



12-31-2011

The Effect of Pre-operative Rehabilitation in High Risk Open Heart Surgery Patients on the Length of Hospital Stay

Wen-Chih Lin

Yi-Ru Chen

Chiao-Hsin Chen

Shu-Han Yang

Chin-Tsan Huang

See next page for additional authors

Follow this and additional works at: <https://rps.researchcommons.org/journal>



Part of the [Rehabilitation and Therapy Commons](#)

Recommended Citation

Lin, Wen-Chih; Chen, Yi-Ru; Chen, Chiao-Hsin; Yang, Shu-Han; Huang, Chin-Tsan; Wu, Mei-Yi; and Chou, Willy (2011) "The Effect of Pre-operative Rehabilitation in High Risk Open Heart Surgery Patients on the Length of Hospital Stay," *Rehabilitation Practice and Science*: Vol. 39: Iss. 3, Article 4.

DOI: [https://doi.org/10.6315/2011.39\(3\)04](https://doi.org/10.6315/2011.39(3)04)

Available at: <https://rps.researchcommons.org/journal/vol39/iss3/4>

This Original Article is brought to you for free and open access by Rehabilitation Practice and Science. It has been accepted for inclusion in Rehabilitation Practice and Science by an authorized editor of Rehabilitation Practice and Science. For more information, please contact twpmrscore@gmail.com.

The Effect of Pre-operative Rehabilitation in High Risk Open Heart Surgery Patients on the Length of Hospital Stay

Authors

Wen-Chih Lin, Yi-Ru Chen, Chiao-Hsin Chen, Shu-Han Yang, Chin-Tsan Huang, Mei-Yi Wu, and Willy Chou

原著

術前復健治療對於高危險開心手術之病人其住院日的影響

林彥芷¹ 陳怡如¹ 陳喬馨¹ 楊舒涵¹ 黃景燦¹ 吳美宜¹ 周偉倪^{1,2}

奇美醫療財團法人奇美醫院復健科¹
嘉南藥理科技大學休閒保健管理系暨休閒事業管理研究所²

研究目的：本研究是爲了評估病人進行選擇性開心手術前，給予橫膈肌呼吸運動及咳嗽技巧的教導，是否能夠有效減少開心手術術後的肺部併發症、插管時間及住院天數。

研究方法：病例回溯 2008 年 3 月至 2009 年 4 月間，進行選擇性開心手術的病人共 27 位，紀錄基本資料及術後肺部併發症危險指數。比較有接受術前復健與未接受術前復健兩組之間其術後肺部併發症、插管時間及住院天數是否有差異。並根據術後肺部併發症發生危險分數分爲高危險群及非高危險群兩組作進一步的比較。

結果：接受術前復健組(13 位)與未接受術前復健組(14 位)在基本資料上無差異。至出院前，接受術前復健組有 8 位(61.5%)病人發生術後肺部併發症，相對於未接受術前復健組有 12 位(85.7%)，然而兩組之間並沒有顯著的差異($p=0.476$)。比較兩組病人術後之插管時間、加護病房住院時間、一般病房住院時間及術後總住院時間，接受術前復健訓練組皆較短，但並無顯著差異。其中術後肺部併發症發生之高危險群的病人(危險指數大於等於 2 分)，接受術前復健組相較未接受術前復健組的平均術後住院天數有顯著的下降(6.03 ± 1.03 天 vs. 9.24 ± 3.29 天, $p=0.012$)。

結論：接受開心手術術前橫膈肌呼吸運動及咳嗽技巧教導，對於術後肺部併發症發生之高危險群病人可縮短其住院天數，並因此降低醫療費用的消耗。(台灣復健醫誌 2011; 39(3): 157 - 165)

關鍵詞：開心手術(open heart surgery)，術前復健(pre-operative rehabilitation)，住院時間(hospital days)，術後肺部併發症(post-operative pulmonary complications)

前 言

近年來，由於開心手術(open heart surgery)技術、術中及術後照護的進步，其死亡率已由 1975 年代的 8.3%，1985 年代的 4.7%下降至今僅約 2.3%左右。^[1,2]但手術後之併發症，例如急性腎衰竭、神經系統及肺部併發症並沒有顯著的減少。^[3]原因可能是接受開心手術之病人相較以往更年邁、虛弱，且同時有更多的合併疾病。^[4,5]其中，肺部併發症是心臟手術後最常見的

併發症，^[6]並因此造成相當程度的罹病(morbidity)及致死(mortality)，影響術後的照顧，延長住院時日，增加醫療費用的支出。^[7]

開心手術後之肺部併發症較常見的有肋膜積液、肺塌陷及肺炎等，造成的危險因子可分爲術前、術中及術後。其中術前的危險因子如下：慢性阻塞性肺疾患、肥胖、年老、糖尿病、抽菸史、慢性心衰竭、緊急手術、之前接受過心臟手術、不活動等。^[8]根據 Hulzebos 等人的研究，加重因子有：年齡大於 70 歲、抽菸、手術前咳嗽有痰及糖尿病病史；保護因子有：

投稿日期：100 年 1 月 10 日 修改日期：100 年 5 月 27 日 接受日期：100 年 6 月 7 日

通訊作者：周偉倪醫師，奇美醫療財團法人奇美醫院復健科，台南市 710 永康區中華路 901 號

電話：(06) 2812811 轉 53748 E-mail：ufan0101@ms22.hinet.net

肺活量及最大呼吸壓力都大於預期值 75% 以上。^[9]Hulzebos 等人根據前述方法訂定術後肺部併發症發生之危險分數，若分數大於等於兩分則為術後肺部併發症發生之高危險族群。^[10]

術後肺部功能不全(post-operative pulmonary dysfunction)之定義廣泛，可泛指換氣功能或排痰功能不足之情形，例如增加呼吸功、淺快呼吸、無效的咳嗽、低血氧症等。^[8]臨床上有意義的術後肺功能不全可從動脈較低的血氧濃度(<100%)至嚴重的呼吸窘迫症。目前對於術後肺部併發症(post-operative pulmonary complication)定義仍不一致，^[11]盛行率由 8% 至 79% 不等。^[12,13]因此臨床上有意義之肺部併發症，需臨床症狀配合理學檢查及影像學發現方可下診斷。^[14]

因為開心手術對病人之肺部呼吸功能的影響是不可避免的，針對術後心肺功能改善，常規的復健計劃包括呼吸運動、咳嗽技巧、加強排痰及早期活動等。^[15]其中胸腔物理治療(chest physiotherapy)預防肺部併發症的效果仍未有定論，目前臨床證據也尚未證實有效的治療方式。^[16-18]誘發呼吸訓練(incentive spirometry)因其成本較低，且可自行訓練，是臨床上較常採用的方法，而此訓練術後使用之效果取決於術前的衛教。^[18]術前胸腔物理治療的介入除了誘發呼吸訓練，還包含了橫膈肌呼吸訓練、咳嗽技巧訓練，及床邊活動技巧等，過去較少有研究著墨於術前呼吸運動及咳嗽技巧衛教指導對於術後併發症及住院天數的影響。因此本文欲探討於術前給予橫膈肌呼吸運動及咳嗽技巧教導，配合術後常規心臟復健治療，相較於只有給予術後常規心臟復健治療，對於手術後之肺部併發症、插管時間及住院天數之影響。

材料與方法

回溯 2008 年 3 月至 2009 年 4 月接受同一位物理治療師執行復健治療之選擇性開心手術(elective open heart surgery)病人病歷，納入之手術包含冠狀動脈繞道手術及瓣膜置換術。納入條件為手術方式為正中胸骨切開術並於術中使用體外循環機者。排除條件包含：(1)緊急開心手術；(2)術前心血管狀態不穩定，例如使用機械性體外循環維生系統(extracorporeal membrane oxygenation)或主動脈內氣球幫浦(intra-aortic balloon pump)；(3)一個月內接受過其他手術；(4)慢性腎病變大於第三期；(5)一個月內有使用過免疫抑制劑者；(6)意識不清，無法配合指令者。記錄病人術前基本資料，包含其年齡、性別、身高、體重、身體質量指數、術前肺功能檢查結果、抽菸史、糖尿病等過去病史。紀

錄開心手術資料，包含術式及手術時間。紀錄住院歷程，包含入住加護病房時間、拔管時間、離開加護病房時間、出院時間。並紀錄其術後肺部併發症發生等級，術後肺部併發症之定義，依據 Kroenke 等人之研究將術後併發症分為四級(如表 1 所列)。若第二級併發症兩項以上或第三、第四級併發症中有一項，即為臨床上有意義之術後肺部併發症。^[14]

接受開刀病人依據其接受術前胸腔物理治療衛教與否分為兩組，分別為接受術前復健組及未接受術前復健組。術前復健組接受同一位心肺物理治療師教導橫膈肌呼吸及咳嗽技巧，並回覆試教，確定病人已完全了解如何執行正確的橫膈肌呼吸及咳嗽技巧，而兩組病人於術後均接受常規的心臟手術術後復健治療。

為了進一步研究術後併發症發生之高危險群病人其術後拔管時間、加護病房住院天數、病房住院天數及總住院天數，在接受術前復健組及未接受術前復健組兩組間是否有差異，根據 Hulzebos 等人之研究，依據病人之年齡、咳嗽有痰(productive cough)、糖尿病、抽菸、慢性阻塞性肺疾患、身體質量指數及肺功能檢查計算其術後併發症發生之危險指數，將術後併發症之危險指數(risk score of post-operative complications)高於等於兩分者定義為術後併發症發生之高危險群(如表 2)。^[9]

統計方法

本研究的統計分析使用 SPSS 13.0 軟體。病人基本資料之連續變數以平均值(mean)及標準差(standard deviation)表示，接受術前復健與未接受術前復健兩組基本資料之比較使用無母數統計方法之曼-惠特尼優檢定(Mann-Whitney U test)與費雪氏精確檢定(Fisher's exact test)。並以無母數統計方法之曼-惠特尼優檢定比較接受術前復健與未接受術前復健兩組手術時間、插管時間、加護病房住院時間、病房住院時間及總住院時間等連續變項之差異。以費雪氏精確檢定分析術後肺部併發症兩組間之差異。以 p 值小於 0.05 為統計學上有顯著的意義。

結 果

回溯病歷共 27 位病人符合納入條件，其中 13 人接受術前復健訓練，14 人未接受術前復健訓練。表 3 顯示兩組病人之基本資料、心肺功能、術式及手術時間，兩組間並無顯著差異。術後併發症之危險分數(risk score)，接受術前復健組其危險分數略高於未接受術前

復健組，但兩組間並無統計上之顯著差異。

術後住院期間，接受術前復健訓練組有 8 位(61.5%)患者併發有臨床意義的術後肺部併發症，而未接受術前復健組有 12 位(85.7%)，並且未接受術前復健組中有一人接受重新插管治療，但兩組之間並無顯著差異($p=0.476$)。比較兩組病人術後之插管時間、加護病房住院時間、一般病房住院時間及術後總住院時間，接受術前復健訓練組皆較短，但並無統計學上的顯著差異。

再進一步分析術後併發症發生之高危險群病人(術後併發症危險分數大於等於兩分者)，其中接受術前

復健訓練者九位，未接受術前復健訓練者十位。其術前基本資料、心肺功能、術式及手術時間亦無顯著差異(表 5)。術後比較結果如表 6 所示，兩組之加護病房住院時間、一般病房住院時間及術後肺部併發症，未接受術前復健組呈現住院較久、肺部併發症較嚴重的趨勢，然而並無統計學上顯著的差異。術後總住院時間於接受術前復健訓練組是 6.03 ± 1.03 天，而未接受術前復健組是 9.24 ± 3.29 天，接受術前復健訓練組的病人其術後總住院時間縮短，且在統計學上有顯著的意義($p=0.012$)。

表 1. 術後肺部併發症(post-operative pulmonary complications)

第一級(grade 1)

乾咳(dry cough)

微小肺部塌陷(microatelectasis)：肺部異常發現併無其他原因之體溫 $>37.5^{\circ}\text{C}$

呼吸困難，無其他原因(dyspnea, not due to other documented cause)

第二級(grade 2)

咳嗽有痰，無其他原因

氣管收縮(bronchospasm)：新產生的哮喘(wheezing)

低血氧(hypoxemia)：肺泡動脈差(alveolar-arterial gradient) > 29 ，併呼吸困難或哮喘

肺塌陷(atelectasis)：胸部 X 光確定變化加上(1)體溫大於 37.5°C 或(2)肺部異常發現

高碳血症(hypercapnia)：需治療介入，如增加手動或機械換氣(ventilation)

第三級(grade 3)

肋膜積液，需要胸腔穿刺術(thoracentesis)

肺炎，疑似：胸部 X 光變化，痰液抹片或培養陰性

肺炎，確定：胸部 X 光變化，痰液抹片或培養陽性

氣胸

術後插管或拔管後再插管，其呼吸器依賴時間小於 48 小時

第四級(grade 4)

呼吸衰竭：術後呼吸器依賴大於 48 小時或再插管後呼吸器依賴大於 48 小時

表 2. 術後併發症危險指數(risk score of post-operative pulmonary complications)

以下每項一分

1. 年紀大於七十歲
2. 咳嗽有痰(cough and expectoration)
3. 糖尿病
4. 抽菸
5. 慢性阻塞性肺疾患： $\text{FEV}_1^* < 75\%_{\text{predicted}}$ 或正在使用藥物治療
6. 身體質量指數(body mass index) > 27.0

以下每項兩分

* $\text{FEV}_1 < 80\%_{\text{predicted}}$ 且 $\text{FEV}_1/\text{FVC} < 70\%_{\text{predicted}}$

* FEV_1 (forced expiratory volume in the first second of expiration)：一秒內用力呼氣量；

FVC(forced vital capacity)：用力肺容積。

表 3. 接受術前復健與未接受術前復健兩組基本資料之比較

	接受術前復健組(n=13)	未接受術前復健組(n=14)	p 值
年齡(歲)	66.54±11.00	68.86±12.33	0.616
性別			
男	7(53.8%)	11(78.6%)	0.236
女	6(46.2%)	3(21.4%)	
體重(公斤)	65.29±14.37	67.40±9.88	0.402
身高(公分)	160.81±8.08	161.08±7.09	0.920
BMI [†] (公斤/公尺 ²)	25.06±4.09	26.30±2.91	0.024
抽煙史	8(61.5%)	6(42.9%)	0.449
肺功能測試(預測值%)			
FEV ₁ [‡]	73.50±22.24	78.56±18.80	0.815
FVC [§]	75.88±16.75	78.00±14.92	0.743
FEV ₁ /FVC	92.63±14.71	91.80±17.73	0.743
心室射出率(%)	57.46±17.00	67.40±14.62	0.198
心室射出率≥50%	9(69.2%)	11(78.6%)	0.678
心室射出率<50%	4(30.8%)	2(21.4%)	
合併疾病			
糖尿病	6(46.2%)	6(42.9%)	1.000
慢性阻塞性肺病	2(15.4%)	1(7.1%)	0.596
高血壓	10(76.9%)	11(78.6%)	1.000
高血脂	8(61.5%)	8(57.1%)	1.000
使用β阻斷劑	7(53.8%)	5(35.7%)	0.449
手術類型			
冠狀動脈繞道手術	10(76.9%)	11(78.6%)	1.000
瓣膜置換	3(23.1%)	3(21.4%)	
手術時間(分鐘)	280.00±42.43	301.71±70.54	0.583
危險分數	2.15±1.07	2.07±0.92	0.943

註：連續性變項以平均值±標準差顯示，類別變項以頻率分布及百分比顯示；

[†]BMI(body mass index)：身體質量指數，體重(公斤)除以身高(公尺)的平方；

[‡]FEV₁(forced expiratory volume in the first second of expiration)：一秒內用力呼氣量；

[§]FVC(forced vital capacity)：用力肺容積。

表 4. 接受術前復健治療與未接受術前復健治療結果之比較

	接受術前復健組(n=13)	未接受術前復健組(n=14)	p 值
術後肺部併發症			0.476
第一級	5(38.5%)	2(14.3%)	
第二級	7(53.8%)	9(64.3%)	
第三級	1(7.7%)	2(14.3%)	
第四級	0(0.0%)	1(7.1%)	
有意義之肺部併發症	8(61.5%)	12(85.7%)	0.209
使用呼吸器的時間(小時)	16.77±9.45	18.22±13.46	0.830
加護病房住院時間(小時)	31.59±22.87	62.79±67.53	0.150
手術後病房住院時間(天)	4.69±2.04	5.52±1.64	0.527
手術後總住院時間(天)	5.96±1.98	8.14±3.31	0.131

註：連續性變項以平均值±標準差顯示，類別變項以頻率分布及百分比顯示。

表 5. 肺部併發症發生之高危險群病人接受術前復健與未接受術前復健兩組基本資料之比較

	接受術前復健組(n=9)	未接受術前復健組(n=10)	p 值
年齡(歲)	65.89±8.91	71.70±9.08	0.211
性別			
男	7(77.8%)	8(80.0%)	1.000
女	2(22.2%)	2(20.0%)	
體重(公斤)	69.81±14.32	67.31±11.41	0.840
身高(公分)	163.78±7.73	160.22±8.01	0.258
BMI [†] (公斤/公尺 ²)	25.93±4.43	26.69±3.41	0.666
抽煙史	8(88.9%)	5(50.0%)	0.141
肺功能測試(預測值%)			
FEV ₁ [‡]	70.00±28.54	79.14±21.64	0.639
FVC [§]	74.40±21.35	79.43±16.67	0.755
FEV ₁ /FVC	91.40±18.17	96.71±11.83	1.000
心室射出率(%)	56.28±18.46	64.15±14.58	0.480
心室射出率≥50%	5(55.6%)	7(78.8%)	0.620
心室射出率<50%	4(44.4%)	2(20.2%)	
合併疾病			
糖尿病	4(44.4%)	5(50.0%)	1.000
慢性阻塞性肺疾患	2(22.2%)	1(10.0%)	0.582
高血壓	8(88.9%)	8(80.0%)	1.000
高血脂	6(66.7%)	6(60.0%)	1.000
使用β阻斷劑	4(44.4%)	4(40.0%)	1.000
手術類型			
冠狀動脈繞道手術	7(77.8%)	8(80.0%)	1.000
瓣膜置換術	2(22.2%)	2(20.0%)	
手術時間(分鐘)	295.00±38.89	305.00±68.31	0.968
危險分數(Risk score)	2.67±0.87	2.50±0.71	0.780

註：連續性變項以平均值±標準差顯示，類別變項以頻率分布及百分比顯示；

[†]BMI(body mass index)：身體質量指數，體重(公斤)除以身高(公尺)的平方；

[‡]FEV₁(forced expiratory volume in the first second of expiration)：一秒內用力呼氣量；

[§]FVC(forced vital capacity)：用力肺容積。

表 6. 肺部併發症發生之高危險群病人接受術前復健治療與未接受術前復健治療結果之比較

	接受術前復健組(n=9)	未接受術前復健組(n=10)	p 值
術後肺部併發症			0.402
第一級	4(44.4%)	1(10.0%)	
第二級	4(44.4%)	6(60.0%)	
第三級	1(11.1%)	2(20.0%)	
第四級	0(0.0%)	1(10.0%)	
有意義之肺部併發症	5(55.6%)	9(90.0%)	0.141
使用呼吸器的時間(小時)	17.34±11.22	20.05±15.58	0.905
加護病房住院時間(小時)	34.24±25.86	77.88±75.25	0.065
手術後病房住院時間(天)	4.66±1.39	5.99±1.57	0.146
手術後總住院時間(天)	6.03±1.03	9.24±3.29	*0.012

註：連續性變項以平均值±標準差顯示，類別變項以頻率分布及百分比顯示；*p<0.05。

討 論

本研究探討術前橫膈肌呼吸運動及咳嗽技巧教導對於接受開心手術病人其術後肺部併發症及住院天數之影響。所回溯的 27 位病人中，19 位(70%)符合術後肺部併發症發生之高危險群病人之標準。高危險群病人中，接受術前復健組相較未接受術前復健組的平均術後總住院天數有顯著的下降。

自 1950 年代心臟外科發展以來，手術技術不斷進步，加上平均壽命的增長，近年來接受開心手術病人，尤其是冠狀動脈繞道手術，多是較年邁或較多合併症者。^[19]本研究與過去國內於 1997 年的資料相比，也發現相同的趨勢。^[20]接受開心手術的病人於 1997 年的平均年齡約 60 歲(56.9 歲至 61.5 歲)，而至今約為 67.1 歲。但住院天數是明顯的減少，1997 年時加護病房之住院天數為 2.1 天至 2.6 天，本研究為 1.39 天，顯示術中照顧及術後加護醫學照護的進步。雖然如此，術後肺部併發症仍是現今開心手術病人罹病或致死的主要原因，更因此延長住院天數，增加醫療支出。^[21]

接受開心手術的病人，其呼吸功能必定受到影響，其可能原因有很多，較為人所探討的有胸骨切開術後造成胸擴運動的改變，尤其對慢性阻塞性肺疾患及肥胖病人的影響更大。^[22]體外循環的使用，亦造成一定程度的肺部傷害。^[23]手術造成的影響泛指術後肺部功能不全，其定義廣泛，只要影響換氣功能或排痰能力不足之情形皆屬之，例如增加呼吸功、淺快呼吸、無效的咳嗽、低血氧症等。^[8]而術後肺部併發症則需有相關臨床表現之症狀。過去文獻幾乎都是以術後肺部併發症為結果作分析，但其定義並未一致，大部分文獻將肺炎、呼吸衰竭、肺塌陷、支氣管痙攣及慢性阻塞性肺疾患急性發作包含在內。^[24]Wynne 等人發現心臟手術後常見的肺部併發症發生率，肋膜積液為 27-95%、肺塌陷為 16.6-88%、膈神經損傷為 30-75%、延長呼吸器依賴(prolonged mechanical ventilation)為 6-58%、橫膈機能失調佔 2-25%、肺炎 4.2-20%、急性呼吸窘迫症為 0.4-2%、氣胸佔 1.4%。^[8]因沒有很明確的定義，盛行率的變異很大，由 8%至 79%不等，尤其在肋膜積液及肺塌陷。^[12,13]本研究不僅採用影像學變化，合併配合臨床症狀或理學檢查訂定術後肺部併發症。依此分級，若第二級併發症兩項以上或第三、第四級併發症中有一項才歸類為臨床上有意義之術後肺部併發症。^[14]本研究中，肺部併發症發生之高危險群病人若接受術前復健，其術後併發症多為第一、二級(88.8%)；而未接受術前復健組之術後併發症多為第二

級以上(90%)。無論是否為高危險群，兩組病人之術後肺部併發症皆無統計學上之差異，或許是因收案人數較少或採用了較嚴格的定義所致。

為預防術後肺部併發症，臨床上多於術後開始預防性呼吸訓練(prophylactic respiratory physiotherapy)，常採用的方法有深呼吸運動(deep breathing exercise)、合併姿勢引流或誘發呼吸訓練，^[25]但其中哪一種方式最有效，甚至預防效果如何，目前仍無定論。^[16]原因可能為過去大部分的實驗設計並未針對術後併發症發生之高危險群患者進行探討，因此無法彰顯預防性呼吸訓練對於降低此類患者術後肺部併發症的效果。

Rady 等人研究發現，開心手術後早期肺部功能不全的危險因子有年齡、身體質量指數偏高、術前肺動脈高壓、較低心搏輸出、低白蛋白血症、腦血管疾病史、緊急手術，及較長體外循環時間。^[26]Hulzebos 等人針對接受冠狀動脈繞道手術病人之術後肺部併發症建立術前風險評估模型，發現加重因子有年齡 70 歲以上、糖尿病病史、手術前咳嗽有痰以及抽煙。^[9]本文收案之 27 位病人中，其中 70%為高危險群(危險分數大於等於兩分者)，而本研究的術前復健介入在術後併發症的高危險族群中可有效降低術後總住院天數，顯示此種術前呼吸訓練對於高危險族群特別重要，此結果可作為日後術前復健介入必要性的參考。

開心手術的術後復健，已是常規治療的一部份。但術前的復健介入則較少有研究探討。Hulzebos 等人證實於接受冠狀動脈繞道手術之高危險病人實行為期兩週的吸氣肌力訓練可明顯降低術後肺部併發症且縮短住院天數。^[10]Herdy 等人給予在院等待接受冠狀動脈繞道手術患者執行平均七天之心肺復健，證實有較少的術後併發症及較短的住院天數。^[27]上述研究所設計之復健計畫須進行一至兩週之術前復健治療，於台灣目前之現行醫療制度，健保機構以診斷關聯群(diagnosis related groups)方式包裹支付醫院之給付制度下較困難實行。本研究顯示針對術後肺部併發症發生高危險患者於術前實行一次的橫膈肌呼吸運動及咳嗽技巧教導可縮短術後的總住院天數，顯示此模式是可以降低醫療成本耗費，增進預後並且沒有不良影響。

本研究之限制為收案人數較少，主要原因為避免介入之差異，手術前後皆是接受同一位物理治療師治療之病人才進行收案。另外本研究採取比較嚴格的收案標準，例如將慢性腎病變第三期以上者排除，以免腎功能不全造成肺水腫影響術後肺部併發症判斷，但此族群卻是較無法容忍心導管之顯影劑，而較常接受冠狀動脈繞道手術者。

本研究證實術前橫膈肌呼吸及咳嗽技巧衛教可降

低術後肺部併發症發生之高危險族群的住院天數，但影響住院天數的因素可能有年齡、左心室射出率與開刀術式等，^[28]雖在本研究中術前復健組及控制組其年齡、左心室射出率及術式之比較並無統計上之差異，未來仍建議更大規模的研究，方能控制其他干擾因素對住院天數之影響。

結 論

本研究發現，於開心手術術前給予橫膈肌呼吸運動及咳嗽技巧衛教，配合常規的術後心肺復健治療，對於術後肺部併發症發生之高危險的病人可縮短其總住院天數。這樣的術前復健教導，可降低醫院成本，符合成本效益，因而節省醫療資源。

誌 謝

感謝奇美醫院心臟外科林正欣醫師協助(目前林醫師在台北市立萬芳醫院心臟暨胸腔外科服務)，得以完成此研究。

參考文獻

1. Grover FL, Cleveland JC Jr, Shroyer LW. Quality improvement in cardiac care. *Arch Surg* 2002;137:28-36.
2. Shahian DM, O'Brien SM, Filardo G, et al. The society of thoracic surgeons 2008 cardiac surgery risk models: part 1-coronary artery bypass grafting surgery. *Ann Thorac Surg* 2009;88(1 Suppl):S2-22.
3. Nalysnyk L, Fahrback K, Reynold MW, et al. Adverse events in coronary artery bypass graft (CABG) trials: a systematic review and analysis. *Heart* 2003;89:767-72.
4. Estafanous FG, Loop FD, Higgins TL, et al. Increased risk and decreased morbidity of coronary artery bypass grafting between 1986 and 1994. *Ann Thorac Surg* 1998;65:383-9.
5. Scott BH, Seifert FC, Grimson R, et al. Octogenarians undergoing coronary artery bypass graft surgery: resource utilization, postoperative mortality, and morbidity. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2005;19:583-8.
6. 程毅君、蔡政憲、鄭宇婷：心臟冠狀動脈繞道手術之醫療風險評估-一個台灣的實證研究。風險管理學報 2008；10：183-218。
7. Brooks-Brunn JA. Postoperative atelectasis and pneumonia: risk factors. *Am J Crit Care* 1995;4:340-9.
8. Wynne R, Botti M. Postoperative pulmonary dysfunction in adults after cardiac surgery with cardiopulmonary bypass: clinical significance and implications for practice. *Am J Crit Care* 2004;13:384-93.
9. Hulzebos EH, Van Meeteren NL, De Bie RA, et al. Prediction of postoperative pulmonary complications on the basis of preoperative risk factors in patients who had undergone coronary artery bypass graft surgery. *Phys Ther* 2003;83:8-16.
10. Hulzebos EH, Helders PJ, Favie NJ, et al. Preoperative intensive inspiratory muscle training to prevent postoperative pulmonary complications in high-risk patients undergoing CABG surgery: a randomized clinical trial. *JAMA* 2006;296:1851-7.
11. Rock P, Rich PB. Postoperative pulmonary complications. *Curr Opin Anaesthesiol* 2003;16:123-31.
12. Orita H, Shimanuki T, Fukasawa M, et al. A clinical study of postoperative infections following open-heart surgery: occurrence and microbiological findings in 782 cases. *Surg Today* 1992;22:207-12.
13. Johnson LG, McMahan MJ. Postoperative factors contributing to prolonged length of stay in cardiac surgery patients. *Dimens Crit Care Nurs* 1997;16:243-50.
14. Kroenke K, Lawrence VA, Theroux JF, et al. Operative risk in patients with severe obstructive pulmonary disease. *Arch Intern Med* 1992;152:967-71.
15. Stiller KR, Munday RM. Chest physiotherapy for the surgical patient. *Br J Surg* 1992;79:745-9.
16. Pasquina P, Tramer MR, Walder B. Prophylactic respiratory physiotherapy after cardiac surgery: systematic review. *BMJ* 2003;327:1379-81.
17. Westerdahl E, Lindmark B, Eriksson T, et al. Deep-breathing exercises reduce atelectasis and improve pulmonary function after coronary artery bypass surgery. *Chest* 2005;128:3482-8.
18. Doyle RL. Assessing and modifying the risk of postoperative pulmonary complications. *Chest* 1999;115(5 Suppl):77S-81S.
19. Abramov D, Tamariz MG, Fremes SE, et al. Trends in coronary artery bypass surgery results: a recent, 9-year study. *Ann Thorac Surg* 2000;70:84-90.
20. 陳曉宜、吳英黛：開心手術後物理治療早期介入之費用和效果分析。中華物理治療 1999；24：97-103。
21. Dimick JB, Chen SL, Taheri PA, et al. Hospital costs associated with surgical complications: a report from

- the private-sector National Surgical Quality Improvement Program. *J Am Coll Surg* 2004;199:531-7.
22. Dueck R. Pulmonary mechanics changes associated with cardiac surgery. *Adv Pharmacol* 1994;31:505-12.
23. Asimakopoulos G, Smith PL, Ratnatunga CP, et al. Lung injury and acute respiratory distress syndrome after cardiopulmonary bypass. *Ann Thorac Surg* 1999; 68:1107-15.
24. Smetana GW. Postoperative pulmonary complications: an update on risk assessment and reduction. *Cleve Clin J Med* 2009;76(Suppl 4):S60-5.
25. Morran CG, Finlay IG, Mathieson M, et al. Randomized controlled trial of physiotherapy for postoperative pulmonary complications. *Br J Anaesth* 1983;55:1113-7.
26. Rady MY, Ryan T, Starr NJ. Early onset of acute pulmonary dysfunction after cardiovascular surgery: risk factors and clinical outcome. *Crit Care Med* 1997; 25:1831-9.
27. Herdy AH, Marcchi PL, Vila A, et al. Pre- and post-operative cardiopulmonary rehabilitation in hospitalized patients undergoing coronary artery bypass surgery: a randomized controlled trial. *Am J Phys Med Rehabil* 2008;87:714-9.
28. Tu JV, Jaqlal SB, Naylor CD. Multicenter validation of a risk index for mortality, intensive care unit stay, and overall hospital length of stay after cardiac surgery. *Circulation* 1995;91:677-84.

The Effect of Pre-operative Rehabilitation in High Risk Open Heart Surgery Patients on the Length of Hospital Stay

Wen-Chih Lin,¹ Yi-Ru Chen,¹ Chiao-Hsin Chen,¹ Shu-Han Yang,¹ Chin-Tsan Huang,¹
Mei-Yi Wu,¹ Willy Chou^{1,2}

¹Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Chi Mei Medical Center, Tainan;

²Department of Recreation and Health-Care Management and Institute of Recreation Industry Management, Chia Nan University of Pharmacy and Science, Tainan.

The study was to evaluate the effect of pre-operative education for diaphragmatic breathing and coughing techniques in elective open heart surgery patients on the post-operative pulmonary complications, ventilator use duration and post-operative hospital days.

The retrospective chart review of the 27 elective open heart surgery patients was from March 2008 to April 2009. The basic data and risk factors of post-operative complications were recorded. The complications, mechanical ventilation duration, and hospital days in the two groups with and without the education were compared; so were the high risk and nonhigh risk group according to the risk score of the post-operative pulmonary complications.

The 13 patients were pre-operatively educated for the diaphragmatic breathing and coughing techniques; the 12 patients were as the control group. Before hospital discharge, the post-operative pulmonary complications developed in the 8 (61.5%) patients in the former group and 12 (85.7%) in the latter group ($p=0.476$), both of which also showed no significant difference in the durations of: ventilator use; ICU stay; general ward stay; post-operative hospital stay. But in the high risk group (risk score > 2) of the post-operative pulmonary complications, the mean duration of postoperative hospitalization was reduced more significantly in Group 1 than 2 (6.03 ± 1.03 vs. 9.24 ± 3.29 days; $p=0.012$).

The education for diaphragmatic breathing and coughing techniques before open-heart surgery in high risk patients of post-operative pulmonary complications decreased hospitalization and medical care costs. (Tw J Phys Med Rehabil 2011; 39(3): 157 - 165)

Key Words: open heart surgery, pre-operative rehabilitation, hospital days, post-operative pulmonary complications