可協助觀察到住院期的早期介入並銜接至居家運動的長期效果，貼近臨床實務的情境，並能具體討論研究限制，因此，本研究仍可提供臨床應用太極拳於早期介入之修正及未來研究的參考。

參考文獻

1. Hustin P, McFarlane B. Health benefits of tai chi: what is the evidence? *Can Fam Physician* 2016;**62**:881-90.
2. Ngai SP, Jones AY, Tam WW. Tai chi for chronic obstructive pulmonary disease (COPD). *Cochrane Database Syst Rev* 2016;**(6)**:CD009953. doi:10.1002/14651858.CD009953.pub2.

蔡美文

國立陽明大學物理治療暨輔助科技學系

地址：台北市北投區立農街二段155號

E-mail: tmwk@ym.edu.tw

DOI:10.6288/TJPH201802_37(1).10612201