

## 第二單元：海報展入圍摘要

一、肺胸膜實質彈力纖維增生症病人接受肺移植手術前後介入肺部復原運動之成效	26
二、經鼻高流量濕化氧氣治療應用於早產兒優於經鼻式持續性正壓呼吸輔助器	27
三、新冠肺炎合併急性呼吸窘迫症候群病人拔管後介入肺復原運動之呼吸照護經驗	28
四、實證醫學：清醒俯臥姿勢在未插管之新型冠狀肺炎病患的臨床效應	29
五、某醫學中心呼吸衰竭病人使用高流量氧氣鼻導管資料分析	30
六、以「模擬培訓理論」建構的擬真教學策略能有效提升呼吸治療實習生臨床照護能力	31
七、慢性阻塞性肺病使用呼吸器的病人介入肺復原的照護經驗	32
八、高流量鼻導管/負壓呼吸器/雙相非侵襲性呼吸器用於高位頸椎腫瘤病人呼吸照護經驗	33
九、運用胸腹協調運動以預測拔管成功	34
十、心因性休克合併血清素症候群病患之呼吸照護經驗	35
十一、新型冠狀肺炎導致急性呼吸窘迫症候群之呼吸照護經驗	36
十二、運用高流量氧氣鼻導管於肺囊蟲肺炎合併縱膈腔氣腫病患之呼吸照護經驗	37
十三、急性呼吸窘迫使用壓力通氣合併容積保證並於拔管後予高流量鼻導管之呼吸照護經驗	38
十四、吸氣肌肉訓練應用於萎縮性脊髓側索硬化症之呼吸照護經驗	39
十五、從實證觀點探討吸氣肌訓練應用於肌萎縮性脊髓側索硬化症病人最大吸氣壓力之成效	40
十六、運用實證手法探討呼氣末正壓與肺泡再擴張術於成人急性呼吸窘迫症患者之成效	41
十七、氣管息肉增生引發呼吸道狹窄使用特殊氣道與 EtCO <sub>2</sub> 之呼吸照護經驗	42
十八、運用精實思維提升醫療品質~以某醫學中心二級庫房為例	43
十九、末期肺阻塞疾病接受肺臟移植術後肺復原之照護經驗	44
二十、運用實證方法探討吸入性一氧化氮治療於成人和孩童急性呼吸窘迫症患者之成效	45
二十一、比較壓力支持通氣與 T 型管當做自發性呼吸測試時重插管和死亡風險的差異-系統文獻回顧與 統合性分析	46
二十二、新生兒先天食道氣管瘻管術後之呼吸照護經驗探討	47
二十三、一位因肺炎導致急性呼吸衰竭患者之呼吸照護經驗	48
二十四、透過團隊合作來改善呼吸器病人使用克痢黴素注射劑吸藥異常	49
二十五、建構視覺化圖表—以驗證呼吸器使用人日數作為即時化資料為例	50
二十六、一位周產期窒息新生兒應用低溫療法的呼吸照護經驗	51
二十七、變性血紅素症導致第一型呼吸衰竭呼吸照顧經驗	52
二十八、運用俯臥治療急性呼吸窘迫症候群之跨團隊照護經驗	53
二十九、一位患有支氣管肺發育不良合併嚴重肺高壓的嬰兒吸入伊洛前列素的呼吸照護經驗	54
三十、肺超保護策略運用於急性冠心症合併氣血胸使用體外膜氧合之個案呼吸照護經驗	55
三十一、具備院外經驗呼吸治療 PGY 接受學前評估之品質改善計畫	56
三十二、壓力調節容積控制模式運用於心因性肺水腫病患之照護經驗	57
三十三、新生兒胎吸吸入合併持續性肺高壓使用高頻震盪通氣及吸入性一氧化氮之呼吸照護經驗	58
三十四、頸部脊髓損傷呼吸衰竭之照護經驗	59
三十五、運用呼吸治療策略成功改善左肺塌陷病人	60
三十六、氣道壓力釋放模式應用於病態肥胖合併急性呼吸窘迫症候群病人之呼吸照護經驗	61
三十七、龐貝氏症患者使用負壓呼吸器之照護經驗	62
三十八、重症病人成功脫離呼吸器的預測因子分析模式-以北部某醫學中心為例	63
三十九、運用客觀結構式教學技能測驗(OSTE)評量呼吸治療教師臨床教學之成效分析	64
四十、急性呼吸窘迫症候群病人使用俯臥通氣與胸壁加壓治療之呼吸照護經驗	65
四十一、多發性系統退化症-小腦型態患者合併長期呼吸器依賴之呼吸照護經驗	66
四十二、使用密閉式抽痰管是否改善呼吸器相關肺炎：系統性回顧與統合分析	67
四十三、最小可行性產品的軟體測試：以 MIT App Inventor 2 為例	68
四十四、以 arduino 設計低成本呼吸訓練與監測器材	69
四十五、早期肺復原訓練對肺移植手術病人之成效	70
四十六、高流量鼻導管氧氣用於 COVID-19 合併呼吸衰竭病人降低插管率之實證探討	71
四十七、使用高頻震盪通氣合併容積保證模式改善及早產新生兒之呼吸照護經驗	72
四十八、先天性橫膈膜疝氣合併肺動脈高壓之呼吸照護經驗	73
四十九、以設定模擬情境搭配資訊設備引導的模式評核學生 NCPAP 學習後探討	74
五十、高流量鼻導管在生命末期照顧之運用：態度、信念及實行	75

**中華民國呼吸治療師公會全國聯合會**  
**第六屆第二次會員代表大會暨研討會 海報展入圍暨得獎名單**

名序	篇名	作者
第一名	肺胸膜實質彈力纖維增生症病人接受肺移植手術前後介入肺部復原運動之成效	陳意勤、黃郁庭、林玫君、蕭秀鳳
第二名	經鼻高流量濕化氧氣治療應用於早產兒優於經鼻式持續性正壓呼吸輔助器	江芷菱、林良美
第三名	新冠肺炎合併急性呼吸窘迫症候群病人拔管後介入肺復原運動之呼吸照護經驗	傅敬傑、林煥庭、王雅萱、吳承軒、許蕙文、曾淇璋
佳作 1	實證醫學：清醒俯臥姿勢在未插管之新型冠狀肺炎病患的臨床效應	潘哲緯、詹明澄
佳作 2	某醫學中心呼吸衰竭病人使用高流量氧氣鼻導管資料分析	李宗恬、陳健文、彭忠衍、戴玉玲
佳作 3	以「模擬培訓理論」建構的擬真教學策略能有效提升呼吸治療實習生臨床照護能力	程素玲、賈德蓉、簡詩能、吳雅琪、蕭惠珊、孫芳如
入圍 1	慢性阻塞性肺病使用呼吸器的病人介入肺復原的照護經驗	鄭資蓉、林春葉、吳秉儒、朱家成、劉金蓉、蕭琬云
入圍 2	高流量鼻導管/負壓呼吸器/雙相非侵襲性呼吸器用於高位頸椎腫瘤病人呼吸照護經驗	黃佑民、林育生、黃建文、張仲偉、許永信、彭逸豪
入圍 3	運用胸腹協調運動以預測拔管成功	鍾韋嬋、黃伯勳、陳亮宇、蕭子健、許端容、蔡忠榮
入圍 4	心因性休克合併血清素症候群病患之呼吸照護經驗	何美珠、曾薇榛
入圍 5	新型冠狀肺炎導致急性呼吸窘迫症候群之呼吸照護經驗	潘哲緯、詹明澄
入圍 6	運用高流量氧氣鼻導管於肺囊蟲肺炎合併縱膈腔氣腫病患之呼吸照護經驗	王閔姿、蕭琬云
入圍 8	急性呼吸窘迫使用壓力通氣合併容積保證並於拔管後予高流量鼻導管之呼吸照護經驗	沈宇軒、劉映彤、吳鈺嬋、藍依茹
入圍 9	吸氣肌肉訓練應用於萎縮性脊髓側索硬化症之呼吸照護經驗	林佩萱、何欣芳
入圍 10	從實證觀點探討吸氣肌訓練應用於肌萎縮性脊髓側索硬化症病人最大吸氣壓力之成效	何欣芳、林佩萱
入圍 11	運用實證手法探討呼氣末正壓與肺泡再擴張術於成人急性呼吸窘迫症患者之成效	陳謀聰
入圍 13	氣管息肉增生引發呼吸道狹窄使用特殊氣道與 EtCO <sub>2</sub> 之呼吸照護經驗	林聖竣、劉映彤、葉玉茹
入圍 14	運用精實思維提升醫療品質~以某醫學中心二級庫房為例	黃子庭、傅偉菱、楊惠喬、詹明澄、左正芬、潘姿均
入圍 15	末期肺阻塞疾病接受肺臟移植術後肺復原之照護經驗	方羿雯、吳佳宜、劉惠玲
入圍 16	運用實證方法探討吸入性一氧化氮治療於成人和孩童急性呼吸窘迫症患者之成效	劉筱文、陳謀聰
入圍 18	比較壓力支持通氣與 T 型管當做自發性呼吸測試時重插管和死亡風險的差異-系統文獻回顧與統合性分析	張倍甄、何于涵、蔡秀雅、劉 臻、黃佑民、彭逸豪
入圍 19	新生兒先天食道氣管瘻管術後之呼吸照護經驗探討	張純婉、盧心儀、張弘洋
入圍 20	一位因肺炎導致急性呼吸衰竭患者之呼吸照護經驗	紀亞禎、張少維、賴怡文、陳冠儒、葉栢宏、王育哲
入圍 21	透過團隊合作來改善呼吸器病人使用克痢黴素注射劑吸藥異常	林永芳、周小鈴、梁心怡、李和昇
入圍 22	建構視覺化圖表一以驗證呼吸器使用人日數作為即時化資料為例	林永芳、陳慈姍、張怡文、謝文祥

名序	篇名	作者
入圍 23	一位周產期窒息新生兒應用低溫療法的呼吸照護經驗	吳佩蓉、張秋霞、郭純杏、廖達玲、蔡玉琴、于鴻仁
入圍 24	變性血紅素症導致第一型呼吸衰竭呼吸照顧經驗	林鳳卿、鄭瑞貞、劉懿嫻、蔡承育
入圍 25	運用俯臥治療急性呼吸窘迫症候群之跨團隊照護經驗	林鳳卿、蔡承育
入圍 26	一位患有支氣管肺發育不良合併嚴重肺高壓的嬰兒吸入伊洛前列素的呼吸照護經驗	郭純杏、張秋霞、張志豪、廖達玲、蔡玉琴、林盈瑞
入圍 27	肺超保護策略運用於急性冠心症合併氣血胸使用體外膜氧合之個案呼吸照護經驗	鄭雅云、趙大維、劉惠玲
入圍 28	具備院外經驗呼吸治療 PGY 接受學前評估之品質改善計畫	趙大維、劉惠玲
入圍 29	壓力調節容積控制模式運用於心因性肺水腫病患之照護經驗	張凱泰、紀舜耀、邱芸貞
入圍 30	新生兒胎便吸入合併持續性肺高壓使用高頻震盪通氣及吸入性一氧化氮之呼吸照護經驗	吳錡萱、蔡宜宸、余采臻、汪小芹
入圍 31	頸部脊髓損傷呼吸衰竭之照護經驗	蘇脉筑、李曜宇
入圍 32	運用呼吸治療策略成功改善左肺塌陷病人	林佩蓁、戴玉玲、陳健文、彭忠衍、曹振祥、李靜怡
入圍 33	氣道壓力釋放模式應用於病態肥胖合併急性呼吸窘迫症候群病人之呼吸照護經驗	蘇郁婷、程長虹、戴玉玲、陳健文、曹振祥、李靜怡
入圍 35	龐貝氏症患者使用負壓呼吸器之照護經驗	陳瑩珊、柯淨齡
入圍 36	重症病人成功脫離呼吸器的預測因子分析模式-以北部某醫學中心為例	徐珮榕、譚美珠、林長怡
入圍 37	運用客觀結構式教學技能測驗(OSTE)評量呼吸治療教師臨床教學之成效分析	華小芳、譚美珠、林長怡
入圍 39	急性呼吸窘迫症候群病人使用俯臥通氣與胸壁加壓治療之呼吸照護經驗	陳廷恩、黃怡瑄、劉惠玲
入圍 40	多發性系統退化症-小腦型態患者合併長期呼吸器依賴之呼吸照護經驗	曹振祥、戴玉玲、陳健文、彭忠衍、李靜怡
入圍 41	使用密閉式抽痰管是否改善呼吸器相關肺炎：系統性回顧與統合分析	曹振祥、戴玉玲、陳建文、彭忠衍
入圍 43	最小可行性產品的軟體測試：以 MIT App Inventor 2 為例	朱修儁、李靜怡、戴玉玲、陳建文、彭忠衍
入圍 44	以 arduino 設計低成本呼吸訓練與監測器材	朱修儁、李靜怡、戴玉玲、陳建文、彭忠衍
入圍 45	早期肺復原訓練對肺移植手術病人之成效	吳馥安、何世、吳雨勳、劉瑞芳
入圍 46	高流量鼻導管氧氣用於 COVID-19 合併呼吸衰竭病人降低插管率之實證探討	趙宜君、李育珊、蕭惟珍、郭耀文、吳惠東、陳惠娟
入圍 48	使用高頻震盪通氣合併容積保證模式改善及早產新生兒之呼吸照護經驗	李恆羽、林良美
入圍 49	先天性橫膈膜疝氣合併肺動脈高壓之呼吸照護經驗	鄭亞薇、林良美
入圍 50	以設定模擬情境搭配資訊設備引導的模式評核學生 NCPAP 學習後探討	陳宜貞、郭怡伶、蔡綵滢、葉靜宜、許超群、鄭孟軒
入圍 51	高流量鼻導管在生命末期照顧之運用：態度、信念及實行	鄭愛琴、王文靖、洪碧霞、鄭惠菁、黃姿穎、柯獻欽

## 肺胸膜實質彈力纖維增生症病人接受肺移植手術前後介入肺部復原運動之成效

Efficacy of Pulmonary Rehabilitation in a Pleuroparenchymal Fibroelastosis with Lung Transplantation Patient.

陳意勤<sup>1</sup> 黃郁庭<sup>1</sup> 林玫君<sup>1</sup> 蕭秀鳳<sup>1</sup>  
林口長庚紀念醫院呼吸治療科<sup>1</sup>

**個案報告目的：**肺胸膜實質彈力纖維增生症（Pleuroparenchymal Fibroelastosis；PPFE）是由 Frankel 醫生等人於 2004 年首次發表之疾病診斷。好發於上肺葉，主要特徵為肋膜與肺部實質纖維增生。臨床表徵為極低身體質量指數（Body mass index;BMI）與扁平胸（Flat chest）。目前肺部移植手術是此疾病唯一提高存活率的治療方法。個案於肺移植手術前後介入肺部復原運動，能夠有效改善病人肺功能、運動能力，進而提升生活品質。

**呼吸治療評估：**41 歲男性個案，接受肺移植手術前 BMI 13.5，胸廓呈扁平型，胸部 X 光片呈現肺間質纖維化（Interstitial lung fibrosis）合併右側輕微氣胸，左側水氣胸（Hydropneumothorax）。呼吸淺快且合併使用呼吸輔助肌，四肢肌肉無力，以輪椅輔助行動，全天使用氧氣鼻導管 3L/min。於 2020 年接受雙肺移植手術合併左下肺葉切除術，手術後於 48 小時後移除氣管內管。兩側各放置兩支胸管。淺快呼吸型態與肺擴張不全。肌肉無力導致活動耐受力下降持續存在。

**問題確立：**手術前：1. 氣胸導致淺快呼吸型態和肺擴張不全。2. 肌肉無力導致運動能力差。手術後：1. 手術後黏膜纖毛擺動受損導致痰液滯留和肺擴張不全。2. 肌肉無力導致運動能力差。

**呼吸治療措施：**手術前：一、氣胸導致淺快呼吸與肺擴張不全：呼吸技巧訓練、教導噉嘴式呼吸及橫膈式呼吸、調整呼吸頻率、教導正確咳嗽技巧。

二、肌肉無力導致運動耐受性差：有氧運動訓練時，合併使用高流量鼻導管 HFNC 裝置，降低因運動而引發之低血氧狀況，來增加運動耐受度。

手術後：一、黏膜纖毛擺動受損導致痰液滯留和肺擴張不全：1. 給予間歇性正壓呼吸訓練(IPPB)加上吐氣末正壓設備(PEP)，合併使用誘發性肺計量器(IS)，改善肺擴張不全。2. 給予 OPEP 設備(Aerobika)，合併執行呼吸控制及咳痰技巧。二、肌肉無力導致運動耐受性差：運動訓練主要分為伸展、肌力與耐力運動訓練。

**結果評值：**手術前與手術後一年，肺功能以及六分鐘行走距離均有改善。

**討論與結論：**研究指出接受肺移植手術病人，術前股四頭肌肌力為個人預測值 49%到 86%。但術後會再持續下降 15%至 32%。在接受肺移植手術前後提供客製化肺部復原運動處方，來改善因骨骼肌肉機能不全導致運動能力下降。本個案於手術前後肺功能與六分鐘步行行走距離皆有顯著改善。

**關鍵字：**肺部復原(Pulmonary rehabilitation)、肺移植(Lung transplantation)、六分鐘行走測試(6MWT)



# 經鼻高流量濕化氧氣治療應用於早產兒優於經鼻式持續性正壓呼吸輔助器

## High Flow Nasal Cannula More Suitable Than Nasal Continuous Positive Airway Pressure for Preterm Infants

江芷菱<sup>1</sup> 林良美<sup>2</sup>

彰化基督教兒童醫院兒童呼吸治療組<sup>1,2</sup>

### 實際案例分析摘要

#### RT 評估與問題確立(含導因)：

nCPAP 是呼吸窘迫新生兒常見的呼吸支持方式，大多數新生兒都會從 CPAP 治療中受益。在產房早期或出生後有呼吸窘迫的早產兒中，nCPAP 能減少早產兒對機械通氣及給予表面張力素的需求，但 nCPAP 較容易產生鼻部損傷，因此近年來 HFNC 在早產兒身上的使用率愈來愈高，它可以提供加溫加濕且精確的氧氣濃度並減少鼻受損，故藉由文獻查證來探討將 HFNC 作為早產兒首要的呼吸支持是否會增加治療的失敗率 & BPD 風險及併發症。

#### 文章搜尋步驟：

使用 High flow nasal cannula、Nasal continuous positive airway pressure 關鍵字，選定近五年出版。經篩選後文章共 3 篇，詳見以下文獻整理。

#### 文獻整理：

時間	樣本數	結果及結論
2017~2018	RCT GA≤32 週 107 名早產兒	HFNC 組與 nCPAP 組相比，BPD 發生率(p=0.549)、氣胸發生率(p=0.529)、氧氣使用的時間(p=0.606)、需要非侵襲性呼吸支持的時間(p=0.493)、住院天數(p=0.131)、插管率(p=0.565)及早產兒相關併發症無顯著差異，因此 HFNC 可以考慮作為早產兒首要的呼吸支持。
2013~2020	Review GA≤37 週 2038 名早產兒	HFNC 組與 nCPAP 組相比，發展成 BPD (RR: 1.10; 95% CI: 0.90–1.34)、氣漏症候群 (RR: 1.06; 95% CI: 0.52–2.14)、鼻腔受損的機率(RR: 2.00; 95% CI: 0.64–6.25)無統計學上顯著差異，在出生週數≤37 週的早產兒身上使用 HFNC 效果與 nCPAP 一樣好。
2015~2016	RCT GA ≥ 28 週、出生體重 ≥ 1,000 g 272 名早產兒	在將 HFNC 與 nCPAP 作為呼吸窘迫早產兒的主要呼吸支持時，HFNC 在在出生後 72 小時內的失敗率高於 nCPAP (p < 0.0001)。在死亡率(p=0.71)、須給予表面張力素(p=0.38)、需要非侵襲性通氣總時間(p=0.77)、氣胸(p=1.00)、鼻受損(p=0.25)、住院天數(p=0.95)無顯著差異。

#### RT 措施及評值及反思：

文獻表明新生兒使用 HFNC 雖然產生 BPD & 氣胸的風險、早產兒產生併發症之機率、住院天數、死亡率皆與 nCPAP 相似，但在出生後 72 小時內治療失敗率卻高於 nCPAP，尤其是出生週數愈小失敗率愈高；在臨床經驗中針對這樣的早產兒也較常使用 nCPAP 作為支持，因此 HFNC 可能較為適合出生週數較大之新生兒，但仍需更多文獻來證明具體適用之週數為何。

#### 參考文獻為 APA 格式：

- Demirel, G., Vatansever, B., & Tastekin, A. (2021). High Flow Nasal Cannula versus Nasal Continuous Positive Airway Pressure for Primary Respiratory Support in Preterm Infants: A Prospective Randomized Study. *American journal of perinatology*, 38(3), 237–241.
- de Jesus Brito, S., Tsopanoglou, S. P., Galvão, E. L., de Deus, F. A., & de Lima, V. P. (2021). Can high-flow nasal cannula reduce the risk of bronchopulmonary dysplasia compared with CPAP in preterm infants? A systematic review and meta-analysis. *BMC pediatrics*, 21(1), 407.
- Murki, S., Singh, J., Khant, C., Kumar Dash, S., Oleti, T. P., Joy, P., & Kabra, N. S. (2018). High-Flow Nasal Cannula versus Nasal Continuous Positive Airway Pressure for Primary Respiratory Support in Preterm Infants with Respiratory Distress: A Randomized Controlled Trial. *Neonatology*, 113(3), 235–241.

## 新冠肺炎合併急性呼吸窘迫症候群病人拔管後介入肺復原運動之呼吸照護經驗

### Experience of Pulmonary Rehabilitation Use in Covid-19 Induce ARDS Patient after Extubation

傅敬傑<sup>1</sup> 林煥庭<sup>1</sup> 王雅萱<sup>1</sup> 吳承軒<sup>1</sup> 許蕙文<sup>2</sup> 曾淇璋<sup>1,3</sup>

天主教輔仁大學附設醫院呼吸重症組<sup>1</sup>、天主教輔仁大學附設醫院呼吸治療組<sup>2</sup>、國立陽明交通大學急重症醫學研究所<sup>2</sup>

**個案報告目的：**2019 年新型冠状病毒肺炎(COVID-19)全球大流行，確診康復後還有呼吸道症狀（如：呼吸困難、咳嗽有痰）、胸悶胸痛、身體疲倦等問題出現，對日常生活帶來諸多不便。該個案因感染新冠肺炎導致急性呼吸窘迫症候群插管採用肺保護策略後康復，拔管後開始肺復原運動，且出院後持續於肺復原門診治療六個月，追蹤個案胸部影像、肺功能數據較出院前改善，且自覺生活品質改善，故藉此個案分享其呼吸照護經驗。

**呼吸治療評估：**個案為 71 歲女性，具糖尿病史。此次因確診新冠肺炎入院治療，後因頑固性低血氧、急性呼吸窘迫症候群插管使用呼吸器並採取肺保護策略，使用呼吸器第十九天拔管脫離呼吸器成功，拔管後依個案狀況擬定肺復原運動計畫，總住院天數四十三天，出院後持續於肺復原門診追蹤治療六個月。出院前胸部影像顯示肺浸潤合併肺纖維化，合併痰液清除困難，持續肺復原運動六個月後，個案胸部影像、肺功能數據改善，且自覺生活品質改善。

**問題確立：**痰液清除困難、肺功能下降、生活品質變差。

**呼吸治療措施：**(1)拔管後開始肺復原運動：每天進行上下肢肌肉訓練、深呼吸運動、咳嗽運動，每次五組，依病人狀況調整訓練強度；並配合每日四次以拍痰機增強痰液清除，評估痰液性狀和咳嗽能力。增強呼吸肌肉耐受度及活動度、加強咳嗽驅動力、防止肺塌陷以增加肺部氣體交換。(2)出院後持續於肺復原門診治療，每周兩次負壓型呼吸器及拍痰機治療，每次治療時間三十分鐘，搭配上下肢負重腳踏車，依病人心率、耐受性調整強度及治療時間。幫助肺部擴張及加強痰液清除，增強上下肢肌肉強度，並改善病人肺功能及運動耐受性。

**結果評值：**(1)經治療後，半定量咳嗽強度評分(Semiquantitative cough strength score, SCSS) 2 分改善至 4 分；胸部影像改善，雙側浸潤減少，橫膈離軌度由 2 公分改善至 5 至 6 公分。(2)個案之肺功能改善，比較執行肺復原運動六個月後肺功能數據 FEV1/FVC: 1.54/1.61→2.01/2.22、TLC: 3.43L→4.29L。(3)病人運動耐受度增加，起初病人執行肺復原運動 5 分鐘內，明顯呼吸費力、心跳血壓升高，需中斷運動訓練，經六個月肺復原治療後，現使用上下肢負重腳踏車訓練可維持 20 分鐘，且無費力不適情形；且病人自述生活品質改善，採用 mMRC 量表，由 3 級改善至 0 級。

**結論與討論：**關於新冠肺炎確診後合併肺復原運動相關研究指出，肺復原運動可以改善病人運動耐受性、生活品質，對於肺功能未必能有效改善，在 2021 年國內新冠肺炎流行期間也少有相關研究。藉由本個案之照護經驗，分享新冠肺炎復原後合併肺復原運動的效益，可以改善病人新冠肺炎後遺症外，對病人生活品質、運動耐受性也有所改善，降低後遺症帶來之生活不便，有良好的治療效果，本團隊將持續追蹤收集數據，供同業人員參考。

**關鍵詞：**新冠肺炎(COVID-19)、肺復原運動(Pulmonary Rehabilitation)、肺功能(Pulmonary Function)

## 實證醫學：清醒俯臥姿勢在未插管之新型冠狀肺炎病患的臨床效應

Evidence Base Medicine: Clinical Effect of Awake Prone Positioning in Non-Intubated Patients with COVID-19.

潘哲緯<sup>1</sup> 詹明澄<sup>1,2</sup>

臺中榮總內科部呼吸治療科<sup>1</sup> 臺中榮總重症醫學部<sup>2</sup>

**【RT 評估與問題確立、導因】**根據 PROSEVA(The Prone Severe ARDS Patients)試驗目前已知悉在插管用呼吸器且氧合指數(P/F ratio) < 150 mmHg 的急性呼吸窘迫症候群(ARDS, Acute Respiratory Distress Syndrome)患者上施行俯臥姿勢(PP, Prone Positioning)每日達十六小時以上能有效提高氧合並增加存活率(Guérin, C, 2013)。然而 2019 年起新冠肺炎(COVID-19)疫情爆發，需機械通氣的重症患者遽然增加，若針對尚未插管的 COVID-19 病患執行清醒俯臥姿勢(APP, Awake Prone Positioning)以改善血氧，是否能因此降低插管率、一併降低死亡率？依實證醫學 5A 照臨床情境設立治療型 PICO：(P) 未插管的低血氧 COVID-19 患者、(I) 使用 APP、(C) 未執行 APP、(O) 插管率與死亡率。

**【文章搜尋步驟】**在實證醫學(Cochrane Library、Embase)以及生物醫學文獻資料庫(PubMed) 使用布林邏輯(AND/OR)、控制詞彙(MeSH)等方式檢索，並限定類型為系統性回顧文獻(SR, Systematic Review)。檢索、篩選並以CASP工具評讀後，選擇一篇較新 2022年且涵蓋範圍較廣的統合分析(Meta-analysis)研究的SR。

**【文獻整理】**該篇 SR(Li, J, 2022)檢索 COVID-19 未插管成年病患施行 APP 成效文獻，時間自 2020 年 1 月到 2021 年 11 月。最終收納英文語系但不限國家共 29 篇文獻，包含 10 篇隨機對照試驗(RCT, Randomized Controlled Trial, 1985 位病人)、19 篇觀察性研究(OS, Observational Study, 2669 位)。隨機效應模型(Random-effects Model)下 RCT 分析顯示 APP 能明顯降低插管率(RR 0.84 [95% CI 0.72-0.97])，進一步次群體分析(Subgroup Analysis)發現使用進階呼吸支持設備(高流量鼻導管 HFNC 或非侵襲性呼吸器 NIV)以及位於加護病房(含 intermediate ICU 及急診)患者皆然(RR 0.83 [0.71-0.97])，而用一般氧氣治療或非 ICU 則無顯著效果(RR 0.87 [0.45-1.69]; RR 0.8 [0.44-1.76])，然而次群體間(ICU 與否間或進階與一般氧療間)相互比較無顯著影響(P=0.88; P=0.86)。至於死亡率，APP 未能有效改善 (RR 1.0 [95% CI 0.7-1.44])。然而 OS 分析以及 Res. Care 的 SR(Beran, A, 2022)卻呈現 APP 能明顯降低死亡率(RR 0.56 [95% CI 0.48-0.65]; RR 0.68 [95% CI 0.51-0.9])。死亡率結論不一，研究者使用 Newcastle-Ottawa Scale 評比推論應為 OS 存在研究偏誤(Reporting Bias)所導致。研究限制包含 APP 操作時間與使用呼吸支持設備不一，雖 RCT 並無明顯偏誤，但未來還需更多大型的 RCT 和標準化流程來支持此一論證。

**【RT 措施、評值及反思】**PP 已證實能藉由降低分流(Shunt)以及通氣-灌流失衡(V-Q Mismatch)提高氧合。在氧氣治療且未插管之成人 COVID-19 病患施行 APP 能明顯降低插管率，特別是使用 HFNC、NIV 以及加護病房內的中重度患者。然而 APP 對於死亡率成效的證據仍分歧、並未顯見一致性，但 APP 相較 PP 操作簡單、病人意識清楚能配合指示執行，且相關併發症少，屬於利大於弊之呼吸治療措施。因此針對未插管之新型冠狀肺炎病患，以實證探討應考慮氧氣治療下配合執行 APP。

**【參考文獻】** Li, J., Luo, J., Pavlov, I., Perez, Y., Tan, W., Roca, O., ... & Pacheco, A. (2022). Awake prone positioning for non-intubated patients with COVID-19-related acute hypoxaemic respiratory failure: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Respiratory Medicine*, 10(6), 573–583. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(22\)00043-1](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(22)00043-1)

# 某醫學中心呼吸衰竭病人使用高流量氧氣鼻導管資料分析

Analysis of the use of high-flow oxygen nasal cannula in patients with respiratory failure in a medical center

李宗恬<sup>1</sup> 陳健文<sup>1</sup> 彭忠衍<sup>1</sup> 戴玉玲<sup>1</sup>  
三軍總醫院胸腔內科<sup>1</sup>

**背景目的：**近年使用高流量氧氣鼻導管(High flow oxygen nasal cannula; HFNC) 設備氧氣治療增多，HFNC 作為重症患者的替代呼吸支持方案備受重視，文獻內容涵蓋了各種疾病的各種受試者，研究團隊希望對 HFNC 的使用更了解其明確適應症、疾病使用分布、HFNC 起/停用時機及使用多久，使用 HFNC 前/後氧氣指數變化，而進行研究。

**方法：**本研究為回溯性研究，收案自 2020/01-2020/12 期間於台灣北部某醫學中心，收案 20 歲以上所有使用 HFNC 設備之個案，內容含：病人基本資料、使用/停用原因、使用前後呼吸及氧合參數變化及病人結果。

**研究結果：**一、本研究經人體試驗審議會核准 (TSGHIRB No. : A202105059)，收案 297 名，回溯期間基本資料分佈如表 1 說明，因使用特性以直接使用或拔管後使用分組，另使用 HFNC 於本次住院之結果如表 2，以拔管後使用組存活率較高(78.9%)。二、表 3 為兩組使用 HFNC 前氧氣設備及使用 HFNC 前後呼吸及氧合參數全體個案之分析：Before HFNC 是指病歷記載使用前 1 小時數據，After HFNC 指病歷記載使用後 8 小時內數據；表 4 為分組後使用 HFNC 前後呼吸及氧合參數分析，兩組使用 HFNC 後，RR、SpO<sub>2</sub> 及 ROX 指數都顯著改善。以 ROX 指數是否>4.88 分組來觀察存活率(圖 1)，可看到 ROX 指數>4.88 組的存活率較<4.88 組顯著為高。

Table 1. Baseline characteristics of the validate cohort (2020) HFNC patients

	All (n=297)	Direct use (n=164)	After extubation (n=133)	p value <sup>a</sup>
Age, yr <sup>a</sup>	73±14	74.9±14.2	70.6±13.5	0.008
Male sex, n (%)	173(58.2)	98(59.8)	75(56.4)	0.636
Body-mass index, kg/m <sup>2</sup>	23.3±0.5	22.8±4.4	23.8±5	0.069
APACHE II of 24h ICU admission	20.2±6.4	20.1±5.9	20.3±6.8	0.763
Before HFNC ventilator day <sup>a</sup>	7.0(4-13)	4(2-9.5)	8.4(3-14.5)	0.022
Before HFNC NIV day <sup>a</sup>	3.0(2-6)	3(2-6)	2(1.3-9.5)	0.774
Sign the DNR, n (%)				<0.001
Non	244(82.2)	117(71.3)	127(95.5)	
Yes	53(17.8)	47(28.7)	6(4.5)	
Reason for HFNC use, n (%)				<0.001
Type1 respiratory failure	127(42.8)	127(77.4)		
Type2 respiratory failure	37(12.4)	37(22.6)		
Post extubation	133(44.8)		133(100)	
Underlying disease, n (%)				<0.001
Pneumonia	59(19.9)	44(26.8)	15(11.3)	
COPD	17(5.7)	14(8.5)	3(2.3)	
Heart disease-surgery	65(21.9)	11(6.7)	54(40.6)	
Heart disease-medical	25(8.4)	12(7.3)	13(9.8)	
Solid malignancies	43(14.5)	31(18.9)	12(9)	
Cerebral disease	11(3.7)	6(3.7)	5(3.8)	
Sepsis	27(9.1)	17(10.4)	10(7.5)	
Other medical disease	38(12.8)	23(14)	15(11.3)	
Other surgery disease	12(4.0)	6(3.7)	6(4.5)	

Table 2. The outcomes for patients after HFNC

	All (n=297)	Direct use (n=164)	After extubation (n=133)	p value <sup>a</sup>
Survival in this hospitalization				<0.001
Alive, n (%)	200(67.3)	95(57.9)	105(78.9)	
Death, n (%)	97(32.7)	69(42.1)	28(21.1)	
Reason for stop HFNC, n (%)				<0.001
OFF	169(56.9)	79(48.2)	90(67.7)	
On ventilator	61(20.5)	33(20.1)	28(21.1)	
On NIV	27(9.1)	19(11.6)	8(6.0)	
Expired or AAD	34(11.4)	27(16.5)	7(5.3)	
Home care	6(2)	6(3.7)	0	
NIV and HFNC alternate, n (%)				0.011
Non	273(91.9)	145(88.4)	128(96.2)	
Yes	24(8.1)	19(11.6)	5(3.8)	
On HFNC day <sup>b</sup>	3(0.2-7)	4(0.2-8)	3(0.2-6)	0.252
After HFNC ventilator day <sup>a</sup>	15.5(6-30)	14.5(5.8-31)	16.8(3-32)	0.633
After HFNC NIV day <sup>a</sup>	3.5(2-6.75)	3(0.2-5)	4(0.2-12.5)	0.333
ICU day <sup>a</sup>	13(8-24)	11(5-21)	14(9-29.5)	<0.001
Hospital day	34(19-58)	25(14-44)	39(28-69)	<0.001

Table 3. Respiratory variables of validate cohort (2020) HFNC patients

	All (n=297)	Direct use (n=164)	After extubation (n=133)	p value <sup>a</sup>
Before O2 device, n (%)				<0.001
Nasal cannula	37(12.5)	31(18.9)	6(4.5)	
Simple mask	9(3.0)	9(5.5)	0	
Aerosol mask	109(36.7)	66(40.2)	43(32.3)	
NRM	17(5.7)	17(10.4)	0	
NIV	47(15.8)	38(23.2)	9(6.8)	
Ventilator	78(26.3)	3(1.8)	75(56.4)	
HFNC set Flow, L/min	50(40-60)	50(40-60)	50(40-60)	0.633
Variables	Before HFNC	After HFNC		p value
PaO <sub>2</sub> -FIO <sub>2</sub> <sup>b,c</sup>	226(116-336)	222(167-250)		0.03
PaCO <sub>2</sub> , mmHg <sup>c</sup>	35.4(30-42.6)	35.4(30.3-43.7)		0.502
pH <sup>f</sup>	7.44(7.39-7.47)	7.44(7.39-7.48)		0.308
RR, breaths/min	23(20-28)	20(17.5-22)		<0.001
SpO <sub>2</sub> , %	96(92-100)	99(98-100)		<0.001
SpO <sub>2</sub> -FIO <sub>2</sub>	243(139-286)	222(167-250)		0.198
ROX index	10(5.7-14.3)	11.7(8.0-14.7)		<0.001
Actual or calculated FIO <sub>2</sub>	0.4(0.33-0.7)	0.45(0.4-0.6)		0.805

Table 4. Respiratory variables for HFNC treat effect in different groups patients

Variables	Direct use (n=164)		p value <sup>a</sup>	After extubation (n=133)		p value <sup>a</sup>
	Before HFNC	After HFNC		Before HFNC	After HFNC	
PaO <sub>2</sub> -FIO <sub>2</sub> <sup>b</sup>	153(87-259)	190(139-277)	0.010	307(202-386)	280(201-383)	0.537
PaCO <sub>2</sub> , mmHg <sup>b</sup>	39.6(30.9-48.8)	38.8(31.9-47.9)	0.908	33.5(29.1-38.6)	34.3(29.3-38.7)	0.411
pH <sup>f</sup>	7.42(7.35-7.47)	7.42(7.36-7.46)	0.591	7.46(7.43-7.46)	7.46(7.43-7.48)	0.368
RR, breaths/min	24(22-28)	20(18-24)	<0.001	22(18-26)	19(16-21)	<0.001
SpO <sub>2</sub> , %	94(90-97)	98(96-100)	<0.001	99(96-100)	100(99-100)	<0.001
SpO <sub>2</sub> -FIO <sub>2</sub>	189(108-277)	198(156-249)	0.161	250(226-326)	259(209-281)	<0.001
ROX index	7.5(4.5-11.7)	9.6(7.1-13.2)	<0.001	12.5(8.6-15.9)	13.2(10.5-15.8)	0.139
Actual or calculated FIO <sub>2</sub>	0.5(0.35-0.9)	0.5(0.4-0.6)	0.098	0.4(0.3-0.4)	0.4(0.35-0.5)	0.002

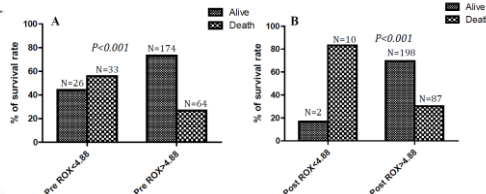


圖 1. ROX>4.88 存活率

**結論：**經回溯性研究分析得知某醫學中心使用 HFNC 病人的一年資料結果總存活率為 67.3%，使用 HFNC 的天數中位數為 3 天，有 8% 病人會有 HFNC 與 NIV 交替使用情形，而 ROX 指數>4.88 可預測存活率。

**關鍵字：**高流量氧氣鼻導管，呼吸衰竭，非侵襲性通氣，機械通氣

# 以「模擬培訓理論」建構的擬真教學策略能有效提升呼吸治療實習生臨床照護能力

(The Realistic Teaching Strategy Based on "Simulation Training Theory" Can Effectively Improve the Clinical Ability of Respiratory Therapy Interns)

程素玲<sup>1</sup> 賈德蓉<sup>1</sup> 簡詩能<sup>1</sup> 吳雅琪<sup>1</sup> 蕭惠珊<sup>2</sup> 孫芳如<sup>3</sup>  
淡水馬偕紀念醫院 呼吸治療<sup>1</sup> 臨床技能中心<sup>2</sup> 醫學研究部<sup>3</sup>

**背景目的：**臨床實習是呼吸治療學系學生將學校所學的知識學理應用於臨床的必經學習過程，更是將來能進入職場執業的重要養成教育。因此以高擬真假人配合臨床情境，建構「基礎呼吸照護評估與處理」及「呼吸器病人突發呼吸窘迫之評估與處置」的擬真教案，並運用「模擬培訓理論」體驗式的學習週期(Experiential Learning Cycles-Ed Batista)，來分別訓練在本院實習基礎(基礎教案)與重症綜合(呼吸器重症教案)類別的學生。除了減少他們第一次面對病人及呼吸窘迫時不知所措的窘境外，更引導輔助及強化其臨床學習，以分析此擬真教學策略是否能有效提升實習生臨床照護能力。

**研究方法：**各 42 位某三所大學呼吸治療學系實習基礎與重症綜合類別的學生，分別接受基礎教案(前者)及呼吸器重症教案(後者)高擬真模擬培訓的學習週期。經歷(Act)：實習第一天讓兩組類別的學生，各自經歷其教案之擬真情境模擬實境體驗訓練(前者 12 分鐘、後者 15 分鐘)作為前測→反思(Reflect)：評量後藉由教師立即回饋並讓他們寫下「省思學習札記」，進行檢討式回顧自省、反思，以釐清可改善下次經驗的學習目標→概念化(Conceptualize)：再經影片總回饋將情境中所學結合到臨床真實情況，予以概念化，輔助引導並強化臨床學習→實作(Apply)：基礎經 6-12 天、重症綜合經 5 到 10 週臨床實習，將模擬訓練學習成果運用至臨床實作→經歷(Act)：實習最後一天再各自經歷同一教案(基礎-不同呼吸音問題、重症綜合-不同呼吸窘迫問題)演練為後測，從中觀察其專業技能進步程度，並做學習滿意度調查。教案通過臨床技能中心審查，問卷亦經過兩位專家效度審查且 Cronbach's Alpha 基礎教案為 0.930；呼吸器重症教案為 0.962。以 SPSS 成對樣本 T 檢定兩組類別實習生分別在高擬真評量前後測成績的差異，再以描述性統計敘述高擬真後測成績與臨床實習成績(專業評量表：學習態度(約佔 30%)、專業知識及技能(約佔 50%)、溝通協調與專業態度(約佔 20%))的關係及問卷調查結果，探討此教學策略能提升實習生臨床基礎與重症呼吸照護執行力的程度，以及輔助臨床教學的成效。

**結果：**基礎與重症綜合實習生在高擬真前後測成績分別為(31 分和 77 分， $p<0.001$ ；進步 46 分)與(35 分和 81 分， $p<0.001$ ；進步 46 分)，後測皆顯著高於前測且明顯進步。兩組實習生高擬真後測成績為高分者(平均值以上)基礎有 73%其臨床實習成績也為高分(平均值以上)，而重症綜合實習生則為 70% (實習成績在擬真後測前已評核)。實習生認為高擬真教案試題具有實用性(基礎 99%、重症綜合 98%)，此擬真教學策略比傳統的筆試或單一技術評量更能身歷其境雙向的互動(基礎 100%、重症綜合 94%)，有助於病人評估與處置的學習及增加執行技能的信心，並達到試題的學習目標(基礎 97%、重症綜合 99%)，不僅可引導臨床學習，並能輔助臨床教學之不足，對於將來的臨床工作有幫助(基礎 99%、重症綜合 97%)，學習整體滿意度為基礎 100%、重症綜合 98%。

**結論：**基礎與重症綜合實習生經過高擬真模擬培訓週期的學習後，不僅模擬成績大幅進步提升情境中的技能，學生亦認為此教學策略比起傳統方式，更能引導臨床學習提高效率，對學習結果有高的滿意度。另外從擬真後測成績與臨床實習成績的相關性，可看出基礎與重症綜合實習生在擬真情境中技能的展現，皆有「7 成」能力能反映出其臨床專業態度、知識及技能表現程度(3 成不能呈現的部分臆測為學習態度層面)。這也表示學生經由模擬培訓後，不只情境中技能有進步，同時也提升了臨床照護能力。總之以不同的擬真教案相同的「模擬培訓理論」方式訓練不同的對象，而得到一致的教學和學習成效。因此以「模擬培訓理論」建構的擬真教學策略，確實能有效提升實習生基礎與呼吸器重症臨床呼吸照護能力。

**關鍵詞：**模擬培訓理論、擬真教學策略、臨床呼吸照護能力。



# 慢性阻塞性肺病使用呼吸器的病人介入肺復原的照護經驗

successful weaning ventilator after interventional pulmonary rehabilitation training in Chronic obstructive pulmonary disease Patient

鄭資蓉<sup>1</sup> 林春葉<sup>1</sup> 吳秉儒<sup>2</sup> 朱家成<sup>1</sup> 劉金蓉<sup>1</sup> 蕭琬云<sup>1</sup>

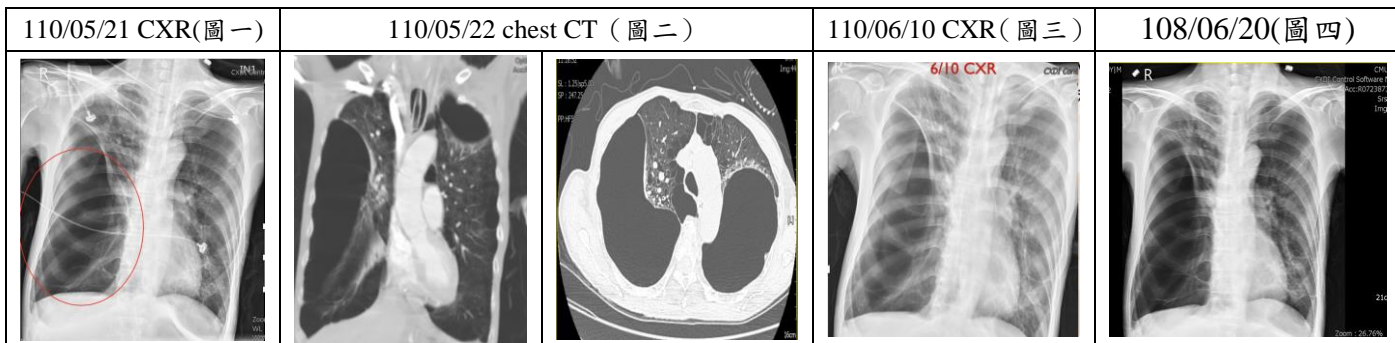
中國醫藥大學附設醫院內科部呼吸治療科、中國醫藥大學附設醫院胸腔暨重症系<sup>2</sup>

## 目的：

慢性阻塞性肺病(COPD):1.呼吸道及肺實質因慢性發炎而導致不可逆的呼吸道阻塞疾病。2.肺泡因慢性發炎而喪失回彈力(recoil)並且失去對小呼吸道的貼附，而小呼吸道也因為慢性發炎引發黏膜腫脹及呼吸道纖維化，造成阻塞而導致持續的呼氣氣流受阻。為國人十大死因為第七位，是國人常見的慢性疾。通常控制好慢性阻塞性肺病急性發作後可以成功脫離呼吸器。然而個案經由多次呼吸訓練，仍無法脫離呼吸器而轉院至RCC脫離，希望能藉此個案討論慢性阻塞性肺病成功脫離呼吸器之照護經驗。

## 呼吸治療評估：

個案為一位60歲男性，有慢性阻塞性肺部疾病病史，身高165公分，體重41.9公斤，BMI:16.3 kg/m<sup>2</sup>，理想體重59.9公斤，此次因在外院慢性阻塞性肺部疾病急性發作、呼吸困難反覆插管，困難脫離呼吸器，於110/05/21因慢性阻塞性肺部疾病急性發作、困難脫離呼吸器入院，因呼吸肌耐受力不足及通氣能力不良，插管接受呼吸器輔助治療，無法成功脫離呼吸器，110/05/23下轉至RCC治療階段給予肺復原的幫助



## 問題確立：

1.慢性阻塞性肺病加上有兩個大的 bulla 及呼吸肌耐受力不足有關

## 呼吸治療措施：

110/05/21 外院帶Endo, transferred to CMUH ER治療，使用PCV/AC，轉入RCC(圖一)。110/05/23開始呼吸訓練PSV:12，110/05/27-06/11 介入肺復原上肢運動，可以看到病人的PeMax有明顯改善,RSBI再介入肺復原後也有稍微變好,110/05/28呼吸訓練PSV:8，110/05/30 潮氣容積下降、喘，上調呼吸訓練壓力PSV:12，110/06/03執行上肢運動SpO<sub>2</sub><90%、吸不到氣，上調呼吸訓練壓力PSV:12，110/06/11 拔管後使用非侵襲性正壓呼吸器，110/06/12-19開始陸續延長脫離非侵襲性正壓呼吸器，108/06/20 Try nasal cannula overnight. (圖四)

日期/項目	PiMax	PeMax	RR(BPM)	VE (L)	VT(L)	RSBI
1100523	28	34	26	7.8	0.310	86.667
1100527	24	46	20	6.2	0.310	64.516
1100603	21	55	21	6.3	0.300	70.00
1100610	26	65	18	6.2	0.344	52.32

## 結果評估：

本個案因急性呼吸衰竭插管使用呼吸器支持，因呼吸肌耐受力不足導致困難脫離呼吸器，介入肺復原幫助病人增加呼吸耐力減少住院天數。COPD引起的急性呼吸衰竭，因呼吸肌耐受力不足，使用肺復原後成功脫離呼吸器，也從侵襲性呼吸器設定慢慢訓練到降到低程度的設定，從而拔管使用非侵襲性呼吸器，並且個案於110/06/20成功脫離非侵襲性呼吸器使用。

## 結論與討論：

COPD 主要包括慢性支氣管炎及肺氣腫兩種情況，兩者經常同時存在。慢性支氣管炎為呼吸道發炎變窄並產生痰液；肺氣腫則代表肺泡失去彈性，氣體滯留在肺泡內無法排出。當罹患 COPD，就是氣體公路網的障礙物變多且通路狹窄，患者無法順暢呼吸。咳、痰、悶、喘症狀也會嚴重加劇，在急性期或併發感染時，呼吸較困難的情況也會逐漸加重，甚至呼吸衰竭插管治療，此個案住院期間共使用30天呼吸器支持，因脫離呼吸器，加上pulmonary rehabilitation training 14天，順利於6月20日成功脫離呼吸器，之後轉入病房。藉此個案報告之照護經驗做為提供日後照顧此類個案之治療師參考，進而更順利地脫離呼吸器。

**關鍵詞：**慢性阻塞性肺病(COPD)、肺復原(pulmonary rehabilitation training)、脫離率(weaning outcome)、住院率(hospital stay)、死亡率(mortality rate)

## 文獻查證：

1. H.M. Lisa, C.R. Julie, V. Niki, R.E. Mark, Inspiratory muscle training to facilitate weaning from mechanical ventilation, BMC Res. Notes 4 (2011) 283.
2. J.M. Boles, J. Bion, A. Connors, M. Herridge, C. Melot, R. Pearl, H. Silverman, M. Stanchina, A. Viillard-Baron, T. Wellte, Weaning from mechanical ventilation. Statement of the sixth international consensus conference on intensive care medicine, Eur. Respir. J. 29 (2007) 1033–1056.
3. J. Choi, F.J. Tasota, L.A. Hoffman, Mobility interventions to improve outcomes in patients undergoing prolonged mechanical ventilation: review of the literature, Biol. Res. Nurse 10 (1) (2008) 21–33.
4. Nelson JE, Cox CE, Hope AA, Carson SS. Concise clinical review: chronic critical illness. Am J Respir Crit Care Med. 2010; 182:446—54.
5. Ambrosino N, Gabbriellini L. The difficult-to- wean patient. Expert Rev Respir Med. 2010;4:685—92

# 高流量鼻導管/負壓呼吸器/雙相非侵襲性呼吸器用於高位頸椎腫瘤病人呼吸照護經驗

## Respiratory Therapy Experience Combined High Flow Nasal Cannula / Negative Pressure Ventilator / BiPAP in a Patient with High Cervical Spinal Cord Tumor

黃佑民<sup>1</sup> 林育生<sup>1</sup> 黃建文<sup>1</sup> 張仲偉<sup>2</sup> 許永信<sup>3</sup> 彭逸豪<sup>1</sup>  
亞大醫院胸腔科<sup>1</sup> 亞大醫院護理部<sup>2</sup> 亞大醫院神經外科<sup>3</sup>

### 摘要

#### 目的：

雙相非侵襲性呼吸器 (Bi-level Positive Airway Pressure, BiPAP) 為降低高二氧化碳血症設備之一，但有時因舒適度不佳導致效果不彰。個案因高位頸椎腫瘤與肺炎造成高二氧化碳呼吸衰竭 (Hypercapnic Respiratory Failure)。在平衡治療效果與舒適度前提下，藉此分享呼吸治療師的多元治療手法。

#### 呼吸治療評估及問題確立：

69 歲男性個案，意識清醒 (E4V5M6)，診斷為 C1-3 頸椎腫瘤，頸椎手術後移除氣管內管。因為肺炎合併第二型呼吸衰竭重新插入氣管內管。經治療後再度移除氣管內管。個案因呼吸肌無力 (Pimax / Pemax: +5 / -5 cmH<sub>2</sub>O) 合併高二氧化碳血症 (pH 7.297, PaCO<sub>2</sub> 62.3)，在拒絕三度插管與氣切手術情形下，開始介入非侵襲性治療手法。

確立呼吸問題：1.呼吸肌無力導致氣體交換功能障礙 2.呼吸肌無力導致呼吸道清除功能障礙 3.呼吸肌無力導致肺泡擴張不全

#### 呼吸治療措施與結果評值：

\*\*Day0 – Day4：高二氧化碳血症予BiPAP使用，但個案無法忍受整天使用BiPAP，因此白天間歇使用低流量鼻導管。白天脫離BiPAP過程中，個案仍主訴呼吸喘。

血液氣體分析：高二氧化碳血症，未代償 (pH 7.33, PaCO<sub>2</sub> 74, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> 39.4)

\*\*Day5 – Day25：呼吸問題 > 治療手法

- 氣體交換功能障礙 > 白天：高流量鼻導管(HFNC)+負壓呼吸器，夜間：BiPAP
- 呼吸道清除功能障礙 > 高頻胸壁震盪(HFCWO)+姿位引流
- 肺泡擴張不全 > 誘發性肺量計 (Tri-flow)

血液氣體分析：代償性高二氧化碳血症 (pH 7.44, PaCO<sub>2</sub> 59, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> 40.1)

\*\*Day26 –：治療降階，白天：低流量鼻導管+負壓呼吸器，夜間：BiPAP

血液氣體分析：代償性高二氧化碳血症 (pH 7.44, PaCO<sub>2</sub> 67, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> 45.5)

#### 結論與討論：

HFNC 對於第一型呼吸衰竭，已證明能有效改善氧合。然而在呼吸肌無力造成的第二型呼吸衰竭，HFNC 角色尚未完整定位。

目前已知 HFNC 作用為藉由降低鼻咽死腔與呼吸做功，與增加肺泡換氣量來降低 CO<sub>2</sub>。因呼吸肌無力短期無法大幅改善，呼吸治療介入選擇搭配負壓呼吸器降低胸內壓，增加上呼吸道與肺泡間的流量梯度，盼能增強 HFNC 降低 CO<sub>2</sub>。並搭配輔助治療 (HFCWO、姿位引流、Triflow)，使個案能在慢性高二氧化碳血症與活動度/舒適度下取得平衡。

關鍵詞：高流量鼻導管、負壓呼吸器、呼吸肌無力、高二氧化碳血症

# 運用胸腹協調運動以預測拔管成功

Application of thoracoabdominal movement to predict extubation success

鍾韋嬋<sup>1</sup>黃伯勳<sup>2</sup>陳亮宇<sup>2</sup>蕭子健<sup>3</sup>許端容<sup>1</sup>蔡忠榮<sup>4</sup>

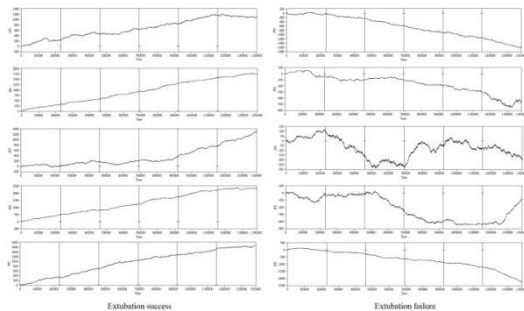
高雄醫學大學附設中和紀念醫院 呼吸治療室<sup>1</sup>、國立陽明交通大學 資訊科學與工程研究所<sup>2</sup>、國立陽明交通大學 資訊工程學系<sup>3</sup>、高雄市立旗津醫院<sup>4</sup>

## 摘要

**背景目的：**呼吸器(Mechanical Ventilation, MV)是加護病房中常見的生命支持項目，正確的預測病患拔管成功可減少呼吸器使用天數與相關併發症及死亡率。而先前的研究大多使用通氣相關參數與生命徵候之拔管前後變化來進行拔管相關預測，但病患於自主呼吸訓練期間的呼吸型態、胸腹變化也是臨床觀察是否能拔管成功的重要因子之一，因此本研究欲利用胸部與腹部的呼吸綁帶(Respiratory inductance plethysmography, RIP)在呼吸衰竭插管病患，於自主呼吸訓練期間，觀察其胸腹運動的變化，再依據拔管結果分為拔管成功組與拔管失敗組，比較兩組之間胸腹運動的差異。

**方法：**本研究以南部醫學中心成人重症加護病房，使用機械通氣大於 48 小時患者為研究對象，資料蒐集包含病性別、年齡、身高、病史、昏迷指數(Glasgow Coma Scale, GCS)、疾病嚴重度(Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II score, APACHE II score)及自主呼吸時之瞬時相位差(Instantaneous phase difference, IPD)訊號，依拔管結果區分為拔管成功及拔管失敗組並將各項數據以 SPSS22.0 分析。

IPD 將應用於此研究以評估胸腹運動的同步性，IPD 技術應用希爾伯特黃轉換(Hilbert-Huang Transform)中的拆解演算法(Complementary Ensemble Empirical Mode Decomposition, CEEMD)將訊號降噪並去趨勢來獲取胸部與腹部的運動訊號，再計算這兩部位的訊號的相位差以獲得 IPD 訊號(Thoracic wall movement - abdominal wall movement; TWM-AWM)。



圖一、自主呼吸訓練期間 IPD 訊號圖

**結果：**此結果為初步研究結果，共收案 10 位病患，5 位拔管成功，5 位拔管失敗，兩組病人性別、年齡、疾病嚴重度、昏迷指數、體重、身高、血壓、血氧飽和濃度、心跳速率、呼吸器使用天數等資料無顯著差異。拔管成功組之 IPD 訊號其趨勢圖呈一曲線，隨自主呼吸訓練時間呈穩定上升且呈正數，而拔管失敗組之 IPD 訊號之曲線圖則雜亂無章且呈負數(圖一)。

**結論：**此研究透過 RIP 獲得 IPD 訊號，IPD 訊號為胸部綁帶之相位減去腹部綁帶之相位而獲得，此研究結果發現拔管失敗組之 IPD 訊號圖雜亂無章且呈負數，推斷拔管失敗組於呼吸訓練期間可能產生胸腹不協調運動(Paradoxical Movement)，而拔管成功組之 IPD 訊號趨勢圖隨自主呼吸訓練時間增加而上升，推測拔管成功組之病患自主呼吸訓練期間胸腹運動較協調且未過度使用腹部吐氣輔助肌。透過此研究結果，重症團隊於拔管抉擇時除了傳統呼吸器脫離參數之外，可參考病患於自主呼吸訓練時的 IPD 趨勢圖評估是否適合拔管，希望未來能藉由此研究結果，協助拔管評估，增加拔管成功之機率。

**關鍵字：**Thoracoabdominal movement、Weaning

# 心因性休克合併血清素症候群病患之呼吸照護經驗

The Respiratory care Experience of patients with Cardiogenic Shock and Serotonin Syndrome

何美珠<sup>1</sup>、曾薇榛<sup>1</sup>

<sup>1</sup>臺南市立安南醫院-委託中國醫藥大學興建經營 呼吸治療科

**目的：**過去研究顯示急性心肌梗塞死亡率約 42%，一年內死亡率為 20%，30 天內死亡率則高達 50%，常見症狀包含胸痛及呼吸喘等，若未即時處置將進展至休克。現臨床治療以心導管及抗血栓藥物為主，個案於心導管治療後仍產生心因性休克，在放置氣管內管合併主動脈內氣球幫浦(Intra- Aortic Balloon Pump；IABP)使用後病況逐漸改善，卻因常規使用鎮定藥物造成之血清素症候群(Serotonin syndrome)，導致呼吸器脫離困難，此次分享心衰竭合併血清素症候群病患之呼吸照護經驗。

**呼吸治療評估：**個案為 30 歲女性，過去有高血脂及高血壓。此次因左胸腹痛輻射痛至背痛、呼吸喘及冒冷汗至急診求治。追蹤心電圖顯示 V2-4 導程 ST 段上升，疑似心肌梗塞，安排心導管檢查，結果顯示為冠狀動脈疾病(CAD-3 vessel diseased)，採氣球擴張術並放置支架後入加護病房。轉入加護病房後持續呼吸喘且血氧不穩，因此放置氣管內管輔以呼吸器使用，並常規給予鎮靜藥物，CXR 顯示肺水腫，追蹤心臟超音波 LVEF 僅 27.5%，並持續利尿劑使用，經治療後 CXR 大幅改善，然血壓仍不穩給予升壓劑後未改善，因此使用 IABP 降低心臟做功，增加心輸出量維持生命徵象。

**問題確立：**1. 心因性肺水腫導致通氣/灌流失效 2. 呼吸道清除功能失效

**呼吸治療處置措施：**1-1 採 PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O 增加心輸出量，降低前負荷，並改善換氣/灌流不均。1-2 維持 Pplat ≤ 30 cmH<sub>2</sub>O。1-3 追蹤 CX 變化。2-1 每日執行胸腔物理治療兩次。2-2 協助抽痰排除痰液 2-3 抬高床頭 30-45 度使肺擴張並降低呼吸器相關肺炎。

**結果評值：**個案在使用 IABP 後逐步調降氧氣濃度及 PEEP，並於使用後第 6 天順利脫離開始進行呼吸訓練，但呼吸訓練過程中因持續高燒不退造成呼吸費力及喘導致訓練失敗，因此追蹤尿液、血液、腦脊髓液及痰液培養，培養結果皆呈陰性，懷疑血清素症候群造成持續高燒且躁動情況，因此停止鎮靜藥物使用後症狀改善，並在停止後隔天開始呼吸訓練至協助移除氣管內管，為預防心衰竭造成脫離失敗，因此移除氣管內管後使用非侵襲性呼吸器預防拔管後呼吸衰竭，隔天改為鼻導管使用直至轉出加護病房。

**結論與討論：**個案因急性心肌梗塞經心導管治療後，進展至心因性肺水腫以致呼吸衰竭且須放置氣管內管併呼吸器使用，因此在呼吸器設定上採 PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O，除增加氧合外也協助心臟收縮並降低前負荷。然病患雖 CXR 有顯著改善，但血壓仍持續不穩，因此放置 IABP，經藥物治療後病況逐漸穩定，因此移除 IABP，而持續的高燒及躁動使造成呼吸器脫離困難，幾經多次找尋發燒原因未果後最終懷疑血清素症候群，因此立刻停止鎮靜藥物使用，並在停止後發燒及躁動有顯著改善，使呼吸器順利脫離。

血清素症候群發生時常以發燒或顫抖等輕微症狀顯現，造成醫護人員的忽略，因此建議醫療人員在使用鎮靜藥物時除每日鎮靜程度評估外應多方觀察病患症狀，若有相關症狀顯示時應將血清素症候群納入參考診斷之一，並適時停止鎮靜藥物使用。

**關鍵字：**血清素症候群(Serotonin Syndrome)、心因性休克(Cardiogenic Shock)



## 新型冠狀肺炎導致急性呼吸窘迫症候群之呼吸照護經驗

The Respiratory Care for COVID-19 Induced Acute Respiratory Distress Syndrome.

潘哲緯<sup>1</sup> 詹明澄<sup>1,2</sup>

臺中榮總內科部呼吸治療科<sup>1</sup> 臺中榮總重症醫學部<sup>2</sup>

**【目的】** 2019 年新冠病毒引發嚴重特殊傳染性肺炎(Coronavirus disease 2019, COVID-19)。感染後破壞肺泡表皮細胞，形成嚴重分流(Shunting)導致頑固性低血氧，終究演變成急性呼吸窘迫症候群(Acute Respiratory Distress Syndrome, ARDS)。為呼吸治療一大挑戰，呼吸器調整悠關病人存活率。

**【呼吸治療評估】** 61 歲男具職業接觸史(計程車駕駛)，110/05/26 因呼吸急促及咳嗽加劇，在非再吸入型氧氣面罩(Non-rebreathing Mask, NRM) 15Lpm 使用下仍無改善(SpO<sub>2</sub> 88%, RR 30bpm)，轉送至加護病房。因低血氧型呼吸衰竭插管使用呼吸器，P/F 261 mmHg 屬於輕微的 ARDS。

### 【問題確立】

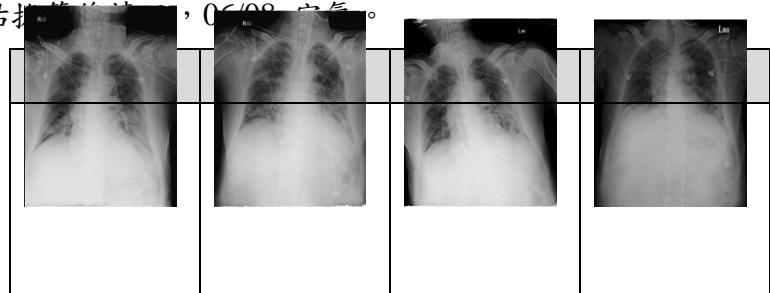
1. SARS-CoV-2 病毒感染。2. ARDS 低血氧型呼吸衰竭。3. 呼吸道痰液清除困難。

**【呼吸治療措施】** 1. 感染：Remdisivir (瑞德西韋)、Dexamethasone (類固醇)等藥物。2-1. 低血氧型呼吸衰竭：插管使用呼吸器、肺保護策略(VT 6ml/kg PBW) 及最佳吐氣末正壓(Optimal PEEP, Positive End-expiratory Pressure)。2-2. 拔管後使用高流量鼻導管(High Flow Nasal Cannula, HFNC)。3-1. 痰液清除障礙：高頻胸壁震盪系統(High Frequency Chest Wall Oscillation, HFCWO)。3-3. 拔管後使用 HFNC 高流量加濕空氣。

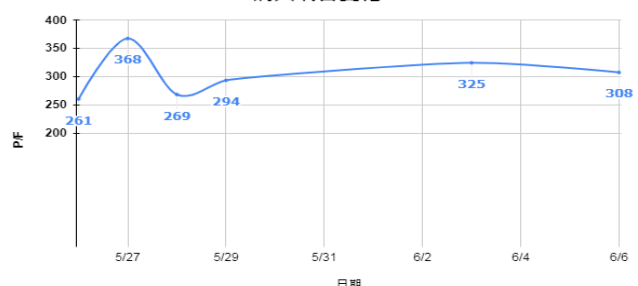
**【結果評值】** 胸部 X 光可見雙側肺炎浸潤，且因嚴重分流導致低血氧呼吸衰竭，呼吸器設定遵循肺保護策略。使用最佳 PEEP 逐漸調整至 12cmH<sub>2</sub>O，P/F 自 261 提升至 368 mmHg，可調降氧氣濃度至 30%。較高 PEEP 能有效逆轉分流並盡快降低氧氣濃度，避免氧毒性。病況穩定後逐步調降呼吸器係數，嘗試以 PSV 脫離呼吸器。然而 05/29 第一次拔管失敗，雖使用 HFNC 卻無法維持血氧(SpO<sub>2</sub> 85%)，因而重新插管，X 光右上仍有浸潤，推論為肺炎感染狀況仍未完全控制。爾後再度嘗試脫離，SIMV 模式下 PEEP 使用 8 cmH<sub>2</sub>O，P/F 為 294 mmHg，後調整至 PSV。06/06 拔管後使用 HFNC，在總流量 30Lpm、氧氣濃度 30% 下 P/F 為 308 mmHg。HFNC 同時提供足夠氧氣流量以及濕氣避免呼吸道乾燥，提高舒適度及降低痰液黏稠梗塞呼吸道。同時監測 ROX 指數(Rate-Oxygenation Index)評估拔管成功，06/08 出院。

**【結論與討論】** COVID-19 引發 ARDS 多半進展快速且高死亡率。呼吸器設定依循肺保護策略並設定最佳 PEEP，成功提高病人血氧。脫離呼吸器後使用 HFNC 維持生命徵象，並加濕呼吸道、降低併發症，最終出院。

**【關鍵詞】** 新型冠狀肺炎 (COVID-19)、急性呼吸窘迫症候群 (ARDS)、肺保護策略 (Lung Protective Strategy)



病人氧合變化





# 運用高流量氧氣鼻導管於肺囊蟲肺炎合併縱膈腔氣腫病患之呼吸照護經驗

The Respiratory Care Experience of Using Nasal High Flow Oxygen Therapy in a Pneumocystis Jirovecii Pneumonia Patient with Pneumomediastinum

王閔姿<sup>1</sup>、蕭琬云<sup>1</sup>

中國醫藥大學附設醫院呼吸治療科<sup>1</sup>

**目的：**肺囊蟲肺炎 (Pneumocystis jirovecii pneumonia, PJP) 常見於癌症、使用免疫抑制劑或人類免疫缺乏病毒 (Human immunodeficiency virus, HIV) 感染者，此 HIV 感染個案因感染肺囊蟲肺炎出現低血氧、乾咳及呼吸困難的情形，合併縱膈腔氣腫及皮下氣腫，在使用高流量氧氣鼻導管(High flow nasal cannula, HFNC) 後症狀改善並順利出院，藉此探討分享呼吸照護經驗。

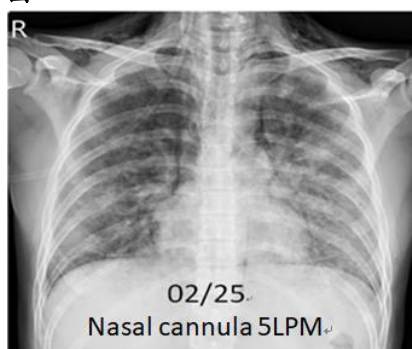
**呼吸治療評估：**個案為 27 歲男性無過去病史，111/02/19 因發燒、咳嗽至急診就醫，CXR 顯示雙側下葉肺炎故入院治療，經血清抗體檢測診斷為 HIV 感染，痰液檢測顯示 PJP 感染。住院期間病人一直呈現劇烈乾咳，血氧低下使用非再吸入型氧氣面罩 15LPM 支持，乾冷的高流速氧氣導致咳嗽症狀加劇，111/02/25 追蹤 CXR 出現縱膈腔氣腫及皮下氣腫(圖一)。為改善乾冷高濃度氧氣引起的劇烈乾咳，縱膈腔氣腫及皮下氣腫的症狀加劇(圖二)，於 111/03/10 給予高流量氧氣鼻導管使用後，流量設置於 25LPM、氧氣流量 20LPM、氧氣濃度約 80%，乾咳、低血氧及呼吸窘迫症狀舒緩且縱膈腔氣腫改善(圖三)，一週後脫離 HFNC 並於數日後順利出院。

**問題確立：**1. 肺囊蟲肺炎引發低血氧 2. 劇烈咳嗽引發縱膈腔氣腫導致呼吸窘迫症狀

**呼吸治療措施：**病人因低血氧而使用 HFNC 供給足夠氧氣，設定流量 25L/min、氧氣流量 20L/min、氧氣濃度約 80%，維持血氧濃度大於 90%。輸送溫度 37°C 以及相對溼度 100% 的氧氣，取代傳統氧療避免因乾冷空氣而刺激呼吸道，降低乾咳頻率且改善病人的舒適度，並藉由高流量氣體進入鼻腔沖洗呼吸道無效腔，增加有效的肺泡通氣量，減少病人呼吸作功。因為病人有縱膈腔氣腫，所以在病人呼吸窘迫症狀趨於舒緩時將流量調降至 20LPM，避免高流量引起氣腫加劇。

**結果評估：**使用 HFNC 後可穩定維持血氧濃度大於 90%，高流量設定讓病人自覺呼吸窘迫感受降低，加熱加濕的高流量氣體有效舒緩病人劇烈乾咳症狀。追蹤 CXR 氣漏情形明顯改善，於一週後順利脫離 HFNC。

圖一



圖二



圖三



**結論與討論：**PJP 是通過空氣傳播的黴菌感染，感染後會激活肺泡發炎反應而造成肺部損傷，影像學可能出現毛玻璃狀病灶、肺部結節、囊狀病變等變化，PJP 併發縱膈腔氣腫的機制並不明確，過去研究探討可能是發炎介質直接破壞肺泡，或是阻塞性支氣管炎引起球閥效應(ball-valve)導致肺過度膨脹，或是因間質性肺氣腫或肺纖維化影響肺部結構異常<sup>1-3</sup>。臨床症狀常出現發燒、乾咳、呼吸困難、低血氧，而劇烈咳嗽可能造成肺泡內壓力增加導致肺泡破裂，使得空氣從肺間質漏出至縱膈腔及皮下組織。使用 HFNC 不僅可以改善低血氧，供應加熱加濕氣體緩解咳嗽症狀，並藉由沖洗呼吸道無效腔及增加有效的肺泡通氣量，降低呼吸作功避免肺部損傷，過去研究提到 HFNC 可減少低血氧症病人的氣管內管的插管率<sup>4,5</sup>。但關於 HFNC 使用在 PJP 併發縱膈腔氣腫的相關文獻尚不足，少數個案研究分享縱膈腔氣腫病患在使用 HFNC 後，氧合及縱膈腔氣腫症狀都獲得改善<sup>6</sup>，但仍應謹慎選用適用 HFNC 的病人族群，避免合併症的發生。

**名詞解釋：**肺囊蟲肺炎 (Pneumocystis jirovecii pneumonia, PJP)、免疫抑制劑或人類免疫缺乏病毒 (Human immunodeficiency virus, HIV)、高流量氧氣鼻導管(High flow nasal cannula, HFNC)

## 文獻參考：

1. Bukamur HS, Karem E, Fares S, Al-Ourani M, Al-Astal A. Pneumocystis Jirovecii (carinii) pneumonia causing lung cystic lesions and pneumomediastinum in non-HIV infected patient. *Respir Med Case Rep* 2018;25:174-6.
2. J.-Y. Cho, D.-M. Kim, Y.E. Kwon, S.H. Yoon, S. Il Lee. Newly formed cystic lesions for the development of pneumomediastinum in Pneumocystis jirovecii pneumonia. *BMC Infect. Dis.* 2009, p. 171
3. Konishi M, Amimoto M, Yoshiomoto E, et al. AIDS-related Pneumocystis carinii pneumonia with disappearance of cystic lesions after treatment. *Intern Med.* 2002, 41: 896-8.
4. Rochweg B, Granton D, Wang DX, et al. High flow nasal cannula compared with conventional oxygen therapy for acute hypoxemic respiratory failure: a systematic review and meta-analysis. *Intensive Care Med.* March 19, 2019.
5. Cheng LC, Chang SP, Wang JJ, Hsiao SY, Lai CC, Chao CM. The impact of high-flow nasal cannula on the outcome of Immunocompromised patients with acute respiratory failure: a systematic review and meta-analysis. *Medicina (Kaunas)* 2019;55(10):693.
6. Simioli F, Annunziata A, Polistina GE, Coppola A, Spirito VD, Fiorentino G. The role of high flow nasal cannula in COVID-19 associated pneumomediastinum and pneumothorax. *Healthcare.* 2021;9:620.

# 急性呼吸窘迫使用壓力通氣合併容積保證並於拔管後予高流量鼻導管之呼吸照護經驗

## Respiratory Care Experience of ARDS with Pressure Control & Volume Guarantee and Apply High Flow Nasal Cannula Post-extubation

沈宇軒<sup>1</sup> 劉映彤<sup>2</sup> 吳鈺燁<sup>3</sup> 藍依茹<sup>4</sup>  
義大醫療財團法人義大癌治療醫院

**目的：**急性呼吸窘迫症是一種肺通氣與肺血管灌注異常導致之呼吸衰竭；然而在壓力通氣模式下，為維持血氧與潮氣容積，常採高壓機械通氣易引發壓力性損傷。此時介入肺保護策略和壓力通氣合併容積保證模式(PCV+VG)，有助於減少肺損傷和穩定潮氣容積。本案因 ARDS 引起嚴重低血氧性呼吸衰竭與高碳酸血症，以肺保護性策略合併 PCV+VG 通氣模式，改善病患低血氧與潮氣容積不穩。由於拔管後病患呼吸作功增加，從而討論介入高流量氧氣鼻導管(HFNC)的過程，藉此分享此次呼吸照護經驗。

**呼吸治療評估：**個案為 55 歲男性，C7-8 硬膜外膿腫，收住院以抗生素治療，後因敗血性休克，予插管收入加護病房，追蹤 ABG：第一型呼吸衰竭，P/F 88(表一)，CXR：雙側肺水腫{圖一}，依肺保護策略使用鎮靜劑予 PCV+VG 模式使用，因尿量減少、BUN162.6 Cr4.33，診斷：AKI，予利尿劑維持體液平衡。其後追蹤 CXR：肺部實質化改善但仍存，予調整抗生素使用。兩週後因氧合與呼吸型態改善，嘗試變更脫離通氣模式，並予脫離訓練後拔管，兩天後轉病房。因咳痰能力不佳、CXR 浸潤增加{圖一}且呼吸作功增加予 HFNC 並加強胸腔物理治療，再追蹤 CXR 明顯改善，成功脫離 HFNC。問題確立：1.ARDS 在急性期順應性與阻力變量高，使在壓力模式下潮氣容積不穩定 2.通氣灌注不平衡導致嚴重低血氧 3.拔管後咳嗽能力不佳與呼吸作功增加。

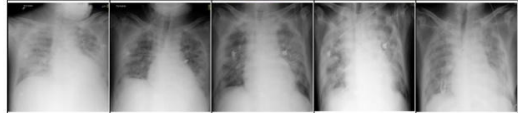
**呼吸治療措施：** 1.(1) 以 PCV+VG 通氣模式維持穩定適當潮氣容積、PEEP 設定確保肺泡擴張與足夠通氣量，以較低尖峰氣道壓力(PIP)達到目標潮氣容積 (2)適當鎮靜減少呼吸作功與呼吸器不同步。2.追蹤動脈血氣體評估氧合指數，調整適當呼吸器設定，以維持 SpO<sub>2</sub> >88% 以上與 pH 值。3.加強胸腔物理治療，拔管後教導病人咳嗽運動，介入 HFNC，調整適當流量與氧氣，提供氣道適當 PEEP 改善肺部擴張並減少呼吸作功增加。

**結果評值：** 1.由於肺部順應性下降，易導致潮氣容積不穩、氣道壓力高，透過 PCV+VG 模式維持目標潮氣容積，並盡量降低尖峰氣道壓力(PIP)(表一) 2.ARDS 肇因於灌注不平衡導致嚴重低血氧，藉調整 PEEP、FiO<sub>2</sub> 改善 P/F ratio。3.加強人工氣道清潔，CPT、翻身有助於痰液排出，可見 CXR 顯改善(圖一)。使用 HFNC 提供穩定的氧氣流量，高流量產生吐氣末陽壓及增加肺容積，減少解剖死腔和清除二氧化碳，病人主訴呼吸作功緩解。

**結論與討論：**肺部急性發炎，因肺泡微血管受損，引發支氣管分泌增加導致肺部浸潤，氣體交換異常，順應性下降和潮氣容積不穩定，此時 PCV+VG 通氣模式可提供穩定潮氣容積與降低 PIP。本案在 ARDS 急性反應期後，肺部順應性改善，PCV+VG 可自動降低 PIP 達到設定之潮氣容積，減少氣壓傷。個案拔管後因咳嗽能力不佳，藉由氣道清潔與 CPT，並使用 HFNC 減少重新插管機率與克服呼吸作功。藉此可知，拔管後若病人肺部較不穩定，提早介入非侵襲性呼吸器(NIV/HFNC)並衛教正確咳嗽方式可預防肺炎惡化降低重新插管的機率，在此分享此照護經驗。

**關鍵詞：** ARDS、HFNC、PCV+VG

【圖一】CXR<sup>01</sup>



【表一】ABG 11NO<sup>01</sup>

日期 <sup>01</sup>	2/14 <sup>01</sup>	2/15 <sup>01</sup>	2/23 <sup>01</sup>	3/18 <sup>01</sup>
mode <sup>01</sup>	PCP <sup>01</sup>	PCV+VG <sup>01</sup>	PCV+VG <sup>01</sup>	0 <sup>01</sup>
RR <sup>01</sup>	30/30 <sup>01</sup>	32/32 <sup>01</sup>	16/16 <sup>01</sup>	0 <sup>01</sup>
IP <sup>01</sup>	38/479 <sup>01</sup>	0 <sup>01</sup>	0 <sup>01</sup>	0 <sup>01</sup>
TV <sup>01</sup>	0 <sup>01</sup>	500/500 <sup>01</sup>	500/527 <sup>01</sup>	0 <sup>01</sup>
PEEP <sup>01</sup>	14 <sup>01</sup>	16 <sup>01</sup>	8 <sup>01</sup>	0 <sup>01</sup>
FiO <sub>2</sub> <sup>01</sup>	75% <sup>01</sup>	100 <sup>01</sup>	35% <sup>01</sup>	0 <sup>01</sup>
ABG <sup>01</sup>	2/14 <sup>01</sup>	2/15 <sup>01</sup>	2/23 <sup>01</sup>	3/18 <sup>01</sup>
PH <sup>01</sup>	7.11 <sup>01</sup>	7.27 <sup>01</sup>	7.45 <sup>01</sup>	7.51 <sup>01</sup>
PaCO <sub>2</sub> <sup>01</sup>	75 <sup>01</sup>	45 <sup>01</sup>	41 <sup>01</sup>	34 <sup>01</sup>
PaO <sub>2</sub> <sup>01</sup>	66 <sup>01</sup>	127 <sup>01</sup>	86 <sup>01</sup>	122 <sup>01</sup>
P/F <sup>01</sup>	88 <sup>01</sup>	127 <sup>01</sup>	277 <sup>01</sup>	0 <sup>01</sup>
HCO <sub>3</sub> <sup>01</sup>	23.8 <sup>01</sup>	20.7 <sup>01</sup>	28.5 <sup>01</sup>	27.1 <sup>01</sup>
BE <sup>01</sup>	-5.9 <sup>01</sup>	-5.8 <sup>01</sup>	4.1 <sup>01</sup>	3.6 <sup>01</sup>
SAT <sup>01</sup>	94 <sup>01</sup>	100 <sup>01</sup>	99.4 <sup>01</sup>	98.9 <sup>01</sup>

# 吸氣肌肉訓練應用於萎縮性脊髓側索硬化症之呼吸照護經驗

Empirical Application of Inspiratory muscle training in Amyotrophic lateral sclerosis patient Care

林佩萱<sup>1</sup>、何欣芳<sup>1</sup>

台灣基督長老教會新樓醫療財團法人呼吸治療室<sup>1</sup>

**個案報告目的:**神經運動元疾病為運動神經元漸進式退化而造成全身性肌肉萎縮、無力，發病率為每十萬分之五，平均存活率三到五年，發病率男高於女性，其中以肌萎縮性脊髓側索硬化症(Amyotrophic lateral sclerosis, ALS)為成人中最常見，病因不明，上下神經元皆會退化，通常以不對稱肢體無力(80%)、口咽部肌肉無力、吞嚥困難等症狀為初始表現，而呼吸系統主要為橫膈肌及肋間肌等呼吸肌肉無力導致呼吸衰竭，疾病末期則走向全身癱瘓和死亡，ALS 目前尚無方法可治癒，藥物治療為減緩 ALS 進程及功能惡化。在此報告一位 ALS 病人使用雙階型正壓呼吸器(Bi-level positive airway pressure, BiPAP)，並制定吸氣肌肉訓練(Inspiratory muscle training, IMT)計畫之呼吸照護經驗。

**呼吸治療評估:**個案為 43 歲男性，過去病史有重度憂鬱症，無特別抽菸史及家族史，診斷為 ALS，109 年 3 月漸進發展為呼吸衰竭進而長期使用 BiPAP，平時日常生活活動功能量表呈現極重度依賴，因症狀反覆住院，於 111 年 3 月 17 日因喘、全身無力入院，根據病人及家屬意願入住安寧病房，並介入呼吸治療措施，4 月 16 日因醫療計畫轉院。

**問題確立:**呼吸肌無力，ALS 疾病進展呼吸肌萎縮無力導致呼吸衰竭及無法有效咳嗽。

## 呼吸治療措施:

1. 持續 BiPAP 使用，依照病人感受及病情變化調整設定。
2. 根據病人最大吸氣壓力(maximal inspiratory pressure, MIP)制定訓練計畫，於週間執行，早晚各一次，設定阻抗在 5cmH<sub>2</sub>O，連續三口後休息一分鐘，每次執行十組，每週測量 MIP 並調整訓練計畫。
3. 教導胸腔物理治療技巧。

## 結果評值:

1. 病人 BiPAP 依賴使用，FiO<sub>2</sub> 2L/min，SpO<sub>2</sub> 98~99%，RR 12-16bpm，呼吸平順。
2. IMT 每次訓練約 20 分鐘，過程平順，病人執行 IMT 前後 MIP 詳見表一。
3. 病人咳嗽仍顯虛弱無力。

表一 病人執行 IMT 前後 MIP

日期	MIP(訓練前)cmH <sub>2</sub> O	MIP(訓練後)cmH <sub>2</sub> O
3/25	-4	-5
3/29	-4	-4 ~ -5
4/12	-4	-3 ~ -4

**結論與討論:**ALS 介入 IMT 相關實證文獻不多，在可搜尋到的文獻中 Ivanizia S Silva 等人(2019)提到無使用侵襲性呼吸器或 BiPAP 病人介入 MIP 對於 ALS 改善功能評估表及生活品質無顯著差異，

Chris Gibbons 等人(2018)提出在低質量證據文獻中 IMT 可改善 ALS 疲勞程度。病人入院時肌力呈現雙上肢 1 分，雙下肢 0 分，完全臥床狀態，在擬定呼吸訓練計畫後病人積極配合訓練，此病人因疾病進展快速，故介入 IMT 無明顯成效，於 8/31 簽屬安寧緩和醫療不急救情況下死亡，因此 ALS 介入 IMT 的最佳時機值得更進一步探討。

**關鍵詞:**吸氣肌肉訓練、肌萎縮性脊髓側索硬化症、吸氣肌肉訓練



# 從實證觀點探討吸氣肌訓練應用於肌萎縮性脊髓側索硬化症病人最大吸氣壓力之成效

Evidence-base Application The Effect of Inspiratory muscle training on the maximum inspiratory pressure in Amyotrophic lateral sclerosis patient

何欣芳<sup>1</sup>、林佩萱<sup>1</sup>

台南新樓醫院呼吸治療室

**背景目的：**肌萎縮性脊髓側索硬化症(Amyotrophic lateral sclerosis, ALS)為最常見的神經運動元疾病，平均年齡多為 55-75 歲間，家族遺傳性 ALS 患者的發病年紀大多較早，男性罹病機率約為女性的 1.5-2.5 倍。因病患脊髓、腦幹或大腦運動皮質區之運動神經元漸進性的退化，而引起全身肌肉萎縮和無力走向死亡。臨床照護一位 ALS 病人，因呼吸衰竭進而長期使用 BiPAP，入院時肌力呈現雙上肢 1 分，雙下肢 0 分，完全臥床狀態，但病人仍希望脫離 BiPAP，故介入吸氣肌訓練(Inspiratory muscle training, IMT)，訓練時間為週一至週五執行，早晚各一次，每次約 20 分鐘，但因病程進展迅速，故無顯著成效。因此想藉由實證觀點探討 IMT 應用於 ALS 病人最大吸氣壓力(maximal inspiratory pressure,MIP)之成效。

**方法：**根據實證醫學步驟提出 PICO，P-Amyotrophic lateral sclerosis；I-inspiratory muscle training；O-maximal inspiratory pressure。搜尋 PubMed、Cochrane Library、Clinicalkey 資料庫，利用 MeSH 與 key word 搜尋相關詞彙、全文、不限語言、排除重複與主題不相關且符合 PICO，共 2 篇系統性整合分析，分別為 2019 年發表於 Cochrane Library 及 2016 年發表於 Elsevier 之文獻，根據英國牛津大學實證醫學中心證據等級為 1a，評讀工具以 Critical Appraisal Skills Programme(CASP)評讀。

**結果：**2019 年文獻中作者檢索了 Cochrane 神經肌肉專業註冊庫、Cochrane 對照試驗中央註冊庫 (CENTRAL)、MEDLINE 和 Embase，研究類型納入了隨機對照試驗和半隨機對照試驗（包括交叉試驗），納入了以全文報告的研究、僅作為摘要發表的研究和未發表的數據。搜尋年份為 1986 年至 2018 年 12 月，由兩位專家進行篩選，若缺乏共識則請第三位專家進行協商。共納入了 11 項研究共 250 名神經肌肉疾病病人，其中三項 (N = 88) 針對 ALS 進行試驗，收案條件為發病年齡在 18 至 75 歲之間、剛發病一年內、肌萎縮側索硬化症功能評定量表(ALSFRS) $> 24/40$ ，實驗組為每天兩次，一次十分鐘的 IMT，訓練時間為八個月，對照組前四個月假訓練後四個月才正式進行 IMT，MIP 結果為(MD -8.15%, 95%CI -29.85to13.54)無差異。2016 年文獻中作者搜尋了 MEDLINE、Cochrane CENTRAL、PEDro、EMBASE、LILACS 及 SciELO，年份從最早至 2015 年 1 月，隨機對照試驗，由兩位獨立的專家審查搜尋，使用 Cochrane Collaboration 進行偏差風險評估，共 9 篇神經退行性疾病文獻進行統整分析，其中 ALS 分析 MIP 有 2 篇(N=45)，結果為使用 IMT 對 ALS 病人之 MIP 無明顯改善(95% CI 2.3to36.2, $I^2$ :84%)且異質性大。

**結論：**實證搜尋後得知肌萎縮性脊髓側索硬化症病人進行吸氣肌訓練對於吸氣肌力量無顯著改善，但研究中收納文獻皆樣本數偏少，且異質性大，對年齡生理差異沒有加以分析，且雖說與臨床結果相符合，但臨床上遇到的個案發病已兩年才介入 IMT，期盼日後有更多大型的隨機對照臨床試驗以及多加探討 IMT 最佳介入時機。

**關鍵字：**吸氣肌訓練、肌萎縮性脊髓側索硬化症、最大吸氣壓力

## 運用實證手法探討呼氣末正壓與肺泡再擴張術於成人急性呼吸窘迫症患者之成效

Evidence-Based Practice for Efficacy of Positive End-Expiratory Pressure Titration and Lung Recruitment Maneuvers in Patients with Adult Acute Respiratory Distress Syndrome

陳謀聰<sup>1</sup>

新光醫院醫療財團法人新光吳火獅紀念醫院呼吸治療室<sup>1</sup>

### 摘要

**RT 評估與問題確立：**肺保護通氣策略 (lung protective ventilation strategy) 已被證實能降低 ARDS 病人的死亡率。在臨床上多參照 Brower 等人 (2004) 發表於新英格蘭醫學雜誌的 PEEP /FiO<sub>2</sub> table 進行呼吸器調整。然而目前治療 ARDS 病人應使用何種 PEEP 設定和肺泡再擴張術 (lung recruitment maneuvers, LRMs) 策略並不清楚，本研究藉由實證觀點探討 PEEP 和 LRMs 治療 ARDS 病人之成效，能做為治療方向的參考。

**文章搜尋步驟：**利用實證醫學 5A 步驟，依據臨床問題設立 PICO，此問題屬於治療型問題。在 Cochrane Library、Embase、Pubmed 及華藝線上圖書館資料庫搜尋文獻，限制文章類型為 Systematic Review、Meta-Analysis 及 Randomized Control Trial，不加以限制發表日期，避免遺漏經典文獻。考量是否符合臨床情境與刪除重複文獻後，初步評讀文獻的納入條件、搜尋方法、是否評估納入文獻的偏差和合併方法描述，得出最佳文獻 1 篇，出自於 2022 年 Dianti 等人發表的系統性回顧合併網絡統合分析研究，而後以 CASP (critical appraisal skills programme) 評讀工具進行嚴格評讀。

**文獻整理：**作者收錄 18 篇隨機試驗共 4,646 位病人 (PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> < 200 mmHg)，區分多種 PEEP 策略 (低 PEEP/FiO<sub>2</sub> table、高 PEEP/FiO<sub>2</sub> table、高 PEEP/FiO<sub>2</sub> table 合併 <60 秒 LRMs、高 PEEP/FiO<sub>2</sub> table 合併 ≥60 秒 LRMs、利用食道壓力計設定 PEEP) 對 ARDS 病人死亡率、壓力性肺損傷、氧合能力、無使用呼吸器天數的影響。使用 Cochrane Risk of Bias book 評估收錄文獻的風險偏誤，顯示多數文章缺乏盲化處理，並以 GRADE 評值各結果做證據等級。主要結果顯示 ARDS 病人使用高 PEEP/FiO<sub>2</sub> table 相較低 PEEP/FiO<sub>2</sub> table，能顯著降低死亡率 (RR 0.77, 95% CrI [0.60, 0.96]，ARR 0.063, NNT 16)，雖未達試驗所需樣本數 1,642 人，仍有顯著性。證據等級依 GRADE 評值，因不精確性予以降階為中等。另外在死亡率方面與高 PEEP/FiO<sub>2</sub> table 相比，使用高 PEEP/FiO<sub>2</sub> table 合併 <60 秒 LRMs 無統計上顯著差異 (RR 1.07, 95% CrI [0.79, 1.48])，然而使用高 PEEP/FiO<sub>2</sub> table 合併 ≥60 秒 LRMs 會增加死亡風險 (RR 1.37, 95% CrI [1.04, 1.81])。其它結果包含使用高 PEEP/FiO<sub>2</sub> table 能增加氧合能力和減少使用呼吸器天數。

**RT 措施及評值及反思：**本研究建議未來對於嚴重低血氧的 ARDS 病人應使用高 PEEP/FiO<sub>2</sub> table 方法，避免使用 LRMs 策略。但目前研究尚未區分介入同時是否有合併其他治療，如吸入性一氧化氮、葉克膜或限制水分等，仍值得未來研究進一步評估。

### 參考文獻：

Brower RG, Lanken PN, MacIntyre N, Matthay MA, Morris A, Ancukiewicz M, et al. Higher versus lower positive end-expiratory pressures in patients with the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*. 2004;351(4):327-336.

Dianti J, Tisminetzky M, Ferreyro BL, Englesakis M, Del Sorbo L, Sud S, et al. Association of Positive End-Expiratory Pressure and Lung Recruitment Selection Strategies with Mortality in Acute Respiratory Distress Syndrome: A Systematic Review and Network Meta-analysis. *Am J Respir Crit Care Med*. 2022;205(11):1300-1310.



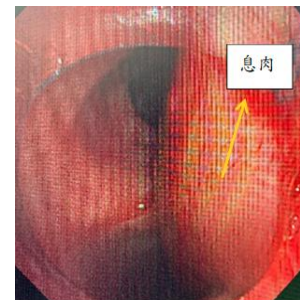
# 氣管息肉增生引發呼吸道狹窄使用特殊氣道與 EtCO<sub>2</sub>之呼吸照護經驗

## Respiratory Care Experience of Airway Stenosis Causes by Tracheal Polyp Using Special Airway Tube and EtCO<sub>2</sub>

林聖竣<sup>1</sup> 劉映彤<sup>2</sup> 葉玉茹<sup>3</sup>  
義大癌治療醫院呼吸治療<sup>1</sup>

**目的：**探討因氣管末端息肉生長快速導致病人呼吸衰竭合併高碳酸血症，因息肉位置不適合手術切除，故於氣切口放置氣管內管繞過息肉以改善上呼吸道阻塞問題；另於呼吸器脫離訓練期間以 EtCO<sub>2</sub> 監測二氧化碳濃度的特殊案例之照護經驗。

**呼吸治療評估：**個案為86歲男性，因慢性呼吸衰竭放置氣切管並在護理之家使用氧氣治療。此次因呼吸喘、血氧不穩、呼吸音喘鳴聲至急診求治，予支氣管擴張劑和類固醇治療皆無改善，因急性呼吸衰竭予呼吸器使用，收入加護病房續治療。於加護病房期間呼吸器脫離困難，下轉至呼吸照護病房續脫離訓練，因反覆呼吸喘、喘鳴音存、潮氣容積低、呼吸道阻力大等因素脫離失敗，追蹤動脈血氣體分析：二氧化碳滯留，排立支氣管鏡檢查：氣管末端息肉造成呼吸道狹窄（圖一），因息肉位置接近氣管隆凸，照會胸腔外科醫師評估不適合手術切除，予氣切口處放置氣管內管繞過息肉位置以維持呼吸道通暢。



（圖一）息肉生長情形。

**問題確立：**1. 息肉增生造成氣道阻塞 2. 通氣不足導致高碳酸血症 3. 特殊氣道結構

**呼吸治療措施：**1. 氣道阻塞 (1) 調整呼吸器 IP、PEEP 設定確保肺泡擴張與足夠通氣量 (2) 常規或需要時吸入支氣管擴張劑減少喘鳴音。2. 通氣不足導致高碳酸血症：(1) 適當調整呼吸器設定以維持潮氣容積6-8 mL/kg (2) 定期追蹤動脈血氣體評估二氧化碳滯留情形 3. 特殊氣道結構：(1) 以氣管內管置於氣切口的做法較不常見，需每班確認氣管內管固定位置，評估是否滑脫或移位，在氣管內管上標註固定位置（圖二）以協助醫療團隊人員判斷。(2) 每日監測氣管內管氣囊壓力範圍27-34cmH<sub>2</sub>O。4. 使用 EtCO<sub>2</sub>：(1) 於床邊使用 EtCO<sub>2</sub> 連續監測二氧化碳濃度以評估換氣量是否足夠。



（圖二）氣管內管標示。

**結果評值：**在使用特殊氣道前，當病人呼吸喘、呼吸音喘鳴聲時雖有立即給支氣管擴張劑或配合調整呼吸器設定（表一），但呼吸道問題仍未好轉，經胸腔外科介入後放置特殊氣道才有顯著改善。目前因呼吸情形穩定，以輔助通氣模式進行呼吸訓練並於床邊使用 EtCO<sub>2</sub> 監測器預防高碳酸血症，未來若狀況允許可嘗試氧氣訓練並漸進式降低給予氧氣濃度或延長訓練時間以利及早脫離機械通氣。

**討論與結論：**因息肉生長導致氣道狹窄單靠臨床症狀及胸部 X 光難以鑑別診斷，須透過支氣管鏡檢查方可診斷評估時可能會將呼吸喘的原因誤判為慢性阻塞性肺病急性發作，對呼吸喘症狀做出相應的處置後沒有得到預期的效果時，可評估其他可能性與治療方針，在此分享此一案例。

**關鍵詞：**息肉、呼吸道阻塞、特殊氣道、EtCO<sub>2</sub>

日期	1/12	1/18	1/25	1/26	3/7	3/18	3/25
mode	PSP	PCP	PCP	PCP	SIMV	PSP	PSP
RR	10	10	10	10	8	8	8
IP	20	32	24	24	14	14	14
PSP	12	12	12	12	14	12	12
PEEP	8	8	10	8	6	6	6
FiO <sub>2</sub>	25%	25%	40%	30%	25%	25%	25%
EtCO <sub>2</sub>	41	41	41	41	41	41	41
ABG	1/15	1/25	1/26	3/1	3/25		
PH	7.42	7.31	7.36	7.45	7.35		
PaCO <sub>2</sub>	46	56	46	43	48		
PaO <sub>2</sub>	119	155	181	74	98		
HCO <sub>3</sub>	28.8	28.2	26.0	29.9	26.5		
BE	4.8	1.3	0.3	5.3	0.5		
SAT	100	100	99	97.1	97		

（表一）呼吸器參數及其他監測數值。

# 運用精實思維提升醫療品質~以某醫學中心二級庫房為例

Applying Lean Systems to improve the process taking the secondary warehouse  
of a medical center as an example

黃子庭<sup>1</sup>、傅偉菱<sup>1</sup>、楊惠喬<sup>1</sup>、詹明澄<sup>1</sup>、左正芬<sup>2</sup>、潘姿均<sup>3</sup>  
台中榮民總醫院呼吸治療科<sup>1</sup>、美潔環保股份有限公司<sup>2</sup>、台中榮民總醫院資訊室<sup>3</sup>

## 摘要

隨著醫院資訊化水準的提升，本品管圈試圖運用精實思維，建立智慧化系統來實現醫院內特殊單位二級庫房耗材的管理；根據流程圖及價值流圖發現流程問題，藉由流程改善與導入精實管理方法增進庫房管理效能，為解決庫存存在的損耗、降低人為二次資料輸入導致出錯等因素，達到降低醫療囤積成本、減少人力耗費、降低因人員走動造成的感染風險，進而提升醫療照護品質。本品管圈之成效運用行動裝置結合雲端系統轉化成可用於醫療耗材管理資訊系統，運用於管理醫療特殊醫材，促使改善工作流程。

## 品管圈活動

**活動主題：**提升呼吸治療科呼吸器庫房管理之效能。

**相關資料：**運用精實醫療手段和智慧化系統來實現二級庫房耗材的管理，解決對於存在的損耗、人為因素導致出錯，等因素均有效控制。

**組圈動機：**在使用紙本作業時，仍需要額外增加人力、物力去管理呼吸器庫房衛材；依靠人工方式來處理庫存資料不但耗費人力與時間，也增加工作成本。

**選題理由：**呼吸治療科呼吸器庫房提供安全及可靠的呼吸器衛材使用；呼吸器庫房於管理應降低因醫材不足情形，延誤醫療處置(病人照護流程順暢)；呼吸器庫房提供足夠及便利的取用衛材方式；減少因庫房管理不良，如標示不清楚而浪費時間尋找衛材，而引起時間浪費和等待。降低衛材的囤貨成本，減少人力浪費。

**現況分析：**依照精實生產管理的模式及生產管理的應用，分析庫房管理上的缺失，據流程圖及價值流圖發現流程等問題：紙本盤點作業及資料二次輸入的人員疏失、盤點時的時間浪費及醫療人員來回走動的時間浪費。

**對策實施：**運用智慧行動裝置的便利性，發展雲端共享資源，線上衛材需求表單登錄，以落實衛材出入庫登記；管理人員於線上即時接收資料，結合 EXCEL 程式功能，建立適合單位的系統，併即時適當調整表單內容；將可能的錯誤風險因素降至趨於零，使得線上衛材需求表單試行過程中工作未受到影響，達成所設定之目標；設立自動回饋機制，降低衛材前置時間及掌握庫房衛材進出貨情形(數量、時間)。

**具體成效：**呼吸治療科呼吸器庫房無紙化管理；醫療人員於衛材盤點時間(盤點耗時)減少 50% 時間；使用行動裝置隨時隨地存取資料。有效率的達到目標的過程，『使用最少資源盡可能做到最好的水準』改善過程無須額外添購器具；妥善管理的庫存將導致更高效且有條理的庫房，降低了庫存過剩或不足情況情形，降低在尋找衛材或人工追蹤事物上的時間；減少醫療人員來回走動，達到分艙分流，降低人員流動帶來的交互感染風險；也即時建立防疫物資表單，即時掌握防疫物資的使用情形動態。

# 末期肺阻塞疾病接受肺臟移植術後肺復原之照護經驗

## Pulmonary Rehabilitation Care Experience in a Chronic Obstructive Pulmonary Disease Case Accept Lung Transplantation

方羿雯<sup>1</sup> 吳佳宜<sup>1</sup> 劉惠玲<sup>2</sup>

國立成功大學醫學院附設醫院胸腔內科部呼吸治療室<sup>1</sup>

### 摘要

**目的：**慢性阻塞性肺疾病(Chronic Obstructive Pulmonary Disease, COPD)，是呼吸道呼氣氣流受阻及肺部實質發炎導致不可逆的呼吸道阻塞性疾病。當無法單純使用藥物或手術維持生活品質時，肺臟移植是目前 COPD 末期、肺纖維化、肺動脈高壓等其他不可逆肺部疾病，延續生命及提高生活品質的最後一線方法。

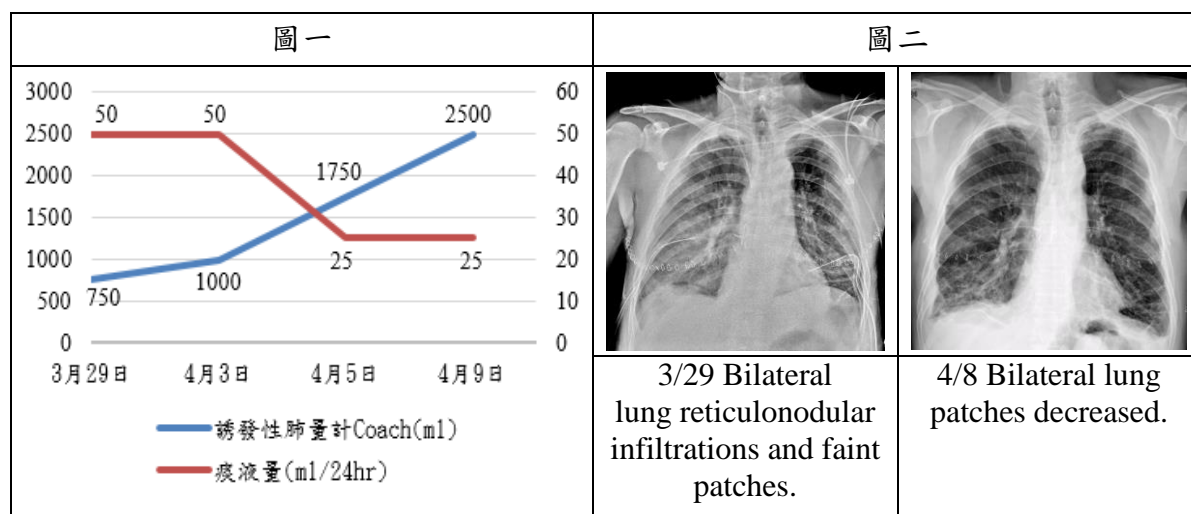
**呼吸治療評估：**個案為 54 歲男性，菸齡 40 年，最大量 3 包/天，戒菸兩年，於 2007 年被診斷慢性阻塞性肺疾病，每日使用 Seretide、Spiriva 與化痰藥物，近一年急性惡化住院三次。2021 年肺功能檢查報告 FVC:1.64L/(47%)、FEV1:0.45L/(16%)、FEV1/FVC:35%。COPD 評估測試表 CAT score:23 分、GOLD 分級為 4 級及呼吸困難評估量表 mMRC 為 4 級，健康量表 EQ-5D:7 分、簡式健康量表 BSRS-5:1 分。因慢性阻塞性肺疾病合併繼發性肺動脈高壓導致肺功能逐漸惡化，經移植團隊評估後，於 2022 年 3 月 26 日進行肺臟全肺移植手術，於術後第四天(3/29)成功拔管後並介入術後呼吸治療肺部復原。

**問題確立：**1.呼吸肌無力、痰液清除能力失效 2.活動耐力下降 3.肺擴張不全 4.肺阻塞

**呼吸治療措施：**介入術後肺部復原治療。1.教導病患腹式呼吸及有效咳嗽，並且配合姿位引流和高頻胸壁震盪式呼吸道清潔。2.使用誘發性肺量計加強肺部擴張。3.上下肢耐力訓練(彈力帶、舉礦泉水、腳踏車)。

**結果評值：**介入肺復原後，已不需要氧氣使用(Room air, SpO<sub>2</sub>:95%)，每日使用高頻胸壁震盪式呼吸道清潔(一天2次,每次30分鐘)和姿位引流(15分鐘)與有效咳嗽，病人痰量明顯變少(如圖一)、胸部X光改善(如圖二)。此外每日使用誘發性肺量計(Coach)訓練，肺活量也明顯改善(如圖一)。肌耐力部分使用彈力帶與床上腳踏車，從術前走100公尺必須停下休息，到目前可順利走完100公尺無呼吸窘迫情形。

**結論與討論：**研究文獻指出胸腔物理治療與肺復原介入，對於術後病人可以改善肺擴張不全、強化呼吸道清潔能力、增加運動耐受力、改善健康狀況，以及減少肺部感染，進而增進出院後的日常生活自理能力，提升生活品質，使個案儘早恢復獨立自主的生活。



**關鍵詞：**全肺移植(Lung Transplantation)、慢性阻塞性肺疾病(Chronic Obstructive Pulmonary Disease)、肺部復原運動(Pulmonary Rehabilitation)

## 運用實證方法探討吸入性一氧化氮治療於成人和孩童急性呼吸窘迫症患者之成效

### Evidence-Based Practice for Efficacy of Nitric Oxide Inhalation Therapy in Adult and Pediatric with Acute Respiratory Distress Syndrome

劉筱文<sup>1</sup>、陳謀聰<sup>1</sup>

<sup>1</sup>新光醫院醫療財團法人新光吳火獅紀念醫院呼吸治療室

#### 摘要

**RT 評估與問題確立：**吸入性一氧化氮 (inhaled nitric oxide, iNO) 治療已被證實能改善氧合，減少通氣灌流不匹配，降低肺血管阻力及肺高壓。在臨床上，針對 ARDS 插管患者出現嚴重低血氧和呼吸器調整有限時，會考慮使用 iNO 治療；然而 iNO 治療可能造成腎臟損傷、降低血小板凝聚、反彈性低血氧等副作用，目前使用此治療仍存在爭議，故本研究藉由實證觀點討論成人和孩童 ARDS 患者介入 iNO 治療後的好處及壞處。

**文章搜尋步驟：**使用實證執行 5A 步驟，先依臨床問題設立 PICO (治療型問題)，而後在資料庫如 Cochrane Library、Embase、Pubmed 及華藝線上圖書館搜尋文獻，限制文章類型為 Systematic Review 和 Meta-Analysis，不限制發表日期。確認是否與臨床情境相符，並刪除重複文獻。初步評讀納入文獻，如納入條件、搜尋方法、是否評估納入文獻的偏差及合併方法描述，得出最佳文獻出自於 Karam 等人 (2017) 發表的系統性回顧與網絡統合分析研究，嚴格評讀工具則以 CASP (critical appraisal skills programme)。

**文獻整理：**研究收錄 14 篇隨機試驗，共 1,275 位患者，收案年齡分界為 18 歲。針對採納文章的風險偏誤評估，項目有隨機分派、分組隱匿、盲化分配、不完整的預後數據及選擇性報告，評估偏誤結果多有分組隱匿和盲化分配問題。以 GRADE 進行評值，研究結果顯示不論是在孩童組 (RR 0.78, 95% CrI [0.51, 1.18], OIS (optimal information size): 1,264, 中度證據品質) 或成人組 (RR 1.08, 95% CrI [0.93, 1.25], OIS: 20,882, 中度證據品質) 介入 iNO 治療未能達統計顯著降低死亡率。在次要指標中，使用 iNO 治療後 24 小時內 (MD 15.91, 95% CrI [8.25, 23.56]) 和 96 小時內 (MD 14.51, 95% CrI [3.64, 25.38]) 之 PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> ratio 改善有達統計顯著差異，但在呼吸器使用天數、多重器官衰竭、生活品質、住院天數、出血風險等皆未達顯著差異。另外，研究發現使用 iNO 治療有較高的腎臟損傷發生率 (RR 1.59, 95% CrI [1.17, 2.16], OIS: 814, 高證據品質)。

**RT 措施及評值及反思：**本研究建議未來針對嚴重低血氧的成人或孩童 ARDS 患者應慎重使用 iNO 治療，因從文獻得知其為中證據品質，且有高風險造成腎臟損傷；但由於目前研究收納個案數量不足且研究設計未能標準化，是否使用 iNO 治療有其臨床效益，值得未來研究進一步評估。

#### 參考文獻：

Karam O, Gebistorf F, Wetterslev J, Afshari A. The effect of inhaled nitric oxide in acute respiratory distress syndrome in children and adults: a Cochrane Systematic Review with trial sequential analysis. *Anaesthesia*. 2017;72(1):106-117. doi: 10.1111/anae.13628.

# 比較壓力支持通氣與 T 型管當做自發性呼吸測試時重插管和死亡風險的 差異-系統文獻回顧與統合性分析

Comparison of Pressure Support Ventilation and T-piece as Spontaneous Breathing Trials  
in Intubated Patients: A Systemic Review and Meta-analysis

張倍甄<sup>1</sup> 何于涵<sup>1</sup> 蔡秀雅<sup>1</sup> 劉臻<sup>1</sup> 黃佑民<sup>1</sup> 彭逸豪<sup>1</sup>  
亞洲大學附屬醫院胸腔科呼吸治療組<sup>1</sup>

**背景目的：**壓力支持型通氣(pressure support ventilation, PSV)與 T-型管(T-piece)是加護病房中最常使用的自發性呼吸測試(spontaneous breathing trial, SBT)方法。然而，對於插管使用呼吸器的病人而言何者較能預測拔管成功，以及對病人的死亡風險是否有差異，過往的臨床研究結果並不一致。

**方法：**我們以系統文獻回顧與統合性分析方法，比較 PSV 與 T 型管兩者間對於插管使用呼吸器的病人的重插管風險和死亡風險是否有差異。我們使用隨機效應模式(random effect model)計算並統計所有過往相關研究的總和風險比率(risk ratio ,RR)與 95%信賴區間(confidence interval, CI)。各研究間的統計異質性則以  $I^2$  統計法報告。

**結果：**我們搜尋了發表於 2022 年 8 月 1 日前發表於 Web of Science、PubMed 與 EMBASE 中的相關研究。在排除品質不符合條件的文章後，總共納入了 12 篇臨床研究進行統合性分析。其中共涵蓋了 2083 位進行 PSV 的插管病人；以及 2495 位使用 T 型管的插管病人。我們發現以 PSV 進行 SBT 的病人，其重插管率比使用 T 型管者呈現顯著較低 (RR = 0.78, 95% CI = 0.70-0.88,  $I^2 = 0\%$ )。我們更進一步分析這 12 篇文章中有報告死亡率的 11 篇。這 11 篇文章共涵蓋 2017 位使用 PSV 的病人和 2514 位使用 T 型管的病人。我們發現到使用 PSV 的病人，其死亡風險比使用 T 型管者較低，但未達統計上的顯著意義 (RR = 0.88, 95% CI = 0.76-1.01,  $I^2 = 0\%$ )。

**結論：**在插管使用呼吸器的病人中，以 PSV 做為 SBT 方法，比以 T 型管造成的重插管風險低。另外，雖然使用 PSV 的死亡風險也似乎較 T 型管低，但此效應不如重插管風險明顯。

**關鍵詞：**自發性呼吸測試、壓力支持通氣、T 型管、重插管率、死亡率



# 新生兒先天食道氣管瘻管術後之呼吸照護經驗探討

## Clinical Experience Care for Respiratory Support in Neonatal Congenital Esophageal Atresia and Tracheoesophageal Fistula

張純婉<sup>1</sup> 盧心儀<sup>1</sup> 張弘洋<sup>2</sup>

馬偕兒童醫院呼吸治療<sup>1</sup> 馬偕兒童醫院新生兒科<sup>2</sup>

**目的：**新生兒先天性食道閉鎖及氣管食道瘻管(Congenital esophageal atresia and tracheoesophageal fistula)是一種罕見先天性異常，常可見併發症及高死亡率，是小兒外科嚴重急症之一。本個案於氣管食道修復術後體外維生系統(Extra-corporeal membrane oxygenation, ECMO)使用與震盪與連續通氣(Combined oscillatory and mandatory ventilation, COMV)通氣模式及表面張力素療法(Surfactant therapy)的應用。希望藉由此臨床照護經驗，針對個案使用 ECMO 與新生兒特定通氣模式設定進行相關治療探討。

**呼吸治療評估：**罹患新生兒先天性食道閉鎖及氣管食道瘻管在出生後膚色紅潤且活動力良好，僅些微呼吸急促，較嚴重者出生後不久即發生呼吸窘迫與發紺現象。因此產前超音波確立診斷發現羊水過多且看不到胎兒胃氣，若合併氣管食道瘻管，可見到胎兒胃氣。本個案出生週數 36+5 週，出生體重 1868gm，SGA，Apgar score 第一分鐘 5 分；第五分鐘 8 分，於母體懷孕初期超音波檢查發現胎兒胃內無空氣，下腔靜脈(Interferior Vena Cava, IVC)在右側，膽囊在左側，無羊水過多(polyhydramnios)的現象。產前超音波發現胎兒腹圍變小合併胎兒窘迫(fetal distress)緊急進行剖腹產。出生數天後因呼吸窘迫合併呼吸性酸中毒伴隨低血氧給予氧氣吸入與非侵襲性正壓氣支持，因突然心跳緩慢，經心肺復甦術後恢復自發性血液循環(ROSC)，進行緊急食道氣管修復手術。

**問題確立：**1.新生兒先天性食道閉鎖及氣管食道瘻管導致心肺功能衰竭。2.肺擴張不全導致氣體交換功能障礙。

**呼吸治療措施：**1.新生兒使用體外膜氧合根據體外生命支持組織 Extracorporeal Life Support Organization (ELSO)指引。2.呼吸器採肺保護策略:避免呼吸器相關肺損傷，維持尖峰吸氣壓力(peak inspiratory pressure)20-25cmH<sub>2</sub>O，PEEP6-10cmH<sub>2</sub>O 合併 COMV 通氣模式維持 HFOV 優勢，減少在末端細微支氣管壓力，改善肺血流，促進氧合，低平均氣體壓力(Mean airway pressure, MAP)和 PIP 減少壓力肺損傷發生，與傳統通氣模式相比，能以較低尖峰吸氣壓力達到二氧化碳排除。3.表面張力素(Surfactant):利用 SP-A 及 SP-D 抑制 T 細胞增生(proliferation)減緩誘發後天免疫系統，減少表面張力與抗發炎防禦效果，以降低發炎反應。

**結果評值：**ECMO 合併 COMV 通氣模式支持下，採低容積通氣模式合併 Survanta 治療，X 光呈現肺部雙側浸潤改善(圖 1)且胸廓明顯起伏，氧氣指數明顯比使用其他通氣模式時降低，PaCO<sub>2</sub> 逐漸降低趨勢，並達到預期治療效果(圖 2)。

**結論與討論：**無論術後 ECMO 之 V-A mode 或 V-V mode 以及呼吸器通氣模式設定，ECMO 脫離時必須評估血液動力學穩定性、心輸出功能。呼吸器設定採取肺保護策略，利用低 MAP 和 PIP 減少呼吸器引發的肺損傷(VILI)發生。同時在 OI 值改善後更改適宜通氣模式，並加強肺部支氣管清潔與擺位，減少鎮定劑與肌肉鬆弛劑的使用以增加支氣管纖毛擺動，降低痰液清除困難所造成肺塌陷與氣體交換功能障礙。

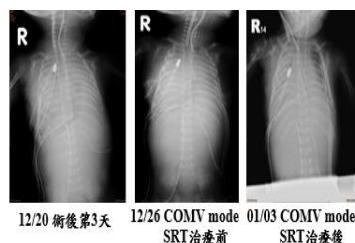


圖 1

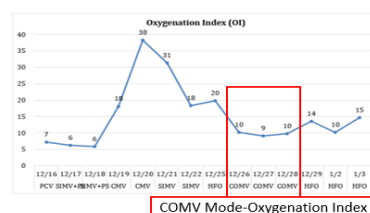


圖 2

# 一位因肺炎導致急性呼吸衰竭患者之呼吸照護經驗

Respiratory Care Experience of a Patient with Acute Respiratory Failure due to Pneumonia

紀亞禎<sup>1</sup>、張少維<sup>1</sup>、賴怡文<sup>1</sup>、陳冠儒<sup>1</sup>、葉栢宏<sup>1</sup>、王育哲<sup>1</sup>

戴德森醫療財團法人嘉義基督教醫院呼吸治療室<sup>1</sup>

**目的：**肺炎引起的急性呼吸衰竭，是因為在短時間內，肺臟裡的氧氣和二氧化碳無法進行氣體交換，導致嚴重缺氧和呼吸性酸中毒，出現嘴唇發紺和呼吸困難等症狀，有可能會危及生命。本個案為肺炎導致急性呼吸衰竭，期望藉由個案分享其呼吸照護經驗。







**呼吸治療評估：**個案為70歲聽障男性，過去病史為脊柱腫瘤，T2伴有椎管狹窄和脊髓壓迫，2021年行全椎板減壓切除術，C4-5，T1-3切除脊柱腫瘤術，6/28曾確診新冠肺炎感染，7/13因喉嚨痛、咳嗽及痰液量多、呼吸淺快至外院急診求治，胸部X光為雙側肺葉浸潤、心臟肥大、縱膈腔寬，因患者呼吸喘及血氧飽和濃度不佳，經醫師診視後，使用高流量鼻導管氧氣治療(HFNC)，於7/15因呼吸短促、呼吸費力、低血氧、急性呼吸衰竭，追蹤胸部X光呈現為雙側肺葉浸潤增加、實質化，因肺炎引起的呼吸衰竭，並予插管機械通氣治療，由於長期於本院就醫，故家屬自行連絡本院醫師後，7/25轉院至本院急診，外帶氣管內管，胸部X光為右肺塌陷、雙側浸潤、呈現肺炎，隨後轉至加護病房。期間因胸部X光為右肺塌陷、肺擴張不全，呼吸音為濕囉音，7/26開始執行胸腔物理治療及咳痰機的使用，7/28追蹤胸部X光為右肺葉塌陷稍改善，經醫師評估後開始於白天使用壓力支持通氣模式訓練脫離呼吸器(PSV mode PS12cmH<sub>2</sub>O，PEEP8 cmH<sub>2</sub>O，監測VT約500ml)，晚上使用壓力控制通氣模式支持呼吸，8/2拔管，8/3追蹤胸部X光為右側浸潤增加、右側肺葉實質化，呼吸音呈現濕囉音，淺快呼吸的型態，經醫師評估後使用HFNC，於8/5更換氧氣鼻導管使用，8/8轉至一般普通病房，8/18出院。

**問題確立：**1.肺炎造成氣體交換障礙，使組織氧合下降導致呼吸衰竭

2.痰液清除功能失效，因黏稠的痰液阻塞氣管造成肺塌陷。

**呼吸治療措施：**1.從7/26-8/1每天早上執行咳痰機呼吸道清潔，運用咳痰機快速產生正負壓力變化，模擬正常咳嗽方式以協助清除呼吸道分泌物2.灌食前先完成抽痰，並協助將床頭抬高至30-45度3.給予胸腔物理治療及姿位引流治療促進痰液鬆動以利痰液排出3.拔管後使用HFNC，提供溫度37°C及相對濕度100%的氣體，濕化黏稠痰液，HFNC流量設定40L/min，氧氣濃度35%，提供持續性高流量氧氣可在鼻咽產生大約3-5cmH<sub>2</sub>O的氣道正壓，增加吐氣末肺容積，使肺部擴張。

**結果評值：**個案7/26執行咳痰機、胸腔物理治療及姿位引流後，於7/28追蹤胸部X光右側肺塌陷稍微改善，經醫師評估後開始進行呼吸訓練，8/2監測淺快呼吸指數:RSBI:78、MIP/MEP:-40/+40 cmH<sub>2</sub>O，並拔管。因8/3胸部X光浸潤增加、右肺塌陷，呼吸淺快，使用HFNC。8/4雙側浸潤改善、右肺葉塌陷改善，呼吸型態平穩。8/5更換氧氣鼻導管使用。

CXR變化						
通氣模式	PCV FiO <sub>2</sub> :70%PEEP8	PCV FiO <sub>2</sub> :30%PEEP8	PSV FiO <sub>2</sub> :30%PEEP10	NC 2L/min	HFNC 6L/40L 35%	NC 2L/min

**結論與討論：**肺炎會造成氣體交換障礙，使組織氧合下降進而導致呼吸衰竭的現象，通常需要插管通氣治療，使呼吸衰竭得以改善。個案因肺炎併發呼吸衰竭，痰液蓄積導致肺擴張不全，應適時以咳痰機及姿位引流、胸腔物理治療協助清除痰液、促進痰液排出，使肺擴張不全改善，以利病人及早脫離呼吸器。

**關鍵詞：**肺炎、肺塌陷、急性呼吸衰竭

# 透過團隊合作來改善呼吸器病人使用克痢黴素注射劑吸藥異常

## Improving Inhaled Colimycin Injection Dosing Abnormalities in Ventilator-Used Patients through Teamwork

林永芳<sup>1</sup> 周小鈴<sup>1</sup> 梁心怡<sup>2</sup> 李和昇<sup>3</sup>

義大醫療財團法人義大醫院 呼吸治療室<sup>1</sup> 義大醫療財團法人義大醫院 藥劑部<sup>2</sup>

義大醫療財團法人義大醫院 呼吸胸腔科<sup>3</sup>

### 專案活動摘要

**活動主題：**加護病房內對於多重抗藥性鮑氏不動桿菌 (multidrug-resistant acinetobacter baumannii, MDRAB) 的呼吸器使用病人，常常會使用不同劑量克痢黴素注射劑 (Colimycin injection)，其成份為可麗基美壽 (Sodium colistin methanesulfonate)，加上生理食鹽水使其藥物吸入活化後在肺內產生黏菌素 (Colistin)，進行治療，限用於一般抗生素無效且具多重抗藥性之革蘭氏陰性菌之嚴重感染。過去在 2018 年曾發生加護病房呼吸器病人吸藥異常事件，分析潛在問題有：(1)無正確的稀釋比例及技巧，導致稀釋效果不佳，且噴藥杯 (jet nebulizer) 易有結晶形成 (2)吸入性及靜脈注射藥袋內玻璃瓶會有拿錯的情形；(3)人員將使用後多餘稀釋藥物，存放在針筒或玻璃瓶中，再放入冰箱留存使用，導致吸入肺毒性增加。因此提出專案進行改善。

**相關資料：**收集文獻及人員操作情形，並運用要因分析，發現：(1)吸入性及靜脈注射用藥黏菌素 (Colistin) 又名為多黏菌素 E (Polymyxin E)，藥袋上皆註明每瓶以 2ml 的 0.9% 生理食鹽水稀釋，對於吸入性給藥非適合比例；(2)藥瓶外觀相同且內容物為白色乾粉，易拿錯藥物；(3)操作人員會將稀釋後多餘藥物冷藏而提供下次使用，易造成留存超過 4 小時，提高肺毒性發生率。

**提案動機：**根據呼吸器給藥異常，與護理師、呼吸治療師、藥師及醫師一同討論分析結果，提出具體之改善措施，避免類似事件再發生。

**探討方法：**運用要因分析並使用 PDCA 進行改善。

**資料分析：**從 2018 年開始文獻分析及現場收集資料，並進行呼吸治療師人員認知調查及修改配製技巧，將正確操作技巧進行影片製作供教育訓練。2019 年進行藥袋稀釋比例更改及電子簽章，從 2020 年 1 月到 2021 年 12 月持續追蹤改善後成果。

**成果表現：**2019 年開始進行改善，2020 到 2021 年持續追蹤發現：(1)藥袋及電子簽章的克痢黴素注射劑吸藥方式改為 1 瓶 (2 百萬單位) 用 5 ml 0.9% 之生理食鹽水泡製，2 瓶 (4 百萬單位) 用 6 ml 之 0.9% 生理食鹽水泡製。人員操作稀釋比例正確率可達到 100%，除了不影響藥物輸送及藥效外，也較少發生殘留結晶問題。(2)呼吸治療人員對於稀釋操作通過率為 100%，且較少發生拿錯藥袋事件；(3)由原先電腦單一劑量 (Unit dose, UD) 留存，變更為不可連續留存使用，呼吸治療人員對於注射劑留存率為 0%。最後 2 年追蹤呼吸器吸藥異常發生率為 0%，並推廣到全院及藥廠稀釋劑量制定。

## 建構視覺化圖表－以驗證呼吸器使用人日數作為即時化資料為例

Constructing a Visual Chart - Taking the Real-time Data of Verifying the Ventilator Person Number Per Days As an Example

林永芳<sup>1</sup> 陳慈姍<sup>2</sup> 張怡文<sup>3</sup> 謝文祥<sup>3</sup>  
Yung-Fang Lin<sup>1</sup> Yi-Wen Chang<sup>2</sup> Wen-Shyang Hsieh<sup>3</sup>

義大醫療財團法人義大醫院呼吸治療室<sup>1</sup> 義大醫療財團法人義大醫院醫學研究部<sup>2</sup>  
義大醫療財團法人義大醫院醫療品質部<sup>3,4</sup>

### 專案活動摘要

**活動主題：**商業智慧(Business Intelligence, BI)視覺化作業能即時反應住院及加護病房(ICU)的監測動態，是未來病人安全的趨勢，但因呼吸器使用人日數易受到許多變數的影響而失真，我們將檢視後資料與醫囑後端處理的醫品監測指標(Quality Indicators Project, QIP)資料相互驗證，希望日後以醫品 QIP 自動拋轉資料作為即時的提供，且不影響系統監測的品質。

**相關資料：**收集每月 9 號 QIP 自動拋轉資料，並比對單位檢視後資料來驗證正確性。

**提案動機：**提供即時性呼吸器使用人日數並利用 Microsoft Power BI 視覺效果工具，轉化為呼吸器相關肺炎 (ventilator-associated pneumonia, VAP)、新型冠狀病毒疾病 (coronavirus disease 2019, COVID-19) 的疫情監測及醫療量能因應控管。

**探討方法：**我們從 2017 年 1 月起到 2021 年 12 月，5 年期間在 ICU、住院 (含 ICU、亞急性呼吸照護中心、普通病房)，由專責人員每月檢視護理人員與呼吸治療人員在住院資訊系統所輸入的數字，再比對 QIP 資料。QIP 來源依計價檔輸入，有：(1)侵襲性呼吸輔助器 (T5700101)、(2)震動式高頻呼吸器治療 (T5702901)、(3)吸入性一氧化氮 (T5702501 NO,天)及(4)吸入性一氧化氮 (T5702701 NO,小時)。以每床最多只計算 1 筆資料，每日時間點 23:59 結束的防堵機制。並排除急診使用呼吸器人日數、精神急性一般病床 13B、精神科日間照護、手術室、住院中心及麻醉恢復室、待產床排除前兩碼為 DA 且床位種類為 S 的非主要使用呼吸器的病床。

**資料分析：**(1)測量每月誤差百分比，公式為：修正後 ICU 及住院件數與 QIP 相差件數的絕對值除以 QIP 件數再乘以 100%。(2)配對 T 檢定。

**成果表現：**5 年追蹤 ICU 呼吸器使用人日數，每月平均為 990.47；住院病人每月平均為 1206.4，ICU 最大誤差值為 0.461%，最小誤差值為 0%，平均值為 0.061%；住院病人最大誤差 0.419%，最小誤差值為 0%，平均值為 0.079%，有達到可接受誤差範圍(<0.5%)。進一步配對 T 檢定，ICU 呼吸器使用人日數相差的 t 統計值為 0.527，雙尾顯著性 P 值=0.60，P>0.05；住院呼吸器使用人日數相差的 t 統計值為 0.988，雙尾顯著性 P 值=0.327，P>0.05。表示 ICU 與住院分別與 QIP 呼吸器人日數相較並未達統計上顯著意義。因此自動拋轉的 QIP 呼吸器使用人日數可用來建立 BI 即時資訊，以利更快速的決策。未來呼吸照護可著重藉由更合適正確的資料獲取與其指標的建置上發展，才能更加及時發現問題，儘速尋求改善。



# 一位周產期窒息新生兒應用低溫療法的呼吸照護經驗

A Perinatal Asphyxia Neonate with Therapeutic Hypothermia of Respiratory Care Experience

吳佩蓉<sup>1</sup> 張秋霞<sup>1</sup> 郭純杏<sup>1</sup> 廖達玲<sup>1</sup> 蔡玉琴<sup>1</sup> 于鴻仁<sup>2</sup>  
高雄長庚紀念醫院呼吸治療科<sup>1</sup> 高雄長庚紀念醫院兒童內科<sup>2</sup>

## 個案報告摘要

**目的：**新生兒在分娩過程中容易造成周產期窒息(Perinatal Asphyxia)是新生兒長期神經學預後不佳的主要原因。目前研究證明黃金6小時內使用低溫療法(Therapeutic Hypothermia)可治療缺氧缺血性腦病(Hypoxic Ischemic Encephalopathy; HIE)，降低新生兒死亡率及神經障礙，越早開始對神經保護效果越好。此報告探討周產期窒息的新生兒應用低溫療法的相關呼吸照護經驗，以期達到臨床的最佳效果。

**呼吸治療評估：**個案為39週足月男嬰，體重3645克、自然產、Apgar score: 6 (1 min)→7 (5 min)，因出生後有延滯哭泣及四肢僵直抽搐的狀況，出生後2小時轉至本院加護病房使用氧氣濃度(FiO<sub>2</sub>)35%的間歇性鼻導管正壓通氣(NIMV模式)。因臨床評估顯示有HIE情況。首先移除熱源溫度採被動低溫，緊急處置放置氣管內管(3.5mmID)予以侵襲性正壓通氣(IMV模式)。搶在黃金6小時內採用機械控溫之冷卻毯(ArcticSun®)以熱交換的方式使用水或凝膠的降溫毯覆蓋胸腹部，將全身溫度維持在33°C並持續72小時。復溫時以每小時0.25°C進行回溫至37°C。個案第10天拔管使用NIMV模式，第13天使用保溫箱氧氣濃度25%，第15天脫離氧氣使用，5週後出院，目前於小兒神經內科及復健門診持續追蹤治療中。

**問題確立：**1. 過度通氣及氧氣傷害 2. 痰液黏稠呼吸道阻塞

**呼吸治療措施：**

1. 低溫療法期間必需配合鎮靜劑及侵襲性呼吸器使用IMV模式FiO<sub>2</sub> 35%。第一天低溫期間受到寒冷刺激起初呼吸增快追蹤動脈血液氣體分析(ABG) PaCO<sub>2</sub> : 24.4mmHg、PaO<sub>2</sub> : 154.4mmHg，調整呼吸器尖峰壓力值(PIP): 17 →15cmH<sub>2</sub>O與氧氣濃度(FiO<sub>2</sub>)35→30%。
2. 新生兒的氣管內管管徑小且又在低溫期間，痰液黏稠度增加，容易導致阻塞現象。呼吸器採伺服控制濕化器(Fisher & Paykel MR850)，維持穩定溫度與足夠濕度(37°C, 44 mgH<sub>2</sub>O/L)並配合自動加水之潮濕系統。在低溫第二天個案發生痰液黏稠導致甦醒球擠壓有阻力並胸廓起伏不明顯，先以沖洗來執行抽痰，追蹤ABG PaCO<sub>2</sub> : 68.9 mmHg 呈現二氧化碳蓄積現象，之後調整呼吸器 PIP : 15 →18 cmH<sub>2</sub>O。出生新生兒的氣管內管管徑小更要注意氣道通暢，每2小時翻身並予以姿位引流，定期追蹤CXR(圖1)。

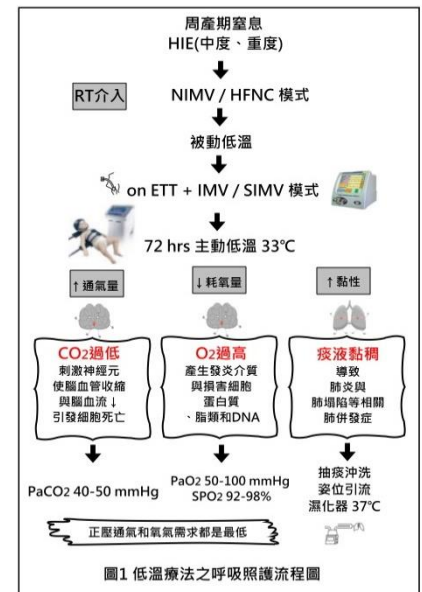


圖1 低溫療法之呼吸照護流程圖

**結果評估：**

1. 由於在低體溫的狀態下代謝率下降，氧氣需求量下降、二氧化碳產生減少，過度通氣使腦血管收縮。在低溫期間追蹤ABG以調整呼吸器參數需注意呼吸器要調整在最低設定，並且用最低的氧氣濃度來維持PaO<sub>2</sub>在50-100 mmHg；血氧飽和濃度(SPO<sub>2</sub>)維持在92%以上或保持在92-98%，以避免引起腦部的再次傷害。
2. 在低溫治療期間降溫毯不拆除且覆蓋新生兒大部份胸背部，需配合翻身並予以姿位引流。新生兒的氣管內管管徑小必要時需沖洗氣管內管來執行抽痰。此個案在住院期間並無肺塌陷和肺炎的相關併發症。

**結論與討論：**預防重於治療，一旦發現HIE早期應介入腦部保護的措施，避免更多的神經細胞死亡改善日後的神經學預後。當窒息初期大部份都具有強烈的呼吸驅動來代償代謝性酸中毒，但是臨床的動脈血氧分析的確很難達到正常的範圍。證據表明低碳酸血症是有害的，所以窒息初期在呼吸照護上應審慎評估給予適當的調整處置。

**關鍵詞：**新生兒、周產期窒息、缺氧缺血性腦病、低溫療法



# 變性血紅素症導致第一型呼吸衰竭呼吸照顧經驗

Respiratory Care Experience of a Patient with Type-1 Respiratory Failure Induced by Methemoglobinemia

林鳳卿<sup>1,2</sup> 鄭瑞貞<sup>1</sup>、劉懿嫻<sup>2</sup> 蔡承育<sup>2,3</sup>

臺灣大學醫學院附設醫院綜合診療部呼吸診療科<sup>1</sup>、台北醫學大學呼吸治療學系<sup>2</sup>、  
雙和醫院睡眠中心<sup>3</sup>長庚大學呼吸治療學系<sup>4</sup>、

**目的：**本個案因變性血紅素症(Methemoglobinemia)導致第一型呼吸衰竭插管並使用正壓呼吸器支持，插管過程中造成氣管撕裂傷(Tracheal Laceration)，導致後續併發皮下氣腫和縱膈氣腫等症狀，此外因個案有變性血紅素症的病史，故本報告將討論變性血紅素症臨床上鑑別及處置與後續治療經驗分享。

**呼吸治療評估：**個案為 59 歲女性病人，身高 155 公分，體重 54 公斤，過去病史中有診斷患有第二型糖尿病、憂鬱症及變性血紅素症。此次入院為親屬後發現個案倒地意識改變，口吐咖啡色液體，送至就近醫院(2022/2/9)。因有變性血紅素症之過去病史，故抽測變異血紅素比例 (MetHb)，其數值為 33.2% 因該院無解毒劑，且個案仍呈現昏迷，故插管後使用呼吸器壓力模式支持，並轉至本院急診加護病房。入院時生命徵象為：意識：E1VTM1；脈搏：74 bpm；體溫：36.0 °C；呼吸速率：25 bpm；血壓：98/33；SpO<sub>2</sub>：100%；視診發現：無發紺；動脈血液數值：PH：7.049，PaCO<sub>2</sub>：22 mmHg，PaO<sub>2</sub>：134 mmHg，隨即安排入院影像檢查(圖一、三)，其影像顯示已有肺炎徵狀(Pneumonitis)。四日後(2/13)，因再次進行影像學檢查發現部，肺炎面積增加更加嚴重且伴隨胸大肌的紋路清晰(圖二)。並立即排檢電腦斷層掃描，檢查結果發現胸部前側有大面積及背部小面積的皮下氣腫(圖四)。六日後(2/15)，胸腔影像顯示皮下氣腫的狀況有改善。2/17 至 25 之間，其胸腔影像顯示皮下氣腫的狀況已完全改善。另外其肺炎徵狀，皆在控制中無惡化，而 03/04 已完全改善。經呼吸器脫離訓練後，03/10 病人拔管脫離呼吸器。

**問題確立：**低血氧症與高酸血症

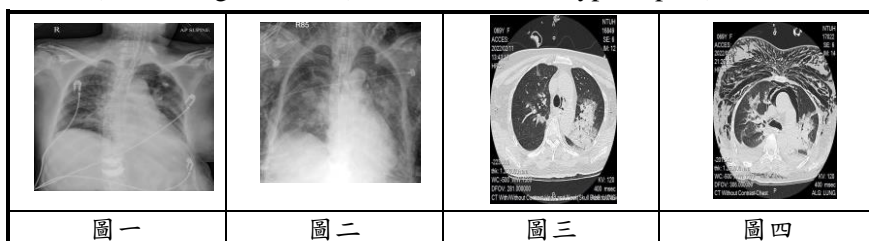
**呼吸治療措施：**個案於急性期先使用呼吸器壓力控制模式支持(PC-mode)，給予亞甲藍液(Methylene blue)做急性治療使用，個案即改善高酸血症血氧的問題，但三天後氧氣需求突增疑似氣管撕裂傷(Tracheal Laceration)，導致後續併發皮下氣腫和縱膈氣腫等症狀給予降低壓力支持以壓力控制模式(PC-mode)低吐氣陽壓支持，並使用胸管引流空氣增加肺擴張氣體交換改善氧合，當病人感染被控制、升壓藥調降，開始給予病人呼吸器脫離計畫為先從降低壓力控制模式轉成壓力支持(PS)，最後嘗試 T-Piece 訓練不順利故始用 ATC 模式，可自主呼吸達 2 小時，其呼吸器脫離指數(Weaning Parameter)和漏氣試驗(Cuff leak test)，皆符合拔管脫離標準後，並確保個案呼吸道通暢進行拔管。拔管後使用高流量氧氣系統氧療設備給予個案支持，並觀察其生命徵象、呼吸型態、呼吸音。

**結果評值：**低血氧症與高酸血症時個案雖經立即插管使用正壓呼吸器支持，因嚴重如乳酸中毒及胸腔影像呈現肺炎。給予亞甲藍液(Methylene blue)做急性治療使用，雖改善高酸血症的問題但血氧因插管過程中造成氣管撕裂傷(Tracheal Laceration)，導致後續併發皮下氣腫和縱膈氣腫等症狀，低血氧症惡化治療團隊採用低正壓通氣模式處置，使肺部獲得充分的復原以及預防併發症，並可避免病人用較大壓力所造成呼吸器使用併發肺損傷(Ventilator-induced Lung Injury)之風險，病人呼吸器脫離計畫為先從降低壓力控制模式轉成壓力支持(PS)，最後嘗試使用 ATC 模式順利拔管。

**討論：**嚴重變性血紅素症常見為導致第一型呼吸衰竭臨床症狀，病人出現發紺、呼吸困難、意識改變，但其血氧濃度(PaO<sub>2</sub>)，卻於正常範圍內。此症狀之病人血液常見呈巧克力棕色，故臨床鑑別診斷特徵，則應考慮變性血紅素症的可能性，並抽測變異血紅素濃度(正常值：0.4-1.5%；<15%通常尚無症狀；15-20%出現皮膚發紺；20-50%出現呼吸困難、暈眩、心搏過速；50-70%意識發生變化；>70%因低血氧所造成之分布性休克甚是導致病人死亡。故若未能及早發現治療，後續嚴重高酸血症可致命，此類病人需要專業醫療人員高度疾病的敏銳度，才能對症下藥及時施行後續處置。

**結論與貢獻：**本個案因變性血紅素症，導致嚴重低血氧但其血氧濃度(PaO<sub>2</sub>)正常範圍內，但臨床持續嚴重乳酸中毒現象，是臨床上少見的案例，後雖併發氣管撕裂傷但給予適當的處置也順利拔管成功，但此類變性血紅素症病人需要專業醫療人員高度對疾病的敏銳度，詳細詢問病史才對症下藥及時施行後續處置，以此治療經驗分享之。

**關鍵詞：**變性血紅素症(Methemoglobinemia)；高碳酸血症 (hypercapnia)



# 運用俯臥治療急性呼吸窘迫症候群之跨團隊照護經驗

## Respiratory Care Experience in Utilizing the Prone Position Strategy for a Patient with Acute Respiratory Distress Syndrome

林鳳卿<sup>1,2</sup> 蔡承育<sup>2,3</sup>

臺灣大學醫學院附設醫院綜合診療部呼吸診療科<sup>1</sup>、台北醫學大學呼吸治療學系<sup>2</sup>、雙和醫院睡眠中心<sup>3</sup>

**目的：**因應治療新冠肺炎(COVID-19)合併急性呼吸窘迫症候群 (Acute respiratory distress syndrome, ARDS)之重症個案臨床所需，俯臥通氣治療 (Prone positioning therapy)，依臨床經驗為 ARDS 病人重要治療方式，急性呼吸窘迫症候群是重症加護病房常見疾病，死亡率約為 40.3~46.1%之間。2013 年，有研究顯示 ARDS 病人接受俯臥位的死亡率是為 24%，故現在臨床應用大幅提升。俯臥治療原理是透過翻轉姿勢，讓有功能的肺泡得到利用、減少心臟和縱隔腔的壓力、有效能肺泡可以得到更多的血液灌注，增加通氣血流比，促進痰液排出等機制，達到改善氧合的目的，尤其適合新冠病人。

**呼吸治療評估：**病患為有食道癌病史之 50 歲男性，因嚴重咳嗽、呼吸急促，入本院急診尋求治療而意識清楚，初步提供非再吸入性面罩供應 15L/Min 的氧氣，並安排胸腔影像檢查與抽取動脈血。其結果呈現兩側瀰漫性肺浸潤，抽血資料為：PH：7.42、PaCO<sub>2</sub>：52.6 mmHg、PaO<sub>2</sub>：53.5 mmHg、HCO<sub>2</sub>：33.4 mEq、血氧濃度：87%。病人經高濃度非再吸入性氧氣面罩治療仍呈現低血氧、嚴重呼吸衰竭病況，因此給予插管使用呼吸器，第一天胸部 X 光檢查 (圖一)，使用升壓劑 Norepinephrine 維持血壓，使用氣管內管連接正壓呼吸器通氣，追蹤胸部電腦斷層掃描 (圖二)，其他入加病房時生命徵象為：體溫：36°C、心跳：100 次/分鐘、呼吸：40 次/分鐘、血壓：85/58mmHg、中心靜脈壓：9mmHg，並使用升壓劑 Norepinephrine 維持血壓。呼吸器初始設定為：壓力控制模式(PCV mode)、FiO<sub>2</sub>：80%、PEEP：10 cmH<sub>2</sub>O，在此設定下血氧濃度：88%，並再次抽取動脈血氣體分析：PH：7.49、PaCO<sub>2</sub>：37.9、PaO<sub>2</sub>：56、HCO<sub>2</sub>：28、氧合能力 (PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> ratio)：70。再經專責醫師診斷為病患因肺炎導致急性呼吸窘迫症候群後，呼吸器的設定以肺保護策略為原則，經過 24 小時加護病房治療，病患低血氧狀況仍未改善，臨床醫療處置決定俯臥來改善低血氧病況。

### 問題確立：嚴重低血氧症

**呼吸治療措施：** 1. 正壓通氣治療：肺保護性策略：2. 執行俯臥治療

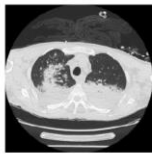
**結果評值：**由照護團隊為病人執行俯臥後 1 小時，追蹤動脈氣體分析：PH：7.51、PaCO<sub>2</sub>：34.9、PaO<sub>2</sub>：74、HCO<sub>3</sub>：27.3、SpO<sub>2</sub>：92%、PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> ratio：70 轉為 123，PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> ratio 上升 75%有明顯改善。經確認俯臥策略有效後，開始進行每日俯臥 16 小時之支持性療法並持續追蹤氧合能力。首日氧合能力為 123，持續俯臥第三天的氧合能力改善至 192 而第四日恢復至 218，隨後醫療小組決定停止俯臥治療。此時電腦斷層顯示疑似氣管肋膜腔漏管，但因病人是食道癌體積過大壓迫而無法進行內視鏡檢查，故為維持病人的呼吸道通暢，醫療小組建議執行氣切手術。術後開始脫離呼吸器訓練計畫，2 星期後即順利脫離呼吸器，只需要氣切造口連接低濃度氧氣使用，即可維持良好的氧合。

**討論與貢獻：**個案肺炎導致嚴重急性呼吸窘迫症候群，依據文獻建議執行俯臥可有效改善氧合下降死亡率，Guerin 等學者在 2013 年發表的研究，此研究顯示接受俯臥位死亡率是為 24%，相較於仰臥位死亡率是 41%，ARDS 病患接受俯臥死亡率顯著下降，臨床處置同步依循實證為病人執行俯臥後，患者肺部氧合得到改善。俯臥通氣治療為急性呼吸窘迫症候群患者重要治療方式，但臨床上為確保重症病人安全，防止管路滑脫，俯臥式擺位需數位醫護人員共同協助完成，為高人力成本的治療項目，尤其是 COVID-19 個案，醫護人員需穿著防護裝備執行治療，承受高風險及高壓力，所需耗用人力心力程度更高。但透過此個案照護經驗證實若能使病人在安全情況下接受俯臥治療，以渡過危險期，即可降低死亡率並脫離呼吸器使用。本研究在此提出治療成功案例，展現俯臥策略的功效。

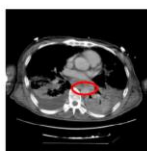
**關鍵詞：**急性呼吸窘迫症候群 (Acute respiratory distress syndrome)、俯臥(prone position)、氧合(oxygenation)



圖一 胸部 X 光圖



圖二 胸部斷層掃描圖



圖三 胸部斷層掃描圖



圖四 胸部 X 光圖

表一 臨床治療處置一覽表

住院天數	1	2	3	4	5	6	7	8
呼吸器模式	PCV	PCV	PCV	PCV	PCV	PCV	PCV	PCV
PEEP (cmH <sub>2</sub> O)	10	12	12	12	10	6	6	6
呼吸器 FiO <sub>2</sub>	80	70	60	60	50	50	40	35
患者數據								
高原期壓力 (cmH <sub>2</sub> O)	38	39	30	26	25	21	21	24
潮氣量 (ml)	472	413	327	302	386	600	628	704
特殊治療	Prone - 16 hrs/Day							
PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> 比值	70	82	123	123	192	218	240	391
SpO <sub>2</sub> (%)	88	87	92	93	96	98	96	98
PH (動脈)	7.49	7.45	7.51	7.45	7.45	7.52	7.39	7.47
PCO <sub>2</sub> (動脈 mmHg)	37.9	50	34.9	48.3	36.1	29.8	38.3	31
PaO <sub>2</sub> (動脈 mmHg)	56	58	74	74.1	96.9	109.8	96.1	130
HCO <sub>3</sub> (動脈 mmHg)	28	34	27.3	33	24.6	24.1	22.9	22.3
藥物治療	Piperacillin 4000 mg Q6H Sulfamethoxazole 240 mg Q8H Ticoplanin 800 mg QD Propofol 30mg/hr Norepinephrine 1.06µg/min Solucortef 50mg Q12H Fentanyl 0.05 mg/hr Total Parenteral Nutrition 42cc/hr							



一位患有支氣管肺發育不良合併嚴重肺高壓的嬰兒吸入伊洛前列素的呼吸照護經驗

A Infant with Bronchopulmonary Dysplasia combined Severe Pulmonary Hypertension Inhaled Iloprost of Respiratory Care Experience

郭純杏<sup>1</sup> 張秋霞<sup>1</sup> 張志豪<sup>1</sup> 廖達玲<sup>1</sup> 蔡玉琴<sup>1</sup> 林盈瑞<sup>2</sup>  
 高雄長庚紀念醫院呼吸治療科<sup>1</sup> 高雄長庚紀念醫院兒童內科<sup>2</sup>

個案報告摘要

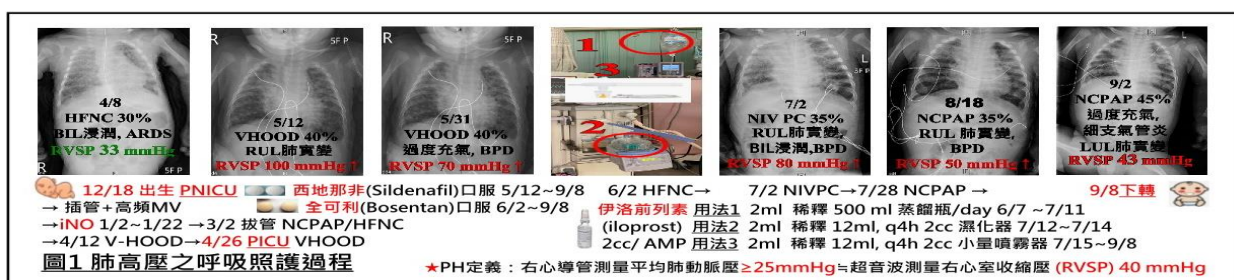
**個案報告目的：**支氣管肺發育不全(Bronchopulmonary Dysplasia, BPD)是一種與早產相關的慢性肺疾病，因早產兒的肺部發育未成熟、過早使用機械通氣、高濃度氧氣和感染導致慢性發炎損傷與細胞凋亡造成肺纖維化。中度至重度 BPD 會發展為肺高壓(Pulmonary Hypertension, PH)，影響遠期呼吸功能、神經系統預後。此個案因 BPD 合併肺高壓出現低血氧、高碳酸血症和肺實變等症狀。介入呼吸治療措施並配合吸入伊洛前列素(iloprost)後肺高壓獲得改善轉至地區醫院續治療，藉由分享提供相關呼吸照護之參考。

**呼吸治療評估：**個案為 26 週男嬰，體重 760 克、自然產，出生後入住新生兒加護病房，放置氣管內管 3 個多月，脫離呼吸器後轉至兒童加護病房治療。因有呼吸功能障礙的臨床徵狀，追蹤動脈血發現有低血氧(PaO<sub>2</sub> 43.1mmHg)、高碳酸血症(PaCO<sub>2</sub> 68.9mmHg)、胸部 X 光顯示 BPD 及右上葉肺實變(Consolidation)和心臟超音波測量右心室收縮壓(Right Ventricular Systolic Pressure, RVSP)估計肺動脈壓力高達 100mmHg。心臟超音波上估計的 RVSP 大於 40 mmHg 代表平均肺動脈壓大於 25 mmHg 即代表有肺動脈高壓。

**問題確立：**BPD 合併嚴重肺高壓引發呼吸窘迫等呼吸功能障礙

**呼吸治療措施：**

1. 低血氧介入高流量氧氣鼻導管(HFNC, 6/2-7/2)，胸部 X 光顯示右上肺實質病變，予非侵襲性鼻導管 NIVPC 模式(Servo-i, 7/2-7/28)，後改非侵襲性鼻導管 NCPAP 模式(Servo-i, 7/28-9/8)以緩解呼吸窘迫等症狀。
2. 疫情期間嘗試將伊洛前列素加入蒸餾水瓶(6/7-7/11)和潮濕器內(7/12-7/14)。因成效不佳改小量噴霧器吸入(7/15-9/8)，每日執行胸腔物理治療，定期追蹤胸部 X 光和心臟超音波 RVSP 壓力變化。(圖 1)



**結果評值：**呼吸器輔助採用 HFNC、NIVPC、NCPAP 模式以改善個案低血氧和低換氣量的問題。此個案肺高壓的治療措施為口服 PDE5 抑制劑(西地那非, 5/12-9/8)和 ET 受體拮抗劑(全可利, 6/2-9/8)，及吸入前列腺素類化合物(伊洛前列素, 7/6-9/8)並配合執行胸腔物理治療，出院前追蹤心臟超音波降為輕度肺高壓(RVSP 43mmHg)，之後下轉至地區醫院治療。

**結論與討論：**個案屬於患有支氣管肺發育不良合併嚴重肺高壓，治療初期使用西地那非與全可利，因治療成效不佳故搭配吸入前列腺素類化合物(伊洛前列素)來改善肺高壓。因應疫情限制小量噴霧器吸入使用，在選擇加用伊洛前列素治療措施時，曾嘗試以其他方式來給予，但臨床表現卻不如預期。最後將個案轉入負壓隔離房使用小量噴霧器吸入伊洛前列素以改善肺高壓。故在呼吸照護上需要更多相關的研究來確定吸入伊洛前列素的安全性和有效性。

**關鍵詞：**嬰兒、支氣管肺發育不良、肺高壓、伊洛前列素

# 肺超保護策略運用於急性冠心症合併氣血胸使用體外膜氧合之個案呼吸照護經驗

## Ultra-lung protective strategy in Acute Coronary Syndrome Complicated with Hemopneumothorax of using Extracorporeal Membrane Oxygenation: A case report

鄭雅云<sup>1</sup> 趙大維<sup>2</sup> 劉惠玲<sup>2</sup>

長庚科技大學嘉義分部呼吸照護系<sup>1</sup>、成功大學醫學院附設醫院內科部呼吸治療室<sup>2</sup>

### 個案報告摘要

**目的：**急性冠心症(Acute Coronary Syndrome, ACS)常因心因性休克於院外心跳停止給予心肺腦復甦術(Cardio-Pulmonary-Cerebral Resuscitation, CPR)，且合併嚴重血胸須靜脈-動脈體外膜氧合(Venous-Arterial Extracorporeal Membrane Oxygenation, VA-ECMO)支持心肺功能。藉此個案探討使用 ECMO 下合併氣血胸的呼吸器設定。

**呼吸治療評估：**個案為 74 歲有心臟病史男性(predicted body weight, PBW: 70kg)，7/21 於院外因無脈性心室頻脈給予 CPR 與整流電擊送至急診。心導管檢查右冠狀動脈狹窄，LVEF10-15%，診斷為冠心症所致心因性休克並放置氣管內管和 VA-ECMO 入加護病房。聽診後雙側呼吸音微弱，胸部 X 光(Chest X-ray, CXR)：雙側氣血胸(圖一)，潮氣容積(Tidal volume,  $V_T$ )減少(280→138ml)；動脈血液氣體分析呈現嚴重低血氧與混和性酸中毒。

**問題確立：**1.V/Q mismatch 與左心室衰竭之血液灌流不足、2.CPCR 造成嚴重氣血胸

**呼吸治療措施：**1.VA-ECMO 使用下呼吸器以肺超保護策略： $V_T$ : 4ml/kg PBW、高原壓(Plateau pressure,  $P_{plat} \leq 24$  cmH<sub>2</sub>O)(Chiu & Kao, 2021)。2.發生氣胸時減少肺部壓力，防止呼吸器引起肺損傷(Ventilator induced lung injury, VILI)；放置胸管後改善肺塌陷(圖二)，後續觀察胸管引流量及顏色是否正確並追蹤 CXR。



圖一、7/21 嚴重氣血胸 圖二、7/22 放置胸管 圖三、7/25 氣血胸改善

**結果評值：**肺超保護策略與放置胸管後，氧合(P/F ratio)、肺部順應性(Compliance,  $C_L$ )改善(表一)與氣血胸減少(圖三)。

表一、肺超保護策略評值

心因性休克放置 ECMO 改善混合性酸中毒		臨床問題 呼吸器參數	嚴重氣血胸 $V_T$ 、 $C_L$ 下降	2 <sup>nd</sup> 天 肺超保護策略	7 <sup>th</sup> 天 肺超保護策略
ABG	7/21 12:03	PC+PEEP	20+ <u>0</u>	20+0	22+8
pH	7.059 → 7.312	$V_T/C_L$	280/6.9	138→ <u>358</u> /11.9	305/16.6
PaCO <sub>2</sub> (mmHg)	62 → 41	P/F ratio	41	136	348
PaO <sub>2</sub> (mmHg)	41 → 386	處置與結果 放置胸管 (圖二)並執行 肺超保護策略	放置胸管 (圖二)並執行 肺超保護策略	$V_T$ 、 $C_L$ 改善， CXR 氣血胸 無惡化(圖三)	氧合持續改善 且無肺塌陷
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mmol/L)	17 → 21				
BE(ecf)(mmol/L)	-13 → -6				
P/F ratio	41 → 386				

**結論與討論：**個案因心因性休克放置 VA-ECMO 加上氣血胸問題，更需要肺超保護策略，以減少 VILI 產生的併發症。本個案呼吸器設定符合文獻(Patroniti et al., 2018)建議，在肺超保護策略期間肺部順應性與氧合皆有改善，且後續胸管移除也給予 PEEP 8 cmH<sub>2</sub>O 維持肺擴張，以利未來呼吸器脫離。

**關鍵詞：**急性冠心症(ACS)、體外膜氧合(ECMO)、氣血胸、肺超保護策略

# 具備院外經驗呼吸治療PGY接受學前評估之品質改善計畫

The Quality Improvement Project for Pre-Training Evaluation of Respiratory Care PGY with out-of-hospital Experience

趙大維<sup>1</sup> 劉惠玲<sup>1</sup>

國立成功大學醫學院附設醫院 內科部呼吸治療室<sup>1</sup>

## 摘要

**活動主題：**具備院外經驗呼吸治療 PGY 接受兩年期訓練計畫之學前評估品質改善

**相關資料：**新進 PGY 需進行筆試、口試面談及學員自評之受訓前評估。以往學員自評表單能直接反映對於該項目自我熟悉程度(圖一)；但存在著主客觀和教與學兩方認知差異。透過新式表單(圖二)能改善並增加學習效率。

**提案動機：**以往不論有無經驗 PGY 的呼吸器操作及臨床技術由導師從頭訓練；對於具備院外經驗 PGY 到職後能否快速銜接與上線臨床工作之效率有所疑慮，間接影響學習效率、適應工作環境及導師與 PGY 之間教與學的互動。

**探討方法：**將呼吸器及臨床技術表單量化與標準化 1 到 5 分且級距之間有完整說明，學員在勾選時能更具體且客觀自我評估。自評大於 3 分由 PGY 直接操作呼吸器/技術，經線上評核系統評估通過與否，若達標準即完成該項評估；反之小於等於 3 分，由導師教學後學員覆核考試，並再次與臨床教師考核至通過為止。(圖三)

**分析與成果：**本專案由 110 年啟用(目前為止收案兩位具備院外經驗 PGY)

**Kirkpatrick level I：**導師回饋更了解學員院外學習程度且能事先規劃訓練計畫；學員回饋除了評分級距精準清楚外，更能夠減少重複考試與教學，提升學習成效。

**Kirkpatrick level II：**兩位學員在電子學習歷程中 Mini-CEX/DOPS 平均分數為(5.14/5.53; 5.4/5.21)，皆符合受訓前自我評估水準。

**Kirkpatrick level III：**篩選出不須重複考核的項目，並把額外時間做其他臨床工作上學習與環境熟悉，提升學習成效且及早融入環境與上線臨床工作。

**Kirkpatrick level IV：**追蹤 PGY 第一階段(三個月)訓練，由各個臨床教師給予評分；分別各兩位有(70, 77)/無院外經驗(73.5, 73.9)PGY 分數無統計上差異(P=0.96)。不會因省略教學導致學習表現有落差，反而能在短期內有更好的學習成效，提升學習效率。

優點(Strengths)	未來與應用(Opportunities)
篩選考核項目，避免重複教學考核；了解學員院外經驗，提升教學效率、融入環境及早上線	因應院外年資不同，擬定從不同階段訓練之臨床規劃與評核標準，並持續應用在有院外經驗 PGY 之兩年期受訓計畫
缺點(Weakness)	外部因子(Threats)
評核分數標準化與量化過程中需考量甚多因素，繁瑣耗時	PGY 導師須具備一定教學經驗並對各項考試(呼吸器/臨床技術)能有客觀評估標準

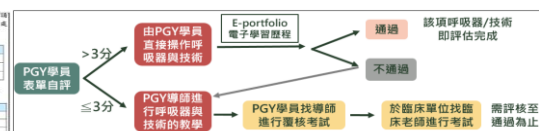
圖一、自我評估表單(舊)

3. 臨床工作或實習時技術執行經驗		技術學則項目		有	無
1	氣流治療技術			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	換氣治療技術			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	氣體評估技術			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
備註：工作或實習中曾接觸過					
Coma	<input type="checkbox"/>	Flow-STE30	<input type="checkbox"/>	7200ac	<input type="checkbox"/>
Para-PAC	<input type="checkbox"/>	V50	<input type="checkbox"/>	P5190	<input type="checkbox"/>
NRCC	<input type="checkbox"/>	Actual	<input type="checkbox"/>	P5180	<input type="checkbox"/>
Yok	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

圖二、自我評估表單(新)

下列受訓前評估表單與受訓後評估「無執行經驗」與「執行經驗」之區別：「無執行經驗」指在受訓前未執行過此項技術，「執行經驗」指在受訓前已執行過此項技術。若受訓前已執行過此項技術，則在受訓後評估時，應根據實際執行情況進行評估。執行經驗豐富者應給予較高評分。若受訓前未執行過此項技術，則在受訓後評估時，應根據實際執行情況進行評估。執行經驗豐富者應給予較高評分。

項目	1	2	3	4	5
1. 氣流治療技術	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 換氣治療技術	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 氣體評估技術	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>





# 壓力調節容積控制模式運用於心因性肺水腫病患之照護經驗

Clinical Experience of Using Pressure Regulated Volume Control Mode in the Patient with Cardiogenic Pulmonary Edema

張凱泰、紀舜耀、邱芸貞

童綜合醫療社團法人童綜合醫院內科部呼吸治療科

**個案報告目的：**呼吸器使用目的是提供病人氧合及通氣支持，在機械通氣時臨床人員若未意識到呼吸器致肺損傷(Ventilator Induced Lung Injury, VILI)風險，反而使肺部遭受續發性傷害，後續將影響到呼吸器脫離亦增加死亡風險。因此使用機械通氣的病人在呼吸照護上需介入肺保護策略避免 VILI，然而臨床上肺保護策略(低潮氣容積，吐氣末陽壓)多運用在 ARDS (Acute Respiratory Distress Syndrome)的個案，但肺保護策略其中一項適應症是若現有疾病有高風險演變成 ARDS 情況下也能使用，本報告呈現急性心肌梗塞致心因性肺水腫的個案，在體外膜氧合(Extracorporeal Membrane Oxygenation, ECMO)支持併用 PRVC 通氣模式(Pressure Regulated Volume Control)之照護經驗。

**呼吸治療評估：**個案為 54 歲男性，身高 170 公分，預測體重 65Kg，過去病史:冠狀動脈心臟病，LAD 曾放置支架。因 6/22 日呼吸困難，胸悶入急診，於急診給予 NRM 15L SPO2 81%，CXR: 雙側肺水腫(見圖一)，抽血檢查呈現 NT-proBNP:7742pg/ml、ABG data PH:7.151、PaCO2: 89.8mmHg、PaO2:28.1mmHg、HCO3<sup>-</sup>:31.7mEq/L、BE:-1.3 mEq/L、SaO2 45%，血壓 224/151mmHg、心跳 176 次/分、呼吸次數 35~40 次/分，持續呼吸淺快費力及呼吸輔助肌使用，醫師給予氣管插管呼吸器使用，正壓通氣治療下 ABG data PH:7.269、PaCO2: 56.6mmHg、PaO2:73.1mmHg、HCO3<sup>-</sup>:26.2mEq/L、BE:-1.9 mEq/L、SaO2 89%，P/F ratio:73mmHg，氧合仍未改善，因 P/F ratio <60~80mmHg 及急性心臟衰竭入 OR 放置 ECMO，術後收住加護病房。

## 呼吸治療問題確立：

1. 急性心因性肺水腫導致通氣灌流不平衡引發低血氧

## 呼吸治療措施：

1. 個案術後給予正壓通氣支持，初始設定為 A/C mode，潮氣容積(Tidal Volume, Vt)520ml(8ml/PBW)尖峰氣道壓超過 35cmH2O，為降低氣道壓力減少因機械通氣造成的氣壓損傷，決定採 PRVC 通氣模式，維持氣道平原壓小於 30cmH2O，設定 Vt:300ml (5 ml/PBW)能使尖峰氣道壓小於 30cmH2O (見表一)，為避免肺塌陷及改善低血氧設 PEEP:7，FiO2:100%。
2. 6/23 日心臟超音波檢查 EF:23%至心導管室行 LAD 支架放置術，治療心衰竭之主因。
3. 支架放置後 CXR 肺水腫情況改善 (見圖二)，ECMO 開始 Weaning，ABG data PH:7.467、PaO2:100.6mmHg、PaCO2:37.1mmHg、HCO3<sup>-</sup>: 31.7mEq/L、BE:3.9mEq/L、SaO2:99%，低血氧情況獲得改善，FiO2 由 100%降至 70%。
4. 6/28 日評估病人情況改善，醫療團隊討論預計移除 ECMO，調整呼吸器設定 Vt 至 400ml(6 ml/PBW)，FiO2 40%使用，6/29 日移除 ECMO 後將 PRVC 改為 PCV 模式(Pressure Control)使用，PC:13 cmH2O(9 ml/PBW)使 PIP≤35cmH2O，為脫離呼吸器做準備。

**結果評值：**6/30 日 CXR 肺水腫改善(見圖三)及 7/1 日評估個案血液動力學穩定、ABG data PH:7.492、PaO2:181.8mmHg、PaCO2:30mmHg、HCO3<sup>-</sup>:23.2mEq/L、BE:1 mEq/L、SaO2:100%，無低血氧及二氧化碳積蓄，以 PSV mode 進行脫離，測量脫離參數(見表一): VE:20.5L/min、RR:15 次/min、Vt:1366ml、RSBI:10、Pi max:60cmH2O、Pe max:-60cmH2O 且可將痰液咳至人工氣道氣管內管、cuff leak: 350ml、測量時呼吸平順，與醫師討論後移除氣管內管，予鼻導管 3L，SPO2 100%，三天後觀察無呼吸功能異常，CXR 無異常(見圖四)轉病房。

**結論與討論：**急性心衰竭引起之肺水腫導致淨水壓上升造成肺血管通透性增加，而使肺微血管發生發炎反應，介入正壓通氣時未留意 VILI 則可能演變 ARDS。此個案由於急性循環衰竭需要呼吸器以及 ECMO 給予心肺支持，所以在心衰竭得到治療前，維生設備需要適當的設定與配合，故臨床上在急性期採取的通氣策略以避免 VILI 產生是呼吸治療師需特別注意的。在此個案照顧呼吸治療師扮演的角色是依照 Lung Protective Strategy 避免機械通氣造成之 Barotrauma 及 Volutrauma，故如何讓肺部休息又能在 ECMO 脫離之後保有或改善肺功能，都在考驗治療師的臨床評估及專業能力。

(表一)

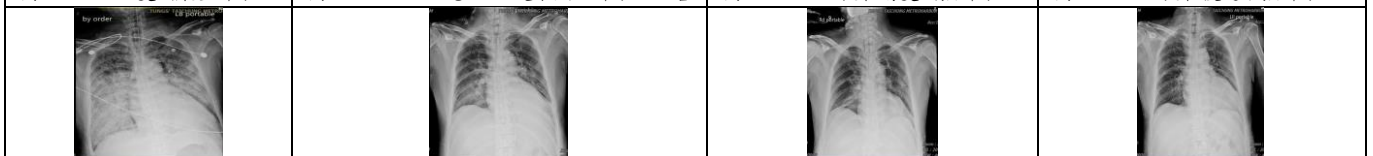
參數/日期	6/22	6/22	6/24	6/25	6/28	6/29	6/30	7/1
Mode	NRM	PRVC	PRVC	PRVC	PRVC	PC/AC	PSV	NC
PEEP/FIO2	O2 15L	7/100	7/90	7/70	7/40	6/60	5/40	3L
RR	37	12/16	12/12	12/15	14/15	15/18	16	21
Vt /PBW ml/kg		300 /5	300 /5	300 /5	400 /6	632 /9	800 /12	
PIP/PC/P S		27/0/ 0	17/0/0	16/0/0	21/0/0	20/13/ 0	15/0/1 0	
HR	176	118	103	96	108	80	102	100
BP	224 /151	135/6 /3	151/83	172/10 /0	123/66	132/67	172/87	122/75
P/F	28.1/ 1.0 -28.1	222/1 /0 -222	109.7/0 /0	100.6/0 /0	155.6/0 /4 -389	181.8/0 /18 -227.2 /5	179.2/0 /4 -448	SPO2:9 8%
備註		On ECM O/E ICU	Cath room place LAD stent		配合 ECMO 調整Vt RR	Remov e ECMO	WFVE: 20.5/RR: 15/Vt:13 66/RSBI: 10/Leak:350 ml/SPO2: 100%	Extubat ion

圖一 6/22 日雙側嚴重肺水腫

圖二 6/25 日放完 LAD 支架隔天肺水腫改善

圖三 6/30 日拔管前雙側無肺水腫

圖四 7/4 日拔管後追蹤無肺水腫



**關鍵字：**ARDS、ECMO、PRVC、VILI、肺保護策略

## 新生兒胎便吸入合併持續性肺高壓使用高頻震盪通氣及吸入性一氧化氮之呼吸照護經驗

Neonatal meconium aspiration syndrome combined with persistent pulmonary hypertension using high frequency oscillatory ventilation and inhaled nitric oxide experience in respiratory care

吳錡萱<sup>1</sup> 蔡宜宸<sup>1</sup> 余采臻<sup>1</sup> 汪小芹<sup>2</sup>

衛生福利部雙和醫院呼吸治療室<sup>1</sup> 衛生福利部雙和醫院兒科部<sup>2</sup>

**目的：**胎便吸入症候群(Meconium aspiration syndrome, MAS)為胎兒遭受缺氧、感染或臍帶受壓迫，排出胎便於羊水中，當吸入胎便後引起呼吸道阻塞及炎症反應，致呼吸窘迫、低血氧及氣胸甚至發生持續性肺高壓 ( Persistent pulmonary hypertension of Newborn, PPHN)。本次個案於臨床經呼吸器支持、高頻震盪通氣( high frequency oscillatory ventilation, HFOV)且提早介入吸入性一氧化氮(inhaled nitric oxide, iNO)得以降低葉克膜之需求及改善預後，為呼吸治療應用於新生兒 MAS 重症的重要環節，藉此分享本次呼吸照護經驗。

**呼吸治療評估：**個案為 38+6 週，體重 3300 g 經自然產出，母親無特殊產檢異常病史，Apgar score 於第 1 及第 5 分鐘由 6 轉 8 分，活動力不佳且抽痰出中量羊水及胎便並予氧氣支持。後因呼吸窘迫伴隨胸肋凹，SpO<sub>2</sub> 小於 85%，隨即轉送本院並放置氣管內管使用侵襲性呼吸器(PC-AC 模式，FiO<sub>2</sub> 70%)，胸部 X 光顯示右上葉輕微氣胸，採肺保護策略故更改模式為 HFOV (MAP 10 cmH<sub>2</sub>O, FiO<sub>2</sub> 75%, ABG: PaO<sub>2</sub> 120 mmHg)，後因臨床表徵 SpO<sub>2</sub> 86-89% 且醫師懷疑合併 PPHN，預防性先投予藥物 Milrinone 並調整設定(MAP 10 cmH<sub>2</sub>O, FiO<sub>2</sub> 100%，追蹤 ABG 為 PaO<sub>2</sub> 66.3mmHg)，計算 OI 值為 15，介入 iNO 治療，追蹤心臟超音波顯示開放性動脈導管 0.08-0.1cm、雙向分流、肺動脈壓力 52-57 mmHg。後期，生命徵象穩定，胸部 X 光右上葉氣胸改善，但呈現輕微塌陷，進一步使用呼吸器附加功能深呼吸(Sigh)，以協助肺部有效擴張。

**呼吸治療問題確立：**1. MAS 致氣胸併嚴重低血氧引發 PPHN。2. 長期使用 HFOV 及痰液清除不佳致使肺部塌陷。

**呼吸治療措施：**1. 因氣胸及低血氧情形，採呼吸器 HFOV 模式，以小於死腔容積通氣及高呼吸速率進行氣體交換，達到相對恆定的平均氣道壓力，減少肺部過度擴張或肺泡反復開合造成的損傷。介入 HFOV 後，OI 值 15，但因臨床低血氧表徵嚴重，故提早介入 iNO 治療 (20ppm) 降低肺血管阻力。2. 針對後期肺部塌陷問題，除了加強姿位引流外，在 HFOV 模式下，進一步介入 Sigh 功能，設定為 Psigh:15 cmH<sub>2</sub>O、Tisigh:0.65 sec 似模擬深呼吸以達肺部擴張的效果。

**結果評值：**呼吸器模式更改為 HFOV 後，氣胸獲得改善，但因低血氧嚴重且合併 PPHN，於 OI 值 < 20 時提早介入 iNO，氧合趨向穩定(OI 值下降至 2.5)，追蹤心臟超音波為開放性動脈導管關閉且肺血管高壓情形改善，使用 iNO 6 天後順利脫離。後期胸部 X 光呈現右上肺葉塌陷，介入 Sigh 功能，似模擬深呼吸幫助以達到肺部後，塌陷情形於使用 1 天後逐步改善並順利拔管且脫離成功，使用呼吸器天數共 12 天。

**結論與討論：**依文獻指出 HFOV 相較於傳統模式可預防肺損傷及避免氣胸，而當 OI 值 ≥ 25 可考慮介入 iNO，改善肺血管阻力及氧合，減少死亡率及葉克膜使用。本個案 OI 值於 15 時提早介入 iNO，雖跟以往準則介入時機不同，卻因提早介入，改善氧合且減低肺動脈壓力，病況穩定，對此個案提早介入是具有顯著效益的。

**關鍵詞：**胎便吸入症候群(Meconium aspiration syndrome, MAS)、持續性肺高壓 ( Persistent pulmonary hypertension of Newborn, PPHN)、吸入性一氧化氮( inhaled nitric oxide, iNO)、高頻震盪通氣( high frequency oscillatory ventilation, HFOV)。

# 頸部脊髓損傷呼吸衰竭之照護經驗

Respiratory care experience of cervical spinal injury patient with respiratory failure

蘇脉筑<sup>1</sup> 李曜宇<sup>1</sup>

新光財團法人新光吳火獅紀念醫院 呼吸治療室<sup>1</sup>

## 個案報告摘要

**目的：**C3-C5 支配膈神經(Phrenic nerves)，而外肋間肌(External costal nerves)受 T1-12 支配，兩者為重要的呼吸肌群。頸部脊髓損傷患者兩者肌群無力情況下進而造成肺活量 (Vital capacity) 不足與清痰能力下降進而造成呼吸衰竭等併發症，更可能演變成呼吸器脫離困難，藉由照護本個案的過程，分享呼吸器脫離過程與照護經驗。

**呼吸治療評估：**個案為 71 歲男性(PBW：66 公斤)，有高血壓病史。因重量訓練後出現頸部和左側肢體痠痛。7/6 至本院急診，追蹤 C-spine CT：C3-6 stenosis，美國脊髓損傷協會分級 ASIA impairment scale 等級 B，主訴吸不到氣予插管治療轉至加護病房，7/7 進行 C3-C5 椎間盤切除術 (discectomy) 及椎間骨融合手術，7/8 上肢肌力差追蹤誘發電位(SSEP):頸椎脊髓病變(cervical myelopathy)及周邊神經病變(peripheral neuropathy)。期間多次嘗試 PS 與 SIMV 交替訓練但都因使用呼吸輔助肌且呼吸淺快且追蹤血液氣體分析皆顯示二氧化碳有升高的趨勢，加上自咳清痰能力差，7/27 呼吸脫離參數 Pimax:-10cmH<sub>2</sub>O/Pemax:15cmH<sub>2</sub>O，於 8/2 行氣切手術。

**問題確立：**1.呼吸衰竭 (Type 2 respiratory failure)：高碳酸血症 2.四肢合併呼吸肌力量與耐力下降 3.痰液清除功能障礙：吸吐氣肌肉無力，無法有效咳嗽

**呼吸治療措施：**(1)呼吸器模式調為壓力通氣模式(PCV)給予 PC10~12 之間與 PEEP 5 的設定以維持潮氣容積(tidal volume)在 10ml/kg 保持足夠的肺擴張與血氧飽和度(2)咳嗽機(Mechanical Insufflation-Exsufflation)：每天使用三次 (設定吸氣壓力 30cmH<sub>2</sub>O 及吐氣壓力-30cmH<sub>2</sub>O，Ti 1.0sec/Te 2.0，每次 4 組，每組 4-6 個循環) 並適時給予抽痰與衛教自行把痰液用腹部力氣咳出來。(3)白天氣切氧氣面罩訓練：每天八小時氣切氧氣面罩使用搭配夜間呼吸器 PCSIMV 模式使用，減少呼吸器使用時間，適時觀察生命徵象變化，並追蹤動脈血液氣體。(4)腹部重量訓練：一日兩次的腹部重量訓練(壓 1kg 水袋,10~15 分鐘)提升呼吸肌肉耐力，並且測量最大吸氣吐氣壓力 (Pimax/Pemax) 的變化。

**結果評值：**個案於8/4開始使用氣切面罩訓練逐漸減少呼吸器使用時間，氣切氧氣面罩FiO<sub>2</sub> 35%之下動脈血液氣體數值:PH 7.496/PaCO<sub>2</sub> 41.1/PaO<sub>2</sub> 162.3，8/10脫離呼吸器並測得呼吸脫離參數RSBI 69.4/ Pimax -12/ Pemax +20，儘管病人肌力改善程度有限，但能將痰液咳至大氣道方便護理人員抽吸。

**結論與討論：**Schreiber等人指出脊髓受傷的病人有高達40% (特別是C5以上受損) 會產生呼吸器依賴，有效的肺部復原訓練介入可以將脫離率提高到七成以上，如呼吸肌肉訓練(RMT)、嗽嗽機或是腹部加壓 (Abdominal drawing-in maneuver) 增加病人吸吐氣肌肉強度及耐力，定期監測Pimax與Pemax亦可了解病人恢復程度與評估呼吸器脫離時機。

**關鍵詞：**頸椎脊髓損傷 (Cervical spinal cord injury) 呼吸器脫離 (ventilator weaning)



# 運用呼吸治療策略成功改善左肺塌陷病人

A Successful Case of Respiratory Therapy Strategies with Left lung Collapse Patient

林佩蓁 戴玉玲 陳健文 彭忠衍 曹振祥 李靜怡

三軍總醫院胸腔內科

**目的：**分泌物堆積引發的肺塌陷易發生在臥床不動、肺炎、有黏稠分泌物卻無法有效清除痰液的患者身上，臨床上常見給予侵入性治療、提供支氣管鏡檢清除痰液或插管使用正壓呼吸器改善肺擴張不全與分泌物堆積問題，此法能相對快速在短時間內看見痰液清除與肺擴張成效。但個案選擇不做侵入性治療，因此運用非侵入的呼吸治療技巧成功改善肺塌陷，希望藉此左肺塌陷案例分享使用高流量氧氣鼻導管(High-flow nasal cannula HFNC)運用高頻胸壁振盪治療(High Frequency Chest Wall Oscillation, HFCWO)合併助咳機(Mechanical Insufflation-Exsufflation, MIE)的呼吸照護經驗。

**呼吸治療評估：**個案為 74 歲女性，無過去病史，平日生活自理，2021/12/29 於居家跌倒後意識清楚，因近日痰多且有咳嗽情形，伴隨食慾差，在 12/31 至急診求治。入院時 BMI 18.5，屬體重過輕範圍，診斷肺炎與右手肱骨遠端骨折收治病房。12/31 因血氧不穩、呼吸喘，開始使用 HFNC 治療，CXR:雙側肺炎(左側較嚴重)，1/5 胸部 X 光:左側全肺塌陷，1/13 病況不穩轉至加護病房。

**問題確立：**1.肺炎引發肺擴張不全，左肺塌陷及低血氧。2.因骨折導致活動受限，食慾不佳致虛弱無力，導致無法有效深呼吸與痰液清除功能失效

**呼吸治療措施：**1.氧合不穩:12/31 使用 HFNC 維持血氧穩定，加溫、加溼的氣流可以保護氣道黏膜，增強黏膜纖毛的清理能力。2 個案虛弱且無力自咳 1/13 轉入加護病房後先予藥物 Rolikan(鹼化呼吸道，降低痰液黏稠度)加上 Ipratran(擴張支氣管)霧氣吸入，再以 HFCWO (設定 12Hz，治療時間 30 分鐘，一天執行 4 次)療程結束後，使用 MIE (設定:PI/PE ±30cmH<sub>2</sub>O、TI/TE 各 2 秒，執行 4~6 個循環/次，每次治療兩分鐘)進行被動呼吸道清除，過程中觀察生命徵象變化及氧合。

**結果評值：**12/31 SPO<sub>2</sub><90%，使用 HFNC FiO<sub>2</sub>:50% FLOW60 L/min，1/13 轉入加護病房 HFNC FiO<sub>2</sub>: 65% Flow 60/min，動脈血分析 PH7.459，PaCO<sub>2</sub>:34.9，PaO<sub>2</sub>:63.7，HCO<sub>3</sub>:25.7，SaO<sub>2</sub>:93.3% 介入呼吸治療措施，1/28 胸部 X 光呈現左肺塌陷改善，下調 HFNC FiO<sub>2</sub> 及 Flow，2/7 胸部 X 光顯示左肺全擴張，氧合狀況逐漸變好，2/8 脫離 HFNC 改由鼻導管(Nasal cannula) 2 L/min，2/13 ROOM AIR 轉普通病房。

**討論與結論：**咳嗽能力強度關乎能否有效清除呼吸道分泌物。在神經肌肉疾病、營養不良、肌力不足患者身上常因咳嗽能力減弱導致痰液無法排出而後衍生出感染、發炎、甚至呼吸衰竭後果。HFNC 的氣道溼化，可以稀釋呼吸道分泌物，保持氣道的通暢和溼潤，維持呼吸道的正常功能，HFCWO 利用高頻震盪的方式，將肺部的痰液鬆動，以利痰液排出，再輔以 MIE 快速產生正負壓力模擬咳嗽。臨床仍有許多患者拒用侵入性治療，無法藉由機械充氣擴張肺部、鬆動痰液，或經由人工氣道執行有效抽痰協助清除痰液，此時介入專業呼吸治療技術，雖無法如同侵入性治療立竿見影地在短時間內看見明顯變化，但在持續且規律執行一段時間後仍有機會看見效果。此個案呼吸照護經驗中，在某些條件限制下，回到呼吸治療技術本質，借助已開發的儀器設備，佐以藥物吸入治療，耐心等待時間催化，依然能在未執行侵入性治療下改善肺塌陷、增進氧合。



1/05 胸部 X 光



2/07 胸部 X 光

**關鍵詞：**高流量氧氣鼻導管(High-flow nasal cannula HFNC)高頻胸壁振盪治療 High Frequency Chest Wall Oscillation (HFCWO)、助咳機(Mechanical Insufflation-Exsufflation, MIE)



# 氣道壓力釋放通氣模式應用於病態肥胖合併急性呼吸窘迫症候群病人之呼吸照護經驗

Respiratory care experience of a Morbidly Obese patient with ARDS use APRV mode

蘇郁婷、程長虹、曹振祥、戴玉玲、陳健文、李靜怡

三軍總醫院呼吸治療室





**目的：**肥胖患者合併急性呼吸窘迫症候群(Acute Respiratory Distress Syndrome, ARDS)是呼吸治療的重要挑戰，肥胖與 ARDS 的發生率顯著相關，為非肥胖 1.69 倍。肥胖患者胸壁和腹部脂肪量使肺順應性下降，橫膈膜活動受限導致功能肺餘容積(Functional Residual Capacity, FRC)呼氣儲備容積(Expiratory Reserve Volume, ERV)下降，除了影響氣體交換功能及增加肺塌陷風險，尤其合併 ARDS，使用機械通氣後更形惡化。ARDS 用氣道壓力釋放通氣模式(Airway Pressure Release Ventilation, APRV)使病患肺復張 (Recruitment)預防併發症，臨床應用於病態肥胖(BMI>35)之 ARDS 病患亦有顯著的效果。藉此個案分享 APRV 應用於病態肥胖合併 ARDS 病人呼吸照護經驗。

**呼吸治療評估：**個案為 50 歲男性，第二型 DM 之病史，體重 173 公斤(BMI: 55.2)，肛門周圍疼痛 10/15 到急診求治，診斷肛門壞死性筋膜炎，10/25 行清創及腸造口，11/17 意識改變 E1V1M1，插管並 CPR 2 分鐘，疾病進展快速於 11/25 併發 ARDS 造成嚴重低血氧，採用葉克膜體外循環及傳統呼吸器模式，氧合不佳，調整 APRV 模式後氧合改善。

**呼吸治療問題確立：**病態肥胖合併 ARDS 氣體交換障礙，V/Q mismatch 以及肥胖造成肋膜壓上升、呼吸作功增加、FRC，ERV 下降導致肺擴張不全及頑固性低血氧。

**呼吸治療措施：**使用 ECMO (V-V ECMO)藉由體外氧合直接增加血氧，呼吸器初期設定以肺保護策略低潮氣容積(6ml/Kg 理想體重)，平原壓力小於 30cmH<sub>2</sub>O，根據低血氧嚴重度調整 PEEP (Positive end-expiratory pressure)、但氧合未見改善，之後調整 APRV 利用高 P<sub>mean</sub> 延長 T<sub>High</sub> 允許自然呼吸增加肺部氣體交換區域，促進 V/Q match 隨後氧合改善。

**結果評值：**11/25 因嚴重低血氧 SpO<sub>2</sub> 75% 使用葉克膜體外循環 (V-V mode) 及輔助傳統呼吸器模式 (PC Mode :FiO<sub>2</sub> : 80%、PEEP : 12cmH<sub>2</sub>O、PC : 18 cmH<sub>2</sub>O) ARDS 肺保護策略效果不彰，11/29 以 APRV 通氣模式 (FiO<sub>2</sub> : 65%、T<sub>High</sub> : 4.0s、T<sub>Low</sub> : 0.7s、P<sub>High</sub> : 28cmH<sub>2</sub>O、P<sub>Low</sub> : 0 cmH<sub>2</sub>O)，成功改善病人低血氧(P/F :114.5→145.2)；12/16 順利脫離葉克膜，APRV 模式持續使用至 12/21，期間陸續下調設定，並於 1/17 轉換成壓力輔助模式，2/10 轉至呼吸照護中心訓練呼吸器脫離。

			
2021/11/28 (Before APRV)	2021/12/01 (After APRV)	2021/12/17 (Remove ECMO)	2021/12/22 (Withdraw APRV)

**結論與討論：**本個案為病態肥胖合併急性呼吸窘迫症候群病人，嚴重低血氧經插管予呼吸器支持，在血氧不穩定的狀態下使用傳統通氣模式及低潮氣容積的肺保護策略，但氧合持續不佳，進而選擇 APRV，照護過程中監測 P/F ratio、PaCO<sub>2</sub>，適時調整 P<sub>High</sub>、T<sub>High</sub>，達最佳氧合狀況。初期使用肺保護策略的低潮氣量容積可能導致肺泡再塌陷(de-recruitment)和通氣不足，因病態肥胖會造成肋膜壓上升及 FRC，ERV 下降，除了影響氣體交換功能，也易造成肺部及小氣道塌陷，應用 PEEP 可使肺泡壓增加而改善此情形；APRV 採用兩階段式的持續性氣道正壓，利用反轉式吸吐比，產生高的內因性 PEEP 維持肺泡持續擴張，增加的平均肺泡壓力和較短的釋放時間撐開塌陷的肺泡及小氣道，維持肺部氣體均勻分佈，提供開放式肺部通氣之策略(Open lung strategy)，對病態肥胖之病人因肺部順應性降低而導致的換氣量不足與肺塌陷有相當程度幫助，同時 APRV 可降低氣道壓力減少機械通氣造成肺部的傷害，臨床研究發現 APRV 可以對急性呼吸窘迫症候群之氧合改善，此模式或可成為病態肥胖病人合併呼吸衰竭優先選擇的通氣模式。

**關鍵字：**氣道壓力釋放通氣(Airway Pressure Release Ventilation, APRV)、急性呼吸窘迫症候群(Acute Respiratory Distress Syndrome, ARDS)、病態肥胖(Morbidly Obese)

# 龐貝氏症患者使用負壓呼吸器之照護經驗

Respiratory Care Experience of Pompe Disease's Patient with Negative Pressure Ventilator

陳瑩珊<sup>1</sup>、柯淨齡<sup>2</sup>

彰化基督教醫院 成人呼吸治療組<sup>1,2</sup>

## 壹、個案報告動機：

龐貝氏症(Pompe Disease)為遺傳性神經肌肉疾病，患者的肌肉功能會逐漸受損，最後影響心臟和呼吸道肌肉。負壓呼吸器(Negative Pressure Ventilator, NPV)，與人體自然呼吸原理相似，吸氣時協助胸廓擴張使胸內壓力變成負壓，讓空氣因壓力梯度自然流入肺部，提供肺部的擴張以協助換氣；其除了可幫助肺部擴張，也可減少右心室後負荷，增加靜脈回流，增加心輸出量以改善氣體交換。藉此分享負壓呼吸器應用於神經肌肉疾病患者之照護經驗。

## 貳、臨床評估：

個案為 22 歲女性，因喉嚨痛呼吸喘至門診候診時，因意識改變、四肢發紺插管使用呼吸器，拔管後因 PaCO<sub>2</sub> 升高再次插管。執行肌電圖檢查為有強直性分泌物和肌膜不穩定的慢性肌病，疑似龐貝氏症，於 2022/3/24 診斷為晚發型龐貝氏症。

## 參、呼吸治療問題確立：

- 1.呼吸肌力不足:罹患龐貝氏症(神經肌肉疾病)
- 2.低效性換氣:CO<sub>2</sub> 無法正常排除

## 肆、呼吸治療措施：

初次拔管後意識改變，PaCO<sub>2</sub> 升高(>100)使用 NIV，使用後再次檢驗動脈血，因 PaCO<sub>2</sub> 仍高(99.2)再次插管。因病人第一次拔管後無法順利配合 NIV，3/2 第二次拔管後改以負壓型呼吸器與高流量鼻導管氧氣治療交替使用，依據 ABG 調整兩者之壓力設定值，如下圖

Date	3/2 18:30	3/3 01:09	3/3 01:30	3/3 10:00	3/6 01:26	3/6 05:20	3/7 16:56	3/8 21:30
PIP	-18	-18	-18	-20	-20	-22	-20	-18
RR	16	18	22	16	16	20	16	14
PaCO <sub>2</sub>	65.7	69.6	62.3	62.0	95.9	87.1	74.1	73.8
PaO <sub>2</sub>	115.2	122.6	130.2	123.1	145.2	139.9	78.7	94.8

## 伍、結果評值：

個案初次拔管後因無法配合 NIV 使用而重新插管，故於第二次拔管後負壓呼吸器及高流量鼻管氧氣治療合併使用，並依據患者 ABG 調整期使用數值，逐步調降後最終僅於睡眠時間使用負壓呼吸器使用。

## 陸、結論與討論：

過去文獻建議神經肌肉疾病患者使用非侵襲性呼吸器以利肺部擴張、減少呼吸做功；亦有實驗證實正壓呼吸器與負壓呼吸器使用時肺容積是相似的，但正壓呼吸器常見的問題為病患因不適感無法配合呼吸器，導致治療效果有限。由此病患之照護經驗可知，雖然 CO<sub>2</sub> 排除無法如健康成人順利，但在負壓呼吸器的調整與使用下，病患適應程度與效果較 NIV 佳；且在照護後期能夠不須整日依靠負壓呼吸器，只在睡覺時使用。以上經驗總結，負壓呼吸器對於神經肌肉疾病患者是有幫助的。

**關鍵詞：**呼吸衰竭(Respiratory failure)負壓呼吸器(negative pressure ventilator)

# 重症病人成功脫離呼吸器的預測因子分析模式-以北部某醫學中心為例

The successful weaning predictive factor analysis model of Take a northern Medical Center as an Example

徐珮榕<sup>1</sup> 譚美珠<sup>1</sup> 林長怡<sup>2</sup>

台北馬偕醫院呼吸治療室<sup>1</sup> 台北馬偕醫院胸腔內科<sup>2</sup>

## 摘要

**研究目的：**本研究旨在於收集內科加護病房侵入性呼吸器使用病人其既有且去連結之臨床資料，建立樣本個案臨床資料庫，並運用大數據巨量資料分析及探勘技術結合臨床經驗，探討急性呼吸衰竭使用侵入性呼吸器病人，影響其呼吸器提早(成功)脫離及相關併發症發生之重要因素，進一步建立可模擬臨床專業人員在呼吸器模式轉換(含呼吸器脫離訓練)的大數據預測模型，藉以作為後續臨床決策輔助系統開發之重要依據，所收集及使用臨床資料之方式，皆未涉及改變臨床照護流程或治療模式。

**研究方法：**本試驗預計使用受試者回溯性資料進行分析及應用，考量使用院內既有呼吸治療、檢驗檢查等電子化資料，需有足量之分析樣本資料藉以建置具有高度預測能力之數據模型。本計畫擬自人體試驗委員會核准通過後，以去除個人資料連結方式，於內科ICU接受呼吸治療照護之資料整理，並將資料庫分為訓練模型及後續模型驗證。**A.**納入條件：於內科加護病房使用侵入性呼吸器之病人 20 歲(含)以上病人、第一次入住的病人，**B.**排除條件：排除入院診斷非內科相關診斷之病人、排除該次就醫於呼吸照護中心、呼吸照護病房、一般病房及急診等場域使用呼吸器之病人。本次試驗設計將依據「數據模型建置」及「模型驗證」設計回溯性研究執行內容。為能驗證本研究假設，本研究依據內科ICU急性呼吸衰竭病人使用呼吸器治療療程，預計建置下列二項數據模型：**A.**呼吸器模式轉換機率模型：針對呼吸治療初期使用「壓力控制模式(如CMV、PCM等)」之病人，由數據模型預測可開始轉換使用「壓力支持模式(SIMV、CPAP等)」之成功機率。**B.**呼吸器脫離訓練機率模型：針對呼吸治療後期已使用「壓力支持模式」之病人，由數據模型預測可開始使用「氧療模式(T-Piece等)」之成功機率。並就各資料間相關性進行多變量迴歸分析、時間序列及存活分析等統計方式，解析各項病人臨床紀錄與呼吸器使用之相關性，並與臨床專家進行討論，建立具有呼吸器使用預測能力之數據模型。

**研究結果：**自2021年3月1日至2022年2月28日收集共128例病人。將資料庫分為訓練模型及後續模型驗證，驗證結果為呼吸器模式轉換機率模型有較低的呼吸器脫離成功率和較高的住院天數。呼吸器脫離訓練機率模型有較高的呼吸器脫離成功率，左心室收縮分率在呼吸器脫離成功與失敗的中數值相近。多變數分析顯示預測呼吸器脫離成功最關鍵的因子是具有較高的血清白蛋白值、昏迷指數(GCS)評分。

**結論：**有效運用受試者各項臨床資訊進行整合，解析影響病人呼吸器使用之相關重要要素，回饋臨床單位作為日後呼吸治療乃至於呼吸器使用臨床指引的修正重要依據，預期可作為未來模型系統化應用之基礎，提供臨床人員輔以判斷病人可以成功提早脫離呼吸器治療之時機，及後續對於相關併發症之風險預測，落實醫療品質提升、病人安全把關及醫療資源有效利用之三贏局面。

**關鍵詞：**成功脫離(Successfully weaned)、預測因子(predictor)



# 運用客觀結構式教學技能測驗(OSTE)評量呼吸治療教師臨床教學之成效分析

Using Objective Structured Teaching Examination for respiratory therapy clinical teacher teaching skills of performance analysis

華小芳<sup>1</sup> 譚美珠<sup>1</sup> 林長怡<sup>2</sup>

台北馬偕醫院呼吸治療室<sup>1</sup> 台北馬偕醫院胸腔內科<sup>2</sup>

## 摘要

**研究目的：**目前對於教師評估是由各醫院自行制定，缺乏一套標準模式，大多為筆試與教師臨床觀察，此種評核方式通常只能測驗出 Miller 所提出學習金字塔理論中之認知能力(Knows 及 knows how)，而無法準確地評量教師的實際教學能力(Shows how)。客觀結構式教學技能測驗(OSTE)，可藉由模擬臨床教學實際案例情境，來評核教師以學員為導向之教學技能，利用 OSTE 方式評估教師的教學技能成效，並運用評估結果做為未來改善臨床教學的重要參考。

**研究方法：**本研究收集某北部醫學中心由 107 年至 110 年期間，以 OSTE 方式評估教師實際教學能力，每次共進行三站 OSTE 測驗，題目包括 PGY 學員交班困難之輔導站、單項技能操作教學溝通能力站及問題評估回饋技巧站。每站針對溝通輔導、回饋技巧及解決問題能力，進行多面向教學能力評估。測試後進行整體回饋與問卷調查。最後針對考生成績及問卷調查資料加以整理分析。本資料以 SPSS 22.0 版作信度分析、Pearson's correlation 檢定考生整體表現與分項加總得分的相關性。

**研究結果：**專家內容效度指標 CVI (content validity index)，三站之 CVI 值範圍在 0.77 到 0.84 之間，平均值為 0.8，符合 CVI 值應為 0.8 或以上之要求。考官評分一致性分析結果顯示 Kendall 和諧系數為 0.789( $P < 0.001$ )，表示 3 位考官評分間有顯著的相關存在，亦即考官間具有良好的同意度與評分一致性。考生整體表現評分與分項加總得分之相關性，顯示每站的整體表現與分項加總得分間是正向而顯著之關係(第一站  $\gamma = 0.917$ ,  $P < 0.01$ ；第二站  $\gamma = 0.647$ ,  $P < 0.01$ ；第三站  $\gamma = 0.583$ ,  $P < 0.01$ )，共有 36 位臨床教師接受 OSTE 測驗，以 Angoff 方式定義第一站~第三站及格分數分別為 20 分、23 分、25 分。問卷調查顯示所有考生認為考官的回饋對考生有幫助，且認同 OSTE 測驗兼具反思與提升教學的功能，考生對於測驗的整體滿意度為 100%，並認為 OSTE 有助於臨床教師利用教學現場的模擬情境，體驗反思教學困難的處境。

**結論：**運用客觀結構式教學技能測驗不僅讓教師適時瞭解自我優缺點，強化臨床教學技巧，同時也可作為改善教學內容之依據，進一步提昇臨床教學的能力。在過程中，讓學員了解自己教學之優劣得失及原因，並且從不斷的自我了解與檢視中獲得成長契機的雙向回饋機制，所以 OSTE 測驗模式是值得推廣，並可應用於評核呼吸治療臨床教師教學溝通技能之有利工具之一，在評量過程中聚焦在如何有效提升教師的自我反思臨床教學表現與成效，創造雙贏的教學文化。

**關鍵詞：**客觀結構式教學技能測驗(Objective Structured Teaching Examination, OSTE)，臨床教學 (clinical teaching)



# 急性呼吸窘迫症候群病人使用俯臥通氣與胸壁加壓治療之呼吸照護經驗

## Respiratory Care Experience of an Acute Respiratory Disease Syndrome Patient Receiving Prone Position and Compression of Chest Wall

陳廷恩<sup>1</sup> 黃怡瑄<sup>2</sup> 劉惠玲<sup>3</sup>

嘉義長庚科技大學呼吸照護系<sup>1</sup> 國立成功大學醫學院附設醫院呼吸治療室<sup>2,3</sup>

### 摘要

**目的：**急性呼吸窘迫症候群(acute respiratory disease syndrome, ARDS)容易造成病人嚴重低血氧、肺部順應性下降，臨床常使用俯臥通氣(prone position)來改善，但少部分 ARDS 患者中，俯臥通氣治療並不足以緩解低氧血症，而 Gattinoni 與 Marini(2021)發現在胸壁上使用額外重量加壓可改善肺順應性、低氧血症和呼吸力學，故藉由本個案來探討胸壁加壓(compression of chest wall)對於 ARDS 改善通氣之效果。

**呼吸治療評估：**個案為 86 歲男性，身高 168 公分，PBW 為 64.1 公斤，疑似肺纖維化與近期 Covid-19 肺炎住院治療病史，7/8 發燒及呼吸困難入急診，因第二型呼吸衰竭(pH:7.19/CO<sub>2</sub>:67)給予插管使用機械通氣；住院後 ABG 仍呈現呼吸性酸中毒(pH:7.21/CO<sub>2</sub>:59)，加上 CXR 雙側肺浸潤未改善，在 FiO<sub>2</sub>:50%與 PEEP:10 使用下 P/F ratio:160，診斷為中度 ARDS，決定執行俯臥通氣，但個案執行俯臥通氣後仍有二氧化碳滯留(pH:7.04/CO<sub>2</sub>:98)及潮氣容積不穩的情形，平躺後予嘗試使用胸壁加壓治療。

**問題確立：**1. 肺部氣體交換異常導致呼吸衰竭。2. 肺部感染。

**呼吸治療措施：**1-1 給予鎮靜藥物並執行俯臥通氣 30 分鐘後，因二氧化碳滯留與潮氣容積不穩，予平躺。1-2 使用胸壁加壓 3~5kg。1-3 調高 PC level 及降低 PEEP 來增加 ΔP，以利增加潮氣容積。2. BAL:Candida，給予適當抗生素治療。

**結果評值：**病人 7/11 執行俯臥通氣仍有二氧化碳滯留與潮氣容積過低問題故平躺，於 7/12~14 間歇使用胸壁加壓 3~5kg 及增加 ΔP 來改善高碳酸血症(表一)，後來個案可維持穩定 ABG，CXR 也有明顯改善(圖一)，後續 7/15 開始調降鎮靜藥物與呼吸器設定，並於 7/19 順利進行脫離呼吸器訓練。

表一 胸壁加壓紀錄	7/11 21:08	22:55	23:57	7/12 1:10-2:00 因 A/C 移院加壓物	09:27	7/12 13:00-05:00	7/13	11:32	7/14 10:30-20:30	7/15
FiO <sub>2</sub>	50	60	50	50	40	40	40	40	35	35
PC/PEEP	18/10	18/10	20/10	20/8	22/6	26/3	26/5	28/5	26/6	26/6
ΔP	8	8	10	12	16	23	21	23	20	20
RR/VT	12/480	26/340	28/380	28/448	32/399	28/450	28/428	30/354	28/390	22/431
處置	插管 Day4	俯臥 通氣	平躺	加壓 5kg	未用 加壓	加壓 3kg		未用 加壓	加壓 3kg	未用 加壓
pH	7.21	7.04	7.04	7.17	7.17	7.28	7.26	7.20	7.36	7.40
CO <sub>2</sub>	59	98	107	61	69	47	49	64	45	44
PaO <sub>2</sub>	80	142	114	82	85	60	78	88	84	76
P/F	160	238	228	165	212	151	196	220	241	218

**結論與討論：**本個案成功使用胸壁加壓來穩定潮氣容積及改善高碳酸血症，避免病情更進一步惡化。使用胸壁加壓雖然目前未通用於 ARDS 治療守則，但對於俯臥通氣治療無效的 ARDS 患者來說，介入胸壁加壓可改善肺順應性(S Lassola & S Miori, 2021)，降低非依賴區肺(non-dependent lung)之過度充氣(overdistension)與增加依賴區肺(dependent lung)之肺泡再擴張(recruitment)(G Carteaux, 2021)，進而改善氣體灌流通氣不足(V/Q mismatch)，幫助病患盡早脫離呼吸器。



**關鍵詞：**急性呼吸窘迫症候群(ARDS)、俯臥通氣(Prone position)、胸壁加壓(Chest wall compression)

## 多發性系統退化症-小腦型態患者合併長期呼吸器依賴之呼吸照護經驗

A Respiratory Care Experience of Multiple Systematic Atrophy with Predominant Cerebellar Ataxia and Prolonged Mechanical Ventilation.

曹振祥 戴玉玲 陳健文 彭忠行 李靜怡  
三軍總醫院胸腔內科

**目的：**多發性系統退化症(Multiple systematic atrophy, MSA)為一種罕見的神經性疾病，常出現不同程度的自主神經失調，其又細分為出現巴金森氏症(MSA with predominant parkinsonism, MSA-P)和出現小腦功能失調(MSA with predominant cerebellar ataxia, MSA-C)的兩種類型，最後導致姿態不穩、口齒不清(dysarthria)、運動緩慢和平衡障礙的症狀。目前多發性系統退化症仍無有效治療，而對於合併慢性呼吸衰竭的病人，如何進行長期照護與呼吸治療少有相關經驗，遂藉此報告提供多發性系統退化症合併慢性呼吸衰竭病人之個案經驗分享。

**呼吸治療評估：**病人為 70 歲女性，2020 年 2 月診斷小腦萎縮後即開始居家照護，2021 年 9 月因發燒與意識不清送入急診，檢查後發現為急性高碳酸血症遂予以插管治療。住院期間因四肢肌力下降，進行腦部電腦斷層掃描後確診為 MSA-C。而因反覆二氧化碳蓄積導致呼吸衰竭，氣切後呼吸器仍無法順利脫離，在 10 月 28 日轉入呼吸照護病房。

**問題確立：**1.四肢與呼吸肌肉無力 2.氣管切開術後語言溝通障礙 3.活動受限

**呼吸治療措施：**1.以壓力輔助通氣模式進行呼吸訓練(PS 6-10 cmH<sub>2</sub>O，每日6至8小時，每周五天)；上下肢負重訓練(舉水瓶、踩腳踏車) 2.機械通氣進行下訓練說話技巧3.以運輸型呼吸器配合輪椅增加日常可活動範圍。

**結果評值：**病人入院時四肢肌力為上肢2-3分、下肢2分，肌力訓練過程中運動耐受性下降且四肢僵直狀態加劇，遂停止四肢肌力訓練；呼吸肌力之最大吸氣壓力曾達-50cm H<sub>2</sub>O，淺快呼吸指標達89，但因訓練過程中逐漸出現呼吸費力情形，同時最大吸氣壓力與淺快呼吸指標逐漸退步至-15 cm H<sub>2</sub>O與389，便以橫膈肌保護策略(diaphragm protect strategy)為目的增加壓力設定；說話訓練為鬆開氣切管氣囊後，使氣流通過聲帶並發出聲音。訓練時病人曾在壓力間歇強制通氣模式下因無法配合呼吸器，僅能發出短促且無法辨識之音節，又因筆談功能喪失，僅能以嘴型輔助，造成溝通難度高；更改呼吸器模式為壓力控制模式並將吸氣時間從1.0秒延長至1.2秒後，同時搭配口頭指令教導病人以短且輕微的方式發聲，當病人逐漸熟悉如何與呼吸器配合，說話時可講出多個音節詞彙，形成可辨識之句子。最後運用手機、輪椅與運輸型呼吸器等輔具，協助病人下床且離開病室，增加活動範圍至病房門口，在疫情期間與家人隔著透明玻璃探視及交談。

**討論與結論：**本個案各項呼吸參數皆呈現退步趨勢，四肢肌力對於訓練亦未反映出效果；而言語功能雖在氣切後完全喪失，但經過適當呼吸器調整與發聲訓練後，說話功能可恢復至與家人對談的狀態，同時可表達出愛、需求及感受；雖疫情嚴峻，病人對於親人仍十分想念，因此在符合防疫規定下，採用視訊同時搭配輪椅外出至病房門口，將病人與家人之間的連結最大化，得以傳達情感並增加生活品質。呼吸照護病房雖以訓練呼吸器脫離為主要目的，然而多發性系統退化症之病況惡化情形為不可逆轉的過程，在病況進展至死亡前尚能存活 6-10 年，或許就此類個案而言，長期呼吸治療與照護目標應著重在維持病人肌力與呼吸功能，同時另尋方法及早提升並建立社交與溝通能力，以期回復病人生活品質。

**關鍵詞：**多發性系統退化症(Multiple systematic atrophy, MSA)；長期呼吸器依賴(Prolonged mechanical ventilation, PMV)；生活品質(Quality of Life, QoL)；呼吸照護病房(Respiratory care ward, RCW)；

# 使用密閉式抽痰管是否改善呼吸器相關肺炎：系統性回顧與統合分析

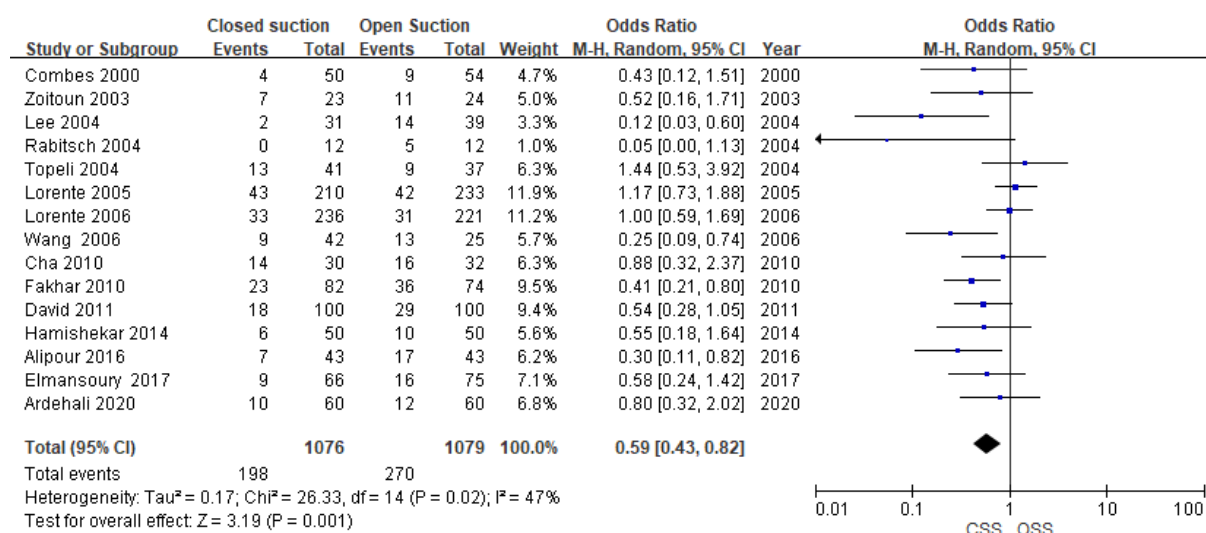
## Is Closed Suction System Improves the Incidence of Ventilator Associate Pneumonia? A Systematic Review and Meta-Analysis

曹振祥<sup>1</sup> 戴玉玲<sup>1</sup> 陳建文<sup>1</sup> 彭忠衍<sup>1</sup>  
三軍總醫院胸腔內科

**背景與目的：**在新冠肺炎(COVID-19)流行期間，使用密閉式抽痰管(Closed suction system, CSS)可以有效降低醫療人員之暴露風險，其在操作上也比開放式抽痰管(Opened suction system, OSS)較為簡約。然而臨床上在使用密閉式抽痰管時，是否可能因為抽痰管留置或管路未妥善沖洗而產生呼吸器相關肺炎(Ventilator associated pneumonia, VAP)？本研究利用系統性回顧與統合分析之方式，將過往比較密閉式抽痰管與開放式抽痰管差異之文獻進行統整，以找出兩者之間在呼吸器相關肺炎與死亡率之間是否有所差異。

**方法：**使用 Closed Suction System、Open Suction System 及 VAP 之 MeSH term，並合併使用截斷字、布林邏輯及手動，搜尋資料庫收錄至 2022 年 8 月前，發表於 PubMed、Embase 及 Cochrane 資料庫，共找到 19 篇文獻，再從其引用文獻中挑選，經人工篩選及評讀後，納入 15 篇符合主題之世代研究進行統合分析，並使用 Review Manager 5.4 統計軟體進行統計分析。

**結果：**研究共納入 15 篇文獻，將發生呼吸器相關肺炎個案分為使用密閉式抽痰管與開放式抽痰管兩個族群，經由統合分析結果顯示，使用密閉式抽痰管族群中，呼吸器相關肺炎發生率上有顯著差異( $p=0.0001$ )，勝算比為 0.59 (95% CI=0.43-0.82)。



**結論：**藉由此統合分析與系統性回顧的結果，可得知在使用密閉式抽痰管時，產生呼吸器相關肺炎的機會較低，且其具有對於環境汙染程度較低之特性，因此在新冠肺炎疫情流行期間，在臨床上使用密閉式抽痰管應是較佳選擇。

**關鍵字：**密閉式抽痰管(Closed suction system, CSS)；開放式抽痰管(Open suction system, OSS)；呼吸器相關肺炎(Ventilator associated pneumonia, VAP)；新冠肺炎(COVID-19)；氣管內管清潔(Endotracheal tube clearance)

## 最小可行性產品的軟體測試：以MIT App Inventor 2 為例

### Minimum Viable Product Testing on Software: Taking MIT App Inventor 2 as An Example.

朱修儁<sup>1</sup> 李靜怡<sup>1</sup> 戴玉玲<sup>1</sup> 陳建文<sup>2</sup> 彭忠衍<sup>2</sup>  
三軍總醫院胸腔內科呼吸治療室<sup>1</sup> 三軍總醫院胸腔內科<sup>2</sup>

#### 學術研究摘要

**背景目的：**在雛型品研究中，最小可行性產品 MVP(minimum viable product)，目的是用最簡易的方式產出一個可以被探討的產品。而在呼吸治療領域中，不論是檢查或訓練用途，其測量參數多為壓力、流速與容積。在醫療電子化的趨勢下，如何快速建構一手持呼吸相關的 APP 裝置進行測試，將是一件重要的材料方法，但呼吸治療師大多不具有程式能力，因此，本研究將測試類 Scratch 語言架構平台，嘗試生產以最小可行性產品，測試非程式專長生產行動 APP 的可行性。

**方法：**以 MIT App Inventor2 為設計平台，測試雛型品設計之難易程度，在行動裝置 app 上可分為五個介面：肺部擴張訓練、呼吸肌肉訓練、尖峰流速測量、肺部參數檢查及相關衛教資訊，在肺部擴張訓練與尖峰流速測量介面可提供呼吸容積與流速的測量，提供呼吸流量的波型進行視覺回饋等效果。

**結果：**在程式語言介面有中文轉換，設計界面中可穩定達成波型變化之效果，也可藉由設定來達成目標值之視覺回饋，但在 MIT App Inventor2 架構中，若接收藍芽訊號，則無法同時上傳兩種資料，比如：流量及壓力資料同時上傳進行波形圖時，會形成亂碼，另外軟體在連接藍芽時也會有 APP 程式意外退出的情況。在單一資料上傳時，程式運行較為穩定。

**結論：**MIT App Inventor2 是一種簡單學習，容易達成最小可行性產品的軟體介面，但無法作為正式醫材設計使用。

**關鍵字：**MIT App Inventor2，minimum viable product，Scratch



圖一：軟體頁面設計界面



圖二：軟體程式設計介面



圖三：最小可行性測試成果



## 以arduino設計低成本呼吸訓練與監測器材

### Using Arduino to Design a Low-Cost Respiratory Training and Monitoring Device.

朱修儁<sup>1</sup> 李靜怡<sup>1</sup> 戴玉玲<sup>1</sup> 陳建文<sup>2</sup> 彭忠衍<sup>2</sup>  
三軍總醫院胸腔內科呼吸治療室<sup>1</sup> 三軍總醫院胸腔內科<sup>2</sup>

#### 學術研究摘要

**背景目的：**呼吸治療領域中，在檢查用途用於呼吸器脫離指標(Weaning parameter)及尖峰流速計等等；在訓練用途多以誘發性肺量計 (Incentive spirometer) 以及呼吸肌肉訓練(Respiratory muscle training)為主，但不論是檢查或訓練用途，其測量參數皆為肺部壓力、流速與容積。arduino 是一開源低成本的嵌入式硬體平台，其靈活性極高，本研究將探討以 arduino 為架構低成本的壓力及流量感測器設計。

**方法：**研究將以 Arduino 與 BMP180 壓力感測器結合，合併以臨床呼吸治療常見管材組裝成一呼吸器材結構，並以呼吸器進行壓力與流量測試之比對，換算出流量公式，最後以 PF300 驗證其精確度。

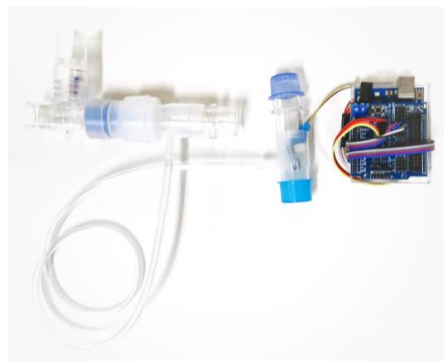
**結果：**在壓力測試中，其誤差值為 0.16%，壓力差換算成流量之比對，其誤差值為 6%，顯示以換算方式達成的流量誤差較大，另外因硬體孔洞為固定式，因此在 140L/min 時壓差可達到 60cmH<sub>2</sub>O，顯示此器材難以達成尖峰吐氣流速計的法規範圍要求，若作為測量咳嗽流量時也可能有低估的情況

**結論：**arduino 與 BMP180 壓力感測器之綜合價格可在 300~1500 間(不同廠牌)，但作為試驗或雛型品，其精準度仍媲美呼吸器的容許範圍，但此器材本身無法規保障，故無法作為常規使用。

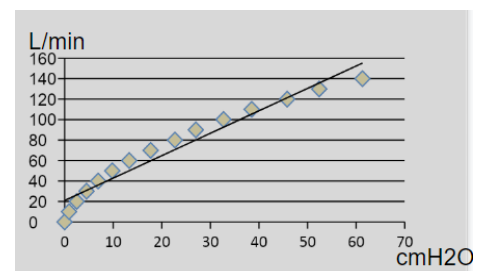
**關鍵字：**arduino, weaning parameter, incentive spirometer, respiratory muscle training



圖一：第一版本之裝置  
(僅壓力功能)



圖二：第二版本之裝置圖  
(壓力及流量功能)



圖三：壓力換算對數表

# 早期肺復原訓練對肺移植手術病人之成效

## Effect of Early Pulmonary Rehabilitation on Postoperative Clinical Status in Patients with Lung Transplantation

吳馥安<sup>3</sup>, 何世<sup>1</sup>, 吳雨勳<sup>1</sup>, 劉瑞芳<sup>1, 2</sup>

1.長庚科技大學呼吸照護學系 2.長庚科技大學慢性疾病暨健康促進研究中心 3.高雄長庚紀念醫院呼吸治療科

**個案報告動機：**肺移植手術病人常有著許多肺合併症,如咳嗽無力導致痰液堆積及肺塌陷,通氣量不足導致肺活量及潮氣容積下降,傷口疼痛及麻醉導致呼吸肌無力及運動耐力不足等。因此,我們想藉由此個案討論「早期介入肺復原訓練」對特發性肺纖維化進行肺移植手術病人呼吸功能之成效。

**呼吸治療評估：**62歲男性病人確診特發性肺纖維化肺疾病,於2021年9月18日接受雙肺移植手術,「術後第1天」轉入心血管重症加護病房使用呼吸器及靜脈—靜脈體外膜氧合系統(V-V ECMO)。「術後第6天」情況穩定,測量脫離呼吸器指標:最大吸氣壓力(MIP):-38 cmH<sub>2</sub>O、最大呼氣壓力(MEP):+32 cmH<sub>2</sub>O、淺快呼吸指標(RSBI)為72及SPO<sub>2</sub>:98%,故於當日拔除氣管內管及V-V ECMO,並給予病人高流量氧氣鼻導管(HFNC)使用。「術後第7天」病人痰多(痰液質稠、色白黃),四肢肌力下降(Muscle power score:左/右上肢:3分/3分;左/右下肢:3分/3分),主訴虛弱(Clinical Frailty Scale:5分),X-Ray右上肺葉有塌陷情形,呼吸微喘(RR:28/min),SPO<sub>2</sub>:96%。「術後第8天」通氣量不足(PacO<sub>2</sub>:55mmHg),給予非侵入型呼吸器(NIV)與高流量氧氣鼻導管(HFNC)兩者交替使用。「術後19天」透過CT發現右上肺葉氣胸,故放置胸腔引流管pigtail catheter引流。

**問題確立：**1.咳嗽無力導致痰液堆積。2.肺擴張不全。

3.呼吸肌力下降。4.活動耐受力不足。5.通氣量不足。6.氣胸。

**呼吸治療措施：**1-1.教導噉嘴式呼吸、腹式呼吸、有效咳嗽和哈氣咳嗽(huff)技巧。1-2.腔物理治療(CPT)。1-3.使用振盪式呼氣正壓器(Aerobika),每次10分鐘。1-4.使用高流量鼻導管裝置,提供10L/min流量及34°C濕氣治療,以維持呼吸道正常生理功能與飽和溼度。2-1.每天執行四次IPPB每次10-15分鐘。2-2.每天執行四次誘發性肺量計(Triflow)治療,每次10-15回。3-1.使用呼吸肌訓練器(threshold IMT device, USA)進行呼吸肌訓練,平均訓練強度為最大吸氣壓力的30%,每星期逐漸增加5%,最高達60%最大吸氣壓力值,每次訓練為5個呼吸循環,重複10次,每天執行兩次。4-1.鼓勵個案下床走動。4-2.上下肢阻力運動:彈力帶運動20下/次、床邊腳踏車5~30min/次。5-1.非侵入型呼吸器(NIV)與高流量氧氣鼻導管(HFNC)兩者交替使用。6-1.氣胸治療給予右側插入pigtail引流。

**結果評值：**個案術後進行肺復原訓練後,呼吸功能及活動能力已改善,包括:1.痰液減少。2. X-ray顯示輕度浸潤(infiltration)。3.使用IMT訓練壓力值可由16cmH<sub>2</sub>O增加至25cmH<sub>2</sub>O,病人的MIP增加至-50cmH<sub>2</sub>O、MEP增加至+60cmH<sub>2</sub>O。4.四肢肌力增加(Muscle power score:左/右上肢:5分/5分;左/右下肢:5分/5分),已無虛弱感(Clinical Frailty Scale:3分)。5.通氣量正常(PacO<sub>2</sub>:35mmHg)。另外,插入胸管引流後,右側氣胸改善。

**結論與討論：**本文個案為雙肺移植手術病人,術後運用了呼吸運動、振盪式呼氣正壓器(Aerobika)、腔物理治療(CPT)、間歇正壓呼吸(IPPB)、誘發性肺量計(Triflow)、IMT訓練、上下肢阻力運動、非侵入型呼吸器(NIV)與高流量氧氣鼻導管(HFNC)等肺復原照護後,改善了術後的合併症,且增加了病人的呼吸功能及運動能力。因此,建議肺移植手術病人術後能「早期介入肺復原訓練」。

**關鍵詞：**肺復原(pulmonary rehabilitation)、特發性肺纖維化(Idiopathic Pulmonary Fibrosis)、肺移植(lung transplantation)、雙肺移植手術(Bilateral Lung Transplant, BLT)

# 高流量鼻導管氧氣用於 COVID-19 合併呼吸衰竭病人降低插管率之實證探討

Evidence base evaluation—Application of High-Flow Nasal Oxygen With COVID-19 Patient Complicated Respiratory Failure that Decreases the Intubation Rate

趙宜君<sup>1</sup>、李育珊<sup>1</sup>、蕭惟珍<sup>1</sup>、郭耀文<sup>1</sup>、吳惠東<sup>1</sup>、陳惠娟<sup>1</sup>

台大醫院呼吸診療科<sup>1</sup>

**前言：**Coronavirus disease 2019 (COVID-19) 2019 冠狀病毒疾病疫情流行，許多重症病人需要呼吸器的使用且增加死亡率，如能讓重症病人減少插管率，是當前重要的議題。我們想要驗證高流量鼻導管氧氣(high-flow nasal oxygen, HFNO)用於 COVID-19 病人合併呼吸衰竭是否會降低插管率。

**研究方法設計：**以實證醫學步驟，設定 PICO 如(表 1)，利用 Mesh term 檢索關鍵字和使用布林邏輯搜索 PubMed、Cochrane Library、Medline、Embase 資料庫，以 PICO 之相關同義字、限縮文獻為 2016 至 2021 年的 5 年內文獻，採用成人族群，排除重複文獻、會議摘要報告、文獻回顧文章、及個案報告、排除與 PICO 不符合的文獻共得 1 篇。此篇為 2021 年 12 月發表於 JAMA 的跨中心隨機對照試驗，比較 high-flow oxygen therapy (HFOT)與 conventional oxygen therapy(COT) 傳統氧氣治療使用其插管率，證據等級為 Level I，將此篇以 CASP 進行評讀。

**結果發現：**此研究共收案 220 位因 COVID-19 而造成急性呼吸窘迫症候群病人 ( $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 200$ )，分為高流量氧氣治療 HFOT 與傳統氧氣治療 COT 兩組，實驗組 HFOT 共 109 人，其中 34 人插管(34.3%)，而對照組 COT 共有 111 人，其中 51 人插管(51.0%)，研究結果顯示高流量氧氣治療相較於傳統氧氣治療，顯著減少插管率 (HR,0.62; 95% CI, 0.39-0.96; P = .03)。

**結論與建議：**此篇文獻研究設計與執行審慎嚴謹，提供了一些臨床上照顧 COVID-19 合併呼吸衰竭病人依據。相較於傳統氧氣治療，高流量氧氣的介入得以顯著減少插管率，雖在死亡率上並沒有顯著差異，但在臨床症狀恢復天數卻有顯著改善。不過仍須排除血液動力學不穩定、多重器官衰竭、或意識狀態異常的患者，並且使用期間進行密切監視，以防患者之臨床狀況沒有改善或在短時間內急劇惡化。

表 1、PICO 架構

治療型問題: HFNO 用於 COVID-19 病人合併呼吸衰竭是否會降低插管率及呼吸器使用天數?	
<b>P</b>	severe COVID-19 [MeSH]
<b>I</b>	high-flow nasal oxygen [MeSH], high-flow nasal cannula [Emtree]/[MeSH]
<b>C</b>	conventional oxygen therapy [MeSH]
<b>O</b>	intubation rate [MeSH], Mortality [Emtree]

**關鍵詞：**嚴重特殊傳染性肺炎(COVID-19)；高流量鼻導管氧氣(High-flow nasal oxygen)；侵襲性機械通氣(Invasive mechanical ventilation)；呼吸衰竭(Respiratory failure)

參考文獻：

1. Ospina-Tascón, GA., Calderón-Tapia, LE., García, AF., et al. Effect of high-flow oxygen therapy vs conventional oxygen therapy on invasive mechanical ventilation and clinical recovery in patients with severe covid-19. JAMA. 2021;326:2161-2171.

# 使用高頻震盪通氣合併容積保證模式改善及早產新生兒之呼吸照護經驗

The Respiratory Care experience of Application of High Frequency Oscillatory Ventilation with Volume Guarantee in Very Preterm neonates

李恆羽<sup>1</sup> 林良美<sup>2</sup>

彰化基督教兒童醫院兒童呼吸治療組<sup>1,2</sup>

## 個案報告摘要

**背景：**呼吸衰竭是極度早產新生兒發病和死亡的原因，極度早產新生兒需要不同程度的呼吸支持，無論是有創或無創通氣，長期的機械通氣使早產兒產生肺損傷，導致間質性肺氣腫甚至發展為慢性肺疾病。高頻震盪通氣可有效的改善早產兒氣體交換功能的問題由於 HFOV 較小的潮氣容積，可減少 VILI 發生的機率，並且容積保證能確保獲得足夠的潮氣容積，降低早產兒高碳酸血症的風險，故本篇想藉此探討高頻震盪通氣合併容積保證模式對於超低體重早產兒的呼吸照護經驗。

**呼吸治療評估：**個案為 23 週的極低體重早產兒有呼吸窘迫症候群，患兒有呼吸淺快、肋骨下緣凹陷的呼吸型態，胸部 X 光檢查呈現 RDS grade:3~4，給予了三次的表面張力素，在壓力控制通氣模式下無法有效維持其血氧濃度，且胸腔超音波也發現其肺壓為 42mmHg，因此改為使用高頻震盪通氣合併吸入性一氧化氮，但在高頻震盪模式之下，患兒動脈二氧化碳分壓數值大於 55mmHg，血氧飽和濃度小於 88%，胸部 X 光顯示雙下肺葉塌陷，故在高頻震盪通氣之下再合併使用容積保證模式。

**問題確立：**1. 氧氣交換功能障礙 2. 肺壓高:42mmHg 3. 高碳酸血症呼吸

### 呼吸治療措施：

1. 插管給予呼吸器正壓通氣，並給予三次表面張力素。
2. 給予 iNO 改善患兒高肺壓的情形。
3. 使用 HFO+VG 確保足夠的潮氣容積以維持穩定的血氧飽和濃度及改善高碳酸血症和雙下肺葉塌陷的情形，持續追蹤血氧飽和濃度、動脈血氧分析及 CXR。

**結果評值：**給予了表面張力素後，CXR 呈現 RDS grade:1~2，在使用了 HFOV+VG 之後，患兒動脈血氧飽和濃度趨於穩定(表)，PaCO<sub>2</sub> 數值也可維持在適當的範圍(表)，雙下肺葉塌陷的情形也獲得了改善，之後逐步調降呼吸器設定並且拔管轉為 NCPAP 使用，最後成功脫離呼吸器並轉出新生兒加護病房。

Mode	VT set	RR/Hz	PC/MAP	FiO <sub>2</sub>	SpO <sub>2</sub>	PaCO <sub>2</sub>
PCV	-	55	18	60%	85%	59.5
HFO	-	14	12	45%	88%	53.1
HFP+VG	1.4	14	13	45%	95%	39.8

**結論與討論：**根據 Chen, Lih-Ju 等人在 2019 發表的 HFO+VG 對於早產兒低血氧性呼吸衰竭的治療，結果顯示 HFO+VG 的死亡率及支氣管肺發育不全的發生率都小於單獨使用 HFO。此個案在使用 HFO+VG 的過程中，通氣容積給予 1.2ml/kg，根據 Funda Tuzun 等人在 2020 所發表的臨床試驗，此試驗討論了在 HFO+VG 之下平均高頻潮氣容積(VThf)和二氧化碳分壓 PCO<sub>2</sub> 的關係，根據結果可知對應不同的體重、頻率，VThf 設定值在 1.5ml/kg~ 1.7ml/kg 之間，對於最佳值是沒有定論的，需依照患兒的臨床狀況去做調整。

**關鍵詞：**高頻震盪通氣(High-Frequency Oscillatory ventilation, HFOV)、容積保證(Volume Guarantee)、吸入性一氧化氮治療(Inhaled Nitric Oxide Therapy, iNO)



# 先天性橫膈膜疝氣合併肺動脈高壓之呼吸照護經驗

Respiratory Care Experience of Congenital Diaphragmatic Hernia with Pulmonary Hypertension

鄭亞薇<sup>1</sup> 林良美<sup>2</sup>

彰化基督教兒童醫院兒童呼吸治療組<sup>1,2</sup>

## 個案報告摘要

**目的：**先天性橫膈膜疝氣是橫膈膜的先天性缺陷，其腹腔內的臟器會通過橫膈的缺損進入胸腔，並導致肺發育不全(Pulmonary Hypoplasia)和肺動脈高壓(Pulmonary Hypertension)，據統計發生在每 3000 例活產嬰兒中的 1 例，死亡率 20 到 40%，故出生後須立即進行適當且即時的治療，以及提供適當通氣改善氣體交換。

**呼吸治療評估：**個案出生週數 39 週，出生體重 3130 公克，Apgar Score：3 分轉 6 分，產前檢查無異常，出生後因外觀發紺，血氧濃度欠穩，使用甦醒球及面罩給予正壓通氣使用血氧濃度並未改善，置入氣管內管後轉至本院，入院後膚色發紺，呼吸時肋緣下凹陷，血氧濃度 <80%，胸部 X 光診斷為先天性橫膈膜疝氣，肺動脈壓力 63mmHg，動脈導管前後血氧濃度差值 >10%。

**問題確立：**

1. 氣體交換功能障礙
2. 通氣/灌流不足

**呼吸治療措施：**

1. 採用肺保護性通氣策略，使用高頻震盪通氣模式。
2. 給予吸入性一氧化氮治療改善肺動脈壓力。

**結果評值：**個案透過使用 HFOV 及 iNO 治療，NO 起始濃度由 20 逐漸調升至 80ppm，使用吸入性一氧化氮前導管前及導管後血氧濃度分別為 92% 與 71%，使用吸入性一氧化氮後導管前及導管後血氧濃度分別為 99% 與 94%，追蹤肺動脈壓力由 63mmHg 降至 30mmHg，並抽血監測血中變性血紅素為 1.0，因氧合狀態及肺動脈高壓改善，逐漸調降高頻震盪通氣模式的平均氣道壓 15 降至 13cmH<sub>2</sub>O，FiO<sub>2</sub> 由 100% 降至 70%，NO 濃度由 80 漸降至 10ppm，病情穩定後行橫膈膜疝氣修補術。

	入院	4hr.	26 hr.	35 hr.	56 hr.	64 hr.	81 hr.	88 hr.	104hr.
FiO <sub>2</sub> (%)	100	100	100	100	90	70	60	60	60
MAP(mmHg)	16	16	16	18	15	13	13	13	13
iNO(ppm)	40	40	60	80	80	80	70	50	20
PaO <sub>2</sub> (mmHg)	58.9	361	26	164	157	83.5	129.8	73.8	57.1
SpO <sub>2</sub> (導管前/後)	92/71	99/94	52/34	98/86	99/98	95/90	96/95	95/91	97/95

\*上表時間以入院後起算

**結論與討論：**先天性橫膈膜疝氣之死亡率相當高，因肺發育不全及肺動脈高壓，呼吸治療首要處置是採用肺保護性策略與允許性高碳酸血症的策略，避免造成肺損傷，合併使用吸入性一氧化氮治療肺動脈高壓並改善氧合狀態，但最後因行橫膈膜疝氣修補術後血壓下降、心跳加速、血氧濃度下降、寡尿造成鉀離子上升不幸死亡。

**關鍵詞：**高頻震盪呼吸器(High-Frequency Oscillatory Ventilation, HFOV)、先天性橫膈膜疝氣(Congenital Diaphragmatic Hernia, CDH)、肺動脈高壓(Pulmonary Hypertension)、吸入性一氧化氮治療(Inhaled Nitric Oxide Therapy, iNO)

# 以設定模擬情境搭配資訊設備引導的模式評核學生 NCPAP 學習後探討

Explore to Evaluating Students' NCPAP Learning by Setting a Simulated Situation with Information Equipment Guidance

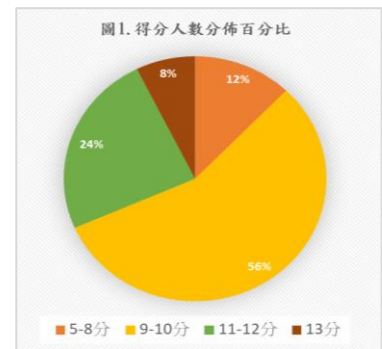
陳宜貞<sup>1</sup> 郭怡伶<sup>1</sup> 蔡綵滢<sup>1</sup> 葉靜宜<sup>1</sup> 許超群<sup>2</sup> 鄭孟軒<sup>3</sup>  
高雄醫學大學附設醫院胸腔內科呼吸治療室<sup>1</sup> 內科部<sup>2</sup> 胸腔內科<sup>3</sup>

## 摘要

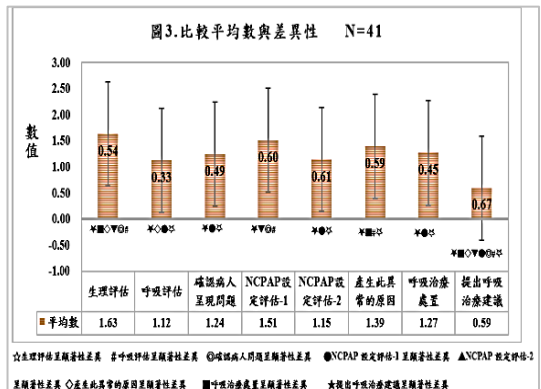
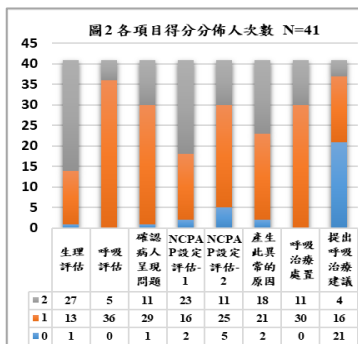
**背景目的:**以 Nasal Prong Continuous Positive Airway Pressure(NCPAP)治療高危險性新生兒呼吸窘迫症候群，是新生兒加護病房常見設備，也是呼吸治療師每天的臨床業務，更是初學實習學生入加護病房必要技能。本研究以模擬假病人(Sim New Born)和生命徵象模擬器，設定加護病房中 NCPAP 使用中生命徵象異常之情境，採客觀結構式臨床測驗(Objective Structured Clinical Examination, OSCE)方式進行考評，探討學生經過實習後的學習效果。

**方法:**本研究以臨床操作 NCPAP 常遇到的異常情境與技術為主要評核內容。集合專家參考 AARC Clinical Practice Guideline 內容撰寫教案，將考核過程內容拍攝成影片、集合考官舉行評分共識會議，建立評分共識。於2018年4、5月期間共舉辦二次考試，每次10分鐘，包括門口讀題1分鐘、實做6分鐘和考官回饋3分鐘。評分級距為：0-2分（分別為：沒有做到、部分做到、完全做到），考核項目包括生理評估、呼吸評估、確認病人呈現問題、NCPAP 設定評估-1、NCPAP 設定評估-2、產生此異常的原因、呼吸治療處置、提出呼吸治療建議等八個部分，滿分為16分。以 Angoff Method 訂定及格標準為9分或以上，聘請呼吸治療領域專家行效度評核，結果顯示 CVI 值為0.85，信度值為0.814。再以描述性統計分析本教案得分情形及成對樣本 T 檢定分析各細項組間得分的差異性。

**結果:**本教案共考核41位學生，平均得分為9.9分，及格率為87%，詳細內容如圖1。八大考核內容其平均得分情形詳細內容如表1和圖2。以生理評估得分最高；以提出呼吸治療建議平均得分最低，其評分內容為：①與醫師討論自己的發現、②建議追蹤 CXR 等，各評分項目間得分具顯著性差異，詳細內容如圖3、4。

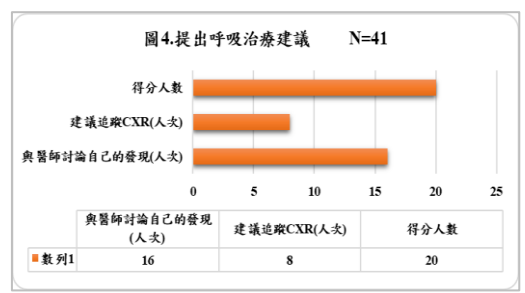


評分細項	平均值	標準差
生理評估	1.63	0.53
呼吸評估	1.12	0.33
確認病人問題	1.24	0.48
NCPAP 設定評估-1	1.51	0.59
NCPAP 設定評估-2	1.14	0.61
產生此異常的原因	1.39	0.58
呼吸治療處置	1.26	0.44
提出呼吸治療建議	0.58	0.66
總分	9.9	1.80



**結論:**學生於兒科實習後對 NCPAP 的裝置與異常狀況處理有著大部分的了解。發現在異常狀況處理後，提出呼吸治療建議部分顯得薄弱，也許是自信心不足，也許不知道應該要做；但是醫療環境中跨領域溝通與合作是必備的，是未來研究可以探討的方面。

**關鍵字:** NCPAP、OSCE、評核成效、呼吸治療



# 高流量鼻導管在生命末期照顧之運用：態度、信念及實行

High Flow Nasal Cannula at the end-of-life care: attitude, belief, and practices

鄭愛琴<sup>1,3</sup> 王文靖<sup>1</sup> 洪碧霞<sup>1</sup> 鄭惠菁<sup>1</sup> 黃姿穎<sup>1</sup> 柯獻欽<sup>1,2</sup>

奇美醫療財團法人奇美醫院呼吸治療科<sup>1</sup> 緩和醫療中心<sup>2</sup> 長榮大學健康學院醫學社會暨健康照護學士學程<sup>3</sup>

## 學術研究摘要

### 背景目的：

呼吸困難是生命末期病人(預期壽命少於六個月)最痛苦與常見的症狀之一，藥物與氧氣治療常效果有限。高流量鼻導管(high flow nasal cannula, HFNC)運用治療呼吸困難仍存爭議。問卷調查可促進病人、家屬與醫療人員的溝通，本研究的目的是在於探討 HFNC 用於末期病人的好處和負荷。

### 方法：

本研究問卷調查限於接受 HFNC 的個案，收案對象為接觸生命末期病人的醫療人員，以 google 表單建立 15 題問卷及其 QR code，加入 Line 群組，每位參與者回覆均為匿名。發出 150 份問卷調查，將收集到變數據輸入統計軟件 SPSS 中描述性與質性統計分析。

### 結果：

150 份問卷中回覆份數為 101 份，回收率為 67.3%。在使用 HFNC 的目的(複選)上，以可有效減輕病人臨終的痛苦佔最多(80.2%)。第二常見的目的是為了延長病人清醒時刻，以便交代遺言或家屬可多些時間陪伴 (52.5%)。受訪的醫護人員中，有 47.5% 認為會影響病人的自然死亡，而在使用 HFNC 的期間，副作用最常見的是鼻孔及臉部皮膚的壓力傷害(43.6%)。HFNC 對臨終病人死亡過程的影響是增加臨終病人的舒適性(71.3%)。大部分(83.2%)會在病人或家屬同意之下，才進行 HFNC 的續用或移除。

### 結論：

HFNC 在生命末期病人的使用以短暫延長生命與緩解呼吸困難為主，然而長期使用 HFNC 不可避免地會產生不少副作用，並有延長死亡過程之嫌。借此研究，吾等探討 HFNC 用於生命末期病人的情況、家屬的感受與面臨的困境。

**關鍵字：**生命末期(end-of -life)、高流量鼻導管(high flow nasal cannula)