

## 第二單元：海報展入圍摘要

一、以實證醫學方式探討成人呼吸器患者使用比例式輔助通氣於呼吸器脫離之成效	26
二、體外膜肺氧合合併俯臥通氣對急性呼吸窘迫症候群病人死亡率之影響：系統性回顧與統合分析	27
三、插管時機對先行使用高流量氧氣鼻導管之嚴重肺炎患者在死亡率之影響：統合分析與系統性回顧	28
四、突發性耳聾病人使用高壓氧治療之呼吸照護經驗-病例報告	29
五、新冠肺炎(COVID-19)病人合併使用「高流量鼻導管氧氣治療」與「清醒俯臥」成功避免插管之呼吸照護經驗	30
六、急性創傷性脊髓損傷伴有呼吸功能障礙之呼吸照護經驗	31
七、原因不明雙側聲帶麻痺導致呼吸衰竭病人拔管後使用非侵型通氣之成功脫離呼吸器的經驗	32
八、肺癌合併左側氣管肋膜瘻管放置雙腔氣管內管併用單肺通氣之呼吸照護經驗	33
九、協助肋膜炎合併肌無力患者成功脫離呼吸器之照護經驗	34
十、一位 COVID-19 患者使用高流速鼻導管的呼吸照護經驗	35
十一、重症肌無力患者困難脫離呼吸器之照護經驗	37
十二、即早介入俯臥通氣於急性呼吸窘迫症病人之呼吸照護經驗	39
十三、一氧化碳中毒使用高壓氧治療之呼吸照護經驗	40
十四、血栓性微血管病變及低血氧呼吸衰竭患者之呼吸照護經驗	41
十五、運用 ROX index 評估新型冠狀病毒肺炎病人終止使用高流量氧氣鼻導管	42
十六、肺復原治療運用於頭頸癌個案肺阻塞之呼吸照護經驗	43
十七、肺蛋白沉著症患者接受全肺灌洗術介入高頻胸壁震盪的經驗	44
十八、以實證醫學方法探討早期下肢運動是否能改善重症病人之住院天數、呼吸器使用天數以及生活品質	46
十九、格林—巴利症候群病患呼吸衰竭之照護經驗	47
二十、肺復原運動的介入創傷病患的術前準備經驗分享	48
二十一、支氣管擴張症病人透過肺復原及高頻率胸壁震盪治療介入之呼吸照護經驗	49
二十二、降低院內呼吸器盤點工時	50
二十三、長期使用呼吸器小兒病患接受肺臟移植之呼吸照護經驗	51
二十四、從實證觀點探討肺高壓病人執行肺復原之成效	52
二十五、類風濕性關節炎術後併發肺囊蟲肺炎之呼吸照護經驗	53
二十六、夜間使用非侵襲性呼吸器(NIPPV)之異常問題改善專案	54
二十七、先天性氣道狹窄支氣管狹窄嬰兒經由支氣管放置金屬支架之呼吸照護	55
二十八、影響亞急性呼吸照護病房病人呼吸器脫離的臨床因素：一項中臺灣的回溯型前導研究	56
二十九、新型冠狀病毒肺炎患者使用經鼻高流量導管及俯臥通氣之呼吸照護經驗	57
三十、甲狀腺風暴引起心衰竭併肺水腫及肺高壓使用體外膜氧合治療之呼吸照護經驗	58
三十一、急性心肌梗塞導致心衰竭使用葉克膜後裝置左心室輔助器病患之呼吸照護經驗	59
三十二、新冠肺炎使用葉克膜與拔管後經鼻高流量氧氣的呼吸照護經驗	60
三十三、照護一位肌肉萎縮症病人併吸入型肺炎之呼吸照護經驗	61
三十四、心因性休克病患使用葉克膜治療的呼吸照護經驗	62
三十五、一位 COVID-19 患者併發急性呼吸窘迫症使用肺泡回復術及俯臥式之呼吸照護經驗	63
三十六、重度心臟衰竭術後反覆插管患者之呼吸照護	64
三十七、運用品管圈手法降低呼吸器異常卸機缺失率	65
三十八、高流量系統在阻力產生時對流量及氧氣濃度的影響	66
三十九、透過專用尖峰吸氣流速計比較不同吸入型藥物的吸氣流速正確性	67
四十、肺泡再擴張術與間接熱量測定法應用於燒傷併發急性呼吸窘迫症之呼吸照護經驗	68
四十一、降低呼吸器吐氣隔離系統使用缺失率	69
四十二、高流量系統氧氣濃度穩定性探討	70
四十三、新型冠狀肺炎個案使用順應性支持換氣模式脫離呼吸器之呼吸照護經驗	71
四十四、一位吉巴氏綜合症的女性成功脫離呼吸器之呼吸照護經驗	72
四十五、急診呼吸治療師照顧疑似或確診新冠肺炎病人之經驗及分享	73
四十六、C4-C5 高位頸椎損傷呼吸器依賴病人介入肺復原訓練後成功脫離呼吸器之照護經驗	74
四十七、運用氣囊漏氣測試於吸入性損傷之呼吸照護經驗	75
四十八、COVID-19 患者使用高流量鼻導管合併清醒俯臥通氣之呼吸治療經驗	76
四十九、新冠肺炎(COVID-19)呼吸衰竭病人拒插「氣管內管」相關原因和問題之敘事分析與探究	77
五十、肺復原介入重症肌無力危象患者之呼吸照護經驗	78
五十一、透過團隊資源管理策略提升亞急性呼吸照護病房復原運動執行率	79

**中華民國呼吸治療師公會全國聯合會**  
**第六屆第一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	以實證醫學方式探討成人呼吸器患者使用比例式輔助通氣於呼吸器脫離之成效	蕭傳威、林子元
第二名	體外膜肺氧合合併俯臥通氣對急性呼吸窘迫症候群病人死亡率之影響：系統性回顧與統合分析	朱修儒、戴玉玲、陳建文、彭忠衍、李靜怡
第三名	插管時機對先行使用高流量氧氣鼻導管之嚴重肺炎患者在死亡率的影響：統合分析與系統性回顧	曹振祥、戴玉玲、陳建文、彭忠衍
佳作 1	突發性耳聾病人使用高壓氧治療之呼吸照護經驗-病例報告	林柏諺、郭小萍、陳燕溫、陽光耀、鄭淑娟
佳作 2	新冠肺炎(COVID-19)病人合併使用「高流量鼻導管氧氣治療」與「清醒俯臥」成功避免插管之呼吸照護經驗	程素玲、黃偉哲、賈德蓉、郭秋萍
佳作 3	急性創傷性脊髓損傷伴有呼吸功能障礙之呼吸照護經驗	姬政佑、吳紫妍
入圍 1	原因不明雙側聲帶麻痺導致呼吸衰竭病人拔管後使用非侵型通氣之成功脫離呼吸器的經驗	孫偉柏、許筱涵、楊式興、熊得志、謝國洲、吳清平
入圍 2	肺癌合併左側氣管肋膜瘻管放置雙腔氣管內管併用單肺通氣之呼吸照護經驗	張維倫
入圍 3	協助皮肌炎合併肌無力患者成功脫離呼吸器之照護經驗	黃沛瑜、蔡秀美
入圍 4	一位 COVID-19 患者使用高流速鼻導管的呼吸照護經驗	羅暉璋、尹明謙、劉金蓉、朱家成、蕭琬云
入圍 5	重症肌無力患者困難脫離呼吸器之照護經驗	黃攻華、林春葉、朱家成、劉金蓉、蕭琬云
入圍 6	即早介入俯臥通氣於急性呼吸窘迫症病人之呼吸照護經驗	王雅柔、許筱涵、孫偉柏、熊得志、楊式興、吳清平
入圍 7	一氧化碳中毒使用高壓氧治療之呼吸照護經驗	柯霽原、陳雅君、謝怡葶、吳佩珍
入圍 8	血栓性微血管病變及低血氧呼吸衰竭患者之呼吸照護經驗	林芊吟、謝慧觀、黃卓禕
入圍 10	運用 ROX index 評估新型冠狀病毒肺炎病人終止使用高流量氧氣鼻導管	溫婉萍、邱蕾、莊子儀
入圍 11	肺復原治療運用於頭頸癌個案肺阻塞之呼吸照護經驗	洪彩娥、詹博強
入圍 12	肺蛋白沉著症患者接受全肺灌洗術介入高頻胸壁震盪的經驗	黃惠珠、翁銘偉、王淑珍、黃夢麟、紀靜芬
入圍 13	以實證醫學方法探討早期下肢運動是否能改善重症病人之住院天數、呼吸器使用天數以及生活品質	陳怡儒、王冠婷、蕭傳威
入圍 14	格林—巴利症候群病患呼吸衰竭之照護經驗	盧曉晶、蔡婷蓉、龔淑貞、王景民
入圍 15	肺復原運動的介入創傷病患的術前準備經驗分享	陳巧芳、曾薇榛
入圍 16	支氣管擴張症病人透過肺復原及高頻率胸壁震盪治療介入之呼吸照護經驗	張育祥、郭賢齊、許筱涵、孫偉柏、熊得志、吳清平
入圍 17	降低院內呼吸器盤點工時	施宜欣、謝駿廷、莊淨亦、蘇宇棠、范瑜庭、杜瑟琴
入圍 19	長期使用呼吸器小兒病患接受肺臟移植之呼吸照護經驗	李瓊雯、廖子庭
入圍 21	從實證觀點探討肺高壓病人執行肺復原之成效	蘇莉婷、翟德臻、陳沛璇

名序	篇名	作者
入圍 22	類風濕性關節炎術後併發肺囊蟲肺炎之呼吸照護經驗	呂友萱、周秀憫
入圍 23	夜間使用非侵襲性呼吸器(NIPPV)之異常問題改善專案	余芮瑩、林憶涵、李茵綺、陳郁靜
入圍 24	先天性氣道狹窄支氣管狹窄嬰兒經由支氣管放置金屬支架之呼吸照護	蔡淇棠、蕭琬云、林建亨、朱家成、陳佳雯
入圍 25	影響亞急性呼吸照護病房病人呼吸器脫離的臨床因素：一項中臺灣的回溯型前導研究	陳道岸、林介惠、柏斯琪、張秀蘭、莊雅婷、林昌生
入圍 26	新型冠狀病毒肺炎患者使用經鼻高流量導管及俯臥通氣之呼吸照護經驗	李蓁、李慧芳
入圍 27	甲狀腺風暴引起心衰竭併肺水腫及肺高壓使用體外膜氧合治療之呼吸照護經驗	彭筑馨、吳汝君、蕭瑤娟
入圍 28	急性心肌梗塞導致心衰竭使用葉克膜後裝置左心室輔助器病患之呼吸照護經驗	張佳儒、陳梅紅、紀淑華、蕭瑤娟
入圍 29	新冠肺炎使用葉克膜與拔管後經鼻高流量氧氣的呼吸照護經驗	張哲榕、李昆達、謝楷敏、蔡依伶、胡明齊、曾健華
入圍 30	照護一位肌肉萎縮症病人併吸入型肺炎之呼吸照護經驗	鄧皓聰、郭姿子、盧余青
入圍 31	心因性休克病患使用葉克膜治療的呼吸照護經驗	王愉涵、賴玟瑄、陳沛璇
入圍 32	一位 COVID-19 患者併發急性呼吸窘迫症使用肺泡回復術及俯臥式之呼吸照護經驗	陳芳婷、紀亞禎
入圍 34	重度心臟衰竭術後反覆插管患者之呼吸照護	黃莞文、謝慧觀、陳紹恩
入圍 35	運用品管圈手法降低呼吸器異常卸機缺失率	呂錦慧、郭秋燕、黃敏雯、劉紓瑜、陳長宏
入圍 36	高流量系統在阻力產生時對流量及氧氣濃度的影響	羅春蘭、羅雯鈴、黃敬偉
入圍 37	透過專用尖峰吸氣流速計比較不同吸入型藥物的吸氣流速正確性	曾筠婷、唐功培、李昆達
入圍 38	肺泡再擴張術與間接熱量測定法應用於燒傷併發急性呼吸窘迫症之呼吸照護經驗	蔡欣頤、張哲榕、陳泓儒、陳佑璋
入圍 39	降低呼吸器吐氣隔離系統使用缺失率	徐美桂、陳美伶、柏斯琪、蔡宛芯、林昌生
入圍 41	高流量系統氧氣濃度穩定性探討	羅雯鈴、羅春蘭、黃敬偉
入圍 42	新型冠狀肺炎個案使用順應性支持換氣模式脫離呼吸器之呼吸照護經驗	洪振華、李淑瑾、劉懿瑩
入圍 43	一位吉巴氏綜合症的女性成功脫離呼吸器之呼吸照護經驗	紀亞禎、張少維、賴怡文、吳緒慧
入圍 44	急診呼吸治療師照顧疑似或確診新冠肺炎病人之經驗及分享	江潔宜、葉明珠、周蘭娣
入圍 45	C4-C5 高位頸椎損傷呼吸器依賴病人介入肺復原訓練後成功脫離呼吸器之照護經驗	詹定恩、王閔姿、賴嘉緯、劉金蓉、朱家成、吳秉儒
入圍 46	運用氣囊漏氣測試於吸入性損傷之呼吸照護經驗	楊靜旻、林淑珍、郭耀文
入圍 47	COVID-19 患者使用高流量鼻導管合併清醒俯臥通氣之呼吸治療經驗	邱宇昕、李靜怡、戴玉玲、陳健文、鍾佳珍
入圍 48	新冠肺炎(COVID-19)呼吸衰竭病人拒插「氣管內管」相關原因和問題之敘事分析與探究	黃偉哲、程素玲、賈德蓉、林長怡
入圍 50	肺復原介入重症肌無力危象患者之呼吸照護經驗	李曜宇、賴建德、侯建良
入圍 52	透過團隊資源管理策略提升亞急性呼吸照護病房復原運動執行率	黃曼芬、歐欣怡、蘇蕙琪、鍾鴻寧、羅青山、李昆達

# 以實證醫學方式探討成人呼吸器患者使用比例式輔助通氣於呼吸器脫離之成效

## The Efficacy of Proportional Assist Ventilation (PAV) for Weaning from Mechanical Ventilation – Evidence Based Medicine

蕭傳威<sup>1,2</sup>、林子元<sup>1</sup>

嘉義長庚紀念醫院呼吸治療科<sup>1</sup> 國立中正大學成人及繼續教育碩士在職專班<sup>2</sup>

### 問題確立：

比例式輔助通氣模式 (Proportional assist ventilation, PAV) 可在自主呼吸訓練給予部分輔助，減少呼吸功及病人與呼吸器不同步，但其成效缺乏客觀評估。本研究藉由實證觀點，探討比例式輔助通氣模式在成功脫離呼吸器的成效，作為治療方向的參考。根據實證醫學 5A 精神，依臨床情境提出可回答的治療型問題(PICO)。

	中文	英文
<b>P</b>	呼吸器脫離狀態之病人	Wean*[Text word]
<b>I</b>	比例式輔助通氣模式	("Interactive Ventilatory Support" [MeSH] / [Emtree] AND "proportional assist ventilation")
<b>C</b>	-	-
<b>O</b>	成效性：增加呼吸器脫離成功率	Efficacy: Increase weaning success rate
	安全性：重插管發生率、死亡率	Safety: Incidence of reintubation and Mortality rate

### 文獻搜尋步驟：

在 Cochrane, Pubmed, Embase 以 P 與 I 聯集，使用布林邏輯、切截、控制詞彙及合適關鍵字做搜尋。限定 Systematic Review、Meta-analysis、RCT，未限制發表年份以免遺漏經典文獻。考量符合 PICO、納入最新之文獻以及適當之研究設計後，得到 1 篇 2020 年的統合分析研究。以 CASP 評讀工具進行嚴格評讀。

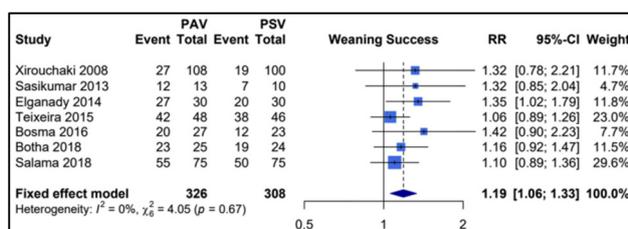
### 資料結果與分析：

作者檢索多個資料庫、參考文獻、進行中的研究等，無語言限制並限定搜尋 RCT。排除非成人、拔管後使用非侵

襲性陽壓呼吸器、無全文文獻者後，共收錄了 7 篇，共 634 位病人進行統合分析。評估偏誤風險採用 Cochrane Risk of Bias tool，顯示多數文章缺乏分派隱匿及盲化處理，運用 Tau<sup>2</sup> 評估為低異質性後，以 Fix effect model 做資料處理。主要結果顯示成人呼吸器患者以 PAV(含 PAV、PAV+) 作為脫離模式相較於 PSV，顯著增加成功脫離率 RR 1.19 (95% CI 1.06-1.33)。以試驗序貫分析(Trial Sequential Analysis, TSA) 校正因多重檢定造成第一型誤差的風險 RR 1.19 (95% CI 1.01-1.39)。雖未達試驗所需樣本數 1074 位，仍有顯著性。證據等級依 GRADE 精神，因偏誤風險予以降階為 Moderate。其它結果包含可降低重插管率、減少平均住加護病房時間及減少呼吸器平均使用時間。

### 評值與建議：

以實證醫學方式查證結果顯示使用 PAV 作為脫離呼吸器模式相較於 PSV，可以顯著增加脫離成功率。臨床上如單位呼吸器具有 PAV 或 PAV+ 模式，可嘗試於脫離期間以 70% 為起始設定，逐步調降輔助比例，於 20-40% 時嘗試拔管。



### 參考資料：

Ou-Yang, L. J., Chen, P. H., Jhou, H. J., Su, V. Y., & Lee, C. H. (2020). Proportional assist ventilation versus pressure support ventilation for weaning from mechanical ventilation in adults: a meta-analysis and trial sequential analysis. Crit Care, 24(1), 556.

# 體外膜肺氧合合併俯臥通氣對急性呼吸窘迫症候群病人死亡率之影響： 系統性回顧與統合分析

The mortality of acute respiratory distress syndrome with extracorporeal membrane oxygenation combine prone positioning : systematic review and meta analysis

朱修儒<sup>1</sup> 戴玉玲<sup>1</sup> 陳建文<sup>1</sup> 彭忠衍<sup>1</sup> 李靜怡<sup>1</sup>

三軍總醫院胸腔內科<sup>1</sup>

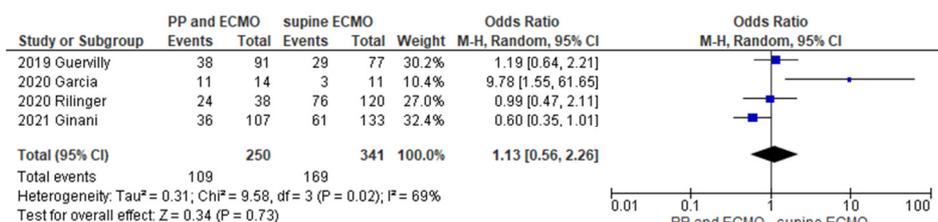
**背景和目的：**目前實證上針對體外膜肺氧合合併俯臥通氣並無建議，本研究目的利用統合分析與系統性回顧，探討體外膜肺氧合合併俯臥通氣是否能改善急性呼吸窘迫症候群病人之死亡率。

**方法：**以 Extracorporeal Membrane Oxygenation、Prone Positioning、Acute Respiratory Distress Syndrom、Mortality Tate，及 Survival Rate 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 2021 年 6 月前，發表於 PubMed、MEDLINE 及 Cochrane CENTRAL 資料庫，搜尋 134 篇文獻，經篩選及評讀後，納入 4 篇符合主題之隨機控制試驗進行統合分析，並使用 Review Manager 5.4 統計軟體進行統計分析。

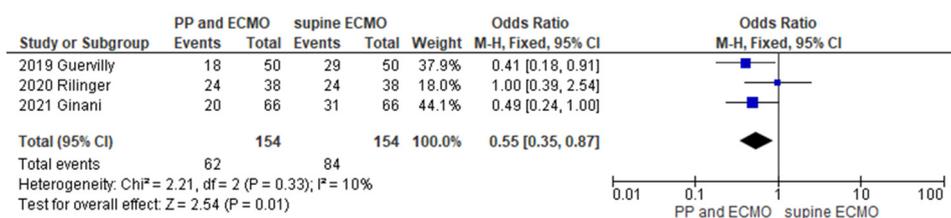
**結果：**本研究共納入 4 篇研究(圖一)，體外膜肺氧合合併俯臥通氣在死亡率上並無差異 ( $p=0.73$ )，勝算比為 1.13 (95% CI=0.56-2.26)，異質性  $I^2=69\%$ 。次群組分析為 3 篇配對分析 (Matched analysis)結果(圖二)，體外膜肺氧合合併俯臥通氣能改善死亡率 ( $p=0.01$ )，勝算比為 0.55 (95% CI=0.35-0.87)，異質性  $I^2=10\%$ 。

**結論：**藉由此統合分析與系統性回顧的結果，可歸納出體外膜肺氧合合併俯臥通氣在配對分析(Matched Analysis)後能改善死亡率，但研究皆為回溯性研究(Retrospective Study)，後續需要更進一步進行隨機對照試驗 (Randomized Controlled Trial)研究來證實其效益。

**Keywords:** 急性呼吸窘迫症候群(Acute Respiratory Distress Syndrome,ARDS)，體外膜肺氧合 (Extracorporeal Membrane Oxygenation,ECMO)，俯臥通氣(Prone Positionin)，死亡率(Mortality rate)，存活率(Survival rate)



圖一. Comparison 1 PP and ECMO versus supine ECMO, Outcome 1 mortality.



圖二. Comparison 1 PP and ECMO versus supine ECMO, Outcome 2 Matched analysis mortality.

# 插管時機對先行使用高流量氧氣鼻導管之嚴重肺炎患者在死亡率的影響：統合分析與系統性回顧

The Mortality of Early versus Late Intubation on Patient with Respiratory Failure caused by Severe Pneumonia after High Flow Nasal Cannula Therapy. A Systematic Review and Meta-Analysis

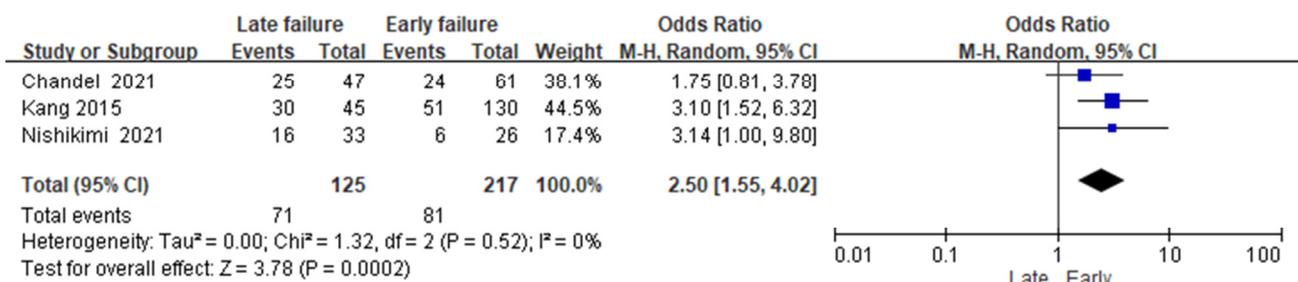
曹振祥<sup>1</sup> 戴玉玲<sup>1</sup> 陳建文<sup>1</sup> 彭忠衍<sup>1</sup>

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，使用高流量氧氣鼻導管(High-flow nasal cannula, HFNC)進行治療已廣為認可，其能提供精準之氧氣濃度與降低呼吸作功的效果，在新冠肺炎輕症時，避免病人接受插管治療。但若病人病情惡化，在長時間使用高流量氧氣鼻導管的情形下，是否有可能出現延遲插管並造成負面影響？截至目前，並無對於肺炎所導致的呼吸衰竭病人在使用高流量氧氣鼻導管後，病況未見改善而導致延遲插管的研究。本研究目的利用統合分析與系統性回顧，探討使用高流量氧氣鼻導管的肺炎病人在不同時機接受插管對死亡率的影響

**方法：**以 High-flow nasal cannula、Delayed intubation 及 mortality 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 2021 年 6 月前，發表於 PubMed、MEDLINE 及 Cochrane CENTRAL 資料庫，搜尋 12 篇文獻，經篩選及評讀後，納入 3 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 3 篇研究，將使用高流量氧氣鼻導管後接受插管之肺炎病人依插管時間分為早期插管(early failure)與晚期插管(late failure)族群，經由統合分析結果顯示，在早期插管族群中，其住院死亡率有顯著差異(p=0.0002)，勝算比為 2.5 (95% CI=1.55-4.02)。



**結論：**藉由此統合分析與系統性回顧的結果，可得知在使用高流量氧氣鼻導管後，若症狀未見改善，早期進行呼吸道插管治療可以降低病人的在院死亡率。目前研究皆偏向早期插管，有發表偏誤的可能，早期插管對於減少死亡率有較大的效果，但對於早期插管的定義並不一致，仍需更多研究佐證時間上的效應。

**關鍵字：**高流量氧氣鼻導管(High-flow nasal cannula)；新冠肺炎(COVID-19)；延遲插管(Delayed intubation)；在院死亡率(In-hospital mortality)；呼吸衰竭(Respiratory failure)

# 突發性耳聾病人使用高壓氧治療之呼吸照護經驗-病例報告

## Experiences in Respiratory Care with Hyperbaric Oxygen Therapy for Patients with Sudden Hearing Loss- A Case Report

林柏諺<sup>1</sup>、郭小萍<sup>1</sup>、陳燕溫<sup>1</sup>、陽光耀<sup>1</sup>、鄭淑娟<sup>1</sup>  
臺北榮民總醫院胸腔部呼吸治療科<sup>1</sup>

**【目的】**呼吸治療是一項有組織的醫療專業，其組成也十分的多元，其中也包含高壓氧治療。因多數呼吸治療師多以呼吸重症或居家呼吸照護為主，故較少接觸這方面的資訊。本個案為不明原因造成右耳聽力下降且耳鳴，因病人使用高壓氧合併類固醇治療後恢復良好，故希望藉由本個案來介紹高壓氧並分享此個案之照護經驗。

**【呼吸治療評估】**個案為年輕女性，主訴右耳聽不見、耳鳴三天，診斷為突發性耳聾，故入院進行治療。住院期間予以使用類固醇及耳內注射類固醇，出院後轉介至高壓氧中心。經醫師與呼吸治療師專業評估後病人無高壓氧絕對禁忌症(圖片一)，因此開始治療，期間總計完成 14 次高壓氧治療。(表格一)

**【問題確立】**(1).高壓氧如何增加體內氧氣含量 (2).如何評估病人可否進行高壓氧治療

**【呼吸治療措施】**(1).由  $CaO_2 = (Hb \times SaO_2 \times 1.34) + (PaO_2 \times 0.0031)$  公式可知人體動脈血的總含氧量等於血紅素攜帶的氧氣量加上溶解於血漿的氧氣量。對正常人而言，除非有疾病造成  $SaO_2$ 、 $Hb$  的改變，不然血紅素攜帶的氧氣量是固定。因此要改變  $CaO_2$ ，可做的就是改變  $PaO_2$ 。而高壓氧治療正是可以改變  $PaO_2$  的量，使體內氧氣含量增加。(2).評估是否執行高壓氧治療的依據為無其絕對禁忌症(未被治療的氣胸)，因此，病人在治療前須照一張 X-ray，醫生及呼吸治療師須注意 X-ray 的狀態，以避免造成致命性的傷害。此外，其它相對禁忌症則須依據病人臨床情況做不同情況的評估。

**【結果評值】**個案經高壓氧治療後，由表格二可知，病人由一開始的聽力損失 100 分貝到最後治療結束聽力僅損失 20 分貝，進步明顯。

**【結論與討論】**(1)國內外許多研究文獻皆有指出高壓氧具有輔助治療突發性耳聾的效果，在年紀輕或是聽力損失大於 60 分貝的患者，尤其明顯。另外，也有相關文章提到突發性耳聾病人在最初的聽力喪失 3 個月內如無進行高壓氧等相關治療，則後續再進行高壓氧治療效果可能不佳。(2)在 2011 年 Alimoglu Y 的研究文獻中有比較四種不同的治療方式，其結果發現在 Oral steroid + Hyperbaric oxygen 這組的治療效果最好，另外在 2018 年 Tolgahan Toroslu 和 2017 年 Jakov Ajduk 的文章中也有提到類似的結果。本個案從發生事情後不到兩個禮拜就進行相關治療，療程為類固醇、耳內注射類固醇加高壓氧治療。由上述論文及臨床案例佐證，這可能是病人恢復良好的原因。

表格一：高壓氧療程圖	表格二：治療前中後純音聽力圖(PTA)			圖片一：病人 X-ray(治療前)
	108/10/04(100dB)	108/10/15(70dB)	108/10/29(20dB)	

**【關鍵詞】**高壓氧治療、突發性耳聾、類固醇治療。

## 新冠肺炎(COVID-19)病人合併使用「高流量鼻導管氧氣治療」與「清醒俯臥」成功避免插管之呼吸照護經驗

The Successful Experience of Caring a COVID-19 Patient with Combination of High Flow Nasal Cannula and Awake Prone Position to Avoid Intubation

程素玲<sup>1</sup> 黃偉哲<sup>1</sup> 賈德蓉<sup>1</sup> 郭秋萍<sup>2</sup>  
淡水馬偕紀念醫院 呼吸治療<sup>1</sup> 胸腔內科<sup>2</sup>

**目的：**新型冠狀病毒肺炎(COVID-19)於全球不斷蔓延開來後，至今已造成超過2億人感染，4百多萬人死亡，在國外2020年有多篇研究及臨床經驗發現合併使用「高流量鼻導管氧氣治療」(high flow nasal cannula therapy, HFNC)與「清醒俯臥」姿勢(awake prone position, APP)能有效改善COVID-19病人的氧合，故在2021年5月中旬國內爆發這波疫情的病人中，本院亦使用此兩種策略成功讓重症的COVID-19病人避免插管並順利康復的其中個案，提出照護經驗分享。

**呼吸治療評估：**個案為60歲男性，具高血壓、高血脂、高血糖病史，無旅遊史、職業為木工，因案妻於6/26新冠肺炎確診(案妻為家管平時會至菜市場買菜)，故6/27前往篩檢PCR呈現陽性(同時案大兒子、小兒子亦皆確診)，6/28有輕微發燒(37.7°C)、胸悶症狀，以救護車送至檢疫所隔離照護，cannula 4 L/min使用，血氧飽和度(SpO<sub>2</sub>)91-92%，因血氧差、胸悶持續，而轉送本院微負壓隔離病房，後因胸部X光顯示雙側嚴重浸潤(肺炎)且呼吸困難(呼吸次數28次/分)、血氧持續惡化，non rebreathing mask (NRM) 8 L/min使用，PaO<sub>2</sub> 50 mmHg (P/F ratio約94 mmHg)，於6/29轉入專責加護負壓隔離病房使用HFNC。

**問題確立：**1. 新型冠狀病毒肺炎 2. 嚴重低血氧 3. 呼吸困難

**呼吸治療措施：** 1. 給予Dexamethasone(類固醇)、Tocilizumab(抗細胞激素)、Remdesivir(瑞德西韋)、Enoxaparin (抗凝血劑)等藥物治療，2. 使用HFNC設定高流量(大於50 L/min)、高濕度(加熱管路系統溫度34-37°C)，維持ROXI指數(Respiratory rate-Oxygenation index, ROXI)大於4.88，3. 同時進行APP通氣治療，頻率為：一天3次、每次1-4小時。

**結果評值：**病人於6/29用上HFNC設定為：流量55 L/min、FiO<sub>2</sub> 0.5後，P/F ratio可從NRM的94 mmHg提升至194 mmHg，且呼吸困難程度有改善(呼吸次數20-25次/分)，而12小時內的ROXI維持在7.19-9.9，達到文獻(2016 JCC)建議免於插管可繼續觀察使用HFNC的截斷點(cutoff)-大於4.88。但隨著病情進展，病人覺得氣體流量不夠，且SpO<sub>2</sub>較不穩定偶降至95%，因此將HFNC流量調至60 L/min外，並於7/1開始進行一天3次的APP通氣治療，而每次俯臥時間依病人忍受程度而定約1-4小時，一直到7/5。其間藉由APP通氣將HFNC的流量與FiO<sub>2</sub>逐漸調降至40 L/min與0.35，且ROXI維持在10.1-16.67。7/6因氧合及胸部X光浸潤(肺炎)改善，除停止APP外並將HFNC脫離改用cannula 3 L/min，病人於7/15康復出院。

**結論與討論：**根據研究結果對於P/F ratio小於300 mmHg的COVID-19病人，如儘早使用HFNC合併APP可降低病人進展為重症並避免早期插管的機率，甚至減少死亡。綜合文獻及國內專家建議，APP的介入時機為：一旦使用氧氣即可開始，一天3次、每次3小時(仍需視病人接受度而訂)。使用HFNC時可應用ROXI(計算公式：SpO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>/呼吸頻率(RR))的監測，評估病人氧合改善狀況及插管需求來避免延遲性插管。此個案早期使用HFNC時，因高流量及合宜的溫濕度而減少其呼吸困難的感覺及提升舒適度，加上配合能改善通氣和血液灌注比(V/Q ratio)的APP通氣治療，使病人氧合可維持在穩定狀態(ROXI皆大於4.88)，爭取肺部發炎的復原時間，降低其重症程度而成功避免插管。但須注意，使用HFNC時病人需戴上外科口罩及APP可能會引發病人產生咳嗽反應，故應盡可能安置在負壓隔離病房，以降低照護者被感染的風險。

**關鍵詞：**新冠肺炎(COVID-19)、高流量鼻導管氧氣治療(HFNC)、清醒俯臥通氣

# 急性創傷性脊髓損傷伴有呼吸功能障礙之呼吸照護經驗

Respiratory Care Experience of Acute Traumatic Spinal Cord Injury with Respiratory Dysfunction

姬政佑<sup>1</sup>、吳紫妍<sup>1</sup>

童綜合醫療社團法人童綜合醫院內科部呼吸治療科<sup>1</sup>

**個案報告動機：**急性創傷性脊髓損傷 (Acute Traumatic Spinal Cord Injury) 為嚴重的神經損傷，據脊髓損傷潛能發展中心 (SCSRC) 統計，台灣每年約 2,500 名脊髓損傷之病例，而最常見原因為車禍導致，佔總比率約 53%，平均年齡在 26~27 歲間，而脊髓損傷者約有 92% 會出現癱瘓、呼吸衰竭等相關合併症。受到脊髓損傷，可能導致肺容積降低、呼吸肌力及耐受度減低、通氣量降低、呼吸功增加、呼吸道清除功能失效等問題，造成呼吸衰竭。故藉由此個案的呼吸照護經驗，探討急性創傷性脊髓損傷伴有呼吸功能障礙之病人的呼吸照護策略與治療處置。

**臨床評估：**個案為 27 歲女性 (身高 152cm / 體重 70kg / IBW:49.2 kg)，此次因車禍由外院轉入本院加護病房，因全身多處撕裂傷，並主訴嚴重背痛及胸痛，電腦斷層顯示：胸椎 T3.4.5 爆裂性骨折錯位，左側第 2.3 肋骨斷裂、胸部挫傷與左側氣血胸，胸部 X 光顯示雙側浸潤及左側胸腔積液增加 (圖一)，在使用氧氣面罩 8 L/min 下，低血氧性呼吸衰竭並插管使用呼吸器 (PaO<sub>2</sub>: 66.8 mmHg)，追蹤胸部 X 光 (圖二)，設定為 VC/AC mode, Tidal Volume 470ml, PEEP 5cmH<sub>2</sub>O, FiO<sub>2</sub> 80%，並給予鎮靜及止痛藥物使用。

住院期間因疼痛及呼吸衰竭情形，追蹤胸部 X 光 (圖三) 顯示縱隔增寬、胸腔積液增加，給予利尿劑及雙側胸管進行引流，並配合止痛藥物 (Fentanyl) 使用以減輕患者疼痛及呼吸困難問題。經治療後胸腔積液、動脈氣體分析等臨床表徵逐漸改善，逐步下調呼吸器設定，待呼吸衰竭情形穩定後進行胸椎內固定手術；手術後開始進行呼吸器脫離，在呼吸器脫離訓練期間以 T-piece 配合止痛藥物使用，依醫囑予以拔除氣管內管 (圖四)，一周後病情穩定轉入一般病房。

**呼吸治療問題確立：**肺擴張不全/由於胸椎、肋骨斷裂損傷、雙側肺部血胸及挫傷，造成的疼痛問題導致無法做有效的深呼吸，使肺容積下降、低血氧等情形。

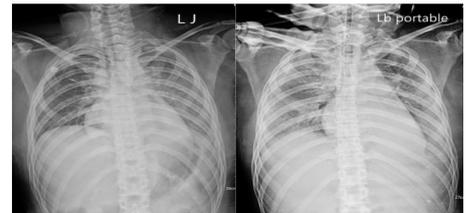
**呼吸治療措施：**1. 呼吸器設定使用高吐氣末正壓 (8~10cmH<sub>2</sub>O)，增加功能性肺餘容積和氧合並預防肺擴張不全。2. 將潮氣容積設定在理想體重 8~10ml/kg，避免肺塌陷，並監測尖峰吸氣壓力 (PIP ≤ 40cmH<sub>2</sub>O)，降低高壓造成的肺損傷。3. 因病人胸椎損傷情形，無法採半坐臥姿，故教導病人採腹式呼吸手摸腹部進行有效吸氣，幫助病人增加肺活量，減少呼吸作功及疼痛情形。4. 拔管後教導病患透過誘發性肺量計 (Incentive Spirometer)，進行深呼吸並配合有效咳嗽等技巧促進肺擴張，增加痰液排出。

**結果評值：**住院期間除呼吸器設定及動脈血氧分析，同時配合監測胸部 X 光注意肺浸潤及積液情況，可發現在剛入院時雙側肺浸潤嚴重，肺擴張程度僅在第六肋骨 (圖二)。住院期間配合吐氣末正壓 (PEEP)、利尿劑及胸管引流逐步降低水腫及胸腔積液情形 (圖三)；手術後配合呼吸訓練及有效吸氣運動，在拔管後肺浸潤情形降低，肺部可擴張至第七至八肋骨 (圖四)，唯疼痛情形仍須督促病人以腹式呼吸法緩慢深吸氣，並配合止痛藥物進行緩解，後續將繼續使用誘發性肺量計 (Incentive Spirometer)，提供個案執行肺部運動及肺擴張訓練，並於一週後轉入一般病房。

**結論與討論：**根據文獻指出在創傷性脊椎損傷中由其以 (C2-C4) 或 (C5-T5) 受損的患者，雖能維持自主通氣但需考量到患者之呼吸肌耐力、維持呼吸道暢通等問題，故病患可能在第一至第四天內出現肺擴張不全、肺炎等情形導致死亡。也因此考量到急性創傷性脊椎損傷患者的特殊性，早期插管提供患者通氣上的支持以避免呼吸肌肉無力、維持呼吸道通暢是主要的因素。有研究報告指出潮氣容積 10 至 15 ml/IBW 與 10ml/IBW 效果差距不大，然而使用適當的 PEEP ≥ 5cmH<sub>2</sub>O 並維持高原壓 ≤ 30cmH<sub>2</sub>O，可最大限度的降低肺擴張不全及因高容積而導致容積損傷的情形發生。

對於創傷性脊髓損傷之呼吸器脫離策略：使用 T-piece 及 Pressure Support 進行呼吸器脫離之比較，發現 T-piece 進行呼吸脫離訓練相較於單純使用 Pressure Support 進行脫離時，T-piece 可有效減少呼吸器使用時間，主要原因是因 T-piece 是以逐步增加呼吸肌肉力量之方式，增加呼吸肌肉力量。

**關鍵詞：**創傷性脊髓損傷 Traumatic Spinal Cord Injury；誘發性肺量計 Incentive Spirometer



圖一、插管前

圖二、插管後



圖三、雙側放置胸管

圖四、拔管後

## 原因不明雙側聲帶麻痺導致呼吸衰竭病人拔管後使用非侵型通氣之成功脫離呼吸器的經驗

An Experience of Successful Weaning Ventilator Regarding after Extubation with Using Noninvasive Ventilation in a Respiratory Failure Patient as Idiopathic Bilateral Vocal Cord Paralysis.

孫偉柏<sup>1</sup>、許筱涵<sup>1</sup>、楊式興<sup>2</sup>、熊得志<sup>1,3</sup>、謝國洲<sup>3</sup>、吳清平<sup>4</sup>

聯新國際醫院呼吸治療科<sup>1</sup>、天主教輔仁大學呼吸治療學系<sup>2</sup>、聯新國際醫院胸腔內科<sup>3</sup>、聯新國際醫院重症醫學部<sup>4</sup>

### 摘要

**個案報告目的：**造成聲帶麻痺(Vocal cord paralysis)的原因可能與頭頸部或胸部的受傷有關，或是頭頸部腫瘤與感染有關。但多數是原因不明導致的聲帶麻痺。其可引起嚴重的氣道阻塞，而導致病人呼吸衰竭，藉由此個案呼吸照護經驗，探討一位雙側聲帶麻痺導致呼吸衰竭病人在拔管後隨即使用鼻罩非侵型通氣輔助之成效。

**呼吸治療評估：**72 歲男性，過去病史有糖尿病、高血壓、高血脂，2020/12/29 因幻覺和頭暈的症狀至診所就醫，抽血檢查發現高血糖，在家中施打胰島素後意識不清，故送至急診 E<sub>1</sub>V<sub>1</sub>M<sub>3</sub>，電腦斷層檢查為腦部小血管疾病，會診神經內科疑似缺血型腦中風，12/29 收治神經內科病房並給予抗血栓藥物治療，1/4 病人突然呈現呼吸困難，呼吸音：喘鳴音(stridor)，會診耳鼻喉科喉鏡觀察顯示兩側聲帶麻痺，原因不明，建議轉入加護中心治療，因病人呼吸嚴重困難，呼吸音 stridor，立即給予插管處置。吸器設定為 ASV mode，FiO<sub>2</sub>:30%，PEEP:5，MV%:150%，compliance:42，resistance:12，痰液量中，呼吸音：mild crackles，CXR:輕微肺浸潤(圖一)，體溫 37.2°C，白血球 15.3K。



圖一 插管後



圖二 支氣管鏡

**問題確立：**兩側聲帶麻痺導致上呼吸道阻力增加，呼吸道通暢受阻，造成呼吸衰竭。

**呼吸治療措施：**1.人工氣道插管，2.每六小時使用拍痰器加強痰液清除。3.拔除氣管內管後使用非侵入性陽壓呼吸器(NIV)來預防拔管失敗。

**結果評值：**1/5 生命徵象穩定，呼吸器設定:ASV mode，FiO<sub>2</sub>:30%，PEEP:5，Pinsp:13，MV%:90%(5.6L)，compliance:70，resistance :6，痰液量少，呼吸音:mild crackles，體溫 36.9°C，白血球 14.6K，開始自發性呼吸測試(spontaneous breathing trial, SBT)，通過 1 小時 T-piece，weaning profile: Pi max:-40cmH<sub>2</sub>O；RSBI:22.28，但因原因不明的兩側聲帶麻痺，暫不予拔除氣管內管，1/8 做氣管鏡同時拔除氣管內管，在移除氣管內管後有觀測到兩側聲帶麻痺的情形(圖二)。因病人拔管後仍存在兩側聲帶麻痺的情形，因此呼吸治療師在病人移除氣管內管後立即使用 NIV，讓病人維持呼吸道暢通。調整至病人呼吸不費力，呼吸音：stridor 改善，NIV 設定為 PC mode，FiO<sub>2</sub>:30%，RR12bpm，IPAP18 cmH<sub>2</sub>O，EPAP8 cmH<sub>2</sub>O，並於每六小時使用拍痰器加強痰液清除，1/9-10 白天嘗試使用高流量鼻導管(HFNC)設定為 FiO<sub>2</sub>:35% flow :40Lpm 使用，但病人因聲帶麻痺而產生 stridor，無法維持呼吸道通暢，容易呼吸費力，無法順利脫離 NIV。1/11 病人繼續使用 NIV，由鼻面罩改用鼻罩(圖三)，開始脫離 NIV，白天使用高流量鼻導管(HFNC)，晚上使用 NIV 搭配鼻罩，1/13 轉入普通病房，1/17 病人成功脫離 NIV。最後病人聲帶麻痺的問題仍存在，但病人呼吸狀況平順，並沒有產生呼吸困難的情形。



圖三 NIV 搭配鼻罩

**討論與結論：**Benninger 等人估計雙側聲帶麻痺所導致的原因有 12%是原因不明所導致的聲帶麻痺。此病人於 1/4 插管前因呼吸音 stridor 呈現呼吸困難，喉鏡檢查顯示兩側聲帶麻痺，原因不明，因此插管使用呼吸器，在 Uptodate 中針對成人的聲帶麻痺的處置大多以藥物治療或是手術方式為主，未提及能夠使用 NIV 來治療，但在少文獻中有提及此類病人可考慮使用 NIV。因此總結此呼吸照護經驗看出呼吸治療師實際協助聲帶麻痺 stridor 病人拔管後使用 NIV，脫離 NIV，介面選擇等重要角色，最終病人能成功脫離 NIV，也可以讓病人免於做氣切與其併發症之風險。

**關鍵詞：**聲帶麻痺(Vocal Cord Paralysis)、喘鳴音(stridor)、非侵型通氣(NIV)

# 肺癌合併左側氣管肋膜瘻管放置雙腔氣管內管併用單肺通氣之呼吸照護經驗

Lung Cancer Complicated with Left BronchoPleural Fistula using Double Lumen Endotracheal Tube for One Lung Ventilation for respiratory care experience

張維倫<sup>1,2</sup>

臺中榮民總醫院呼吸治療科<sup>1</sup> 長庚大學臨床醫學研究所<sup>2</sup>

## 個案報告摘要

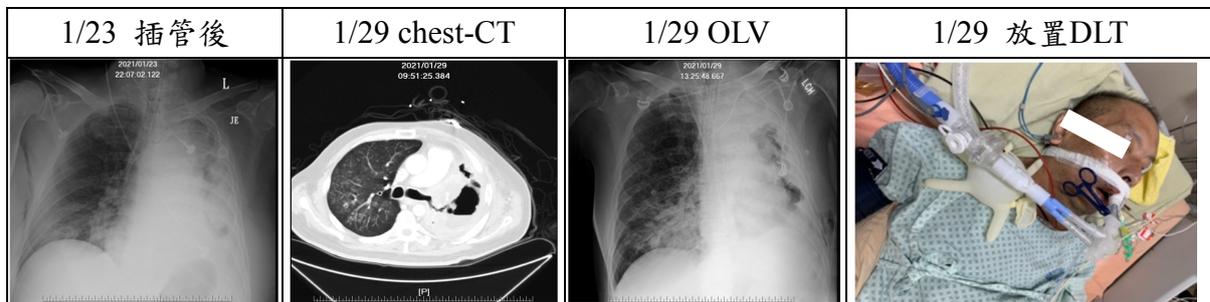
**目的：**面臨肺氣漏疾病使用單肺通氣能有效阻隔

**呼吸治療評估：**個案為 50 歲男性，於民國 109 年 2 月診斷左下肺葉鱗狀上皮細胞癌(Squamous Cell Carcinoma, pT1aN0M0, stage IA1)並行肺葉切除手術；同年 7 月例行切片檢查顯示左主支氣管轉移，故放置左胸人工血管後，陸續行化學及放射線治療。此次因持續呼吸喘、頻咳三天至本院急診，診斷為右下肺葉肺炎而導致第一型呼吸衰竭，給予插管治療並採肺保護通氣策略，但因持續頑抗性低血氧，曾俯臥通氣(Prone Position, PP)介入但仍未改善，追蹤肺部電腦斷層顯示右側肺炎及左支氣管肋膜瘻管之發生，故立即改介入左雙腔氣管內管(Left Double Lumen Endotracheal Tube, L-DLT)併用單肺(右側)通氣治療(One Lung Ventilation, OLV)。

**問題確立：**1.頑固性低血氧、2.呼吸窘迫、3.氣管肋膜瘻管

**呼吸治療措施：**給予機械通氣輔助支持，在適當鎮定劑與肌肉鬆弛劑下，使用 DLT 併用 OLV 治療。其內容包含 1.低潮氣容積設定： $V_T$  3-4 mL/kg PBW，並監測肺平原壓(P plateau)  $\leq 30$  cmH<sub>2</sub>O，以減少因機械通氣引起之肺損傷；2.使用較低吐氣末正壓(PEEP)設定:5-10 cmH<sub>2</sub>O，避免胸內壓過高造成分流增加；3.輪值三班密切監測氣囊壓力(遠端(藍)氣囊  $\leq 3$  mL；近端(白)氣囊:20-25mmHg)；4.定期追蹤胸腔 X 光變化，了解病人肺部現狀以利適時給予輔助處置。

**結果評值：**110/1/23 病人胸腔 X 光雙側浸潤入院，因 P/F ratio  $< 150$  且持續 10 小時，1/24-1/26 介入 PP 治療；但頑固性低血氧仍存(FiO<sub>2</sub>: 0.6-1.0/PEEP: 8-14 cmH<sub>2</sub>O)，且呼吸器頻低潮氣容積警報( $V_T$  約 60-80mL)，1/29 追蹤胸部電腦斷層顯示右側肺炎及左支氣管肋膜瘻管，緊急連繫麻醉科醫師改放置 L-DLT 並將左側管緊夾關閉(氣囊:2mL)，採右側管單一通氣(OLV)， $V_T$ :3.6 mL/kg PBW/PEEP:5 cmH<sub>2</sub>O/FiO<sub>2</sub>:1.0。2/8 起呼吸器頻 PIP 過高警報，行內視鏡檢查顯示大量痰液蓄積，便加強抽痰。最終因感染合併多重器官衰竭符合末期病況，2/19 家屬同意撤除(withdraw)維生醫療個案死亡。



**結論與討論：**OLV 是一種較特殊之處置，常用於胸腔內及特定骨科脊柱手術。但在針對氣管支氣管解剖結構異常者，同樣扮演以防止汙染對側肺部及阻隔氣管瘻管過度通氣等。此個案經放置 DLT 併 OLV 治療，且遵循肺保護策略，使氧合逐漸改善(P/F $>200$ )及降低肺損傷之機率。雖病人終因多重器官衰竭走向死亡，仍分享此案例予各位參考。

**關鍵詞：**急性呼吸窘迫症候群、氣管肋膜瘻管、俯臥通氣、單肺通氣、雙腔氣管內管

# 協助皮肌炎合併肌無力患者成功脫離呼吸器之照護經驗

## Respiratory Care Experience for Assisting Patients with Dermatomyositis and Muscle Weakness Successfully Weaning Ventilator

黃沛瑜 蔡秀美

彰化基督教醫院成人呼吸治療組

**個案報告目的：**皮肌炎是一種罕見的自體免疫炎症疾病，成人與兒童皆可能罹病，主要臨床表徵為肌肉無力和獨特的皮疹。病因尚不清楚，遺傳或是環境因素包括病毒感染，日曬，藥物和吸煙都可能是致病因子。皮肌炎無法治癒，且會提高罹患癌症及間質性肺病的風險，另外也因肌肉無力易導致吞嚥困難、吸入性肺炎及呼吸衰竭。臨床上可透過藥物改善皮膚皮疹，搭配理學治療提升肌肉的力量和功能。此個案為皮肌炎合併胸腺癌之患者，藉此分享插管後，藉由肺部復原運動，增加呼吸耐受力，最終順利脫離呼吸器之呼吸照護經驗。

**呼吸治療評估：**此個案為 32 歲男性，五個月前臉部和眼瞼上開始出現暗淡的紅色皮疹且四肢疼痛，並發展至指關節，肘部，膝蓋，胸部和背部，因而在門診確診及治療。此次因呼吸費力，肌肉僵硬疼痛及逐漸無力入急診，胸部電腦斷層發現縱膈腔有腫塊送檢後確診胸腺癌，經由手術切除部分肺臟及腫瘤。術後出現發燒、心搏過速、呼吸困難，胸腔影像顯示左肺塌陷，經由實驗室檢驗確診肺囊蟲肺炎，因出現嚴重低血氧因此予以插管使用呼吸器。臨床以免疫抑制劑 Asazipam 治療皮肌炎，並以支氣管鏡檢查同時處理左肺塌陷的問題，待個案病況穩定後開始執行呼吸器脫離訓練，然而患者在加護病房住院期間肌肉無力，雙上肢肌力為 3 分，雙下肢為 2 分，且咳嗽能力較弱，由於咳嗽能力較差，可能影響病人的拔管成功率，因此開始安排相關肺復原運動，經過一段治療時間，最後成功拔管。

**問題確立：**1. 氣道阻塞導致左肺塌陷造成低血氧。

2. 肺囊蟲肺炎感染，合併肌耐力不足咳嗽能力差，呼吸器脫離困難。

**措施：**1. 插入氣管內管，使用機械性通氣輔助，每兩小時翻身抽痰，搭配高頻胸壁振盪治療，維持良好胸腔護理，並將床頭搖高 30-45 度，以利肺部擴張，定期追蹤胸腔影像及動脈血氣體分析。

2. 肺復原訓練，增加肌力/肌耐力，上肢訓練透過肩膀上舉運動，手肘彎曲伸直訓練，下肢訓練則透過直膝抬腿、膝關節彎曲伸直訓練，呼吸器則使用壓力支持模式，每日進行呼吸治療評估，逐漸下調壓力，並測量呼吸脫離指標，拔管後開始進行吞嚥能力訓練與評估，教導安全的吞嚥技巧，預防吸入性肺炎發生，提升氣道保護能力。

**結果評值：**

使用機械性通氣輔助後，追蹤動脈血液氣體及血氧有增加趨勢，執行支氣管鏡後胸腔影像左側明顯改善，抗病毒藥物使用後，胸腔影像雙側瀰漫性浸潤狀況有明顯改善，臨床上呼吸短促情形也有緩解，在肺復原訓練後，個案已能自行在閒暇之餘執行上肢及下肢運動，搭配呼吸器設定壓力支持模式維持通氣，在拔管前測量呼吸脫離指標為 Pimax:-60cmH<sub>2</sub>O、Pemax:60cmH<sub>2</sub>O、VT:687ml、RR:16、f/VT:23，並移除氣管內管脫離呼吸器，開始訓練功能性吞嚥能力，已能夠以口進食水及軟質食物，生命徵象穩定，由加護中心轉至普通病房。

**結論與討論：**皮肌炎常合併瀰漫型間質肺病，感染肺囊蟲肺炎研究結果顯示容易併發氣胸，在呼吸器設定上一開始就採取肺保護策略避免發生其他的併發症，在治療後期，由於疾病進展，導致肌肉無力，透過搭配肺部復健運動，增加個案吸氣肌耐力，減少呼吸器依賴天數，進而順利拔管脫離呼吸器。

**關鍵詞：**皮肌炎(dermatomyositis)、肺復原(pulmonary rehabilitation)、肺保護性通氣策略(Lung Protective Strategy)

# 一位 COVID-19 患者使用高流速鼻導管的呼吸照護經驗

Respiratory care of COVID-19 patient using High Flow Nasal Cannula

羅暉璋<sup>1</sup>，尹明謙<sup>1</sup>，劉金蓉<sup>1</sup>，朱家成<sup>1</sup>，蕭琬云<sup>1</sup>

<sup>1</sup>中國醫藥大學附設醫院呼吸治療科

## 個案報告目的：

新冠肺炎於 2019 年 12 月於中國湖北省武漢市首次被發現，是由嚴重急性呼吸道症候群冠狀病毒 2 型 (SARS-CoV-2) 導致的嚴重新型冠狀病特殊傳染性肺炎 (COVID-19) 引發全球大流行疫情，在 2020 年初迅速擴散至全球多國，變成一場全球性大瘟疫。

Robert C Hyzy 等人提出高流速鼻導管治療可提供穩定、高潮濕的氧氣治療，增加鼻咽氣道壓力時可在呼氣末產生氣道壓力，即“PEEP 效應”。增加濕化會導致黏液中的水含量增加，可以促進分泌物的清除，減少呼吸作功並避免氣道乾燥和上皮損傷。

個案為 2021 年 5 月間因感染新冠肺炎病毒，於隔離病房期間肺部浸潤快速合併低血氧症狀，轉入本院專責加護病房，經呼吸治療師評估後使用高流速鼻導管治療(HFNC)之個案，探討其治療方式在此病人之脫離策略。

## 入院經過及呼吸治療評估：

71 歲男性，過去病史：(1)高血壓，(2)主動脈根部動脈瘤術後合併主動脈瓣膜修補；個案於 110/05/25 出現發燒及咳嗽症狀，05/26 至專責醫院採檢後於 05/27 COVID-19 PCR 檢測陽性，胸部 CxR 呈現周邊浸潤(圖一)，轉送至該院負壓隔離病房治療。隔離期間於 05/28 至 06/06 間投予 Dexamethasone，05/31 至 06/04 間投予 Remdesivir；經上述治療後其氧氣需求在使用 Non-rebreathing Mask 15LPM 支持下呼吸型態呈現淺快，呼吸次數維持於 30 至 35BPM，胸部 CxR 雙肺浸潤增加(圖二)，臨床持續惡化於 110/06/04 轉至本院治療，經呼吸治療師評估呼吸狀況、胸部 CxR(圖三)及 P/F ratio 78 (78/1.0)，因為病人意識清楚，自主活動力佳，初始策略先給予以高流速鼻導管支持，呼吸次數目標設定小於 30 BPM，peak flow 設定 45 LPM，血氧濃度維持大於 94%目標之下，氧氣濃度設定為 40%，持續 1 個小時觀察病人整體狀況。

## 問題確立：

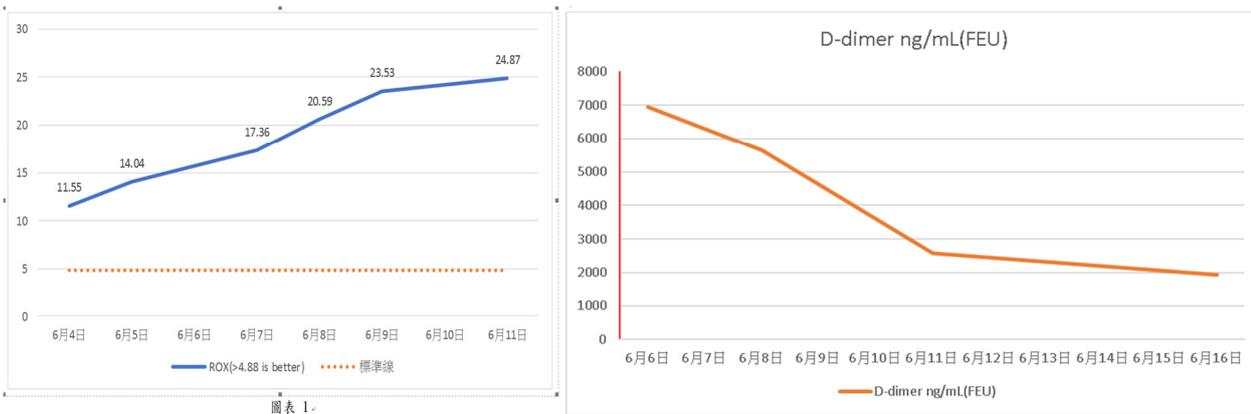
1.低氧性呼吸衰竭 2 氣體交換障礙。

## 呼吸治療措施：

1. 低氧性呼吸衰竭:於病人入院後根據其呼吸速率及氧合需求予以高流速鼻導管(Peak flow:45L/min,O<sub>2</sub>:12 lpm,F<sub>I</sub>O<sub>2</sub>:40%)治療，並配合其臨床表徵及肺部 CxR 改善情形逐步調整 HFNC 設定。
2. 氣體交換障礙:COVID-19 病人常見其肺部浸潤情形嚴重合併血栓產生 [4]，推測個案本身除肺泡壁氣體交換障礙外，亦有可能有肺內 V/Q mismatch 之情形產生；因病人為意識清楚可活動之個案，於照護期間教導執行 awake prone 及呼吸運動等呼吸治療措施，以期改善個案肺部 V/Q mismatch 狀況。

## 結果評值：

1. 在高流速鼻導管支持下，個案由入院時(110/06/04)設定 (Peakflow:45L/min,O<sub>2</sub>:12 lpm,F<sub>I</sub>O<sub>2</sub>:40%)配合 CxR、P/F ratio、呼吸型態與作功逐步調整，於 110/06/09 胸部 CxR(圖四)浸潤較為改善，逐步下調 Peak flow 至 30 LPM ,O<sub>2</sub>:3 LPM,F<sub>I</sub>O<sub>2</sub>:28%。依胸部 CxR(圖五)合併 ROX 評估，每日逐漸下調 peak flow，並於 06/11 嘗試脫離高流速鼻導管於室氧下維持 SpO<sub>2</sub>:94%-98%
2. 氣體交換障礙部分，於教導俯臥式通氣後，每日執行 3 次，每次 0.5 小時；圖一為個案 06/04 至 06/11 ROX index (ROX=SpO<sub>2</sub>/RR/F<sub>I</sub>O<sub>2</sub>)變化，由圖表一可看出在高流速鼻導管的支持下，配合 awake prone，個案的 ROX 離基本標準值 4.88 越來越遠，表示個案在喘以及血氧掉的情況有改善情形。

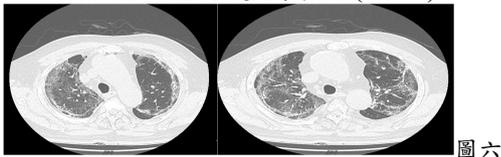


**結論與討論：**

個案 05/27 發病，胸部 CxR 急速惡化，06/04 轉入本院時 P/F ratio 78，因為病人意識清楚，自主活動力佳，先給予以高流速鼻導管支持，並依 ROX 指標來評估病人的治療狀況。Oriol Roca 2019 於 Am J Respir Crit Care Med 提出，急性呼吸衰竭病人使用 HFNC 治療時，ROX 可作為識別是否需要插管的指標。ROX 數值  $\geq 4.88$ ，預測鼻高流量濕化氧氣治療有效。

ROX index 換算為血氧飽和度( $SpO_2$ ) $\div$ 呼吸速率(RR)  $\div$ HFNC 之氧氣濃度( $F_{iO_2}$ )，Roca 等人發現病患在此數值小於 4.88 時，病患 12 小時內使用 HFNC 失敗且需要更進一步呼吸治療策略之機率很高，此評估方式亦適用於 COVID-19 患者。

因此，我們可以藉由評估病人之呼吸速率( $RR < 35$ )、血氧( $SpO_2 > 92\%$ )、呼吸狀況(是否有胸腹翹翹板式呼吸)、血中氣體分析( $pH > 7.35/PaCO_2 < 45$  mmHg)等來調整高流速鼻導管設定，依序調整  $O_2$  FLOW(Target:  $F_{iO_2} < 40\%$ )及 Peak FLOW(Decrease by 5L/min)。因為病人肺部已有部分損傷 Chesr CT 呈現周邊纖維化(圖六)，配合 awake prone，於 HFNC 治療 6 天後順利脫離 HFNC。



**參考文獻：**

1. Robert C Hyzy, MD et.al UpToDate, Jun 2021..Heated and humidified high-flow nasal oxygen in adults: Practical considerations and potential applications
2. María Laura VEGA<sup>a</sup> et. al. ICOVID-19 Pneumonia and ROX index: Time to set a new threshold for patients admitted outside the ICU/j.pulmoe.2021.04.003
3. Oriol Roca et al. Am J Respir Crit Care Med. 2019 Jun 1;199(11):1368-1376. An Index Combining Respiratory Rate and Oxygenation to Predict Outcome of Nasal High-Flow Therapy .
4. Holger J Schünemann et al. 2020 Aug 4;173(3):204-216.et al. Ventilation Techniques and Risk for Transmission of Coronavirus Disease, Including COVID-19: A Living Systematic Review of Multiple Streams of Evidence

**關鍵詞：** COVID-19, High Flow Nasal Cannula

**名詞解釋：** 新型冠狀病特殊傳染性肺炎 ( COVID-19 )、高流速鼻導管治療 (high-flow nasal cannulae, HFNC)、清醒俯臥 (awake prone)、聚合酶連鎖反應 (Polymerase Chain Reaction, PCR)

**通訊作者：** 蕭琬云 [t3831@mail.cmuh.org.tw](mailto:t3831@mail.cmuh.org.tw)

404 台中市北區育德路 2 號 04-22052121-2451

# 重症肌無力患者困難脫離呼吸器之照護經驗

Respiratory Care of Difficult Weaning Ventilator in Myasthenia Gravis Patient

黃政華<sup>1</sup> 林春葉<sup>1</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

## 目的：

重症肌無力 (Myasthenia Gravis, MG) 是一種慢性自身免疫性神經肌肉疾病。MG 的特徵是橫紋肌運動終板上乙醯膽鹼受體的自身抗體攻擊，這會導致肌肉無力，並且因運動而變得更糟<sup>[1]</sup>。重症肌無力導致呼吸衰竭，插管使用呼吸器，稱為重症肌無力危象 (Myasthenia gravis crisis, MGC)，而重症肌無力常用治療方式為免疫治療、血漿置換後，通常可以成功脫離呼吸器。然而個案經由 10 次的血漿置換後，無法脫離呼吸器而下轉至 RCC，希望能藉此個案討論重症肌無力患者成功脫離呼吸器之照護經驗。

## 呼吸治療評估：

個案為 33 歲男性，有重症肌無力病史，身高 173 公分，體重 88 公斤，BMI：29 kg/m<sup>2</sup>，理想體重 65 公斤，此次 110/03/18 因重症肌無力，導致肺塌陷反覆插管，困難脫離呼吸器至本院求治。X 光為雙側肺浸潤及左下肺塌陷(圖一)。在 ICU 治療以及 10 次的血漿置換，予以氣切後仍然無法脫離呼吸器，於 110/04/14 下轉至 RCC，體重為 95 公斤，BMI：31 kg/m<sup>2</sup>。110/04/14 到 110/04/20 每天延長使用 T-piece 時間和夜間使用呼吸器 Pressure support (PSV: 8) 並加上 Sigh，仍然無法成功脫離，X 光顯示左下肺塌陷(圖二)，決定予以 Lung expansion (呼吸器設定 Volume control, Vt: 650ml, Rate:10) 於夜間使用。



(圖一)



(圖二)

## 問題確立：

1. 重症肌無力加上肥胖，導致肺塌陷

## 呼吸治療措施：

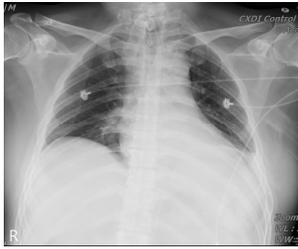
110/03/18 至本院 ICU 治療，使用 PCV/AC，3/19-4/7 共血漿置換 10 次，3/23 呼吸訓練 PSV: 16，個案覺得吸不到氣，調回 PCV/AC；3/27 呼吸訓練 PSV: 16 逐漸下調至 PSV: 10，接著使用 T-piece 個案覺得吸不到氣，蹺蹺板呼吸，接回呼吸器讓病人休息。4/7 因為困難脫離呼吸器而氣切；至 4/14 前 T-piece 訓練時間最佳為 2 小時，因為個案覺得吸不到氣而失敗，X 光顯示左下肺塌陷(圖三)。

110/04/14 轉至 RCC 後，每天延長使用 T-piece 時間和夜間使用呼吸器 Pressure support (PSV: 8) 並加上 Sigh。然而，T-piece 訓練時間最佳為 2 小時，因為個案覺得吸不到氣而失敗，X 光顯示左下肺塌陷(圖四)。

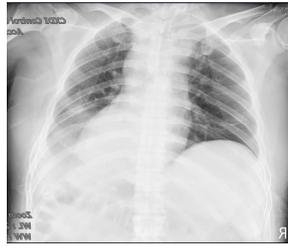
110/04/20 因為 X 光顯示左下肺塌陷，為了使 lung expansion，白天使用 T-piece 12 小時，夜間使用 Volume control (Vt: 650ml, Rate: 10) 讓病人休息，每天延長 T-piece 時間兩小時，4/26 X 光左下肺塌陷得到改善，決定 T-piece overnight。

### 結果評值：

本個案因重症肌無力導致肺擴張不足，產生肺塌陷，夜間使用 Volume control 設定 (Vt 10ml/kg) 讓病人休息，並使其肺部擴張，使用六天之後，個案的 X 光中左下肺塌陷得到改善，如圖五，並且個案於 110/04/26 成功脫離呼吸器使用。



(圖三)



(圖四)



(圖五)

### 結論與討論：

神經肌肉疾病患者的呼吸系統順應性通常會降低，呼吸系統容量的逐漸減少導致肺泡塌陷，進而降低肺順應性<sup>[2]</sup>。重症肌無力危象引起的呼吸衰竭是機械通氣的重要指標<sup>[3]</sup>，呼吸肌無力可導致肺擴張受損，換氣不足和咳嗽無力；口咽無力可能導致無法清除氣道，並且可能會分泌更多分泌物，以至於患者常常迅速惡化，導致患者需要機械通氣支持<sup>[4]</sup>。

肌肉疲勞，虛弱和肺擴張能力差是 MGC 發生的主要決定因素。因此，機械通氣的最初目標應該是促進休息並擴張肺部。目前尚無對照研究確定神經肌肉呼吸衰竭患者的最佳脫離方法。而文獻指出神經肌肉疾病的病人在脫離呼吸器的時候可以以較慢的速度漸進式脫離<sup>[5]</sup>。此個案住院期間共使用 40 天呼吸器支持，因為接受漸進式脫離呼吸器，加上 lung expansion therapy，6 天肺部得到擴張，順利於 4 月 26 日成功脫離呼吸器轉入病房。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：**重症肌無力(Myasthenia Gravis)、重症肌無力危象(Myasthenia gravis crisis , MGC)、肺塌陷 (Atelectasis)

### 文獻查證：

1. Conti-Fine BM, Milani M, Kaminski HJ. Myasthenia gravis: past, present, and future. J Clin Invest. 2006;116:2843–2854.
2. Joshua O Benditt. Respiratory Care of Patients With Neuromuscular Disease. Respiratory care • June 2019 vol 64 NO 6
3. Aggarwal AN, Gupta D, Behera D et al : Spectrum and outcome of patients with acute respiratory failure admitted to respiratory critical care unit. Bulletin PGIMER 1999; 33 : 20-26.
4. Thomas CE, Mayer SA, Gungor Y, Swarup R, Webster EA, Chang I, et al. Myasthenic crisis: Clinical features, mortality complications and risk factors for prolonged intubation. Neurology 1997;48:1253-60.
5. Gerald Pfeffer. Respiratory management of patients with neuromuscular disease: current perspectives. Dovepress journal. Neurological and Neuromuscular Disease 2016;6 111–118
6. Mayer SA. Intensive Care of the myasthenic patient. Neurology 1997;48:S70-S75.
7. Dileep R. Yavagal, M.D. Respiratory Complications of Rapidly Progressive Neuromuscular Syndromes: Guillain-Barré Syndrome and Myasthenia Gravis. Seminars In Respiratory And Critical Care Medicine/volume 23, number 3 2002

通訊作者：蕭琬云 中國醫藥大學附設醫院 呼吸治療科  
404 台中市北區 育德路 2 號 04-22052121-2540

## 即早介入俯臥通氣於急性呼吸窘迫症病人之呼吸照護經驗

An experience of respiratory care regarding early intervention of prone position  
in acute respiratory distress syndrome

王雅柔<sup>1</sup>、許筱涵<sup>1</sup>、孫偉柏<sup>1</sup>、熊得志<sup>1,2</sup>、楊式興<sup>3</sup>、吳清平<sup>4</sup>

聯新國際醫院呼吸治療科<sup>1</sup>、聯新國際醫院胸腔內科<sup>2</sup>、天主教輔仁大學呼吸治療學系<sup>3</sup>、  
聯新國際醫院重症醫學部<sup>4</sup>

**目的：**急性呼吸窘迫症(Acute Respiratory Distress Syndrome; ARDS)是加護病房中常見的嚴重低血氧個案。ARDS 在加護病房中之盛行率高達 10%，死亡率約 40%至 50%。死亡率高且不易治療。研究顯示嚴重 ARDS 病人使用俯臥通氣可以增加氧合成效，使用肺保護策略可以避免肺損傷，本篇探討個案使用肺保護策略和俯臥式呼吸之成效。

**呼吸治療評估：**60 歲女性，5/24 因呼吸喘至急診就醫，CXR 呈現雙側肺浸潤，診斷肺炎轉入加護病房。使用非再吸入型氧氣面罩 15L/min 下抽取動脈血液氣體分析(Arterial blood gas; ABG)SpO<sub>2</sub>:89%和 PaO<sub>2</sub>:60.8mmHg，因此改用使用 High Flow Nasal Cannula(HFNC)，隔天 5/25 因為在 HFNC 90%下，SpO<sub>2</sub>:88%和 P/F 值為 63，CXR 雙側肺浸潤增加，呼吸次數 30-35bpm，呼吸音：coarse crackles，因而插管使用呼吸器，初始設定 PCV mode，FiO<sub>2</sub>:45%，RR set 15bpm，PC level：18 cmH<sub>2</sub>O，PEEP：12 cmH<sub>2</sub>O，呼吸音：coarse crackle，體溫:36.6°C，ABG：pH:7.381，PaO<sub>2</sub>:40.1，PaCO<sub>2</sub>:56，HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>:23.0，SaO<sub>2</sub>:86.5%，P/F:112，白血球從 15710 爬升到 19020/uL。

**問題確立：**1. 低血氧，導因：肺炎導致急性呼吸窘迫症。

**呼吸治療措施：**1.維持 SpO<sub>2</sub>>88%及 PaO<sub>2</sub>>60mmHg：提高 FiO<sub>2</sub> 和根據 ARDSnet PEEP table 來設定 PEEP。2.肺保護策略：維持病人的潮氣容積 4-6ml/kg，3.給予病人俯臥姿勢第一天 9 小時，第二天全天為俯臥式姿勢，第三天 12 小時。4.觀察液體輸入與輸出之平衡。

**結果評值：**5/26 插管後 3 小時，開始使用俯臥式姿勢，第一天使用 9 小時，第二天全天為俯臥式姿勢，第三天使用 12 小時 (如表一所示)，7 天後 P/F 值從 89 逐漸進步到 238，呼吸器設定從 FiO<sub>2</sub> 100%、PEEP 16 cmH<sub>2</sub>O 調降至 FiO<sub>2</sub> 30%、PEEP10cmH<sub>2</sub>O，SpO<sub>2</sub> 也能維持在 95%以上。平原期氣道壓力從 34 降到 20cmH<sub>2</sub>O，潮氣容積維持 148-222ml。在利尿劑的使用下 I/O 維持在正負 500ml 以內，且在藥物 Targacid 使用下，CXR 肺浸潤也逐漸改善，同時肺順應性從 10-17 增加到 50-60L/cmH<sub>2</sub>O (其他資料如圖一圖二所示)，ABG 允許性高碳酸血症 pH 值介於 7.27-7.33 之間。13 天後，以 T-piece 來進行自主呼吸測試(Spontaneous breathing test; SBT)一小時，呼吸器脫離指標為 Pi max:-32cmH<sub>2</sub>O，Pe max:+90cmH<sub>2</sub>O，RSBI:64，痰量為兩個小時抽一次，痰的性質為淡黃微稠。呼吸功能改善治療在呼吸器脫離階段，白天坐床緣或下床坐椅子，一天兩次。ABG: pH:7.435，PaO<sub>2</sub>:96.6，PaCO<sub>2</sub>:49.6，HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>:32.6，SaO<sub>2</sub>:97.6%。呼吸器使用第 10 天後，SBT 測試通過後拔管使用 HFNC 35% 55Lpm，二天後成功脫離 HFNC 改使用 Nasal Cannula，插管後第 13 天成功脫離呼吸器，第 14 天轉出至病房，一個月後順利出院。

**結論與討論：**2001 至 2013 年，有多篇隨機對照試驗的研究顯示早期 48 小時內俯臥通氣，且使用時間每日要大於 18 小時，對重度 ARDS 病人能降低 28 天和 90 天死亡率，此個案為 P/F 值為 112，屬於中度 ARDS，醫療團隊在插管後 3 小時，決定採俯臥式姿勢同時低潮氣容積、高 PEEP 處置，結果能成功改善病人氧合，病人在插管後第 13 天成功脫離呼吸器轉到普通病房，一個月後順利出院。因此，ARDS 病人若是能早期即早使用俯臥措施，病人存活率高，預後佳，此個案的呼吸照護經驗提供臨床照護 ARDS 病人使用俯臥措施之參考。

**關鍵詞：**急性呼吸窘迫症(Acute Respiratory Distress Syndrome; ARDS)、俯臥(Prone position)、肺保護性策略(Lung protect strategy)

## 一氧化碳中毒使用高壓氧治療之呼吸照護經驗

Respiratory care experience of using hyperbaric oxygen therapy for carbon monoxide poisoning

柯霽原<sup>1</sup> 陳雅君<sup>1</sup> 謝怡葶<sup>2</sup> 吳佩珍<sup>1</sup>  
彰化基督教醫院成人呼吸治療組<sup>1</sup> 長庚大學<sup>2</sup>

### 摘要

#### 目的：

一氧化碳中毒嚴重者會降低血紅素與氧氣結合造成心肌組織缺氧和意識昏迷死亡。一氧化碳對血紅素的親和力為氧氣的 200~250 倍，會導致細胞缺氧而死亡。臨床高壓氧治療 (Hyperbaric oxygen therapy, HBO) 於一氧化碳中毒者，有效證據能縮短一氧化碳血紅素半衰期，將時間縮短至 20 分鐘，提升血漿氧氣濃度，增加組織細胞的氧分壓，以及快速排出體內一氧化碳。藉此個案為一位燒炭自殺一氧化碳中毒併呼吸衰竭陷入重度昏迷使用高壓氧治療後明顯改善意識以及成功拔管脫離呼吸器，分享相關照護經驗以供臨床人員參考。

#### 呼吸治療評估：

個案為 78 歲男性，有憂鬱症、心衰竭和高血壓病史，平時獨居，此次因心情不佳，110.05.12 晚間約 10 點兒子探視時發現在家燒炭自殺昏迷，由 119 送至他院，昏迷指數(Glasgow coma scale)GCS:3 分，口唇呈櫻桃紅色，抽血檢驗數值 CO-HB>42.9%，緊急置入氣管內管呼吸器輔助使用，氧氣濃度設定 100%使用，經評估後需高壓氧治療，轉入本院急診。持續氧氣濃度 100%使用，110.05.13 凌晨 2 點再追蹤 CO-HB:7.9%，其 GCS:E2VEM5，血壓偏低，升壓劑使用，轉送加護病房並安排高壓氧治療。

#### 問題確立：

氣體交換障礙/低血氧/意識昏迷/一氧化碳中毒使血紅素與氧氣結合降低導致細胞組織缺氧。

#### 呼吸治療措施：

- 1.置入氣管內管呼吸器輔助使用，未執行高壓氧前予以氧氣濃度設定 100%使用。
- 2.執行高壓氧前避免因高壓變化，將氣管內管氣囊更改為生理食鹽水，醫師協助病人行耳膜穿刺，使用高壓氧艙專用呼吸器及監測呼吸器潮氣量、呼吸型態以及生命徵象。
- 3.評估意識改善後執行呼吸器脫離計畫，避免因長期使用呼吸器引起其合併症產生。

#### 結果評值：

患者經過首次高壓氧治療(3ATM/90 分鐘)後，患者意識由 E1V1M1 上升到 E4VEM6(高壓氧療程預計共行 5 次)。110.05.13 下午 3 點追蹤 CO-HB:0.7%，呼吸器 FiO2 開始調降並幫病人進行呼吸訓練與呼吸復健，110.05.14 再次行 HBO 治療後，順利拔管，成功脫離呼吸器。

#### 結論與討論：

臨床上一氧化碳中毒病人在第一次 HBO 後就會逐漸清醒。此個案因燒炭意識昏迷導致呼吸衰竭，予高壓氧治療(3ATM/90 分鐘/5 次療程)，透過 3.0 大氣壓的高壓艙，吸入百分之百氧氣，對於意識的改善效果極佳。藉由高分壓氧氣增強其與一氧化碳對血紅素的競爭力，可加速血中一氧化碳濃度的排出、改善組織缺氧、減少一氧化碳中毒的併發症。

**關鍵詞：**一氧化碳中毒、昏迷指數(Glasgow coma scale)、高壓氧治療(Hyperbaric oxygen therapy)

# 血栓性微血管病變及低血氧呼吸衰竭患者之呼吸照護經驗

Respiratory Care Experience of Patient with TMA and Hypoxemia Respiratory Failure

林芊吟、謝慧觀、黃卓禕

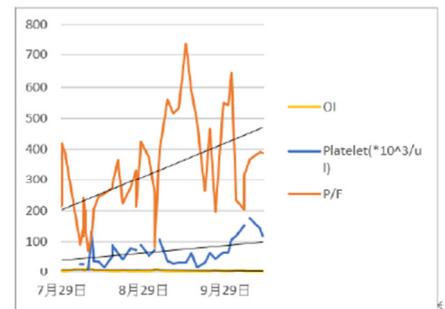
臺北市立萬芳醫院胸腔內科呼吸治療室

**一、目的：**個案因高滲透性肌無力呼吸衰竭，導致全身性微血管血栓病變（thrombotic microangiopathy, TMA），TMA 是高死亡率的罕見疾病。因微血管內皮細胞病變，細胞腫脹、血管狹窄造成血栓，衍生溶血性貧血、血小板減少，造成器官衰竭。肺部氣體交換障礙常出現無力、呼吸困難等症狀，引發呼吸衰竭，藉此成功案例分享呼吸照護經驗。

**二、呼吸治療評估：**個案為 40 歲女性，身高:168cm/體重 42.7kg，有胃次全切除及腸切除術(減重手術)病史。109 年 7/23 因每日喝 6 瓶啤酒，每日 7-8 次嚴重腹瀉及全身無力至急診求治，白血球升高(WBC:16180/ul)、低鉀(K:1.6mmol/l)給予 KCL，低血鎂症(Mg:1.6mg/dl)給予 MgSO4 1 amp，大腸鏡檢查為腸切除手術造成糞便不易凝固，給予止瀉藥。7/28 胸部 X 光兩側肋膜大量積液，代謝酸中毒(pH:7.19, HCO3:14.6mmol/l, BE:-14.6mmol/l)，給予 Jusomin 6 amp，7/29 因低血氧(PaO2:53mmHg)及意識不清，插管使用呼吸器，轉入加護病房治療。因血小板持續低下(最低 7000/ul)及送驗 ADAMTS13 activity，確診 TMA。

### 三、問題確立：

1. 肺部灌流減少，通氣及灌流不平衡及低血氧。
2. 肺栓塞導致肺高壓 40-45mmHg，右心衰竭。
3. 頻繁腹瀉電解質不平衡，營養不良，導致肌肉無力。
4. 肋膜積液：肺塌陷，肺順應性下降。



圖一

### 四、呼吸治療措施：

1. 予機械性通氣支持於低血氧期間使用 high PEEP:10-12cmH2O。2. 自主呼吸訓練:PSV mode、CPAP mode 1-2hr QD 逐漸延長至 8-12 hr QD。3. 吸入治療:於 8/8-9/25 有血痰，給予吸入性藥物 Transamin\*1 amp Q8H。4. 痰液排除: 於血小板>50000/ul 期間，每日使用高頻震盪呼吸道清潔 30 分鐘協助排除痰液。5. 雙側胸腔肋膜積液:改善肺塌陷給予利尿劑及 QW246 血液透析，右側陸續引流三次共 1565ml，補充白蛋白，促使肺擴張。6. 進行復原運動計畫:肌力不足，上下肢肌力僅 0-1 分，每日進行四肢關節活動、抬腿、抬臀、胸廓伸展、壓沙袋 1kg 20 分鐘每日兩次，增加肌力以及訓練呼吸肌。

**五、結果評值：**給予呼吸治療措施及血漿置換術後，隨著血小板數值逐漸恢復，水分排出及氧和改善，Oxygen index 也從最差 16 進步至 1.18。呼吸脫離指數:RSBI:56, Pimax:-32 cmH2O, Pemax:+24 cmH2O 但呼吸型態不穩定，每日給予 CPAP 自主呼吸訓練及復原運動，上下肢肌力進步至 3-4 分，使用呼吸器 85 天於 10/13 拔管。

**六、結論與討論：**此個案因血栓性為血管病變及肌無力，插管長期使用呼吸器，歷經 18 次血漿置換及血液透析，改善酸血症及血液灌流問題，透過每日自主呼吸訓練及各項復原運動，終能成功脫離呼吸器。

**關鍵詞：**TMA、TTP、血漿置換、呼吸訓練、呼吸復原運動、CPAP

# 運用 ROX index 評估新型冠狀病毒肺炎病人終止使用高流量氧氣鼻導管

Using ROX Index to Assess the Termination of HFNC in COVID-19 patient

溫婉萍<sup>1</sup> 邱蕃<sup>1</sup> 莊子儀<sup>2</sup>

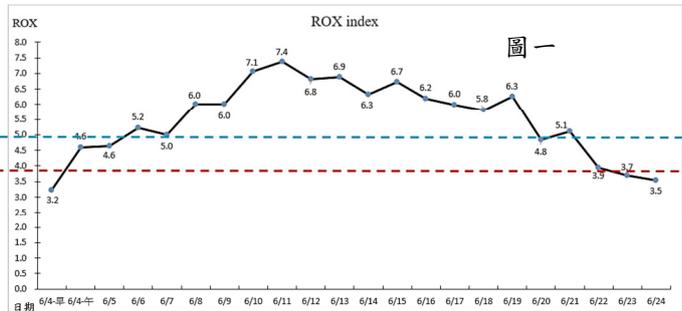
中國醫藥大學新竹附設醫院呼吸治療科<sup>1</sup> 中國醫藥大學新竹附設醫院胸腔暨重症科<sup>2</sup>

**目的：**今年五月台灣 COVID-19 爆發以來，得知此病毒會導致「隱形缺氧」(Silent Hypoxia) 的症狀發生，臨床使用高流量氧氣鼻導管(High Flow Nasal Cannula, HFNC)機率增加，由於照護環境困難度提高，無法時時確認病情變化導致延誤插管機率上升，近年來國外研究提出，利用 ROX index 可降低使用 HFNC 延誤插管的機率，藉此個案來探討 ROX index 的實用性。

**呼吸治療評估：**個案 68 歲男性，過去病史：高血壓。疫情爆發期間病人於 5/13 到萬華找朋友，因呼吸喘多日、發燒，5/24 病人至竹東台大醫院篩檢，於 5/25 COVID-19 PCR positive，5/26 肺炎加劇轉至本院。6/4 動脈血液氣體分析 pH:7.46、PaCO<sub>2</sub>:36mmHg、PaO<sub>2</sub>:43mmHg、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>:25.6 mmol/L、BE:1.9、SaO<sub>2</sub>:82%

(NRM:full)，開始使用 HFNC，並觀察 ROX index 變化 (圖一)。

**問題確立：**(1)組織缺氧和呼吸衰竭。(2)減少功能性的肺容量:血栓增加死腔通氣。(3)肺塌陷/肺實質變化/肺纖維化:造成肺內分流(shunt)及通氣/灌注不平衡(V/Q mismatch)。



**呼吸治療措施：**(1)NRM 改用 HFNC 提供精準的氧氣濃度及流量。(2) 6/21 胸部電腦斷層呈現雙下肺葉嚴重肺纖維化、肺炎及右支氣管肺栓塞，因病人需負壓隔離無法執行介入性取栓治療，單採用 Enoxaparin(抗凝血劑)減少血栓。(3) 6/24 HFNC:95%，病人出現喘、意識障礙、SpO<sub>2</sub>:70~80%，給予置入氣管內管合併呼吸器使用及俯臥治療。

**結果評估：**文獻指出使用 HFNC 兩小時後 ROX index > 4.88 表示成功機率高(插管機率降低)，十二小時後 ROX index < 3.85 表示治療失敗(插管機率提高)，對照此個案，6/4 PaO<sub>2</sub>: 43mmHg 由 NRM 改成 HFNC，初始 ROX index 由 3.2 上升到 4.6，6/11 上升至 7.4 呈現 HFNC 使用成功。6/20 氧合開始不穩定，6/21 追蹤胸部電腦斷層出現嚴重肺纖維化及肺栓塞。6/24 病人出現明顯缺氧狀態(FiO<sub>2</sub>:90%，SpO<sub>2</sub>:70~80%)，ROX index 由 6/21 的 5.1 下降至 6/24 的 3.5，給予置入氣管內管使用呼吸器維持通氣。

日期	6/4	6/11	6/24
氧氣設備	NRM→HFNC	HFNC	HFNC→ETT
CXR			
6/21 Chest CT			

**結論與討論：**由此個案可知 ROX index 在臨床是具參考價值的，但搜尋多篇文獻其提供的 ROX index 閾值差異性大，此個案使用的閾值是以廠商建議之文獻數據來分析；加上其計算參數變異性較大，故有多篇文獻建議可加入其他臨床參數，例如：SOFA score、Heart rate、Hb..... 等等，提升其臨床實用性。根據上述兩點，此評估仍需大數據支持。

**關鍵詞：**ROX(Respiratory-Rate-Oxygen) index、新型冠狀病毒肺炎(COVID-19)、高流量氧氣鼻導管(High Flow Nasal Cannula, HFNC)

# 肺復原治療運用於頭頸癌個案肺阻塞之呼吸照護經驗

Pulmonary rehabilitation therapy applied to the respiratory care experience of head and neck cancer cases

洪彩娥<sup>1</sup>、詹博強<sup>2</sup>

漢銘基督教醫院呼吸治療<sup>1</sup>、漢銘基督教醫院胸腔內科<sup>2</sup>

**個案報告動機：**癌症為國人十大死因之首，據衛福部108年統計年男性因頭頸癌死亡人數為3690人，死亡率為每十萬人口31.5%。頭頸癌包含了鼻咽癌、口腔癌、喉癌，其中鼻咽癌好發於40~60歲男性，治療以放射線為主，因腫瘤侵犯組織及治療方式之合併症，進而直接影響病人的進食行為及營養功能，甚至增加吸入性肺炎的危險。本文分享一位10年前診斷鼻咽癌個案，完成化療及放射線治療後，長期經口進食困難、反覆吸入性肺炎、活動受限、營養不良到院求治，接受肺復原治療個案管理，改善日常生活之呼吸照護經驗分享。

**臨床評估：**個案為59歲男性，身高165公分、體重48公斤，BMI: 17.6 Kg/m<sup>2</sup>，過去病史為鼻咽癌完成化療及放射線治療。因為吞嚥困難、長期嗆咳、多痰導致吸入性肺炎至本院門診求治，安排肺功能檢查FEV1/FVC: 65%，FEV1: 57.4%，CAT: 37，mMRC: 4診斷為肺阻塞 (Chronic Obstructive Pulmonary Disease, COPD)，醫師安排肺復原運動，衛教胃造瘻灌食之優點，協助個案規劃合適肺復原運動，包含間接陽壓呼吸治療(IPPB)、圓唇式呼吸、哈氣咳痰。經過五個月的藥物治療配合規律的肺復原運動，病人肺功能報告及自覺喘的現象有顯著的改善。

**問題確認：**1.呼吸喘導致日常活動耐受性下降 2.呼吸道反覆感染發炎導致痰液蓄積

**呼吸治療措施：**1.教導圓唇式呼吸，控制呼吸頻率，使用彈力帶及器材進行上肢及下肢的肌力訓練，以適當呼吸速率配合肢體運動，以利肺部擴張。2.使用高頻震盪器(High Frequency Chest Wall Oscillation)、間接陽壓呼吸治療及哈氣咳嗽鬆動痰液使之咳出。

**結果評值：**進行為期五個月(40分鐘/次、1-2次/週)胸腔肺復原治療及接受胃造瘻灌食，病患肺功能FEV1/FVC從65%提升到89.7%，FEV1從57.4%提升到83.4%。Borg Scale自我評量表由7分降至4分，CAT指數:由37下降至24，mMRC:由4級下降至2級。

**結論與討論：**頭頸癌常見的症狀包括吞嚥困難與體重減輕，少數表現為呼吸道阻塞病人自訴之前多痰、呼吸喘促，治療上給予長效型支氣管擴張劑藥物(LAMA+LABA)以改善呼吸道症狀，肺復原治療介入後有效的降低病人喘的現象，加強肢體活動及痰液清除能力，改善日常生活之身體功能，進而有信心外出活動。

**關鍵詞：**肺阻塞(Chronic Obstructive Pulmonary Disease, COPD)

肺復原運動 ( Pulmonary Rehabilitation )

---

通訊作者：洪彩娥 漢銘基督教醫院呼吸治療師

通訊地址：彰化縣彰化市中山路一段 366 號

# 肺蛋白沉著症患者接受全肺灌洗術介入高頻胸壁震盪的經驗

The experience of high frequency chest wall oscillation when whole lung lavage  
in a patient with Pulmonary Alveolar Proteinosis

黃惠珠<sup>3</sup> 翁銘偉<sup>1</sup> 王淑珍<sup>3</sup> 黃夢麟<sup>2</sup> 紀靜芬<sup>3</sup>

1 國軍高雄左營分院胸腔內科 2 國軍高雄左營分院一般外科 3 國軍高雄左營分院呼吸治療室

## 摘要

**個案報告目的：**肺泡蛋白沉著症 (pulmonary alveolar proteinosis.PAP) 為一種罕見肺部疾病，發生率百萬分之四，好發年齡 30-50 歲間，其特徵在於肺泡巨噬細胞和終末氣道中表面活性的磷脂和脂蛋白積聚，導致低血氧和肺功能下降。可以根據病史、放射學和支氣管肺泡灌洗和/或組織病理學(富含磷脂質的 PAS-positive proteinaceous 陽性蛋白質物質)來確診肺泡蛋白沉著症 (pulmonary alveolar proteinosis)。全肺灌洗(whole lung lavage .WLL)是當前的標準療法，從受影響的肺中去除蛋白質物質，支氣管肺泡灌洗液呈現牛奶狀，藉由重複的沖洗肺泡，以減少磷指蛋白質的堆積。

此個案因直腸癌，住院期間因走路呼吸短促、血氧下降，經由檢查被發現為繼發性肺蛋白沉著症，在院期間分段接受三次全肺灌洗治療，由其治療過程探討全肺灌洗中持續高頻胸壁震盪(high frequency chest wall oscillation)，配合姿位引流以協助肺部液體均勻分佈及排出，以及探討術後，使用高頻胸壁震盪協助排出肺泡內液體對肺擴張的重要性。

**治療與評估：**個案 60 歲男性，102 年診斷為直腸癌做過化療和放射線治療，109 年 4 月 6 日因解血便入院治療，住院期間呼吸喘，chest x-ray 呈現雙側近肺門處浸潤及左下葉及周邊浸潤明顯(如圖 1)，肺功能 PFT 檢查如下：TLC:3.59L(57%), VC:2.98L(77%), FVC:2.98(80%)，檢查數據中 Total lung volume 有明顯減少，顯示肺呈侷限性變化。進一步做胸腔電腦斷層(Chest CT): 呈現 Crazy Paving(如圖 2)，Lung biopsy: 呈現 pulmonary alveolar proteinosis (PAS-positive proteinaceous)，故診斷為肺蛋白沉著症。108 年 5 月 6 日第一次進行左肺全肺灌洗，灌入 5000cc 生理食鹽水引流出來 4800cc(肺內液體滯留量 200cc)，灌洗後，追蹤 ChestX-ray 顯示左肺塌陷(如圖 3)，轉入加護病房初次測量血氧飽和度 Spo2 僅 88%，針對低血氧進行機械通氣，使用雙向正壓通氣模式，調整適當氧氣濃度約 FiO2:50% 並維持吐氣末正壓(peep:10cmH2O)。為預防氣壓傷害及肺保護性策略(潮氣容積維持 6-8ml/kg)，並使用高頻胸壁震盪拍痰(型號:Comforcough 設定: f:450cpm Ip:55cmH2O)以加強肺部液體排出，5 月 6 日下午 Chest X-ray 顯示左肺部擴張(如圖 4)，隔天中午拔除氣管內管，於 5 月 8 日轉出病房並出院返家休養。由於術後左肺影像學進步不大，病患走路仍喘，於 5 月 27 日第二次執行左肺部灌洗，5000 cc N/S 引流出來 4600cc(肺內液體滯留量 400cc)，全肺灌洗後，再次使用高頻胸壁震盪拍痰(設定: f:450cpm Ip:55cmH2O)以加強肺部液體排出，5 月 28 日追蹤 ChestX-ray 顯示左肺部擴張，因此拔管並轉病房。6 月 3 日執行右肺部灌洗，但此次灌洗過程中，個案在開刀房發生血氧不足的現象，因此提早結束灌洗。

**問題評估：**1 肺泡蛋白沉積症導致低血氧致活動呼吸困難：給予全肺灌洗 WLL 以協助氧合 2 經全肺灌洗術後產生肺部塌陷：給予正壓呼吸模式並使用高頻胸壁震盪協助肺內滯留液體排出。

**處理措施：**個案於 108 年 5 月 6 日進開刀房，執行第一次左肺灌洗。麻醉科醫師使用雙腔氣管插管（DLT）分離左右肺部，並以支氣管鏡確認 ET 管的位置。執行 WLL 前，預先估計病患 FRC 並準備 5000-7000 毫升的生理鹽水，用溫水器，將其加熱到 37°C，進行單側右肺換氣，以約 125 mL / min 的速度緩慢填充左肺，生理食鹽水在重力作用下流入左肺部，持續以高頻胸壁震盪進行病患胸部扣擊(型號:Comforcough 設定: f:450cpm Ip:55cmH2O)。麻醉期間持續監測心電圖，動脈血氧飽和度，血壓，ETCO<sub>2</sub>，ABG。灌入液體時呈右上左下仰臥，並隨著需要灌注的位置而擺不同的姿位，過程如右下角 (QRcord 圖) 所示。返回加護病房後，剛接上呼吸器隨即發生血氧低的情況，調整模式為雙向正壓通氣模式，氧氣濃度約 FiO<sub>2</sub>:50%並維持吐氣末正壓(peep:10cmH<sub>2</sub>O)。並使用高頻胸壁震盪拍痰( f:450cpm Ip:55cmH<sub>2</sub>O)持續 30 分鐘，以加強肺部液體排出(WLL 滯留量 200cc)，當天下午，左肺已經擴張並且隔天順利拔管。然而轉出病房後持續追蹤，發現蛋白沉積現象的改善並不明顯，病患走路仍喘，所以於三周後再次進行第二次的左全肺灌洗，在第二次左肺灌洗後，持續高頻胸壁震盪使術( f:450cpm Ip:55cmH<sub>2</sub>O)30 分鐘，以協助排出滯留液體(WLL 左肺滯留量 400cc)，當天下午，追蹤胸部影像，左肺也已經擴張，並且於 5 月 28 日順利拔管。三天後執行右側肺部灌洗時，因為病患術中發生缺氧，術中血氧不穩定，並緊急抽出液體，採雙肺通氣，待血氧穩定後，便轉回加護病房。

**結論與討論：**此病患在進行肺灌洗時，術中給予大量液體進入肺臟，導致肺泡內積蓄液體。術中持續高頻胸壁震盪並加上擺位執行姿位引流以排更多的肺蛋白沉積物及生理食鹽水。由於術後仍肺塌陷，協助排除液體並擴張肺部是重要的目標，加護病房給予高頻胸壁震盪的胸腔物理治療是重要的環節。本病患在經過前二次肺灌洗治療後，皆有肺內液體殘留的問題(200ml，400ml)但術後加護病房高頻胸壁震盪的使用，可助於肺部擴張及積液的排出，並順利拔管。根據研究,接受 WLL 治療的患者的 5 年生存率明顯高於未接受 WLL 治療的患者(94±2%對 85±5%)。所以進行全肺灌洗加上適當的高頻胸腔震盪的協助，對於病患術中及術後的肺內液體排出是重要的步驟，也能增加病人執行 WLL 的安全性。



圖 1



圖 2



圖 3



圖 4



全肺灌洗

# 以實證醫學方法探討早期下肢運動是否能改善重症病人之住院天數、呼吸器使用天數以及生活品質

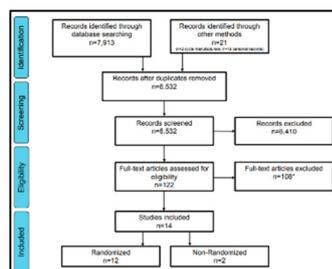
Discuss Whether Early Leg Cycling Ergometry Improve Hospital Days, Duration of Mechanical Ventilator, and Quality of Life with Evidence-Based Medicine

陳怡儒<sup>1</sup> 王冠婷<sup>1</sup> 蕭傳威<sup>1</sup>  
嘉義長庚醫院呼吸治療科<sup>1</sup>

美國胸腔醫學會在 2017 年發表的重症病人脫離呼吸器相關指引<sup>1</sup>中提到,建議使用呼吸器之重症病患進行早期復健,臨床實務經常採下肢復健,本篇欲探討其是否能改善重症病人之住院天數、呼吸器使用天數以及生活品質。利用實證醫學 5A 精神,依據情境設立治療型 PICO(圖左)。

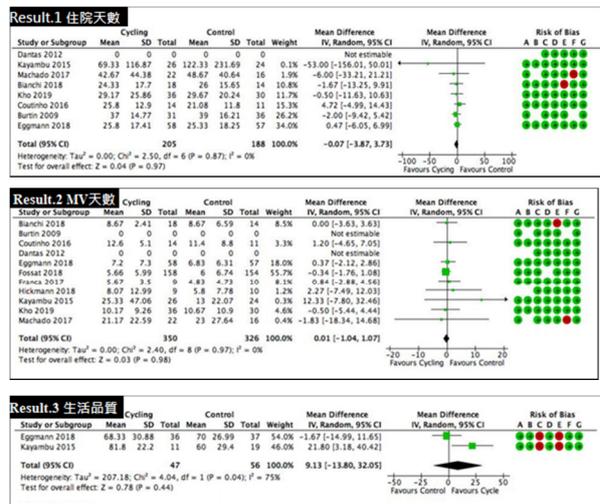
於次級、初級資料庫以及華藝線上圖書館搜尋中英文獻,以 P 及 I 搜尋,使用自由詞彙(text words)、控制型詞彙(Medical Subject Headings, MeSH)及 Embase 資料庫的 Emtree,並使用布林邏輯 AND 做聯集,限制文章類型為系統性整合分析文獻。搜尋結果共 8 篇,考量符合 PICO、相較最新之文獻與適當研究設計,並刪除重複文獻後,得出 1 篇出自於 2020 年 ATS journal,標題為 The efficacy and Safety of Leg Cycle Ergometry in Critically Ill Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis 的文章<sup>2</sup>,並以 CASP 評讀工具進行評讀。

作者搜尋了 EMBASE、CENTRAL、CINAHAL 等八個資料庫,收錄相關文獻、進行中或未發表的實驗,且無語言限制。



由兩位作者獨立審核,有衝突時互相討論或請教第三作者。流程如圖左。

作者一共收錄了 926 名病人,其條件皆相似。使用 Cochrane risk of bias tool 評估 RCT、使用 ROBINS-I 評估非 RCT,結果皆為 Low Risk of Bias。此篇主要結果顯示:相較於一般照護,重症病人早期進行下肢運動在住院天數上沒有顯著差異(MD = -0.07; 95% CI [-1.44, 1.89]; I<sup>2</sup>=0%)(下圖一);在呼吸器使用天數上沒有顯著差異(MD = 0.01; 95% CI [-2.30, 2.69]; I<sup>2</sup>=0%)(下圖二);在改善生活品質上亦沒有顯著差異(MD = 9.13; 95% CI [-13.80, 32.05]; I<sup>2</sup>=75%)(下圖三)。



文獻中有提及重症病人早期進行下肢復健的不良率小於 1%(包括低血氧、心搏過速等),但對於住院天數、呼吸器使用天數及生活品質的改善皆無顯著差異。經評讀並使用 GRADE approach 評估其證據等級,因結果不精確予以降階,證據等級為中度(Moderate),此治療目前的效果證據力仍不足,建議未來能有更嚴謹的研究設計文獻,以協助臨床判斷做決策。

# 格林-巴利症候群病患呼吸衰竭之照護經驗

The Care Experience of Respiratory Failure in Case of Guillain-Barre Syndrome

盧曉晶<sup>1</sup> 蔡婷蓉<sup>1</sup> 龔淑貞<sup>1</sup> 王景民<sup>2</sup>  
柳營奇美呼吸治療<sup>1</sup> 胸腔內科<sup>2</sup>

## 摘要

**目的：**神經肌肉疾病是造成呼吸衰竭常見的原因之一，進而需要侵襲性呼吸器或非侵襲性呼吸器(BiPAP)輔助病患度過急重症時期，而加護病房中 Guillain-Barre syndrome(GBS)又屬於最常見的神經肌肉急症之一，GBS 患者中有30%出現呼吸衰竭，致死率約5%。對於此類病患，採用 BiPAP 是否對病患有所幫助？何時又該插管？本篇報告希望能透過了解該疾病的致病機轉及可能遇到的呼吸問題，提供相關的照護經驗分享。

**呼吸治療評估：**個案為69歲男性，過去病史為：肺阻塞、右腎腫瘤切除、末期腎臟病變常規洗腎。9/1因呼吸喘到院求治，診斷急性肺水腫予急洗腎，使用 BiPAP 入加護病房。四肢肌力為2分且有高碳酸血症，會診神經內科檢查發現脊髓總蛋白偏高(total protein):192.4，疑似 GBS，故進行血漿置換術共5次，但四肢肌力仍為2分，於9/11因高碳酸血症，痰液不易咳出，兩側肺葉浸潤，呼吸衰竭插管使用呼吸器。

**問題確立：**低效性呼吸型態導致高碳酸血性呼吸衰竭及低血氧

**呼吸治療措施：**(1)9/1使用 BiPAP 維持正常通氣量，避免高碳酸血症造成意識不清，BiPAP 使用 PC mode, IPAP/EPAP : 20/8cmH<sub>2</sub>O，每天拿下約5-12小時，訓練時維持床頭抬頭至少35度，以利肺部擴張，介入肺復原運動並教導噤嘴式呼吸及腹式呼吸訓練呼吸肌肉。9/11因病情惡化出現敗血性休克，插管使用侵襲性呼吸器，採肺保護策略使用 CPPV mode，TV：440-500ml, PEEP：10-12cmH<sub>2</sub>O，維持 SPO<sub>2</sub> ≥ 88%，過程中給予鎮定劑預防病人與呼吸器不同步。(2)使用類固醇和血漿置換術治療 GBS。(3)進行血液透析及低速緩效持續性血液透析(SLEED)治療急性肺水腫和慢性腎病變

**結果評值：**初期進行血漿置換術，白天使用鼻導管晚上戴回 BiPAP 休息，但四肢肌力仍為2分未進步，訓練中多次出現意識不清，且動脈血氣體分析仍有高碳酸血症情形，BiPAP 脫離未果。後續出現敗血性休克，SLEED 無法順利脫水，生命徵象不穩定加重了通氣灌流不平均，且兩側肺浸潤未改善，最後因呼吸衰竭插管使用呼吸器，在執行肺保護策略下，高碳酸血症和低血氧得到改善，但感染情形無法控制，家屬選擇安寧緩和治療，病人因敗血性休克於9/16死亡。

**結論與討論：**GBS 可能來自於感染或其他免疫問題引發不正常自體免疫反應的急性周邊神經病變，病人4週前出現雙下肢蜂窩性組織炎及下肢無力情形，可能就是引發 GBS 並出現症狀的開始。9/1-9/8期間均嘗試訓練脫離 BiPAP，但9/9後病患脫離 BiPAP 的時間越來越短，也出現自主神經功能失調(低血壓)，眼球肌無力情形，代表 GBS 惡化中。由文獻得知病程發展約第4週進入高峰，且不適合以 BiPAP 取代侵襲性呼吸器的使用；因此當病人出現肌肉持續無力並對治療反應不佳時，應及早給予插管進行侵襲性通氣治療，避免引發後續呼吸衰竭或肺炎的發生。臨床也可監測呼吸衰竭徵兆：VC < 20 ml/kg, P<sub>Imax</sub> < 30 cmH<sub>2</sub>O, P<sub>E<sub>max</sub></sub> < 40 cmH<sub>2</sub>O。雖然臨床已使用血漿置換術，仍無法改善病程，若提早插管，可能有更多的治療空間。很遺憾病患最後因敗血性休克死亡，但仍以此一病例討論，和各位分享照護經驗。

**關鍵詞：**Guillain-Barre syndrome(GBS)格林-巴利症候群

# 肺復原運動的介入創傷病患的術前準備經驗分享

The experience of pulmonary rehabilitation for preoperative management in a trauma patient

陳巧芳<sup>1</sup>、曾薇榛<sup>1</sup>

童綜合醫院呼吸治療科呼吸治療師<sup>1</sup>

## 個案報告動機：

手術併發症為肺擴張不全，術前衛教誘發性肺量計 (Tri flow) 及有效咳嗽，在術後輔以肺復原運動，使病人能緩解併發症，分享一位肺復原運用在骨科手術前準備經驗。

## 呼吸治療評估：

病人為 42 歲、男性，無特殊病史，因工作時上半身被機械壓傷來急診，意識清醒，呼吸困難，CXR：左側肩胛骨、肋骨骨折、兩側氣胸放置胸管後入加護病房，氧氣面罩 40% 使用，因傷口疼痛導致呼吸淺快、痰液蓄積、發燒外科醫師無法開刀，治療師建議除術前 Tri flow 外應加入肺復原，藉由運動及止痛藥的介入，於 2 週後順利開刀，行肩胛骨骨折開放性復位後返回加護病房呼吸器使用，並於當日協助移除氣管內管。

## 呼吸治療問題確立：

1. 創傷後疼痛導致呼吸淺快、無力。
2. 痰液清除功能不良，痰液蓄積導致感染。
3. 嚴重創傷導致無法執行擴胸運動。

## 呼吸治療措施：

1. 術前搭配止痛藥下執行 Tri flow，每小時 10 次，術後移除氣管內管持續 Tri flow，每小時 10 次及配合有效咳嗽。
2. 術前及術後皆執行 IPPB，壓力： $+20 \text{ cmH}_2\text{O}$ 、每日 1 次、由術前的 20 分鐘到術後的 30 分鐘，幫助痰液清除，維持呼吸道通暢。
3. 衛教盡早下床，術前開始下床站立、踏步、走路繞行治療室(約 50 公尺)走 5~10 分鐘，術後延長為 10~20 分鐘增加活動耐受力。
4. 術前執行上肢訓練、阻力為 20Watt、由 5 分鐘延長到術後阻力 22Watt、10 分鐘，以增加肌力幫助肺擴張。

## 結果評值：

1. 病人初期因疼痛不願執行 Tri flow，搭配止痛藥術前 600ml 術後 900ml 及 Hold，2 秒。
2. 在術前、後持續 IPPB：壓力 $+20 \text{ cmH}_2\text{O}$ ，20~30 分鐘，咳痰能力改善，由須抽痰至可自行咳出濃痰。
3. 術前開始持續到病人出院，下床行走並增加強度由坐床緣、下床站、扶點滴架走路 10 分鐘進步到行走自如，改善活動耐受力。
4. 使用上肢訓練，術前由阻力 20Watt、5 分鐘、93 圈，需休息進步到術後阻力 22Watt、10 分鐘、210 圈，改善肌力及肺擴張不全。

## 結論與討論：

術後肺擴張不全會藉由肺復原來改善，此病人術前、後皆執行：Tri flow、IPPB 及上、下肢運動，幫助肺擴張，透過增加阻力及延長時間，提升耐受力，幫助脫離呼吸器；台灣胸腔暨重症加護醫學會(2019)表示，早期介入肺復原能減少呼吸困難及改善運動耐受力，肺復原不只用於 COPD，亦可用於外科，藉此經驗分享於術前、後的應用。

**關鍵詞：**肺復原運動 (Pulmonary rehabilitation)、術前準備 (Preoperative management)

通訊作者：陳巧芳 童綜合醫院呼吸治療科呼吸治療師

通訊地址：臺中市梧棲區臺灣大道八段 699 號 E-mail：t2923@ms.sltung.com.tw

# 支氣管擴張症病人透過肺復原及高頻率胸壁震盪治療介入之呼吸照護經驗

Respiratory care experiences of patient with bronchiectasis through pulmonary rehabilitation  
and high frequency chest wall oscillation

張育祥<sup>1</sup>、郭賢齊<sup>1</sup>、許筱涵<sup>1</sup>、孫偉柏<sup>1</sup>、熊得志<sup>1,2</sup>、吳清平<sup>3</sup>

聯新國際醫院呼吸治療科<sup>1</sup>、聯新國際醫院胸腔內科<sup>2</sup>、聯新國際醫院重症醫學部<sup>3</sup>

## 摘要

**目的：**支氣管擴張症(Bronchiectasis)因呼吸道反覆發炎而破壞支氣管平滑肌及結締組織，造成支氣管擴張使得呼吸道纖毛清除功能下降，痰液清除困難，甚至呼吸衰竭，插管使用呼吸器。本篇探討支氣管擴張症病人透過高頻率胸壁震盪(High frequency chest wall oscillation, HFCWO) 治療並執行肺復原後成功返家之照護經驗。

**呼吸治療評估：**60 歲女性，病史：鼻竇炎、支氣管擴張症反覆感染入院、乾癆長期服用免疫抑制劑(Methotrexate)，12/30 因呼吸喘至急診，CXR 呈現雙下肺葉浸潤，動脈血液氣體分析(Arterial blood gas, ABG)顯示慢性併急性呼吸酸中毒 pH: 7.332, PaCO<sub>2</sub>: 107.5 mmHg, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>: 55.6 mmol/L, PaO<sub>2</sub>: 90.7 mmHg, 呼吸音: bilateral decrease, 使用非侵襲性正壓呼吸器(Noninvasive positive pressure ventilators, NIPPV), 胸部電腦斷層顯示 signet-ring sign, 診斷支氣管擴張症轉入病房。使用 NIPPV FiO<sub>2</sub>:15Lpm, SpO<sub>2</sub>:85-89%, ABG 顯示急性低血氧 PaO<sub>2</sub>:42.4 mmHg, 轉入加護病房, 呼吸次數仍達 30-35bpm, 痰液量多且呼吸音為兩側濕囉音, 痰液檢體培養顯示綠膿桿菌, 因此插管使用侵襲性呼吸器。呼吸器模式: PCV mode、FiO<sub>2</sub>:0.6、PC: 23 cmH<sub>2</sub>O、PEEP: 10 cmH<sub>2</sub>O、RR: 20 bpm、Compliance: 13 L/cmH<sub>2</sub>O、Resistance: 17 cmH<sub>2</sub>O/L/s, ABG 現慢性併急性呼吸酸中毒 pH: 7.283, PaCO<sub>2</sub>: 120.1 mmHg, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>: 55.1 mmol/L, 故調整呼吸器設定, 以提高每分鐘通氣量。

**問題確立：**低血氧、急性高碳酸血症, 導因:支氣管擴張症合併肺部感染造成痰液量增多, 因呼吸道慢性發炎, 導致上皮組織破壞, 使擴大的呼吸道痰液清除能力變差, 形成通氣灌流不平衡。

**呼吸治療措施：**1.改善氧合:插管使用侵襲性呼吸器, 提供高濃度氧氣和 PEEP。2.氣道痰液清除治療:每六小時使用 HFCWO 加強痰液清除合併口服化痰藥 (Acetylcysteine) 使用。3.增加每分鐘通氣量:維持足夠的每分鐘通氣量改善呼吸酸中毒的情況, 讓 pH 值達 7.30-7.45。4.肺復原治療:拔管後下床坐椅子, 衛教咳痰技巧, 增加橫膈膜活動, 提升肌肉耐受力。

**結果評值：**12/31 插管使用呼吸器, 透過機械通氣提升每分鐘通氣量, 由 4.5 Lpm 提升至 6.7 Lpm, PaCO<sub>2</sub> 由 120.1 mmHg 下降至 89.2 mmHg。每六小時使用 HFCWO 清除痰液。使用抗生素治療下, 1/2 呼吸器設定已調降至 PSIMV mode, 維持 pH 值達 7.30-7.45。以 CPAP mode 進行自主呼吸測試 (Spontaneous breathing test, SBT)一小時, 呼吸器脫離指標 MIP: -40 cmH<sub>2</sub>O, MEP: +80 cmH<sub>2</sub>O, RSBI: 78, 痰液約兩個小時抽一次, 痰液性質呈淡黃微稠。1/3 拔管使用高流量鼻導管(High flow nasal cannula, HFNC)28% 50Lpm, 晚上因二氧化碳滯留, pH: 7.283, PaCO<sub>2</sub>: 85.2 mmHg, 使用 NIPPV。於白天使用 HFNC 並下床坐椅子, 增加橫膈膜活動, 提升運動耐受力, 以減緩呼吸困難情況。1/5 轉病房。於病房期間衛教循環式主動呼吸、哈氣(Huffing)等技巧並於肺復原室進行 HFCWO 治療。因慢性二氧化碳滯留, 夜間使用 NIPPV, 於 1/23 租賃 NIPPV 成功出院居家照護。

**結論與討論：**支氣管擴張症病人因呼吸道慢性發炎導致呼吸道纖毛清除痰液能力下降, 感染造成疾病惡化時, 需使用機械通氣。研究證實, 除傳統痰液清除技術外, HFCWO 應用在支氣管擴張症病人, 能有效清除痰液且改善呼吸困難、咳嗽、肺功能、生活品質。HFCWO 透過壓縮機產生連續性的壓力廣泛性的作用於胸壁上, 於呼吸週期間產生高頻率的正壓和負壓, 造成胸壁及肺臟擴張與主動吐氣, 鬆動小支氣管之痰液。研究也建議合併肺復原治療, 以提高上肢及下肢耐力, 進而改善咳痰能力。本個案因乾癆長期使用免疫抑制劑, 容易感染, 此次入院插管使用呼吸器後, 因先前電腦斷層呈管狀及囊狀(Tubular and saccular)支氣管擴張, CXR 雙側下肺葉浸潤, 選擇 HFCWO 進行痰液清除。拔管後, 協助病人下床坐椅子, 經由過程中站立及坐姿, 增加橫膈膜活動, 於病房衛教病人循環式主動呼吸、哈氣(Huffing)等技巧, 病人出院後定期執行復原運動並配合居家 NIPPV 使用, 降低病人再住院的風險, 進而降低死亡率, 藉此分享本個案之呼吸照護經驗。

**關鍵詞：**支氣管擴張症(Bronchiectasis)、肺部復原(Pulmonary rehabilitation)、高頻率胸壁震盪(High Frequency chest wall oscillation)

# 降低院內呼吸器盤點工時

## The Reduction of Time on the Inventory of Ventilators at the Hospital

施宜欣<sup>1</sup> 謝駿廷<sup>1</sup> 莊淨亦<sup>1</sup> 蘇宇棠<sup>1</sup> 范瑜庭<sup>1</sup> 杜瑟琴<sup>1</sup>

醫療財團法人羅許基金會羅東博愛醫院呼吸治療組<sup>1</sup>

### 摘要

**活動主題：**降低院內呼吸器盤點工時。

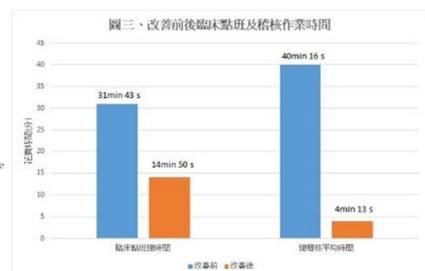
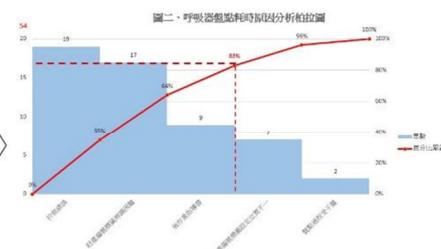
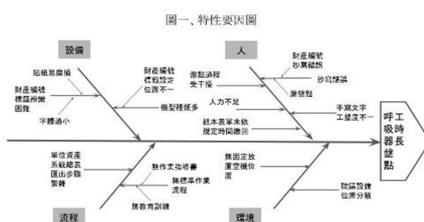
**提案動機：**台灣東部某區域教學醫院院區分散，呼吸治療組對呼吸器的管理，採用每月月底由呼吸治療師依負責區域盤點儀器及放置位置，再由一位呼吸治療師總稽核。呼吸治療師反映盤點過程繁雜且耗時，故於組內提出改善專案。

**目標：**降低 80% 總稽核盤點作業時間。

**探討方法：**由單位組長及呼吸治療師組成專案小組選定主題，使用甘特圖進行活動計畫擬定。藉由特性要因圖(圖一)列出造成呼吸器盤點耗時的要因。圈選出共五項原因，經單位共十九人以每人三票的方式進行投票，依各項得票數繪製柏拉圖。以 80/20 法則，選出共四項導致盤點耗時的主要導因(圖二)進行改善策略。擬定以 QR CODE 合併 Excel 的盤點稽核方式簡化流程，用以改善盤點抄寫錯誤與稽核作業繁瑣的問題，並在標籤材質上選定防水霧面材質，以提升標籤耐久度，且在設置標籤時進行標準化，統一將標籤設置於呼吸器操作面板左下方，方便人員盤點。

**資料分析：**由固定專案人員進行傳統盤點與總稽核計時。本專案由 110 年 1 月啟動。經統計，傳統抄寫呼吸器財產編號的盤點方式，共九人參與，作業總共花費 31 分 43 秒，傳統總稽核作業人力為一人，由隨機抽選三名同仁進行作業，平均花費時間為 40 分 16 秒。經三個月對策實施後，使用專案初期相同的統計方法，盤點總花費時間為 14 分 50 秒；而總稽核時間平均為 4 分 31 秒(圖三)。

**成果表現：**本專案經三個月對策實施與檢討後，盤點與總稽核時間均有改善，總稽核時間更由原本的平均 40 分 16 秒縮短為 4 分 31 秒，降低 90% 總稽核盤點作業時間，經效果確認後，於 110 年 9 月 30 日完成呼吸器盤點作業指導書，並納入組內新進人員教育訓練內容。本專案進行後持續追蹤成效，期望能拓展應用，提升科內財產管理效率並降低臨床人員負荷。



# 長期使用呼吸器小兒病患接受肺臟移植之呼吸照護經驗

Respiratory Care Experience in a Case of Ventilator Depended Child Receipt Lung Transplantation

李瓊雯<sup>1</sup> 廖子庭<sup>1</sup>

中山醫學大學附設醫院呼吸治療<sup>1</sup>

## 摘要

**目的：**肺移植是無法治癒或疾病末期的肺部疾病治療之首選。肺部移植的 72 小時內有 10%-58% 的患者可能出現原發性移植功能障礙(Primary graft dysfunction; PDG)，進而發展成急性呼吸窘迫症候群(Acute respiratory distress syndrome; ARDS)。術後需根據捐贈者的體型做呼吸器的設定，若給予較高的壓力，預後通常比較差。在小兒當中，若肺移植前即依賴呼吸器會影響短期預後，因此在脫離呼吸器上需要長時間訓練才可能成功。在此分享一位病童接受全肺移植後成功脫離呼吸器之呼吸照護經驗。

**呼吸治療評估：**個案為 14 歲女童於 2016 年罹患卡司特曼症。它是罕見的淋巴免疫疾病，會併發阻塞性細支氣管炎和副腫瘤性天皰瘡。初期病童接受類固醇、血漿置換術及免疫調節劑治療，但後續出現嚴重的高碳酸血症及低血氧導致呼吸衰竭，在等待移植期間接受氣管切開術連接機械通氣。個案於 2018 年接受肺移植，術後入住 SICU 的正壓隔離房採保護性隔離照護。呼吸器設定為壓力控制模式，並以捐贈者的 IBW 每公斤 6ml 為目標。術後當天病患肺部發展出 PGD grade 1，狀況逐漸惡化為 PGD grade 3，根據 PGD 對應 ARDS 分級為 moderate ARDS，予調整呼吸器設定。經過 3 週急性期後，呼吸治療師擬定脫離計畫，藉由階段性訓練成功脫離呼吸器。

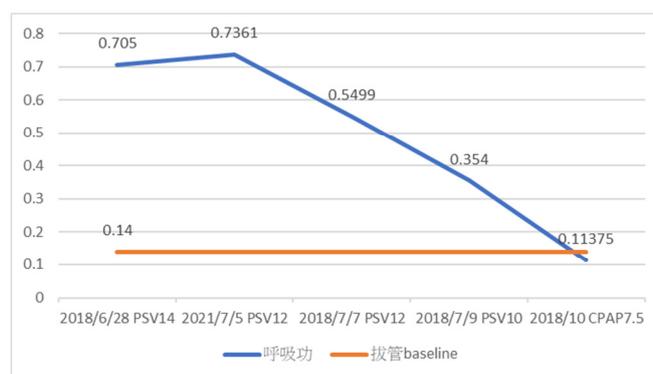
**問題確立：**1.分泌物排除困難：肺移植後交感和副交感神經去神經化導致纖毛清除功能下降，同時也降低咳嗽能力。2.呼吸器困難脫離：患者接受移植前已經長期依賴呼吸器，導致呼吸肌力不足；且此患者正值青春期的，獨自在隔離病房內缺乏安全感，容易焦慮不安、無法配合脫離訓練，進而困難脫離呼吸器。

**呼吸治療措施：**1.分泌物排除困難：使用呼吸器期間，利用胸腔物理治療(包括：姿位引流、高頻震盪背心、誘發性呼吸訓練)、Q4H 坐立及支氣管鏡來清除痰液。2.呼吸器困難脫離：呼吸治療師與復健科合作，藉由物理治療與呼吸訓練同步進行，並採日夜漸進降階模式訓練呼吸肌力。並加強與患者溝通，建立彼此信任關係，安排家屬定期探視，增加其信心及配合治療的意願來協助脫離呼吸器。

**結果評值：**1.在 ICU 期間確實執行這些介入措施，使得患者呼吸肌力及耐受度明顯提升。呼吸器脫離期間，我們計算相關參數發現隨著  $\Delta P$  降低，呼吸功也逐漸減少，藉此推論病患的肌力也會同時增加(如右圖)。病患也確實成功脫離呼吸器及拔除氣切管。

**結論與討論：**此為本院首例兒童全肺移植個案，團隊在缺乏經驗下，藉由個案臨床表現不斷修正治療計畫及策略。在照護過程發現青少年在脫離呼吸器期間容易焦慮不安，比成人更需注意其心裡層面。在醫療團隊經過 88 天努力後，個案順利重回家庭及校園生活。

**關鍵詞：**全肺移植、呼吸器脫離



# 從實證觀點探討肺高壓病人執行肺復原之成效

Evidence-base Effect of Pulmonary Rehabilitation in Adult with Pulmonary Hypertension

蘇莉婷<sup>1</sup> 翟德臻<sup>1</sup> 陳沛璇<sup>1</sup>

林新醫療社團法人林新醫院呼吸治療科<sup>1</sup>

**RT 評估與問題確立：**肺高壓定義為休息狀態時，以右心導管測得的平均肺動脈壓力大於或等於 25mmHg，依據歐洲心臟學會公告之準則，造成肺高壓的病因可分成五大類，無論為哪一類病因導致，肺高壓的臨床表徵都是運動受限和逐漸增加的呼吸困難。根據世界衛生組織(WHO)以及紐約心臟協會(NYHA)分為四級，最嚴重者甚至於休息狀態下也有呼吸困難和胸痛等症狀。臨床上觀察到肺高壓病人，會因為漸趨嚴重的症狀而影響日常生活，故憑藉實證手法探討是否能藉由肺復原運動改善其生活品質，作為日後治療之參考依據。

**文章搜尋步驟：**依據實證醫學的角度，提出 PICO 以架構臨床問題，P：成人(Adult)、肺高壓(Pulmonary hypertension)，I：肺復原(Pulmonary rehabilitation)，C：一般照護(Usual medical therapy)，O：運動能力(Exercise capacity)、生活品質(Health-related quality of life)，本實證為治療型問題，採用 PICO 同義字以及 MeSH term 作為搜尋關鍵字，於 PubMed、Uptodate、Clinicalkey、Cochrane Library 資料庫中進行搜尋五年內文獻，排除重複且完全符合的 PICO 後，僅一篇系統性回顧和統合分析(Systematic Review and Meta-Analyses)，此篇為 2017 出版之 Exercise-based rehabilitation programmes for pulmonary hypertension(Review)，Critical Appraisal Skills Programme(CASP)評讀證據等級為 Level 1。

**文獻整理：**此篇作者資料庫搜尋了 Cochrane Airways Register of Trials、Cochrane Central Register of Controlled Trials、MEDLINE、Embase、PEDro、Pubmed、CENTRAL，搜尋年份截至截稿前，未限制出版類型及語言，並且搜尋了所有參考文獻以及相關會議摘要，共搜尋了 2451 篇，扣除掉重複和明顯無關的文獻，選出共 29 篇全文論文後，排除非隨機對照試驗、沒有運動訓練和錯誤的介入措施後，最後篩選出共 6 項研究(11 篇報告)。過程中執行肺復原，不限頻率、時間及運動內容。其主要結果為：在執行肺復原後，於六分鐘走路測試(6MWD)中有顯著差異( $P<0.0001$ ， $I^2=64\%$ )，平均增加 60.12 公尺(MD 30.17 ~ 90.07)，於心肺運動最大能力測試(CPET)中， $VO_2$  peak 明顯增加(MD 2.4 ml/kg/min，95% CI 1.4 ~ 3.4)，亦顯示有顯著差異( $P<0.0001$ ， $I^2=37\%$ )。本篇研究的生活品質由生活品質量表(SF-36)進行評估，其中生理功能問卷(PCS)統計(MD 4.63，95% CI 0.8 ~ 8.47)、心理功能問卷(MCS)統計(MD 4.17，95% CI 0.01 ~ 8.34)、角色限制(Role physical)統計(MD 21.8，95% CI 14.40 ~ 29.23， $I^2=0\%$ )和社會功能(Social function)統計(MD 14.01，95% CI 9.82 ~ 18.21， $I^2=0\%$ )皆表示生活品質提高；使用 CAMPHOR 問卷進行評估，其中症狀表現(MD -3.08，95% CI -7.78 ~ 1.62)和整體生活質量(MD -5.42，95% CI -8.03 ~ -2.81， $I^2=29\%$ )亦表示生活品質提高，綜合上述問卷結果顯示運動介入後相關生活品質提高。此外本篇作者提出研究過程中僅有一例不良事件，為暈眩而中止肺復原運動訓練。

**RT 措施及評值、反思：**經上述實證結果顯示病人進行肺復原後，於運動測試結果中觀察到六分鐘走路測試(6MWD)和  $VO_2$  peak 皆增加，顯示運動能力的改善，而透過生活品質的問卷(SF-36 和 CAMPHOR)評估，也顯示肺復原可以使肺高壓病人的生活品質獲得改善。因此當臨床上遇到肺高壓病人，因為症狀漸趨嚴重而影響生活時，可以建議執行肺復原運動，幫助病人改善運動能力和提升生活品質。

**參考文獻：** Morris NR, Kermeen FD, Holland AE. (2017) Exercise-based rehabilitation programmes for pulmonary hypertension. Cochrane Database of Systematic Reviews, Issue 1. Art. No.: CD011285. DOI: 10.1002/14651858.CD011285.pub2.

## 類風濕性關節炎術後併發肺囊蟲肺炎之呼吸照護經驗

*Pneumocystis Jirovecii* Pneumonia-Related Acute Respiratory Distress Syndrome  
in A Rheumatoid Arthritis Patient After Spinal Surgery.

呂友萱<sup>1</sup> 周秀憫<sup>1</sup>

林口長庚醫院呼吸治療科<sup>1</sup>

**目的：**類風濕性關節炎(Rheumatoid Arthritis)患者，術後罕見併發肺囊蟲感染產生急性低血氧呼吸衰竭，故在此提出討論。

**呼吸治療評估：**個案為 63 歲女性，類風濕性關節炎病史，長期使用免疫抑制藥物及類固醇治療(Leflunomide 20mg 1pc/QD)。車禍兩週後出現下背痛及雙下肢無力等症狀，核磁共振顯示 T11 壓迫性骨折及 T11-12 脊柱炎，並接受手術。術後第七天主訴呼吸困難，使用高流速氧氣面罩 FiO<sub>2</sub> 100%發生嚴重低血氧呼吸衰竭(P/F 41.8)，予插管使用呼吸器機械通氣。胸部 X 光呈現雙側肺浸潤，呼吸器初始設定模式為壓力控制 BIPAP A/C 模式，RR 18bpm、PIP 24cmH<sub>2</sub>O、PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O、FiO<sub>2</sub> 100%(P/F 300.4)。次日，動脈血氧氣體分析呈現低血氧合併高碳酸血症(P/F 70.7、PH 7.172、PCO<sub>2</sub> 62.2mmHg)，為重度急性呼吸窘迫症候群，給予肉鬆弛劑及鎮靜藥物並執行支氣管鏡採樣，檢體結果為 PJP DNA Positive。胸部 X 光浸潤未改善，調整 PEEP 16cmH<sub>2</sub>O、並降低潮氣容積約 6ml/PBWkg 後，氧氣濃度 FiO<sub>2</sub> 逐步降低至 50%，改善低血氧。

**問題確立：**肺囊蟲肺炎導致急性呼吸窘迫症候群、急性低血氧

**呼吸治療措施：**肺保護策略呼吸器設定(Lung Protective Strategy)

**結果評值：**呼吸器使用肺保護策略通氣原則，透過低潮氣容積及高吐氣末正壓，降低呼吸器導致的肺損傷機率(Ventilator-Induced Lung Injury, VILI)，提升氧合及肺泡擴張，氧氣使用濃度由 100%逐步降至 50%，改善低血氧情形。

**結論與討論：**肺囊蟲肺炎為一伺機性真菌感染，好發於免疫抑制患者。根據研究統計，現今因廣泛性使用免疫抑制劑於自體免疫疾病或長期使用類固醇治療而抑制免疫，相較於 HIV 感染者，非 HIV 免疫功能不全者，有著更高的死亡率約 30-60%，且其病程進展可能更為兇猛。其中，自體免疫疾病患者感染肺囊蟲肺炎之死亡率約 20%，而類風濕性關節炎死亡率則約 0.1-0.3%。

類風濕性關節炎為一種全身性自體免疫疾病，通常在治療時會採用免疫抑制劑及類固醇調節其免疫功能。免疫調節劑 Leflunomide 常見副作用為白血球減少症，造成免疫低下，使患者容易受到感染，包含伺機性感染。有治療曾指出使用 Leflunomide 發生間質性肺病，若合併嚴重感染其發作可為急性且致死率高，使用免疫抑制劑之患者在感染本質上可能更為嚴重。感染肺囊蟲肺炎初期呼吸道相關症狀輕微，隨之可見發燒、呼吸困難、乾咳，胸部 X 光正常但仍可即早透過高解像度斷層掃描(HRCT)顯示瀰漫性毛玻璃樣病變(diffuse ground glass opacities)。肺囊蟲細胞壁表面抗原易造成嚴重發炎反應，一旦惡化成間質性肺炎，肺囊蟲肺炎會在數天內進展至呼吸衰竭，造成嚴重低血氧及肺泡微血管損傷，為急性呼吸窘迫症候群。廣泛性的肺泡-微血管受損，導致上皮細胞及內皮細胞通透性增加，引發體液滲透至肺部間質及肺泡，加劇肺部發炎反應。呼吸器設定則使用臨床實證之肺保護通氣策略，可有效降低急性呼吸窘迫症候群病人之死亡率，其策略主要為避免呼吸器導致的肺損傷產生，研究顯示使用低潮氣容積及高吐氣末正壓，維持低的平原氣道壓，可避免因低潮氣容積使通氣的肺泡再塌陷，並提高氧合，降低使用氧氣濃度，減少肺纖維化的形成，提升脫離呼吸器的機率。

目前對於肺囊蟲的感染途徑尚無定論，可能為伺機性帶原、飛沫，亦可能為人與人的接觸，甚至有研究提出，對肺囊蟲感染者與免疫不全者應做好隔離及感控措施。

**關鍵詞：**Rheumatoid Arthritis, *Pneumocystis Jirovecii* pneumonia, Acute respiratory distress syndrome

# 夜間使用非侵襲性呼吸器(NIPPV)之異常問題改善專案

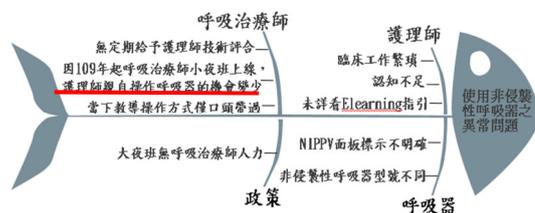
Improvement project for abnormal problems of using non-invasive ventilator

余芮瑩<sup>1</sup> 林憶涵<sup>1</sup> 李茵綺<sup>1</sup> 陳郁靜<sup>1</sup>  
國立陽明交通大學附設醫院呼吸治療組<sup>1</sup>

**相關資料：**2013年新加坡一位心臟病患者因轉送時護理師接上呼吸器但未打開氧氣流量導致病人死亡。2015年香港醫院一名男子因護士疑似調整儀器後忘記重開，導致病患缺氧，急救後宣告不治。

**提案動機：**109年07月至12月本組使用非侵襲性呼吸器(NIPPV)相關異常事件多達三例，內容如下：1. 忘記插插頭：發現時呼吸器內電池使用僅剩一格。2. 警報設定未經呼吸治療師調整遭更動。3. 使用NIPPV轉送病患至加護病房時未接上氧氣。

**探討方法：**一、分析事件導因(魚骨圖)：1.政策：(1)大夜班無呼吸治療師人力。(2)人員：(1)呼吸治療師：a.無定期給予護理師技術評核。b.因109年起呼吸治療師小夜班上線，造成護理師操作呼吸器的機會變少。c.當下教導操作方式僅口頭帶過。(2)護理師：a.臨床工作繁瑣 b.認知不足。c.操作NIPPV技術不純熟。d.未詳看Elearning指引。3.呼吸器：a.NIPPV 面板標示不明確。b.非侵襲性呼吸器型號不同。

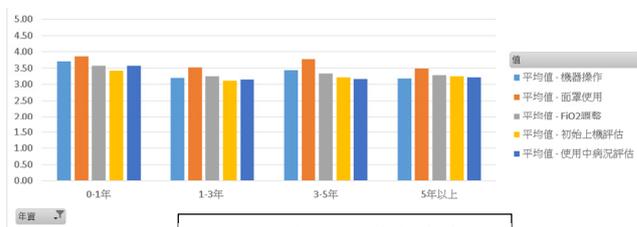


圖一：分析事件導因魚骨圖

二、調查：病房護理師對NIPPV操作認知難易度問卷調查。

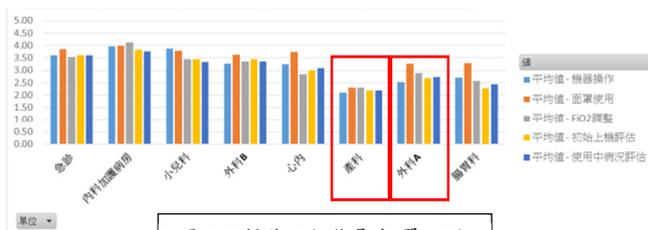
三、改善方案：1.改善方案前分析各病房NIPPV操作認知難易度。2.更新並簡化NIPPV上的操作小卡以便護理師使用。3.與護教組合作拍攝NIPPV簡易操作影片放置於線上學習。4.提供各病房NIPPV操作教育課程並定期給予技術評核。

**資料分析：**1.改善方案前各病房NIPPV操作認知難易度分析：分為機器操作、面罩使用、設定調整、初始使用評估、使用中評估五方面來作問卷調查，以年資及單位兩面向分析。在年資方面(圖二)，各區間的無顯著差異；在單位方面(圖三)，在產科及外科病房認為非侵襲呼吸器操作較為困難，因該科使用NIPPV的機會較低。於該科執行NIPPV教育訓練時，則特別加強及要求人員實際操作練習，並提示有操作小卡及線上影片可供學習及使用參考。2.後測技術評值及滿意度調查(圖四)12項指標顯示護理師滿意度達100%，皆有達到標準。



圖二：操作認知難易度-年資別

在單位方面(圖三)，在產科及外科病房認為非侵襲呼吸器操作較為困難，因該科使用NIPPV的機會較低。於該科執行NIPPV教育訓練時，則特別加強及要求人員實際操作練習，並提示有操作小卡及線上影片可供學習及使用參考。2.後測技術評值及滿意度調查(圖四)12項指標顯示護理師滿意度達100%，皆有達到標準。



圖三：操作認知難易度-單位別

**成果表現：**施行改善計畫從2021年1月開始至今未再接收到NIPPV之異常通報，但仍需持續追蹤執行效果，確保病人能安全使用呼吸器。

題號	題目	非常同意	同意	尚可	不同意	非常不同意	小計	平均滿意度	滿意比例
1	課程規劃符合需求	12	0	0	0	0	12	5.00	100.00%
2	課程內容深淺得宜	12	0	0	0	0	12	5.00	100.00%
3	課程收益良多	12	0	0	0	0	12	5.00	100.00%
4	課程對工作有幫助	12	0	0	0	0	12	5.00	100.00%
5	講師表達能力流暢	12	0	0	0	0	12	5.00	100.00%
6	講師教學認真	12	0	0	0	0	12	5.00	100.00%
7	講師氣氛掌握良好	12	0	0	0	0	12	5.00	100.00%
8	講師教學方法得宜	12	0	0	0	0	12	5.00	100.00%
9	講師教材準備專業	12	0	0	0	0	12	5.00	100.00%
10	講師教學方法得宜	12	0	0	0	0	12	5.00	100.00%
11	講師時間掌握得宜	12	0	0	0	0	12	5.00	100.00%
12	整體表現	12	0	0	0	0	12	5.00	100.00%
整體平均滿意度								5.00	100.00%

圖四：滿意度調查

# 先天性氣道狹窄支氣管狹窄嬰兒經由支氣管放置金屬支架之呼吸照護

## The Respiratory Care Experience of A Congenital Tracheal/Bronchial Stenosis Infant who Applied Metallic Stent by Bronchoscopy.

蔡淇棠<sup>1</sup>、蕭琬云<sup>2</sup>、林建亨<sup>1</sup>、朱家成<sup>2</sup>、陳佳雯<sup>1</sup>、

中國醫藥大學兒童醫院胸腔科<sup>1</sup>、中國醫藥大學附設醫院呼吸治療科<sup>2</sup>

**個案報告動機：**先天性氣道狹窄或氣管軟化是非常罕見的呼吸道結構異常，定義為氣道管徑減少或動態塌陷，導致病童無法呼吸，嚴重者甚至需要插管使用呼吸器。本個案因氣管與支氣管狹窄導致低血氧與高碳酸血症，接受過多次心肺復甦術，必須使用非常高的呼吸器設定，在放置金屬支架之後可以逐步脫離呼吸器設定，最終使用氧氣鼻導管(Nasal Cannula)出院。

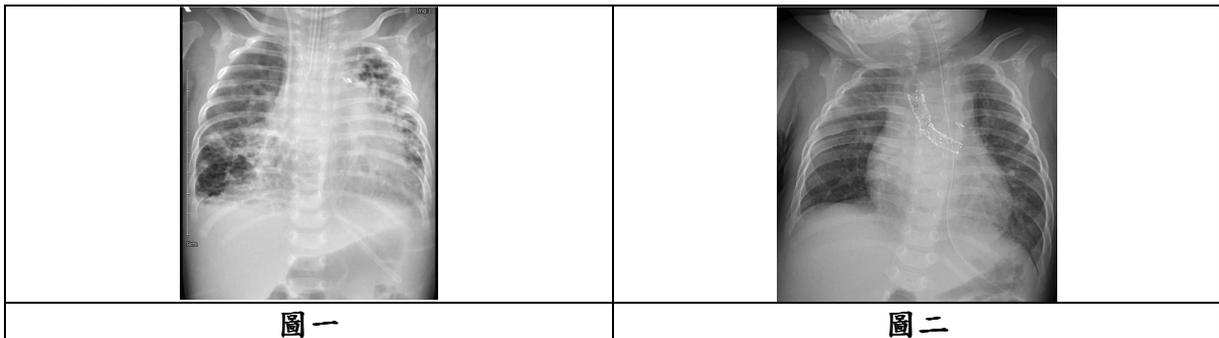
**臨床評估：**三個月大的女嬰，3.5 公斤，108/10/17 因心室中膈缺損(Ventricle Septal Defect)於外院行肺動脈綁紮手術，術後常有低潮氣容積(Low  $V_T$ )、低血氧(Desaturation)、心搏過慢(Bradycardia)發生。執行過多次心肺復甦術(CPR)，疑似氣管狹窄引起於 10/23 轉入本院。轉入本院馬上發作立刻執行 CPR，初始呼吸器設定為 PIP/PEEP:32/10cmH<sub>2</sub>O、RR:40BPM、 $F_{I}O_2$ :100%，臨床呈現高碳酸血症(ABG pH:7.185、 $PO_2$ :17.8、 $PCO_2$ :126.8、 $HCO_3$ :48.3、 $SaO_2$ :14%)，一度使用高頻震盪通氣(HFOV)，CXR 顯示病患肺部因為長期使用高壓力與高濃度氧氣導致肺氣腫(Emphysema)與纖維化(Fibrosis)(圖一)。病童狀況穩定之後，支氣管鏡檢查與 3D 重組電腦斷層檢查證實為氣管以及左側主支氣管狹窄，先後於 11/27 與 12/12 各放置一隻金屬支架。

**問題確立：**1.氣道狹窄導致下呼吸道阻塞，造成低血氧與高碳酸血症。  
2.長期使用高壓力支持與氧氣治療導致肺實質病變。

**呼吸治療措施：**1.先使用 HFOV 以改善高碳酸血症。 2.採取允許性高碳酸策略，只要 pH $\geq$ 7.3，即可忽略  $PCO_2$  數值。 3.使用較高的 PEEP:7-8cmH<sub>2</sub>O 支撐狹窄的氣道，設定  $V_T\geq$ 8-10ml/kg 即可調降 $\Delta P$  以避免高壓力傷害。 4. $F_{I}O_2$  設定以  $SpO_2\geq$ 88~90%為目標，避免高濃度氧氣傷害。 5.建議醫師給予適量鎮靜劑避免個案因躁動。

**結果評值：**根據 Pillow JJ、Jarvis S. et al、M Meyers 等研究證實 HFOV 可以當作是傳統機械通氣失敗後的救援模式，能有效改善氧合與換氣能力，並保護肺部。個案使用 HFOV  $F_{I}O_2$ :100%、MAP:30cmH<sub>2</sub>O、 $\Delta P$ :75 cmH<sub>2</sub>O，12 小時後 ABG pH:7.333、 $PO_2$ :196.2、 $PCO_2$ :59.9、 $HCO_3$ :32.1、 $SaO_2$ :99.4%，一週後轉回傳統機械通氣 A/C 模式  $F_{I}O_2$ :45%、PIP/PEEP:23/8cmH<sub>2</sub>O、RR:30 BPM。在放置兩隻金屬支架後，使用較低的壓力設定即可維持相同  $V_t$ :8-10ml/kg，並開始脫離呼吸器。個案於 12/31 拔管使用非侵襲性正壓通氣(NIPPV)  $F_{I}O_2$ :40%、PIP/PEEP:22/7、RR:30，109/2/27 成功脫離 NIPPV，最後於 3/2 戴氧氣鼻導管 1L/min 出院(圖二)。

**結論與討論：**雖然先天性氣道/支氣管狹窄相對罕見，卻是相當棘手，介入手段必須能夠跳過(bypass)氣道狹窄處，因此臨床上大部分皆為支持性治療(如正壓通氣)之外，並無明確的根治方法。European Respiratory Society 曾回顧 20 來相關的 Review、RCT 等資料，針對無生命危險之病童建議給予 Nasal CPAP PEEP:6~8，較嚴重的病童則建議將狹窄處切除並吻合兩端，但是長期副作用是吻合處容易再狹窄。以本個案來說，在狹窄處放置支架支撐塌陷的氣道可以幫助脫離正壓通氣的使用，替先天性氣道狹窄病患開拓嶄新的治療方向。



**關鍵詞：**氣管/支氣管狹窄(Tracheal/Bronchial stenosis)、氣管軟化(Tracheomalacia)、支氣管鏡(bronchoscopy)

通訊作者：陳佳雯 404 台中市北區育德路 2 號 04-22052121-2550

# 影響亞急性呼吸照護病房病人呼吸器脫離的臨床因素： 一項中臺灣的回溯型前導研究

Clinical Weaning Factors for Respiratory Care Center Patients :  
A Retrospective Pilot Study in Middle Taiwan

陳道岸<sup>1</sup>、林介惠<sup>2</sup>、柏斯琪<sup>1</sup>、張秀蘭<sup>3</sup>、莊雅婷<sup>4</sup>、林昌生<sup>5</sup>

秀傳醫療社團法人秀傳紀念醫院呼吸治療室<sup>1</sup>、秀傳醫療社團法人秀傳紀念醫院胸腔內科<sup>2</sup>、  
秀傳醫療社團法人秀傳紀念醫院亞急性呼吸照護病房<sup>3</sup>、秀傳醫療社團法人秀傳紀念醫院外  
科加護病房<sup>4</sup>、秀傳醫療社團法人秀傳紀念醫院內科部<sup>5</sup>

**背景目的：**台灣 1990 年代，重症加護病房因長期使用呼吸器病人長期使用，導致急重症醫療資源分配不均，造成許多醫療上的困境。經過專家們多年的考察，於 2000 年開始了國家級試辦計畫，即呼吸器依賴病患整合性照護系統(Integrated Delivery System, IDS)，將病人依照使用呼吸器的天數分為四階段，因此銜接急重症且專為呼吸器脫離訓練的亞急性呼吸照護病房(Respiratory Care Center, RCC)建立了起來，RCC 更具成本效益、更能滿足病人需求、有較高的脫離成功率，且較少併發症與死亡率較低。因目前臨床研究上對於呼吸器脫離相關指標的價值看法並不明確。這使我們想到使用本院長期使用呼吸器病人的各項臨床數值，來找出能成功脫離的良好預測指標。

**方法：**本研究經過秀傳紀念醫院人體試驗委員會核准(編號:1091002)，收集本院 2019 年 12 月至 2020 年 8 月在 RCC 病人，納入病人轉入後第一筆的生命徵象紀錄、3 日內所驗的血液血清檢驗與生化檢驗數值、脫離呼吸器前檢測的脫離參數與生命徵象紀錄和脫離呼吸器後第一筆動脈血液檢查數值，並收集病人的年齡、診斷、急性生理和慢性健康評估系統(APACHE II)與住 RCC 期間是否有氣切。我們將臨床數據以平均數±標準差表示，在脫離成功組與脫離失敗組病人的連續數據上我們使用 Independent t Test 或 Mann Whitney U test 進行分析，兩個組別之間類別變量的分析則使用 Pearson' s  $\chi^2$  test 或 Fisher' s exact test 進行，最終以 Logistic regression 建立脫離成功機率之迴歸模式，上述統計的 p 值小於 0.05 則具有統計學上的意義，所有統計分析均使用 SPSS 軟體(Windows 版 22, SPSS Inc., Chicago, IL, USA)進行。

**結果：**從收集的 48 位病人中得知，其中 34 位脫離成功(佔 70.8%)及 14 位脫離失敗(佔 29.2%)。我們發現脫離成功組具有較高的轉入昏迷指數(Glasgow Coma Scale, GCS) ( $7.2 \pm 2.8$  vs.  $4.7 \pm 2.5$ ,  $p < 0.001$ )、較低的轉入 APACHE II ( $20.7 \pm 3.0$  vs.  $26.1 \pm 3.1$ ,  $p < 0.001$ )、轉入時游離甲狀腺(Free T4)數值正常偏高 ( $1.0 \pm 0.2$  vs.  $0.8 \pm 0.2$ ,  $p = 0.02$ )、轉入時白蛋白(Albumin)數值較高 ( $3.1 \pm 0.5$  vs.  $2.6 \pm 0.4$ ,  $p < 0.001$ )、轉入時 C 反應蛋白(CRP)數值較低 ( $3.6 \pm 3.2$  vs.  $7.3 \pm 3.9$ ,  $p < 0.001$ )、拔管前有較高的收縮血壓 ( $135.1 \pm 19.2$  vs.  $117.2 \pm 14.3$ ,  $p = 0.04$ )、拔管後有正常偏高的動脈二氧化碳分壓 ( $\text{PaCO}_2$ ) ( $41.1 \pm 4.5$  vs.  $33.0 \pm 5.2$ ,  $p < 0.001$ ) 與重碳酸根當量 ( $\text{HCO}_3^-$ ) ( $27.7 \pm 4.0$  vs.  $23.3 \pm 4.1$ ,  $p = 0.05$ )，並且住 RCC 期間具有較高的平均白蛋白(average albumin) ( $3.2 \pm 0.4$  vs.  $2.6 \pm 0.4$ ,  $p < 0.001$ ) 與平均前白蛋白(average prealbumin) ( $24.0 \pm 7.4$  vs.  $16.2 \pm 6.2$ ,  $p = 0.01$ ) 數值。此外我們也進行了氣切與脫離成功與否的分析，結果發現氣切與脫離成功與否沒有顯著關係。最後使用 Logistic regression 發現轉入 APACHE II (OR: 0.453; 95% CI, 0.232-0.660,  $p = 0.02$ ) 與拔管前收縮血壓 (OR: 1.182; 95% CI, 1.016-1.375,  $p = 0.031$ ) 是成功脫離的重要因子，亦即 APACHE II 每高 1 分會減少 54.7% 脫離成功機率，拔管前收縮血壓每上升 1mmHg 會增加 18.2% 脫離成功機率。

**結論：**Baptistella, A. R. et.al, (2018) 系統性回顧文獻中我們得知，近 30 年來對於呼吸器脫離的預測參數已發展到更全面的角度，因此結合更多的病人參數來預測脫離的狀況將是重要的面向，本研究發現在長期使用呼吸器病人身上成功脫離的相關因素，包括轉入時的 GCS、APACHE II、Free T4、Albumin 與 CRP，和拔管前的收縮血壓、拔管後  $\text{PaCO}_2$ 、 $\text{HCO}_3^-$  與住 RCC 期間 average albumin 與 average prealbumin。統計中發現氣切與否對於 RCC 病人的脫離似乎影響程度不大，值得注意的是從迴歸分析中得知 APACHE II 與拔管前收縮血壓是長期使用呼吸器病人成功脫離的重要影響因子，本研究雖獲得了相關呼吸器病人成功脫離的重要影響因子，但仍需更多的樣本來佐證相關結果。

**關鍵字：**亞急性呼吸照護病房(Respiratory Care Center)、長時間使用呼吸器(Prolonged Mechanical Ventilation)、呼吸器脫離(Weaning)

# 新型冠狀病毒肺炎患者使用經鼻高流量導管及俯臥通氣之呼吸照護經驗

## Respiratory Care Experience of Patients with COVID-19 Using High Flow Nasal Cannula and Awake Prone Position

李蓁、李慧芳

彰化基督教醫院成人呼吸治療組

### 摘要

**目的：**新型冠狀病毒肺炎(COVID-19)於 2019 被檢驗出，感染全球超過 2 億人，造成 400 多萬人死亡。感染後，多半會出現乾咳、發燒、喉嚨痛等症狀，臨床常合併有低血氧。使用經鼻高流量導管(High flow nasal cannula, HFNC)治療可提供較穩定的高濃度氧氣、濕化痰液、減少飛沫噴濺。而根據國外研究，COVID-19 患者使用 HFNC 可降低 2 至 3 成插管率，藉此分享使用 HFNC 及俯臥通氣改善氧合、成功脫離 HFNC 之照護經驗。

**呼吸治療評估：**個案為 52 歲男性，從印尼返台後，110/06/21 出現發燒、喉嚨痛等症狀，檢驗 PCR 陽性後由外院轉入。入院第一天，胸部 X 光顯示雙肺浸潤，呼吸平順。6/24 Venturi-Mask 50%使用下，ABG PaO<sub>2</sub> 64.9 mmHg、呼吸淺快、些微費力且痰量多微稠，給予 HFNC，氧合仍不穩定，因此搭配白天及小夜各 1.5 至 2 小時的俯臥通氣，投注藥物 Dexamethasone、Remdesivir。

**問題確立：**痰液清除功能失效、V/Q mismatch

**呼吸治療措施：**

1. 教導病患噤嘴及腹式呼吸；搭配 HFNC 治療，鼓勵患者多做深呼吸運動並試著將痰咳出，必要時協助抽痰。
2. 病人清醒且可配合治療，在其可以忍受的情況下協助進行俯臥通氣，每天 3-4 小時共 9 天；監測其呼吸型態、ABG、胸部 X 光變化，計算 ROX index 以避免延誤插管。

**結果評值：**使用 HFNC 後，仍需要使用較高 FiO<sub>2</sub>:60%，但搭配俯臥通氣後，患者氧合逐漸好轉。使用 HFNC 期間，計算 ROX index 為 6.23 至 12.12，呼吸次數 20 至 26 下/分，呼吸不費力，尚不需插管介入。胸部 X 光逐漸改善，於 7/3 成功脫離 HFNC，改為 Venturi-Mask 40%，咳嗽能力佳，能自行將痰咳出，7/5 鼻翼管 3L 使用，7/9 順利出院。

**結論與討論：**此個案成功使用 HFNC 及俯臥通氣改善氧合，搭配深呼吸運動，最後成功脫離 HFNC，順利出院。隨著國內確診個案的增加，照顧新冠肺炎也較有經驗，對於輕症的病人，可以考慮使用 HFNC，但新冠肺炎的病程進展較快速，須隨時監測 ROX index、呼吸型態及胸部 X 光的變化，避免錯失最佳的插管時機。



0624



0705

# 甲狀腺風暴引起心衰竭併肺水腫及肺高壓使用體外膜氧合治療之呼吸照護經驗

Experience of Respiratory Care for Using Extracorporeal Membrane Oxygenation in Patients with Thyroid Storm-induced Heart Failure Complication with Pulmonary Edema and Pulmonary Hypertension

彭筑馨<sup>1</sup> 吳汝君<sup>1</sup> 蕭瑤娟<sup>2</sup>

彰化基督教醫院成人呼吸治療技術組<sup>1</sup> 彰化基督教醫院內科部重症醫學科<sup>2</sup>

## 個案報告摘要

**目的：**甲狀腺風暴並不常見，約有1-2%甲狀腺機能亢進的病患會惡化成甲狀腺風暴，常導致心血管功能異常，出現心臟衰竭、肺動脈高壓、心房顫動等症狀，甚至是多重器官衰竭及休克，甚至需機械通氣支持。目前僅能以臨床表現為診斷依據，需提高警覺即早判斷，適時給予心肺的支持，減少延誤治療的可能，故藉此分享本院使用體外膜氧合(ECMO) 治療甲狀腺風暴伴隨心衰竭合併肺水腫及肺高壓個案之呼吸照護經驗。

**呼吸治療評估：**個案為 50 歲女性，過去病史有甲狀腺機能亢進，未規則服藥。此次入院原因全身無力、喘至急診，CXR 呈現肺水腫，心臟超音波顯示 EF 為 19-24%，持續呼吸淺快費力、心跳加速、血壓不穩進入加護病房。依據 Burch & Wartofsky 量表的診斷標準(1993)，加總為 80 分，屬於高度懷疑為甲狀腺風暴程度，並伴隨心因性休克及肺水腫合併呼吸衰竭，因而給予插管及機械通氣支持、VA ECMO 介入，在後續治療下 PaO<sub>2</sub> 為 58.9 仍未改善，安排心導管檢查後發現平均肺動脈壓力為 43 mmHg，可能是甲狀腺機能亢進相關的肺動脈高壓導致的嚴重低血氧。

**問題確立：**甲狀腺風暴引起心臟衰竭合併肺水腫及肺高壓的低血氧呼吸衰竭。

**呼吸治療措施：**1.矯正低血氧，予以插管及機械通氣支持，足夠氧氣濃度可有效降低平均肺動脈壓力，設定較高 PEEP 來改善肺水腫症狀。2. 使用 VA ECMO 於心衰竭下的一種心肺支持。3.ECMO 下呼吸器設定採容積控制模式，VT:400ml、RR:10 次/分、PEEP:10 cmH<sub>2</sub>O，維持 P<sub>plat</sub><30 cmH<sub>2</sub>O。4.隨時監控個案生命徵象及追蹤 ABG，必要時調整呼吸器設定，幫助個案脫離 VA ECMO 及呼吸器。

**結果評值：**個案於住院期間，給予相關藥物治療以改善心血管功能，並使用 VA ECMO 及機械通氣支持下個案狀況逐漸穩定，在第七天時因 ECMO 流量不穩且陰道大出血而移除 ECMO，此時調整氧氣濃度、維持高 PEEP 以減輕心衰竭及肺高壓症狀，以達到最佳的氧合狀態。在個案血氧及 CXR 肺水腫明顯改善後逐步調降呼吸器設定，並順利進行呼吸器脫離訓練，於半個月後拔管成功脫離呼吸器，且呼吸平順而不費力，隔天轉入普通病房進行後續照護。

**結論與討論：**甲狀腺風暴對心血管系統造成相當程度的影響，也可能會引起肺動脈高壓，其發病機制至今尚不明確，多數甲狀腺亢進引起的肺高壓，可隨甲狀腺亢進的治療而有好轉，且預後較佳。在發病惡化期間可藉由呼吸器的支持，給予高氧氣濃度及高 PEEP 以改善氧合狀況，也能減緩肺血管阻力進而減輕右心後負荷，使心輸出量增加，更能改善心衰竭引起的肺水腫狀況，進而幫助個案脫離急性期，予以早日脫離呼吸器。

**關鍵詞：**甲狀腺風暴、心衰竭、肺高壓、體外膜氧合(ECMO)

# 急性心肌梗塞導致心臟衰竭使用葉克膜後裝置左心室輔助器病患之呼吸照護經驗

## Respiratory Care for a Patient with Acute Myocardial Infarction leading to Heart Failure using a Left Ventricular Assist Device after ECMO

張佳儒<sup>1</sup> 陳梅紅<sup>2</sup> 紀淑華<sup>3</sup> 蕭瑤娟<sup>4</sup>

彰化基督教醫院成人呼吸治療組

**目的：**心臟是人體重要器官，提供全身血液循環，而急性心肌梗塞表示冠狀動脈阻塞，血液無法提供心臟養分，會造成心肌細胞壞死且不可逆，導致心臟衰竭，需要進行心臟移植才能存活，據統計顯示，台灣至 2021 年等待心臟移植人數有 215 人，捐贈者卻只有 79 人，隨著醫療進步，也有越來越多人因嚴重心臟衰竭，裝置左心室輔助器(Left ventricular device, LVAD)，增加心臟移植機會，故藉此個案分享心臟衰竭病患使用葉克膜後裝置左心室輔助器之呼吸照護經驗。

### 呼吸治療評估：

個案為因胸悶，胸痛經由心電圖診斷急性心肌梗塞，執行心導管放置支架及取栓手術，術後因急性心臟衰竭導致低血氧置入氣管內管使用呼吸器，且因連續性心室頻脈多次整流電擊進而使用葉克膜(V-A ECMO)暫時支持心肺功能，此時心臟超音波檢查:LVEF5%，胸部 X 光片顯示雙側肺水腫，呼吸器設定為 PC-AC mode(PC:14cmH<sub>2</sub>O、PEEP:14cmH<sub>2</sub>O、FiO<sub>2</sub>:100%)，氧合能力(P/F ratio):84，後續治療過程中因長期臥床及鎮靜、神經肌肉鬆弛劑藥物的使用，肺部痰液清除能力不佳，再後續追蹤胸部 X 光片顯示左肺塌陷，呼吸器設定為 PC-AC mode(PC:16cmH<sub>2</sub>O、PEEP:12cmH<sub>2</sub>O、FiO<sub>2</sub>:50%)，氧合能力(P/F ratio):180。

**問題確立：**1.心肺衰竭導致氣體交換障礙/低血氧 2.呼吸肌力不足/痰液清除困難

### 呼吸治療措施：

- 1.呼吸器之設定執行肺保護策略:使用較低潮氣容積(VT4-6 ml/kg)、高吐氣末正壓(PEEP>10cmH<sub>2</sub>O)、低呼吸道高原壓 (plateau pressure<30 cmH<sub>2</sub>O)，維持肺容積並減少肺損傷，監測氧合能力(P/F ratio)，使用低氧氣濃度，避免氧毒性之化學傷害。
- 2.加強呼吸道清潔技術及胸腔物理治療，包含姿位引流、扣擊、每日 4 次高頻胸壁震盪搭配抽痰，在血液動力學穩定情況下，結合肢體復健訓練，預防關節攣縮及褥瘡。

**結果評估：**爾後個案通過心臟移植審核，此前先執行手術裝置左心室輔助器並移除葉克膜，呼吸器設定調降為 PC-AC mode(PC:16cmH<sub>2</sub>O、PEEP:8cmH<sub>2</sub>O、FiO<sub>2</sub>:30%)，氧合能力改善(P/F ratio):323，胸部 X 光片顯示肺浸潤改善，血液動力學穩定，病患意識清醒，四肢肌力皆上升(MP:2->5)，並執行呼吸器脫離訓練，隨後測量呼吸器脫離指標 RSBI:19、MIP:-60cmH<sub>2</sub>O、MEP:+60cmH<sub>2</sub>O，成功脫離呼吸器與移除氣管內管。

**結論與討論：**本篇個案因急性心肌梗塞導致心臟衰竭進而導致缺氧性呼吸衰竭，使用呼吸器及葉克膜，在醫療團隊的合作照護下，維持個案之生命徵象及其他器官的穩定，也完成左心室輔助器的裝置，延長個案生命，等待心臟移植時機，並成功脫離呼吸器與移除氣管內管，使個案可以正常說話，甚至下床活動，大幅增加生活品質。

**關鍵詞：**急性心肌梗塞(Acute myocardial infarction)、葉克膜(V-A ECMO)、肺保護策略(Lung protective strategy)

## 新冠肺炎使用葉克膜與拔管後經鼻高流量氧氣的呼吸照護經驗

Extracorporeal Membrane Oxygenation and High Flow Nasal Cannula after Extubation in a COVID-19 Patient: A case report

張哲榕<sup>1</sup> 李昆達<sup>1</sup> 謝楷敏<sup>1</sup> 蔡依伶<sup>1</sup> 胡明齊<sup>1</sup> 曾健華<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重症醫學科<sup>2</sup>

**個案報告動機：**個案為新冠肺炎合併急性呼吸窘迫症(ARDS)使用體外膜氧合(ECMO)治療，期間併發章魚壺心肌病變(Takotsubo Cardiomyopathy)，藉由此複雜的案例探討 V-V ECMO 下採超保護性肺通氣與拔管後經鼻高流量氧氣(HFNC)的應用。

**臨床評估：**個案 59 歲女性為茶室工作者，身高 160 公分(BMI:25.5)體重預測值(PBW)56 公斤，5/13 呼吸喘四天與嗜睡入院，COVID-19 PCR 之 CT 值為 17，胸部 X 光呈現雙側嚴重浸潤，非重吸入型面罩 15L/min 下動脈血氣體分析呈現第二型呼吸衰竭(pH7.20/ PaCO<sub>2</sub> 64.1mmHg/PaO<sub>2</sub> 88.8 mmHg/HCO<sub>3</sub> 24.5/BE 8.5/SaO<sub>2</sub> 93.9%)，因嚴重低血氧且呼吸費力故立即插管使用呼吸器，符合柏林定義為嚴重型急性呼吸窘迫症，並收入負壓隔離加護病房。採肺保護策略，呼吸器設定:PCV mode/ Insp.Pr:16 (Vt 371ml) / FiO<sub>2</sub>100% /PEEP14 cmH<sub>2</sub>O，然 P/F ratio 僅有 64.9，故緊急會診心臟外科植入 V-V ECMO 改善氧合。因低血壓且已排除敗血性休克，經床邊心臟超音波發現嚴重左心室收縮功能不全且心電圖 ST 段呈上升變化，疑似為 COVID-19 重症致使壓力性心肌病變-章魚壺心肌病變。

**呼吸治療問題確立：**1. COVID-19 肺炎合併 ARDS，肺實質化且肺泡通氣-血液灌注比不平衡 2.心肌病變致自主呼吸訓練時顯著心律不整導致訓練失敗 3.高風險拔管失敗個案。

**呼吸治療措施：**1.V-V ECMO 下呼吸器採取超保護性通氣策略(Ultra-protective ventilation)—Vt ≤ 4ml/kg PBW、Pplt ≤ 25 cmH<sub>2</sub>O、PEEP >10cmH<sub>2</sub>O。2.高風險拔管失敗因素：COVID-19 併發 ARDS、收縮性心衰竭、SBT 失敗 2 次且心跳>135 下/分，選擇 HFNC 作為拔管後的呼吸支持設備，並於鼻導管外覆蓋外科口罩避免氣溶膠散播。3.使用 ROX-HR index = (SpO<sub>2</sub>×100) / (FiO<sub>2</sub>×RR×HR) 預測拔管後使用 HFNC 是否成功。

**結果評值：**在 V-V ECMO 的支持下氧合狀況顯著改善(5/14 P/F ratio: 64.9→5/18 P/F ratio: 224)，使用 V-V ECMO 的前 24 小時呼吸器模式設定為 CMV+Autoflow 與 Vt 4ml/kg PBW，在藥物治療與 ECMO 支持下，氧合與胸腔影像雙側浸潤改善且無二氧化碳滯留，逐步降低 Cisatracurium 用量且調高 Vt 為 6ml/kg PBW。於 5/19 成功移除 V-V ECMO 後。5/21 調整為 PSV 模式，5/22-5/23 嘗試調整 CPAP 然而過程中顯著心房顫動(HR>120 下/分)，考量為收縮性心衰竭之高風險拔管病人，於 5/24 拔管後立即使用 HFNC，並使用 ROX-HR 預測使用 HFNC 是否成功。本個案在 HFNC 支持下 ROX-HR 平均值大於 8，且第 10 小時 ROX-HR=9.1，代表呼吸速率、心律與氧合狀況皆屬穩定，文獻指出 ROX-HR 於拔管後第 10 小時數值>8 表示拔管失敗風險極低。5/25 個案成功脫離 HFNC，最後成功出院。

**結論與討論：**COVID-19 合併 ARDS 使用 V-V ECMO 死亡率約為 38%，本個案入院後 24 小時即介入 V-V ECMO，採取超保護性通氣策略試圖降低平原壓與驅動壓力，期以降低呼吸器引起肺損傷發生，最後成功克服 COVID-19 合併 ARDS 急性期。拔管後選擇氣溶膠逸散距離較低的 HFNC 作為高風險拔管後呼吸支持，並藉由 ROX-HR index 作為章魚壺心肌病變個案拔管後 HFNC 使用的臨床預測，最後成功脫離呼吸設備出院返家。

**通訊作者：**張哲榕 呼吸治療師 / 雙和醫院呼吸治療室 / Email:15169@s.tmu.edu.tw

# 照護一位肌肉萎縮症病人併吸入型肺炎之呼吸照護經驗

A Patient with Congestive Muscular Dystrophy Complicating Aspiration Pneumonia :  
Respiratory Care Experience

鄧皓聰、郭姿子、盧余青  
義大醫院呼吸治療室

## 摘要

### 目的：

肌肉萎縮症(Congestive muscular dystrophy)是 X 染色體基因缺陷導致肌肉遺傳疾病，肌肉隨著年齡的增長會逐漸退化，呼吸功能不全或心肌病症狀會加劇，如不幸發生嗆咳，更容易發生肺炎，而導致呼吸衰竭，需放置氣管內管使用呼吸器來維持氧合。故藉本個案探討肌肉萎縮症病人之呼吸照護。

### 呼吸治療評估：

個案為 50 歲女性，身高 167 公分，體重 42 公斤，理想體重 58.2 公斤。國小三年級確診肌肉萎縮症，過去接受過脊椎支架手術，長期居家臥床。7/7 因食慾下降，咳嗽功能變差，至外院求診，診斷疑似吸入型肺炎，由於意識改變及低血氧而放置氣管內管，而轉至本院，胸部 X 光顯示右肺葉實質化（圖一），給予抗生素治療（Levofloxacin 和 Piperacillin & Tazobactam），血壓不穩而升壓劑使用，收入加護病房。



圖一：右肺葉實質化

**呼吸問題確立：**1. 通氣與灌流不足 2. 呼吸道痰液清除功能障礙

### 呼吸治療措施：

1. 予以侵襲性呼吸器協助氣體交換，呼吸模式壓力控制模式（PCV、IP 18 cmH<sub>2</sub>O、FiO<sub>2</sub> 30%、PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O；胸部 X 光改善後（圖二），予以呼吸器調整為壓力支持模式（PSV）14cmH<sub>2</sub>O，呼吸器脫離指標 RSBI 64 breaths/min/L、最大吸氣壓 -30 cmH<sub>2</sub>O、最大吐氣壓+20 cmH<sub>2</sub>O；7/17 拔管，拔管後隔天血氧不穩定及呼吸費力，個案拒絕再次放置氣管內管，故使用非侵襲性正壓呼吸器（NIV）改善氧合及肺擴張。



圖二：右肺葉改善

2. 胸腔物理治療：以高頻胸壁震盪器：每日使用 4 次，每次 30 分鐘。衛教家屬正確拍痰及姿位引流。由於個案肌肉萎縮症，肌肉無力且長期臥床，無法有效將痰液咳出，予以助咳機協助咳痰，助咳機設定：PI=+20cmH<sub>2</sub>O、TI=2 秒；PE=-20cmH<sub>2</sub>O、TE=3 秒，每次治療五分鐘。

### 結果評值：

7/21 個案在 NIV 使用，呼吸平順且血氧穩定，故轉至病房，於病房嘗試白天使用鼻導管，NIV 夜間使用，由於鼻導管使用下，個案呼吸型態呈現淺快，經醫師評估後，建議居家使用 NIV 以協助肺擴張；同時配合助咳機來協助痰液清除，個案在助咳機使用後，能將痰液咳至喉部，再協助抽痰清除，於 7/30 返居家照護。

### 結論與討論：

DW Sheehan 等人（2018）建議肌肉萎縮症病人，定期追蹤肺功能及盡早進行肺容積的再擴張（lung volume recruitment）預防呼吸衰竭，如助咳機或深呼吸運動；當病人吞嚥困難，及咽喉分泌物無法自行排出時，發生呼吸衰竭風險為高，以長期照顧為目標應考慮選擇氣切。身為呼吸治療師能思考如何協助病人，預防肺部合併症的發生。由於個案拒絕氣切及插管，故經團隊評估後，建議予以介入 NIV 輔助通氣，配合助咳機及胸腔物理治療，使其個案能順利返家。

**關鍵字：**肌肉萎縮症(Congestive muscular dystrophy)、吸入型肺炎(Aspiration pneumonia)

# 心因性休克病患使用葉克膜治療的呼吸照護經驗

Respiratory care experience of a cardiogenic shock patient on ECMO

王愉涵、賴玟瑄、陳沛璇  
林新醫療社團法人林新醫院呼吸治療科

## 摘要

**目的：**臺灣 108 年十大死因中，心臟疾病位於第二位。研究指出癌症、慢性呼吸道疾病、糖尿病、吸菸者，比一般人罹患心血管疾病的死亡風險高達 2~7 倍。本文描述一位診斷為急性冠狀動脈症候群患者，呼吸衰竭插管使用呼吸器，行冠狀動脈繞道手術(coronary artery bypass graft ; CABG)後因心因性休克使用體外膜氧合(Extra-corporeal membrane oxygenation ; ECMO)，於照護過程中呼吸器設定使用肺部保護策略(lung protection)避免肺部損傷之呼吸照護經驗。

**呼吸治療評估：**54 歲男性，體重 60 公斤，因胸痛、胸悶至急診求治，呼吸衰竭插管使用呼吸器，心導管檢查顯示冠狀動脈性心臟病合併三條冠狀動脈狹窄(Coronary artery disease ; CAD-3VD)，行冠狀動脈繞道手術後因心電圖呈現心室性心搏過速(Ventricular tachycardia ; VT)給予多次電擊，仍出現心因性休克情形，最後使用靜脈-動脈體外膜氧合(Veno-arterial extra-corporeal membrane oxygenation ; V-A ECMO)。過程中呼吸器使用肺部保護策略維持肺部擴張避免呼吸器導致的肺損傷，最後病人成功移除體外膜氧合且進行呼吸訓練嘗試脫離呼吸器。

**問題確立：**1.氣體交換障礙 2.呼吸道清除功能失效

**呼吸治療措施：**1-1 機械通氣時，配合鎮靜藥物的使用，呼吸器依每公斤體重 4-6ml 設定潮氣容積。1-2 監測肺部壓力使 Pplat  $\leq$  30 cmH<sub>2</sub>O。2-1 給予姿位引流、確實執行胸腔物理治療及抽痰。2-2 維持床頭抬高 30-45 度以利肺擴張。2-3 排空管路積水，避免吸入性肺炎及減少呼吸器相關肺炎。2-4 定期追蹤胸腔 X 光變化。

**結果評值：**病人在治療過程中使用肺保護策略，潮氣容積維持在 200-300ml，胸腔 X 光無出現新增浸潤及肺炎情形。移除 ECMO 後開始進行呼吸器脫離訓練，使用 PSV 模式潮氣容積可達 450ml,但呼吸次數淺快約每分鐘 30-35 次，測量 MIP/MEP:-8cmH<sub>2</sub>O/+12cmH<sub>2</sub>O，痰液可自咳至氣管內管可見範圍。

**結論與討論：**病人因心肌梗塞及心因性休克進行冠狀動脈繞道手術後使用 ECMO 幫助病人輔助心肺功能，呼吸器設定使用肺保護性策略，來避免造成肺損傷；個案心輸出量及血壓改善後移除 ECMO，呼吸器改為潮氣容積 6-8ml/kg 的設定，並在個案病況穩定後嘗試脫離呼吸器。文獻指出呼吸器天數每增加一天，呼吸肌力量會消退 5%，評估此個案因長時間使用呼吸器導致呼吸肌較無力，建議在病況穩定下可執行主動或被動運動來加強呼吸肌力，可利用儀器坐支持性運動，如使用手搖車在床上定速間歇性訓練，而非支持性上肢運動為舉起手臂至少高於肩膀並維持抵抗重力、手臂舉重、擴胸運動等，以利早日脫離呼吸器。

**關鍵詞：**心因性休克(cardiogenic shock)、肺部保護(lung protection)、體外循環維生系統(ECMO)

# 一位COVID-19患者併發急性呼吸窘迫症使用肺泡回復術及俯臥式之呼吸照護經驗

## Clinical Experience on Application of Lung Recruitment Maneuvers and Prone Position in a COVID-19 Patient with Acute Respiratory Distress Syndrome

陳芳婷<sup>1</sup>、紀亞禎<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：**新型冠狀病毒肺炎(coronavirus disease 2019, COVID-19)，一種由 SARS-CoV-2 所引起的傳染病。嚴重時進展至嚴重肺炎、呼吸窘迫症候群(ARDS)致血氧濃度下降，引起嚴重急性低氧性呼吸衰竭。2021 年 5 月台灣爆發社區感染，根據衛福部疾管署統計截至 2021 年 8 月，COVID-19 死亡率為 5.18%<sup>1</sup>，而透過介入俯臥式報告指出可以改善死亡率。本個案為確診 COVID-19 併發 ARDS(CARDS)因低血氧介入肺泡回復術，再予俯臥式改善氧合，藉由個案分享其呼吸照護經驗。

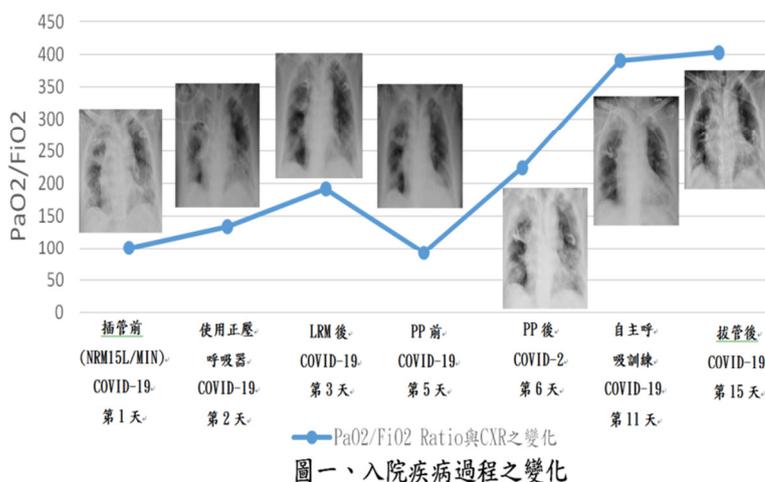
**呼吸治療評估：**個案為 66 歲男性，因發燒至外院急診做 PCR 核酸檢測，被診斷感染 COVID-19，由外院轉入急診後收治隔離病房。Non-rebreathing mask (NRM) 15 LPM 使用，因呼吸衰竭、雙側肺浸潤、 $PaO_2/FiO_2$  ratio(P/F ratio):100.9 予以插管呼吸器使用，呼吸器設定採肺保護策略，因血氧未改善 P/F ratio:134 予以肺泡回復術，因 P/F ratio 降至 93.7 再予俯臥式協助改善氧合。

**問題確立：**COVID-19 併發肺炎導致呼吸窘迫症造成低血氧

**呼吸治療措施：**1.肺保護策略(protective lung strategy,PLS)進行機械通氣輔助 2.肺泡回復術(Lung Recruitment Maneuvers, LRM) 3.俯臥式(Prone Position,PP)。

該個案呼吸器設定以 PLS 為主，以 IBW:6ml/kg、PEEP:10cmH<sub>2</sub>O、FiO<sub>2</sub>:50% 予呼吸通氣支持，於 P/F ratio:134 時，執行 LRM，使用壓力為 40cmH<sub>2</sub>O，維持 40 秒，執行完該技術後，血氧改善仍不理想，甚至 P/F Ratio 下降至 93.7，故上調 FiO<sub>2</sub> 至 70%、PEEP 至 14cmH<sub>2</sub>O，為預防高氧氣濃度造成肺損傷，將個案行 PP。重度 ARDS 的成人患者，文獻建議每天應進行至少 12-16 小時俯臥式通氣<sup>2</sup>，但需要足夠人力和專業知識才能安全執行此類治療，為了減少醫療人員進出呼吸隔離病室，降低人員暴露在風險區域，個案持續執行 24 小時 PP，期間每兩個小時更換姿勢，避免壓瘡形成，因 P/F ratio:224 及呼吸器氧氣濃度調降至 40%，故停止執行 PP。

**結果評值：**個案進行 LRM 後 X-ray、血氧改善、P/F Ratio 由 134 上升到 192，但仍不理想，P/F Ratio 下降至 93.7，因此給予個案 PP，8 小時後 P/F ratio 從 93.7 上升到 224，因氧合改善停止執行 PP。當 X-ray、氧合持續改善，呼吸器設定值陸續下調後，以壓力支持通氣(PSV)進行自主呼吸訓練，訓練三天後，順利地拔管，脫離呼吸器(圖一)。



**結論與討論：**本個案為 CARDS 呼吸器設定策略以 PLS、LRM、PP 為要，

為了降低人員暴露在風險區域，個案持續執行 24 小時 PP 已達到氧合改善進而脫離呼吸器。

**關鍵詞：**COVID-19、Recruitment Maneuvers、Prone Position

參考資料:1. NARLab · COVID-19 全球疫情地圖 · 2021 年 8 月 14 日取自 <https://covid-19.nchc.org.tw/index.php>  
2. Guérin C, Reignier J, Richard JC, et al. Prone positioning in severe acute respiratory distress syndrome. N Engl J Med 2013; 368:2159.

通訊作者：紀亞禎 戴德森醫療財團法人嘉義基督教醫院呼吸治療室 通訊地址：600 嘉義市忠孝路 539 號  
E-mail:a0921045799@gmail.com

# 重度心臟衰竭術後反覆插管患者之呼吸照護

The Respiratory Care for Sever Heart Failure Patient with Reintubation after Operation

黃莞文<sup>1</sup>、謝慧觀<sup>1</sup>、陳紹恩<sup>1</sup>

臺北市立萬芳醫院 胸腔內科 呼吸治療室<sup>1</sup>

## 個案報告摘要

**目的：**病人長期氣管內管插管常見的併發症，有氣管軟化、氣道狹窄、聲帶受損或麻痺、嘴唇潰瘍、吞嚥困難及呼吸器相關感染等。相較於氣切管，氣管內管長度較長導致呼吸阻力增加、呼吸做功相對增加。此個案因反覆插管，呼吸器使用天數共 141 天，故探討其呼吸照護以提升癒後及生活品質。

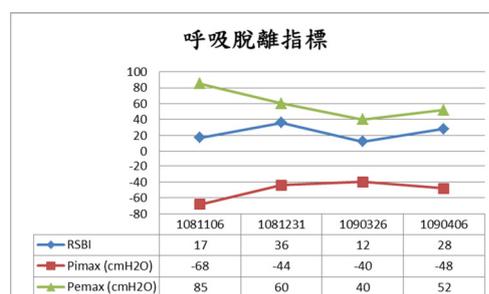
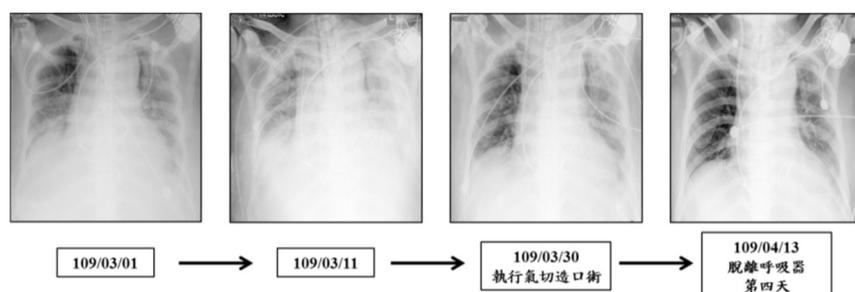
**呼吸治療評估：**個案身高 174 公分、體重 93.5 公斤及理想體重 65.8 公斤。主診斷為右冠狀動脈三條阻塞，合併重度二尖瓣逆流及中度主動脈瓣逆流。因呼吸困難一個月、爬階梯會呼吸喘入院求治。過去病史為高血壓、冠狀動脈阻塞置放支架、三度房室傳導阻滯置放心臟節律器；心臟超音波顯示左心擴張、左心室射出分率 53%、肺動脈壓為 37mmHg，診斷重度心衰竭及肺心症〔Cor pulmonale〕；肺功能檢查疑侷限型肺功能不全。行冠狀動脈繞道術及二尖瓣成形術，術後追蹤冠狀動脈血流明顯改善。拔管後因肺炎誘發重度急性呼吸窘迫症候群〔ARDS〕再度插管，P/F ratio 46，故使用靜脈-靜脈體外膜氧合〔V-V ECMO〕。於移除 V-V ECMO 及拔除氣管內管後，又因血氧不穩定、呼吸喘及費力等原因，共放置六次氣管內管，並於插管前後使用非侵襲性呼吸器及高流量氧氣鼻導管〔HFNC〕。呼吸訓練期間淺快呼吸指數〔RSBI〕均為 20-30，但自主呼吸測試過程中容易呼吸費力，故無法脫離呼吸器。

**呼吸治療問題確立：**個案因呼吸衰竭誘發因素無法被控制，使生命徵象常不穩定，共反覆插管達六次，使用呼吸器達 141 天。其呼吸問題如下：一、監測個案長期臥床後，最大吸氣壓力〔P<sub>I</sub>max〕由 -68 降至 -40cmH<sub>2</sub>O、最大吐氣壓〔P<sub>E</sub>max〕從 +85 降至 +40cmH<sub>2</sub>O，致使咳嗽能力下降。且因自主性強常不配合看護背部扣擊，故痰液堆積反覆肺炎，誘發呼吸衰竭使用呼吸器。二、長期臥床使肌耐力不足、營養不良致呼吸肌無力；消化差、白蛋白 2.8-3.1g/dl；胸部 X 光反覆出現肺炎及肺積水。常因呼吸型態差而中止呼吸訓練，個案心理壓力上升使脫離呼吸器更加困難。三、第三次插管後，曾建議個案與家屬進行氣切造口術，但直到第六次插管後，呼吸器監測之氣道阻力大於 40cmH<sub>2</sub>O，執行氣切後成功脫離呼吸器。

**呼吸治療措施〔含結果與評值〕：**一、為改善呼吸道衛生，每天執行 2 次，每次 30 分鐘高頻胸壁震盪〔High Frequency Chest Wall Oscillation, HFCWO〕14 Hz，震盪產生氣流並模擬咳嗽動作；拔管後，衛教個案腹式深呼吸及咳嗽訓練，有效清除呼吸道分泌物。個案痰量明顯減少，肺部浸潤改善。二、每日進行「呼吸器脫離評估」與脫離訓練，包括每日 CPAP 1-2 小時、T-piece 1-2 小時等自主呼吸訓練；進行肺部復健，包括：上下肢運動、協助下床等。補充足夠熱量，減緩肌少症的發生。因末期腎臟病、肺積水，規律洗腎、予利尿劑及胸水引流協助脫水，減少水份滯留。三、第六次插管後呼吸治療師建議氣切，給予「醫病共享決策〔SDM〕」，醫療團隊並於家庭會議釐清家屬之疑惑，順利於氣切造口術 9 天後，成功脫離呼吸器，過程中發現氣道阻力明顯下降且小於 10cmH<sub>2</sub>O。

**結論與討論：**透過醫病共享決策，召開家庭會議及衛教影片和輔具模組輔助說明，能提高對氣切的認知。實證文獻指出，早期執行氣切造口術〔插管後 14 至 21 天〕，可以減少呼吸器相關肺炎發生、降低呼吸器使用天數、鎮靜藥物使用、住加護病房天數及提高呼吸器脫離率。行心臟手術病人，早期氣切也可降低胸骨感染率、住院天數及住院死亡率。此類心衰竭反復肺炎個案若能於心臟功能改善且病情穩定後，及早進行 SDM 及早期氣切降低氣道阻力，可以儘快脫離呼吸器，達到及早出院的目標。

**關鍵詞(字)：**心臟術後、長期使用呼吸器、氣切



# 運用品管圈手法降低呼吸器異常卸機缺失率

## Application of Quality Control Circle Technique to Reduce Errors caused by Unnecessary Disconnection of Ventilators

呂錦慧<sup>1</sup> 郭秋燕<sup>1</sup> 黃敏雯<sup>1</sup> 劉紓瑜<sup>1</sup> 陳長宏<sup>2</sup>  
 台南市立醫院呼吸治療組<sup>1</sup> 台南市立醫院內科部<sup>2</sup>

### 呼吸圈品管圈活動摘要

活動主題：降低呼吸器異常卸機缺失率	
機構名稱：台南市立醫院	圈成立時間：2014年7月
圈長：郭秋燕	圈員：郭秋燕、黃敏雯、劉紓瑜、許怡芳、楊淑慧、陳俞蓁、吳函珏、張雅東、駱昱夷
平均年資：12.5年	平均年齡：39歲
輔導員：呂錦慧	指導老師：毛綺如老師
所屬單位：呼吸治療組	本期活動期間：2018年12月-2019年12月

#### 組圈動機：

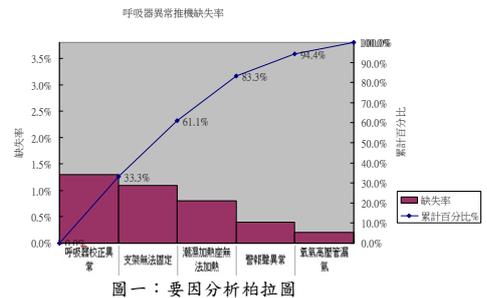
重症加護單位病人為維持生命及呼吸治療常使用呼吸器，呼吸器使用的同時，常有異常卸機情形，藉由品管圈的手法來了解卸機原因及想出解決方案，有效改善卸機缺失頻繁發生，藉此減少人員工作量。

#### 選題理由：

- (一)對病人而言：降低呼吸器異常卸機發生率，會減少更換期間缺乏供氧及通氣造成的風險
- (二)對同仁而言：減少不需要維修的卸機事件，可減少呼吸治療師或護理師人員的工作量。
- (三)對院方而言：1.減少因呼吸器發生異常事件卸機之置放空間不足的問題。  
 2.減少因卸機數量太多，而產生向廠商租借呼吸器的費用，進而影響病人照護品質。

#### 現況分析：

收集 2018 年 7 月至 12 月份本院重症加護病房使用呼吸器人數共 471 人，發生呼吸器異常推機缺失件數共 18 件，呼吸器推機缺失率為 3.8%，並記錄原因及處理方式。針對呼吸器推機缺失的狀況進行要因分析，經由柏拉圖分析發現導致的原因分類依序如圖一

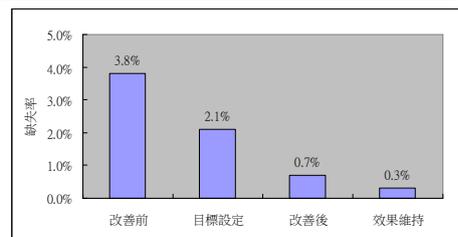


#### 對策實施：

<p><b>對策一</b></p> <p>對策名稱：宣導呼吸治療師正確操作校正/換老舊流量感測器及吐氣閥</p> <p>主要原因：校正未正確操作/管路及流量感測器或吐氣閥老舊</p> <p>問題點：校正異常</p> <p>對策實施執行步驟：1-1-1 將呼吸器校正流程圖掛於呼吸器側邊，如圖 1-1-2 宣導正確操作校正流程及操作方法 1-2-1 卸機組裝新管路時先檢查管路是否破損 1-3-1 流量感測器及吐氣閥新品拆封時標註開始使用日期並紀錄序號 1-3-2 流量感測器及吐氣閥出現問題時檢查鋼線是否斷裂</p> <p>對策效果：呼吸器異常件數下降 1.對策執行情形(對策1-1~1-3執行率100%)： A.8月1日製作校正流程圖及呼吸器簡易說明書，列印及機員完成後掛於每架呼吸器側邊 B.宣導操作校正流程及操作方法 C.宣導裝新管路時先檢查管路是否 2.問題點改善效果 1-1~1-3評估結果1.3%→0.5%→0.7%</p>	<p><b>對策二</b></p> <p>對策名稱：採購定量呼吸器及漸進加熱裝置</p> <p>主要原因：推動造成傷害</p> <p>問題點：無法加熱/無法固定</p> <p>對策實施執行步驟：2-1-1 7200機型呼吸器使用年限已超過25年，於2018年12月已申請S300機型21台，於2019年3月起陸續交機，每架新機標準配備有漸進加熱裝置 2-2-1 2019年8月15日檢視漸進加熱裝置數量有九台呼吸器未加裝漸進加熱裝置，發現是沒有加裝掛架 2-2-2 申請加裝掛架</p> <p>對策效果：1.對策效果 2-1呼吸器每次交換7台，8月完成交換(3月、6月、8月) 2-2加裝掛架2019年9月9日申請9月底裝置完成。 2.問題點改善效果 無法加熱0.8%→0%/無法固定1.1%→0%</p>
--	---

#### 具體成效：

- 2019 年 10 月至 12 月本院重症加護病房使用呼吸器人數共 282 人，呼吸器異常推機缺失件數共 2 件，由改善前缺失率 3.8%降低到改善後 0.7%。目標達成率 182%有顯著成效。效果維持：2020 年 1 月至 12 月份使用呼吸器人數共 1064 人，呼吸器異常推機缺失件數共 3 件，改善後效果維持在 0.3%，如圖二。
- 統計人員花費時間(表一)，減少卸機 28 件卸機所需時間，每件花費時間平均下降 1.4 分鐘。不僅降低卸機缺失率，提升病人呼吸照護品質，同時也減少工作人員的工作量。



	改善前	改善後
卸機件數(件)	45	17
護理人員花費時間(分鐘)	410	155
呼吸治療師花費時間(分鐘)	765	265
平均每件花費時間(分鐘)	26.1	24.7

表一：人員花費時間統計

# 高流量系統在阻力產生時對流量及氧氣濃度的影響

High Flow Systems Influence on Flow Rate and Oxygen Concentration when Resistance Occurs

羅春蘭<sup>1</sup>、羅雯鈴<sup>1</sup>、黃敬偉<sup>2</sup>

花蓮慈濟醫院胸腔內科呼吸治療組<sup>1</sup>、廣鄉長照社團法人附設私立慈輝住宿長照機構<sup>2</sup>

## 摘要

目前市售高流量系統High Flow System (HFS)可以由傳統空氣-氧氣混合器Air-Oxygen Blender (AOB)、非侵入型呼吸器內鍵高流量模式(C-Flow及OmniOx)或控制流量與潮濕器二合一(Airvo及GGM)等設備來提供。這些設備連接個案的介面；高流量鼻導管HFNC可能因為曲折而造成阻力增加，本文探討當阻力增加對各型HFS設備流量、給氧分率(inspired fraction of oxygen,FiO<sub>2</sub>)的影響以及壓力的變化。以5款設備連接同一型號(相同阻力)HFNC、設計以1c.c空針蓋阻塞HFNC單孔(模擬阻塞)，依供氧方式其中3款(吸入型)固定提供氧氣30L/min而其餘高壓管2款固定FiO<sub>2</sub>:0.6。量測流量自30L/min至60L/min流量之間;每距5L/min下測量HFNC在阻塞前後流量、FiO<sub>2</sub>及壓力值中位數標準差的變化並以Post-hoc test觀察組間差異。結果流量方面5款均大部份呈現有不同程度流量下降情形，流量差異在組間3<2,4及5<1,2,4 P<0.001\*。在FiO<sub>2</sub>方面依供氧方式3款吸入型大部份都有因阻塞而上升情形但組間無統計上差異，AOB及OmniOx當中落差OmniOx呈現相對穩定P<0.003\*。在固定使用HFNC (F&P:OPT944)M號下壓力預期性增加並且介入阻塞後更增加到最高(26cmH<sub>2</sub>O)。HFNC因為曲折阻力增加會影響流量和FiO<sub>2</sub>的穩定及壓力符合預期會上升。推測三款以吸入方式來混合氧氣比例的設備，造成FiO<sub>2</sub>差異的原因可能與氣路有關但尚待後續進一步證實。

**研究方法：**實驗以5款本院現持有的(HFS)設備，除AOB及OmniOx固定FiO<sub>2</sub>(0.6)外其餘3款設定固定引入氧氣30L/min，全數流量自30L/min開始並以每間隔5L/min為調升至60L/min，在設備出口送氣端處先以壓力表(Cuff Pressure Gauge)量測壓力並連接30cm蛇型管後接(Haloscale)量測每次調整的實際流量，再以30cm蛇型管接回原管路送氣，最後HFNC放入夾鏈袋內在量測完一分鐘流量後同時用(Oxygen Analyzer)記錄FiO<sub>2</sub>。再介入變數(空針蓋)阻塞HFNC其中一孔後，同樣再測量一回上述所有參數。觀察介入變數前後流量、氧氣濃度中位數標準差的變化並且記錄壓力的數據並以Post-hoc test觀察組間差異。

**結果：**在HFNC介入阻塞因素後5款1.GGM、2.Airvo、3.C-Flow、4.AOB及5.OmniOx流量落差分別(2.69±0.93)、(2.27±1.16)、(1.52±0.67)、(3.09±0.54)及(0.68±0.65) L/min。Flow差異量在組間3<2,4及5<1,2,4 P<0.001\*說明3.C-Flow及5.OmniOx在流量影響方面有較其他3款有較低影響。FiO<sub>2</sub>影響方面(1,2,3)3款吸入型都有因阻塞而上升情形介於(2.10±1.36)、(0.70±1.61)及(1.61±1.76)組間P=0.272無差異，高壓管2款4.AOB(-0.09±0.20%)及5.OmniOx(-1.10±0.70%)呈現5<4 P<0.003\*。壓力值全數因阻力而上升(3~14cmH<sub>2</sub>O)並且介入阻塞後最高能量測到高達26cmH<sub>2</sub>O。

**結論：**HFS流量在設備前端有阻力情況下大部份呈現不同程下降是預期可能出現影響但是否影響臨床或是希望廠商未來可以克服提供改善的方向。推測FiO<sub>2</sub>在高壓管兩款因為是提供中央氧氣(40PSI)混合較不受前端阻力的壓力上升而影響。另外其他三款都依venturi概念以導入方式來混合氧氣比例，造成FiO<sub>2</sub>差異的原因可能與氣路中氧氣導入所在的位置有關但尚待後續進一步證實。壓力隨阻力而上升為可預期情形但是仍需注意是否造成臨床個案使用上不適情形。

**關鍵字：**高流量系統 high flow system、阻力 resistance、流量 flow、給氧分率 FiO<sub>2</sub>

通訊作者：黃敬偉 廣鄉長照社團法人附設私立慈輝住宿長照機構

通訊地址：972 花蓮縣秀林鄉景美村加灣17之33號

電話：(03)826-4597

E-mail: wongchinwei86043@gmail.com

# 透過專用尖峰吸氣流速計比較不同吸入型藥物的吸氣流速正確性

Compare the Accuracy of the Inspiratory Flow of Various Aerosol Devices through Specialized Inspiratory Peak Flowmeter

曾筠婷<sup>1</sup> 唐功培<sup>2</sup> 李昆達<sup>3</sup>

國立臺灣大學附設醫院綜合診療部<sup>1</sup> 臺北醫學大學醫學院人文學科<sup>2</sup>

衛生福利部雙和醫院呼吸治療室<sup>3</sup>

## 學術研究摘要

**背景目的：**吸入型藥物具高濃度且能快速作用於下呼吸道，臨床用於緩解急性呼吸道症狀或控制慢性肺病。然而，定量吸入器及乾粉吸入器因相異的吸氣方式如「慢且深吸氣」或「快速深吸氣」，容易使人混淆；且乾粉吸入器的內部阻力因廠牌而相異，其吸氣流速多有異同，若不正確的吸氣流速將無法產生適當大小的氣霧粒子進入下呼吸道，其成效恐將受限。過往課堂教學，學生經常反應藥物吸入的方式過於抽象，是否能根據仿單指引達到正確的吸氣流速仍多有存疑。

**研究方法：**本研究為觀察型研究，以臺北市某大學呼吸治療學系二年級共 51 名學生為研究對象，取得人體研究倫理委員會同意後（同意書編號：N201802080），並經學生本人及其法定代理人同意填妥同意書後才執行研究。於基礎呼吸治療學實驗課之藥物吸入治療單元中，讓學生藉由 In Check DIAL G16 吸氣流速計(Clement-Clarke International Ltd, Harlow, UK, 圖一)依序模擬五種吸入器，藉此探究各吸入器之吸氣流速。學生首先旋轉流速計的轉盤調整至欲模擬吸入器的阻力（如定量吸入器其吸入孔洞為最大），接著根據提供的仿單敘述使用流速計模擬吸藥（表一）。每一種吸入器將分別執行三次，由助教即時記錄當次的吸氣流速且每次均未讓學生知道結果。



圖一

吸入器種類	仿單敘述	內部阻力 (kPa <sup>0.5</sup> L/min)	執行正確性
定量吸入器(MDI)	盡可能深深的吸氣	無	15.7%
都保吸入器(Turbuhaler)	用力且深深吸氣	0.039	88.4%
準納吸入器(Accuhaler)	穩定且深吸氣	0.027	86.5%
易利達吸入器(Ellipta)	長而穩定的深吸一口氣	0.027	80.7%
Breezhaler 吸入器	快速但穩定吸氣	0.017	26.9%

**研究結果：**每種吸入器執行三次均落在該吸入器之流速範圍才算正確。結果發現定量吸入器正確性僅有 15.7%，同學無法有效掌握「盡可能深深的吸氣」的仿單敘述。乾粉吸入器中以中吸氣阻力的都保吸入器執行正確率最高（88.4%），同分類中以低吸氣阻力的 Breezhaler 吸入器執行正確率最低（26.9%），吸氣流速結果多半過大（表一）。此外，約有 65.3%的學生在同一吸入器之吸氣流速相異超過 20L/min，缺乏操作一致性。

**結論：**臨床為提升藥物吸入治療的正確性，常使用衛教單張及影片輔助，卻未重視吸氣流速的正確性。各廠牌吸入器雖皆強調操作性容易，然本研究證實課堂中的學生無法透過仿單敘述達到各吸入器的正確吸氣流速，可推測臨床病人也會面臨相同的困難。因此，是否應依照病人吸氣流速之正確性選擇適當吸入型藥物，建構以病人為中心的藥物吸入衛教專案值得深思。

**關鍵字：**藥物吸入治療；尖峰吸氣流速計；呼吸治療

# 肺泡再擴張術與間接熱量測定法應用於燒傷併發急性呼吸窘迫症之呼吸照護經驗

## Respiratory Care Experience of Using Open Lung Strategy and Indirect Calorimetry in a Patient with Burn Injury with ARDS

蔡欣頤<sup>1</sup> 張哲榕<sup>1</sup> 陳泓儒<sup>2</sup> 陳佑璋<sup>3</sup>

衛生福利部雙和醫院呼吸治療室<sup>1</sup> 雙和醫院營養室<sup>2</sup> 雙和醫院重症醫學科<sup>3</sup>

**目的：**燒傷病患中約有 33%須使用機械通氣，若合併吸入性嗆傷者除容易引發急性呼吸窘迫症候群(ARDS)，也將提高死亡率。燒傷所造成長時間且超過正常值兩倍的代謝亢進反應，若透過適當營養支持能有效降低併發症與死亡率。本個案因燒傷合併嚴重吸入性肺損傷合併 ARDS，利用肺泡再擴張術重新打開塌陷的肺泡，改善氧合，並透過間接熱量測定法評估營養需求，使其盡早脫離呼吸器，藉此分享之呼吸照護經驗。

**呼吸治療評估：**個案 69 歲女性，4/5 因火災造成 20%四肢及臉部燒燙傷入院，胸腔影像顯示輕微肺浸潤，因吸入性嗆傷與呼吸困難插管使用呼吸器。住院期間，個案疼痛且休克反應予大量輸液、高熱量、高蛋白營養支持、鎮靜及升壓劑治療。嚴重吸入性嗆傷致氣道阻力增加，喘鳴音顯著，胸腔影像在第四天進展成 ARDS，合併嚴重低血氧(P/F ratio:78 mmHg)與二氧化碳滯留；支氣管鏡檢查顯示氣道紅腫且有大量黑色炭粒，予肺部灌洗；胸部電腦斷層顯示雙下肺葉塌陷，呼吸器採取肺保護通氣策略(Vt=6ml/kg IBW)，但其血氧濃度改善有限。

**呼吸治療問題確立：**1.吸入性嗆傷引發 ARDS 造成嚴重低血氧 2.氣道紅腫發炎致阻力增加二氧化碳滯留 3.燒傷引發代謝亢進，影響肌肉質量及傷口癒合

**呼吸治療措施：**1.呼吸器採肺保護通氣策略，使用鎮靜及肌肉鬆弛劑，利用 GE R860 呼吸器測量個案功能性肺餘容積(FRC)，使用肺泡再擴張術，監測其肺部順應性找出適當的吐氣末正壓(PEEP) 2.予 Heparin 及 N-acetylcysteine 藥物吸入治療，減少因吸入性嗆傷造成氣道發炎及纖維蛋白增生，藉此降低氣道阻力 3.透過呼吸器間接熱量測定法，估算其熱量消耗，給予所需營養幫助傷口癒合。

**結果評值：**使用 GE R860 呼吸器測量病患 FRC，同時執行肺泡再擴張術(PEEP10-18cm H<sub>2</sub>O)，發現其 FRC 於 PEEP16cmH<sub>2</sub>O 時有顯著提升，爾後每天重新測量，藉此調整病患 PEEP 值，其血氧飽和度漸趨穩定，胸腔電腦斷層顯示塌陷的肺泡重新打開，浸潤改善，經上述藥物吸入治療，呼吸喘鳴音消失，氣道阻力下降。藉由呼吸器間接熱量測定法估算其平均 EE 值為 2100 大卡/天，並提供病人 2200 大卡/天的高蛋白營養支持，滿足其燒傷後熱量需求；個案於呼吸器使用 40 天後氣切，嘗試脫離呼吸器，脫離指標顯示通過(RSBI:72 ,Pi/Pe max:-32/+40cmH<sub>2</sub>O)，但仍因傷口復原期長下轉 RCW。

**結論與討論：**近期研究顯示，燒燙傷病人若合併 ARDS，相較純粹根據柏林定義給予肺保護呼吸器設定，使用肺泡再擴張術可使病人的靜態肺順應性及 PF ratio 顯著增加，降低呼吸器使用天數。本個案藉由肺泡再擴張術及藥物吸入策略，成功克服燒傷及吸入性嗆傷所導致的氣道及肺泡損傷；並藉由間接熱量測定法測量熱量消耗給予病人所需熱量，加速傷口復原並減少因營養不足而產生的相關併發症。

**通訊作者：**蔡欣頤 呼吸治療師 衛生福利部雙和醫院胸腔內科呼吸治療室

235 新北市中和區中正路 291 號/電話:02-2249-0088 ext.1251 / Email:[14477@s.tmu.edu.tw](mailto:14477@s.tmu.edu.tw)

# 降低呼吸器吐氣隔離系統使用缺失率

## Reduce Errors Rate of Using Isolation Kit of Ventilators

徐美桂<sup>1</sup>、陳美伶<sup>1</sup>、柏斯琪<sup>1</sup>、蔡宛芯<sup>2</sup>、林昌生<sup>3</sup>

秀傳醫療社團法人秀傳紀念醫院呼吸治療室<sup>1</sup>

秀傳醫療社團法人秀傳紀念醫院品管中心<sup>2</sup>

秀傳醫療社團法人秀傳紀念醫院內科部<sup>3</sup>

### 專案活動摘要

**活動主題：**降低呼吸器吐氣隔離系統使用缺失率品質改善方案

**相關資料：**根據 Agarwal 等學者(2021)研究表示高效能細菌過濾器主要放置在呼吸器系統迴路中的三個關鍵位置：進氣端、靠近患者處及吐氣端中。可降低傳染給其他人的風險也可維持病患的氣體交換。提案動機：本院亞急性呼吸照護中心(RCC)、第一加護病房(1stICU)及第二加護病房(2ndICU)，所使用之 Servo i 呼吸器吐氣隔離系統需外掛高效能吐氣細菌過濾器及吐氣細菌過濾加熱器(isolation kit)。調查 2020 年 10 月份加護單位之病人使用 isolation kit 共有 250 次，缺失次數共 30 次，缺失率為 12%。呼吸器 isolation kit 未開啟，導致病人在使用呼吸器期間，發生呼吸器面板波型異常造成 auto trigger、呼吸器系統管路大量積水及呼吸器 isolation kit 內部有拍打水聲，而影響病人通氣造成通氣障礙。因此，藉由推動改善案進行探討，以焦點管理循環手法(PDCA)擬定執行管制措施及政策，以確保病人安全，改善呼吸治療照護品質。

**探討方法：**此次針對放置於 RCC、1<sup>st</sup>ICU、2<sup>nd</sup>ICU 病人使用 Servo i 呼吸器，呼吸治療師未將 isolation kit 開啟進行探討。採用魚骨圖做要因分析，並以查檢表進行真因驗證後，依 80/20 原則確認以下主要要因及其所佔之錯誤率：1.上班期間沒有確認 2.缺乏教育課程 3.細菌過濾作業指導書流程不明確 4.缺乏訓練。在 2020 年 11 月單位會議進行問題討論，腦力激盪擬出以下主要問題與對策:根因 1:缺乏教育課程及訓練。對策 1-1: 2021 年 1 月 1 日在呼吸器面板貼紅色警示卡，以提醒同仁在開機時需一併將 isolation kit 打開。對策 1-2: 2021 年 1 月 10 日呼吸治療病患評估表增設 isolation kit on 欄位，以提醒同仁使用呼吸器時應開啟。對策 1-3: 2021 年 3 月 8 日安排吐氣端細菌過濾加熱器教育課程，參加人數共 12 人。並列入技術標準課程。對策 1-4:每個月單位會議感控種子宣導使用呼吸器的注意事項並常規查核。根因 2:細菌過濾作業指導書流程不明確對策 2: 2021 年 3 月 31 日修改「細菌過濾器之更換與消毒作業指導書」,文件編號:A-101000-W-064,新增 5.2.2.9 使用 servo-i 呼吸器前應將 isolation kit 開啟。資料分析：2021 年 4 月至 6 月評核使用呼吸器總次數為 897 次，呼吸器吐氣隔離系統使用缺失次數為 0 次。改善後的使用缺失率降為 0%。成果表現:透過品質改善方案介入，呼吸器吐氣隔離系統使用缺失率由 12%降低至 0%，確實達成改善成果 100%。截至 2021 年 7 月無類似事件發生，但仍需持續追蹤執行成效，確保病人機械通氣安全。

通訊作者：柏斯琪 秀傳紀念醫院呼吸治療室

通訊地址：彰化市中山路一段五四二號

E-mail: deana3776@gmail.com

# 高流量系統氧氣濃度穩定性探討

Discussion On The Qualitative Analysis Of Oxygen Concentration In High Flow Systems

羅雯鈴<sup>1</sup>、羅春蘭<sup>1</sup>、黃敬偉<sup>2</sup>

花蓮慈濟醫院胸腔內科呼吸治療組<sup>1</sup>、廣鄉長照社團法人附設私立慈輝住宿長照機構<sup>2</sup>

## 摘要

目前市售高流量系統High Flow System (HFS)若依空氣-氧氣氣源的提供是否為高壓管來分為三類：第一類空氣-氧氣氣源都是高壓管提供;商品代表為空氣-氧氣混合器Air-Oxygen Blender (AOB)，第二類空氣由馬達運轉產生-氧氣氣源仍由高壓管提供;商品代表為OmniOx非侵入型呼吸器，以及第三類空氣由馬達運轉產生-氧氣由外部吸入式(Breathe in)機器內混合;商品代表為(Airvo、GGM及EOVE)等設備。HFS的給氧分率(inspired fraction of oxygen,FiO<sub>2</sub>)可以依提供空氣-氧氣混合比例公式 $FiO_2 = \frac{空氣A(21\% * \text{___}L) + 氧氣B(100\% * \text{___}L)}{A+B(L)}$ 來估算，本文探究這三類HFS在氣源提供的方式不同情況下在FiO<sub>2</sub>的表現及組間以Post-hoc test是否有差異。設定AOB以及OmniOx固定FiO<sub>2</sub> (0.6)外其餘3款HFS設備設固定引入氧氣30L/min，全數HFS流量自30L/min開始並以每5L/min為間隔調升至60L/min。FiO<sub>2</sub>量測以HFNC端放入夾鏈袋內用(Oxygen Analyzer)量測每次調整後一分鐘的數據並觀察FiO<sub>2</sub>差異量(%)及中位數的變化。結果AOB及OmniOx固定FiO<sub>2</sub> (0.6)時在改變不同流量下FiO<sub>2</sub>實測與設定值落差分別是(1.5至1.7%)及(-0.9至0.6%)AOB落差較少P<0.001\*，其餘3款(Airvo、GGM及EOVE)FiO<sub>2</sub>估算值與實測落差分別是(0至6.5%)(0至7.1%)及(-0.4至9.6%)組間無差異。單獨以落差值大小來看第一、二類FiO<sub>2</sub>相對穩定，另外第三類的FiO<sub>2</sub>似乎無法以公式正確對應計算，但是這類設備相對都有FiO<sub>2</sub>實際測量功能來輔助使用。

**研究方法：**本實驗以五款本院所持有的(HFS)設備，除(AOB)以及OmniOx固定FiO<sub>2</sub> (0.6)外其餘3款設定固定引入氧氣30L/min，流量自30L/min開始並以每5L/min為間隔調升至60L/min，FiO<sub>2</sub>量測以HFNC端放入夾鏈袋內用(Oxygen Analyzer)量測每次調整後一分鐘的數據。設備若可調整FiO<sub>2</sub>則比較實測與設定值的落差值，其餘FiO<sub>2</sub>量測值則對比依空氣-氧氣混合比例公式： $FiO_2 = \frac{空氣A(21\% * \text{___}L) + 氧氣B(100\% * \text{___}L)}{A+B(L)}$ 換算值兩者落差，觀察FiO<sub>2</sub>差異量(%)及中位數的變化以Post-hoc test: Bonferroni's correction測量組間差異。

**結果：**AOB及OmniOx固定FiO<sub>2</sub> (0.6)量測值與設定值落差中位數分別(1.61±0.07)及(-0.31±0.47)兩者組間測量AOB差異較少達P<0.001\*相對能穩定提供FiO<sub>2</sub>，其餘3款(Airvo、GGM及EOVE)FiO<sub>2</sub>公式估算值與實測落差分別是(3.97±2.29)、(5.20±2.33)及(6.07±3.71)三者組間P值0.402無明顯差異，但是三者FiO<sub>2</sub>提供值似乎都無法與公式估算吻合。

**結論：**單獨以落差值大小來看第一、二類氧氣氣源由高壓管提供者可調整設備輸出 FiO<sub>2</sub> 值相對穩定,其餘3款氧氣以引入方式提供者 FiO<sub>2</sub> 量測值與公式推估值出現落差最高可達 9.6%，推估可能與氧氣導入的位置氣路有關但都仍需進一步研究來證實。然而 Airvo、GGM 及 EOVE 三款設備內建都有量測 FiO<sub>2</sub> 功能來監測所輸出流量的 FiO<sub>2</sub>，建議應該以此功能來輔助評估所需提供的 FiO<sub>2</sub>。

**關鍵字：**高流量系統 High Flow System、給氧分率 FiO<sub>2</sub>

通訊作者：黃敬偉 廣鄉長照社團法人附設私立慈輝住宿長照機構

通訊地址：972 花蓮縣秀林鄉景美村加灣 17 之 33 號

電話：(03)826-4597

E-mail：wongchinwei86043@gmail.com

# 新型冠狀肺炎個案使用順應性支持換氣模式脫離呼吸器之呼吸照護經驗

## The Experience in Respiratory Care of Patient with COVID-19 Using ASV mode for Weaning Ventilator

洪振華<sup>1</sup>、李淑瑾<sup>1</sup>、劉懿瑩<sup>1</sup>  
國泰綜合醫院呼吸胸腔科<sup>1</sup>

### 摘要

**目的：**順應性支持換氣模式 (Adaptive Support Ventilation, ASV) 結合壓力控制模式 (Pressure Control ventilation, PCV) 及壓力支持模式 (Pressure Support Ventilation, PSV) 可依據病人實際肺部狀態及呼吸狀態的改變，自動調整以提供適合病人的呼吸需求，並採取肺保護性策略，減少容積傷或氣壓傷等併發症。在肺保護性策略規則範圍內，促進病人自主呼吸。而新興傳染病-新型冠狀病毒(COVID-19)對於肺部造成之影響，都還在學習與探討中，所以在使用 ASV 模式下是否依舊能就其特性，促進安全脫離呼吸器及拔管，故藉本個案探討相關呼吸治療處置。

**呼吸治療評估：**個案為 70 歲男性，過去病史為高血壓。家住萬華區，五月底出現輕微呼吸道症狀，至和平醫院採檢後確診。期間使用非再吸入性氧氣面罩下，氧氣飽和度仍逐漸下降，六月初轉入國泰醫院進行重症照護。胸部 X 光片顯示左上葉浸潤，後因呼吸窘迫而插管使用呼吸器。經治療且狀況穩定後開始使用 ASV 進行脫離呼吸器之計畫。

**問題確立：**COVID-19 病人使用呼吸器並以 ASV 模式進行脫離呼吸器的呼吸處置

**呼吸治療措施：**1.急性期呼吸照護處置：(1)避免呼吸器導致肺損傷執行肺保護策略:呼吸道平原壓力(Plateau Airway Pressure, Pplat)  $\leq 30\text{cmH}_2\text{O}$ ，潮氣容積維持 6-8ml/kg predict body weight，減少肺泡產生應變(Alveolar strain)造成肺部傷害。(2) 給予適當的吐氣末陽壓(Positive End-Expiratory Pressure, PEEP)避免肺泡反覆的塌陷與再充氣。(3)維持適當吸吐時間比(1:2-1:4)以避免氣體滯留於肺部造成 auto-PEEP。(4)避免高濃度的氧氣造成氧毒性及再吸收性肺塌陷(Reabsorption Atelectasis):逐步降低氧氣濃度的使用。2.使用 ASV 模式進行脫離呼吸器之呼吸照護處置: 初期目標通氣量百分比(%MinVol)使用 100%，若血液酸鹼值(pH)小於 7.35 且動脈血二氧化碳分壓(PaCO<sub>2</sub>)大於 45mmHg，則將%MinVol 增加；若否，則觀察病人有無自呼次數，則將%MinVol 調降 5-10%直至 70%；最後當吸入氧氣濃度(FiO<sub>2</sub>)小於等於 40%且 PEEP 小於 8cmH<sub>2</sub>O 再檢驗呼吸脫離指標是否可以拔管。

**結果評值：**病人於脫離呼吸器階段使用 ASV 模式過程中呼吸型態及生命徵象穩定。使用期間動脈血氧分析之酸鹼值及動脈血氧分壓等都能維持正常範圍，胸部 X 光片顯示浸潤無增加也無塌陷。目標通氣量逐步調整至 70%MinVol 後且評估脫離指標後給予移除氣管內管，使用經鼻高流量濕化氧氣治療(High flow nasal cannula, HFNC)以維持氧合。HFNC 使用期間動脈血氧分析亦維持正常範圍，呼吸型態平穩，無呼吸輔助肌使用，更換使用傳統氧氣治療後轉出加護病房。於普通隔離病房待 COVID-19 病毒 Ct 值大於 30 後，順利出院並持續後續門診追蹤。

**問題與討論：**ASV 模式能針對病人實際肺部狀況，在安全保護範圍及目標通氣量設定內自動調整給氣方式，在肺部狀態改善下能儘早調降呼吸器支持程度，避免延長呼吸器使用天數，對於臨床實務上與病人而言有實質幫助。此個案插管初期 P/F 值均大於 300，胸部 X 光顯示左上葉浸潤無毛玻璃狀，在使用 COVID-19 相關藥物治療及呼吸器支持 5 到 6 天後，病人呼吸窘迫已有明顯改善並使用 ASV 模式執行脫離計畫，5 天後成功移除氣管內管。目前國內外對於 COVID-19 病人使用 ASV 模式脫離呼吸器的個案討論甚少，但或許能利用其特性使其能及早脫離呼吸器以減少相關併發症。經由此個案照護經驗分享，期許之後能有更多研究，提升整體病人之呼吸治療品質。

**關鍵字：**COVID-19，順應性支持換氣模式

# 一位吉巴氏綜合症的女性成功脫離呼吸器之呼吸照護經驗

Clinical Experience of Successful Weaning for a Woman With Guillain-Barre Syndrome

紀亞禎<sup>1</sup>、張少維<sup>1</sup>、賴怡文<sup>1</sup>、吳緒慧<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：**吉巴氏綜合症(Guillain-Barre syndrome, GBS)，從嬰兒到八十幾歲都有可能好發，一些病例顯示 GBS 與 B 型流感、新冠肺炎病毒、Epstein-Barr 病毒等感染有關。它亦與豬流行性感疫苗、COVID-19 的阿斯特捷利康(AstraZeneca,AZ)疫苗與嬌生疫苗等之接種及自體免疫疾病有關。患者常見的臨床症狀為漸進性的雙側肢體無力、呼吸肌肉無力導致肺擴張不全、呼吸道痰液清除功能失效、呼吸肌疲乏，並可能合併呼吸衰竭而導致死亡。必要時及早使用非侵襲性呼吸器(non-invasive ventilation,NIV)或插管以機械通氣維持換氣功能，協助清除痰液，維持呼吸道暢通，以爭取給予治療疾病的時間。本個案為 GBS 併發急性呼吸衰竭，其感染原因不明，期望藉由個案分享其呼吸照護經驗。

**呼吸治療評估：**個案為 23 歲女性，7/5 因四肢麻、無力、易嗆咳多日至門診，經醫師診視後，因疑似急性多發性神經炎住院治療。7/6 因吞嚥困難放置鼻胃管，行四肢神經傳導檢查：雙側正中及腓腸神經病變；因呼吸喘(RR:37BPM)、血氧不穩(SPO<sub>2</sub>:83%)轉入加護病房照護，Non-rebreathing mask15LPM 使用後呼吸淺快(RR:40 BPM)、氧合差(SPO<sub>2</sub>:88%)，再給予 NIV 維持換氣功能。7/7 呼吸仍淺快(RR:30 BPM)、血氧仍未改善(SPO<sub>2</sub>:70%)、心跳快(HR:127 BPM)，痰音重無法自行咳出痰液予抽痰仍未改善情形，故放置氣管內插管使用機械通氣治療；因四肢無力行腰椎穿刺檢查：腦脊髓液總蛋白：

131.3mg/dL。疑似 GBS，於 7/8-7/16 期間行總共五次血漿置換術。7/13 雙側上下肢肌力明顯進步，開始進行自主呼吸訓練(PSV mode)，七天後成功拔管。7/22 轉病房照護，並再次行四肢神經傳導檢查才確診 GBS。

**問題確立：**1.四肢肌肉與呼吸肌無力造成咳嗽能力降低，增加肺部感染情形、氧合狀況變差  
2.痰液清除功能失效。

**呼吸治療措施：**呼吸衰竭時及早插管使用呼吸器，使肺部擴張促進痰液排出，給予胸腔物理治療。

**結果評值：**個案經過三次的血漿置換術及肺部復健後，雙側上下肢肌力明顯進步，進入自主呼吸訓練階段，7/15 淺快呼吸指數:RSBI:37、MIP/MEP:-30/+40 cmH<sub>2</sub>O，於 7/19 拔管成功脫離呼吸器，自咳能力改善，可將痰液咳至喉嚨處，再以抽吸管抽取痰液。

CXR變化						
通氣模式	Room air	NIV前:PaO <sub>2</sub> :53mmHg NIV後:PaO <sub>2</sub> :79 mmHg	PCV FiO <sub>2</sub> :45%PEEP8 PaO <sub>2</sub> : 243mmHg	PCV FiO <sub>2</sub> :25% PEEP6	PSV FiO <sub>2</sub> :25%PEEP6 PaO <sub>2</sub> :115.4mmHg	NC 1L/min PaO <sub>2</sub> :116.4mmHg
評估與措施	咳嗽功能微弱	痰音重無法咳出痰液，胸腔物理治療介入	咳痰能力差，咳痰機的介入	血漿置換術第二次之後咳嗽功能微弱	血漿置換術第四次後自咳能力稍改善	拔管後第三天，教導有效性咳嗽技巧
上肢/下肢肌力	4分/4分	3分/3分	0分/0分	3分/2分	3分/2分	4分/3分

**結論與討論：**GBS 併發急性呼吸衰竭應儘早使用 NIV 以維持換氣功能，及時執行血漿置換術或注射免疫球蛋白的治療，及早介入呼吸肌肉訓練、教導有效咳嗽技巧，可避免插管機械通氣的需求，縮短住院時間。個案因呼吸衰竭而插管使用呼吸器，在急性期予血漿置換術治療，以恢復神經功能。藉由咳痰機的治療及胸腔物理治療與肺部復健運動，改善肺擴張不全、促進痰液排出、延緩肺功能惡化，使個案儘早恢復獨立自主的生活。

**關鍵詞：**急性多發性神經炎、吉巴氏綜合症(Guillain-Barre syndrome)、急性呼吸衰竭

通訊作者:吳緒慧戴德森醫療財團法人嘉義基督教醫院呼吸治療室通訊地址:600 嘉義市忠孝路 539 號 E-mail:cych04422@gmail.com

## 急診呼吸治療師照顧疑似或確診新冠肺炎病人之經驗及分享

A Respiratory Therapist in the Emergency Department:  
An Experience of COVID-19 and Acute Ischemic Stroke.

江潔宜<sup>1</sup>、葉明珠<sup>1</sup>、周蘭娣<sup>1</sup>  
林口長庚呼吸治療科<sup>1</sup>

**目的：**新冠肺炎症狀多以上呼吸道感染、發燒、味覺異常呈現，文獻中統計僅 1.3% 新冠肺炎確診患者合併腦梗塞。急診因周轉率高、病情不穩定性高且急救處理措施頻繁，且 TOCC 資訊無法完整取得，以致於未能執行相對應完整防護措施，造成人員容易曝觸。此個案因求診時症狀以肢體無力、意識不清呈現，家屬表示無確診者接觸史，故未在第一時間懷疑新冠肺炎。此個案為探討急診呼吸治療師照顧新冠肺炎 (COVID-19) 所引發急性呼吸窘迫症候群 (Acute respiratory distress syndrome, ARDS) 合併急性腦梗塞 (Acute Ischemic Stroke) 之臨床處置。

**呼吸治療評估：**個案為 78 歲女性，過去病史有冠狀動脈疾病 (LAD, RCA, status post stent on 2005, 2019), 左心衰竭 (Ejection Fraction 38%)。在家中突然意識不清、左側肢體無力、呼吸短促，送至急診室。電腦斷層血管攝影疑似基底動脈阻塞。隨後發生無脈性心電氣活動 (pulseless electric activity, PEA)，立即執行心肺復甦術 (Cardiopulmonary Resuscitation) 並放置氣管內管 (Endotracheal Tube)，六分鐘後重新建立自發性循環 (return of spontaneous circulation, ROSC)。使用呼吸器後發現肺順應性差，採用肺保護策略：高 PEEP、低潮氣容積 (6ml/kg)，追蹤胸部 X 光呈現嚴重雙側肺浸潤以及心臟肥大，五小時後 COVID-19 PCR 陽性，隨即轉至專責加護病房加強照護。

**問題確立：**新冠肺炎合併急性腦中風、急性呼吸窘迫症候群，引發低血氧，最終導致 PEA。

**呼吸治療措施：**(1) 採肺保護策略呼吸器設定原則 (2) 針對疫情大流行期間感染控制防護措施

**結果評值：**(1) 個案 ROSC 後半小時第一支動脈氣體分析，使用呼吸器 FiO<sub>2</sub> 1.0, PEEP 12cmH<sub>2</sub>O, PaO<sub>2</sub> 140.3mmHg, P/F ratio: 140.3, 為中度 ARDS，維持 SpO<sub>2</sub> > 94% 及 PEEP 12cmH<sub>2</sub>O 持續調降氧氣濃度使用，維持穩定生命徵象，順利將病患轉送至專責加護病房持續照護。(2) 新冠肺炎大流行期間，急診全面防護升級，呼吸治療採高標感染控制原則，最終未造成院內感染。

**結論與討論：**(1) 據文獻統計，新冠肺炎引發之 ARDS, P/F ratio 中位數為 103-129mmHg 之間，PEEP 使用中位數為 10-15cmH<sub>2</sub>O 之間，肺順應性中位數為 27-41ml/cmH<sub>2</sub>O。呼吸速率 (≥30 次/分鐘) 及 SpO<sub>2</sub> (≤92%) 為最早出現的症狀，有 40% 病患主訴呼吸困難。根據文獻建議，新冠肺炎產生之 ARDS 呼吸器設定為低潮氣容積 (4-6ml/kg PBW) 且 plateau pressure < 30cm/H<sub>2</sub>O、driving pressure ≤ 14cmH<sub>2</sub>O。(2) 執行氣管內管插入前，氧合換氣採用 BVM (Bag-Valve-Mask) 兩人一組，一人雙手緊扣面罩、另一人擠壓甦醒球，甦醒球及面罩間使用高效能 HME+filter 過濾病患吐出氣體，插管後使用有波型二氧化碳痰吐出監測儀判斷氣管內管有無在氣管內，期間維持不斷開氣管內管與高效能過濾器之連結。呼吸器採用即棄式管路，吸氣及吐氣端皆採用高效能過濾器與呼吸器連接，加強確保染有病毒之飛沫散布。人員穿戴 PPE，口罩使用 n95 為主並於配戴後執行密合測試，而執行插管醫師使用 PAPR；外層防水隔離衣及手套接觸疑似及確診患者後均脫除後更新，以確保降低交互感染風險。

**關鍵詞：**COVID-19, Acute Ischemic Stroke, Acute respiratory distress syndrome, Emergency department

# C4-C5 高位頸椎損傷呼吸器依賴病人介入肺復原訓練後成功脫離呼吸器之 照護經驗

Weaning Successful from A Patient Had C4-C5 Spinal Cord Injury and Prolonged Mechanical Ventilation with Pulmonary Rehabilitation Intervention

詹定恩<sup>1</sup>；王閔姿\*<sup>1</sup>；賴嘉緯<sup>1</sup>；劉金蓉<sup>1</sup>；朱家成<sup>1</sup>；吳秉儒<sup>2</sup>

中國醫藥大學附設醫院呼吸治療科<sup>1</sup>、中國醫藥大學附設醫院胸腔暨重症系<sup>2</sup>

## 個案報告動機：

高位頸椎受傷病人是導致呼吸器依賴常見原因。本個案探討 64 歲男性高處墜落導致 C4-5 嚴重的椎管狹窄伴有脊髓壓迫和 C3-7 椎間盤突出(Herniation of inter-vertebral disc, HIVD)合併下肢癱瘓(paraplegia)與呼吸器依賴(5/3-8/4)，經過肺復原訓練成功脫離呼吸器照護經驗。

## 臨床評估：

64 歲男性，身高 175 公分，體重 74 公斤，預測體重(PBW)69.6 公斤，糖尿病與高血壓病史。個案 5/3 於 2 層樓高處墜落致 C4-5 嚴重椎管狹窄伴有脊髓壓迫和 C3-7 椎間盤突出伴下肢癱瘓，5/3 進行 C3-T1 椎板成形手術後插管使用呼吸器。5/5 病人意識清醒後(GCS:E4VEM6)醫囑開始訓練脫離呼吸器，使用壓力支持通氣(PSV)模式，發生吸氣容積(Tidal volume) <300ml、病人主訴呼吸困難及血氧濃度(SpO<sub>2</sub>)低於 90%，醫療團隊嘗試使用幹細胞治療後並開始使用 T-piece 訓練呼吸肌力(上、下午各一次)，T-piece 從 7/6(術後 64 天)的 3 分鐘逐漸延長，至 7/26(術後 84 天)使用 T-piece 上午 4 小時、下午 3 小時，在 7/8(術後 66 天)訓練下床坐輪椅時間 4 小時，不同的呼吸訓練方式使病人呼吸肌耐力提升，也因夜晚使用呼吸器避免呼吸肌耐力衰竭，經過長時間密集訓練，8/4(術後 93 天)開始以氣切發聲閥外接氧氣及 T-piece 交替使用，8/11 轉入病房。

## 呼吸治療問題確立：

高位頸椎脊損傷延長呼吸器使用病人脫離過程呼吸肌耐力不足。

## 肺復原治療措施：

1. T-piece 接氧氣(35% ,8L)，上下午各 1 次，訓練時間由 3 分鐘逐漸增加至 4 小時。
2. 增加上午讓病人下床坐輪椅訓練 4 小時。
3. 夜晚以 PSV 模式持續維持橫膈驅動自主呼吸。

## 結果評值：

1. T-piece 開始使用時間 3 分鐘，逐漸延長至 4 小時，最後以氣切發聲閥加氧氣 2Lpm 和 T-piece 交替使用。
2. 下床坐輪椅 4 小時並使用 piece 接氧氣(35% ,8L)，呼吸型態平順，病人主訴偏好坐輪椅訓練呼吸，呼吸型態不費力，SpO<sub>2</sub>：98-100%。
3. 病人潮氣容積量維持 450ml 以上，使病人夜晚適時休息，避免呼吸肌耐力衰竭。

## 結論與討論：

C4-C5 高位頸椎損傷呼吸器依賴病人介入漸進式 T-piece 自主呼吸與下床坐輪椅之肺復原訓練，可以協助病人成功脫離呼吸器，夜間使用呼吸器可以降低或改善肺塌陷，

**關鍵詞：**T 型管(T-piece)、長時間機械通氣(prolonged mechanical ventilation, PMV)、高位頸椎脊髓損傷(high-level cervical spinal cord injury)

\*通訊作者：王閔姿，台中市北區育德路 2 號呼吸治療科 t31660@mail.cmuh.org.tw

## 運用氣囊漏氣測試於吸入性損傷之呼吸照護經驗

## Respiratory Care of Applying Cuff-leak Test for Inhalation Injury

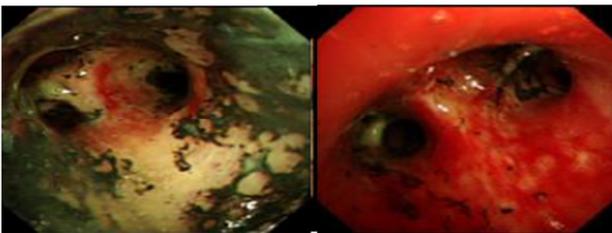
楊靜旻<sup>1</sup> 林淑珍<sup>1</sup> 郭耀文<sup>1</sup>  
臺大醫院綜合診療部呼吸治療科<sup>1</sup>

**目的：**

2020年台北市KTV大火造成嚴重工安事故，本個案因火場濃煙，產生吸入性損傷。吸入性損傷(Inhalation Injury)導致反應媒介物質造成支氣管狹窄與肺水腫，致使急性呼吸窘迫症候群發生；是一種特別致命的燒傷形式，易導致併發症和死亡率增加。若能盡早拔管進行肺部復健更顯重要。在此分享運用氣囊漏氣測試於吸入性損傷之呼吸照護經驗。

**呼吸治療評估：**

本個案為29歲男性，無過去病史。火災當天送至急診，雙側鼻孔有碳渣，喉咽水腫，無法說話；呼吸音為喘鳴，立即進行保護性呼吸道插管。住院第二天執行支氣管鏡檢查：氣管和主支氣管腫脹並有很多木碳碎片，開始投予類固醇使用。住院第三天再次支氣管鏡檢查：瀰漫性腫脹，含碳量仍多(圖一)。加強胸腔物理治療，協助痰液排除，測量脫離呼吸器指(weaning parameter)以及多次氣囊漏氣測試(Cuff leak test)，最後於住院第五天成功拔管，持續進行肺部復原訓練。



(圖一) 支氣管鏡檢查

**問題確立：**

1.吸入性損傷伴喉咽、聲帶水腫，2.無法有效深吸氣 3.無法有效咳痰

**呼吸治療措施：**

1-1保護性呼吸道插管，運用肺保護策略通氣。1-2評估喉咽水腫，執行氣囊漏氣測試。2-1執行上肢運動並配合呼吸。2-2執行誘發肺計量訓練。3-1每天執行胸腔物治療。3-2教導運用哈氣咳痰法

**結果評估：**

個案入急診即因喉咽水腫，保護性呼吸道插管，呼吸器設定PC/AC模式，採用肺保護策略。採坐姿，加強胸腔物理治療，協助痰液排除。住院第三天通過脫離呼吸器指標測試，並執行3次氣囊漏氣測試(表一)，在住院第五天拔管，後因咽喉痛而不敢深呼吸，PaO<sub>2</sub>:79.5mmHg，給予適當止痛，電腦斷層顯示右下葉塌陷，以誘發肺計量訓練，執行上肢運動，轉入普通房鼓勵下床活動。

住院時間	VT decuff	Leakage volume		PIP decuff	Tracheal sound	Cough reflex	是否通過
第3天	832	68	7.5%	28	+	-	x
第4天	735	165	18.3%	25	+	+	v
第5天	270	630	70%	25	+	+	v

VT exp.: 900ml; PIP: 30 cmH<sub>2</sub>O

**結論與討論：**

文獻指出吸入性肺損傷可逆與否，肺纖維化的程度是重要決定因素，臨床上建議使用類固醇，本個案在吸入性損傷初期即開始使用類固醇；更可使得微血管收縮、通透性降低與減少組織水腫。再者，因呼吸道燒傷失去了生物防禦機制，更易導致肺部易感性增加，因此評估拔管時機更顯重要。余等(2014)研究顯示，目前評估喉咽水腫方法，主要為氣囊漏氣測試，漏氣容積值大於110毫升或百分比大於12%測試即通過。吸入性損傷臨床表徵時常延遲出現，氣囊漏氣測試具有參考價值，更有研究進一步指出氣囊漏氣測試同時觀察漏氣聲合併是否有咳嗽反應，將提高其準確性。本個案運用肺保護策略，使用類固醇，拔管前持續監測氣囊漏氣測試，拔管後早期介入肺部復原運動及胸腔物理治療更能有效預防肺部的二度傷害。

**關鍵詞：**吸入性損傷(Inhalation Injury)、氣囊漏氣測試(cuff-leak test)、肺部復原運動(Pulmonary rehabilitation exercise)

**通訊作者：**郭耀文 臺大醫院綜合診療部呼吸診療科，  
通訊地址：100 台北市中山南路7號

E-mail: kyw@ntu.edu.tw

# COVID-19 患者使用高流量鼻導管合併清醒俯臥通氣之呼吸治療經驗

Respiratory care experience of HFNC combine awake prone position in COVID-19 patient

邱宇昕、李靜怡、戴玉玲、陳健文、鍾佳珍  
三軍總醫院呼吸治療室

## 報告目的：

嚴重 ARDS 的患者插管並使用俯臥通氣，可降低病人死亡率，但在清醒且未插管的 COVID-19 患者中，使用高流量鼻導管(HFNC)搭配俯臥通氣則能改善氧合及呼吸喘情形，此個案在血氧不穩定的狀態下使用 HFNC 進行俯臥通氣，持續觀察患者血氧變化狀況並計算 S/F ratio 與 ROX index,藉由此個案來分享 COVID-19 使用 HFNC 合併俯臥通氣效果之呼吸治療經驗。

## 呼吸治療評估：

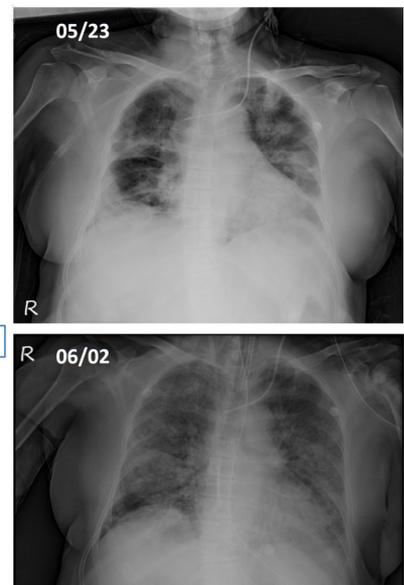
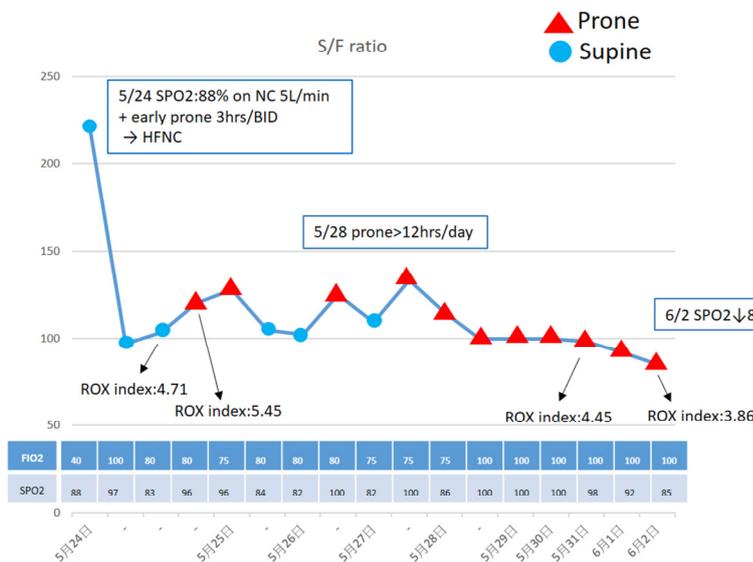
此個案為 66 歲女性，慢性腎衰竭，平時規則洗腎及膀胱惡性腫瘤之病史，在 5/19 出現發燒、腹瀉等症狀，至診所洗腎後，因症狀未改善到急診求治，確診 COVID-19，CXR 顯示左側肺葉浸潤，血壓不穩，收治入院，5/23 開始 N/C 5L/MIN 使用並提早進行俯臥通氣，5/24 SPO2↓72-82%，CXR:雙側肺水腫，使用 HFNC 搭配清醒俯臥通氣。

**呼吸治療問題確立:**COVID-19 引起之 Silent Hypoxia(隱性低血氧)、V/Q mismatch

**呼吸治療措施:**高流量鼻導管合併清醒俯臥通氣並在病人可忍受情況下，每日約 2-3 小時，在氧合狀況惡化，俯臥時間延長至>16 小時。

## 結果評值：

分別記錄患者的俯臥及仰臥姿勢下 S/F ratio 與 ROX Index 的變化，可見患者在 5/24 仰臥姿勢，ROX Index 介於 3.85-4.88，俯臥姿勢下，ROX Index 則可 $\geq$ 4.88。SPO2 可達到 97-100%，起身活動則容易呼吸喘，SPO2 會下降到約 83-90%。S/F ratio 在俯臥情況下也明顯優於仰臥姿勢，但由於從 5/28 開始仰臥下 SPO2 易<90%，因此延長俯臥時間為每天 16 小時，HFNC 使用的 FIO2 也逐漸從 75%，上調至 100%，從 S/F ratio 的趨勢上來看，也是逐漸下降，追蹤 CXR:雙側全白與肺纖維，在 6/2 因 SPO2 下降至 85%，ROX Index:3.86，插管使用呼吸器後於 6/15 宣告死亡。



## 結論與討論：

使用高流量鼻導管合併清醒俯臥通氣實證確實能改善氧合及呼吸困難，但對降低插管率及預後則尚未定論。根據 Jacob Rosén 及 Carlos Ferrando 等人的兩篇研究顯示，使用高流量鼻導管合併俯臥通氣與對照組比較並無法降低插管率及死亡率。Lancet Respir Med 2021,8 月的隨機臨床試驗研究中顯示，清醒俯臥通氣是可以降低患者插管率，整體死亡率則未顯著影響。此患者採用高流量鼻導管合併清醒俯臥通氣之策略，在俯臥姿勢下氧合及喘獲得改善，ROX index 未達到需要插管之情況，但在長時間使用高濃度氧氣之情況下追蹤 CXR 發現肺部纖維化，最終延遲插管。未來對於 COVID-19 引起之低血氧，如能區分不同類型患者，給予個別化的呼吸治療策略，將使患者得到更有效的照護。

**關鍵字:**COVID-19、Silent hypoxia、高流量鼻導管(HFNC)、清醒俯臥通氣(awake prone position)

## 新冠肺炎(COVID-19)呼吸衰竭病人拒插「氣管內管」相關原因 和問題之敘事分析與探究

A Narrative Analysis and Inquiry in COVID-19 Patients with Acute Respiratory Failure Who Refused Endotracheal Intubation

黃偉哲<sup>1</sup> 程素玲<sup>1</sup> 賈德蓉<sup>1</sup> 林長怡<sup>2</sup>  
淡水馬偕紀念醫院 呼吸治療<sup>1</sup> 胸腔內科<sup>2</sup>

**背景目的：**疫情大爆發—我們是北部某醫學中心的呼吸治療師，隨著今年國內新冠肺炎疫情大爆發，院內收治確診輕症及使用呼吸器的重症病人源源不絕湧入，所有呼吸治療人員只能在有限的人力下全力以赴。當時新聞媒體最受矚目的莫過於「救命神器」—藝人賈永婕募資捐贈各家醫院高流量氧氣鼻導管全配系統（high flow nasal cannula, HFNC），作為醫療人員一方面感謝她的善舉，另一方面也憂慮多年前「葉醫師事件」是否重複上演，果不其然，輕症的病人隨後也指名要使用「救命神器」做治療，然而有限的設備與人力在重症加護病房都略顯不足，要滿足輕症病人的需求實屬不易。

**出現本土死亡案例**—國內疫情達到高峰時，死亡人數居高不下(國內死亡率 5.2%高於全球平均死亡率 2.1%)(2021.08.23 資料)，根據中央疫情指揮中心資料顯示，死亡個案中有 20%簽署 DNR(不施行心肺復甦術)拒絕插管急救，是死亡人數較高的原因之一。

**方法和結果：為何簽署 DNR 拒插管？**—這個議題引發我們的關注，為何染疫病人與其家屬面對突如其來的疫情會選擇 DNR 而不是積極救治？為避免引起家屬內疚與反感，故藉由訪談這段期間負責診療確診病人的主治醫師及病歷資料回溯，試圖了解病況已進入嚴重呼吸衰竭(1. 每分鐘呼吸次數>25 次, 2. 氧氣流量>10L/min 血氧飽和度(SpO<sub>2</sub>)只有 92-96%)，仍然拒插氣管內管(拒插管)的病人，經由醫師轉述來理解家屬內心的想法。結果發現共有 10 位病人拒插管，其中 5 位有使用 HFNC，另 5 位則使用非再吸入型面罩(NRM)，拒插管病人平均年齡已高(平均 73 歲)，多數病人(80%)具有一種以上慢性病史，家屬主要考量是希望治療方向以舒適為主，不要造成病人太多痛苦，其餘原因包含中風臥床多年、重度智能障礙等都是影響家屬是否願意積極治療的因素。既然多數人的考量以舒適為主，為什麼有病人是接受完全乾燥寒冷無濕氣的 NRM 治療，而不是可提供較高流量且溫暖附有濕潤氧氣、能減緩呼吸困難的「救命神器」—HFNC？

**「救命神器」能救命？**—訪談的醫師坦言，在疫情初期設備有限無法全部提供給需要的人使用，加上隔離因素需要適當的環境才能避免病原體散播，此外使用 NRM 的病人呼吸衰竭病況嚴重，在拒插管的情形下無法確定當下使用 HFNC 仍具療效，且當時 HFNC 耗材皆須全額自費，在上述背景緣由下欲第一時間推動新冠肺炎呼吸衰竭而拒插管病人使用 HFNC 有窒礙難行之處。在有限的設備、需自費耗材且無法確保使用在拒插管之重症病人有療效的情況下，HFNC 究竟有無媒體報導那麼「神」？我們繼續追蹤這 10 名病人後續治療情況，使用 HFNC 與 NRM 病人兩組在性別、年齡與疾病嚴重度(Apache II Score)皆無統計差異下(P>0.05)，HFNC 與 NRM 兩組在住院第 7 天死亡率分別為(0%, 60%)達統計差異(P=0.038)，住院第 14 天死亡率分別為(20%, 80%)，住院第 21 天死亡率分別為(20%, 80%)，整體死亡率分別為(60%, 80%)。雖然個案數少，但這結果足以讓人震驚！新冠肺炎嚴重呼吸衰竭拒插管病人在無使用 HFNC 治療下，超過半數會在 7 天內面臨死亡，而使用 HFNC 治療可獲得住院第 21 天 80%存活率。

**結論：如果時間能重來**—這 5 位病人能在疫情中後期使用 HFNC 做為治療，其中主要原因為指揮中心為降低重症個案死亡率，宣布 HFNC 納入公費給付及設備支援，因此提供醫師在診療重症病人時增加許多寬容性。如果 HFNC 連同耗材在疫情爆發前即納入健保常規給付，其次再補足人力吃緊的呼吸治療師，能使 HFNC 及早應用到「即將」進入呼吸衰竭的新冠肺炎確診病人，爭取更多的診療與恢復時間，那麼即使簽署了 DNR 拒插管，國內的死亡率是否有機會降低甚至低於全球平均呢？值得大家深思。

**關鍵詞：**新冠肺炎(COVID-19)、高流量氧氣鼻導管全配系統 (HFNC)

# 肺復原介入重症肌無力危象患者之呼吸照護經驗

Respiratory care of pulmonary rehabilitation experiences in myasthenic crisis patient

李曜宇<sup>1</sup> 賴建德<sup>2</sup> 侯建良<sup>1</sup>

新光吳火獅紀念醫院呼吸治療室<sup>1</sup> 新光吳火獅紀念醫院神經內科加護病房<sup>2</sup>

## 個案報告摘要

**目的：**重症肌無力危象(myasthenic crisis)涉及呼吸、口咽肌肉無力進而造成肺活量(VC)下降與清痰能力喪失，近90%患者演變為急性呼吸衰竭伴隨吸入性肺炎風險亟需插管治療並給予機械通氣，平均插管天數為17天，儘早協助脫離呼吸器與避免拔管失敗成了醫療團隊首要的目標。本篇將分享一位顯影劑注射誘發重症肌無力危象之病人，插管後介入肺部復原訓練搭配其他內科治療後順利拔管，藉此分享照護經驗。

**呼吸治療評估：**本次個案為40歲男性，無特殊過去病史，因眼外肌無力、口齒不清症狀，2020/9診斷為重症肌無力並進行胸腺瘤切除手術。3/26因感到全身無力伴隨呼吸困難，至外院行電腦斷層，在注射顯影劑後感到喘不過氣且伴隨意識改變，給予插管後轉入加護病房，期間因呼吸訓練時耐受力不佳導致脫離困難。3/31轉入本院神經內科加護病房進行後續治療。

**問題確立：**1.呼吸衰竭(Type II respiratory failure) 2.四肢合併呼吸肌耐力下降 3.痰液清除功能障礙 4.心理障礙：害怕PSV訓練時呼吸器逐漸吸不到氣而依賴PCV模式

**呼吸治療措施：**(1) 插管並給予通氣支持，初始設定使用壓力控制模式 PC16cmH<sub>2</sub>O PEEP 5cmH<sub>2</sub>O，於第二天開始使用PSV模式進行呼吸器脫離訓練，VT維持6ml/kg之理想體重，依照病患肌力恢復程度與耐受度調降呼吸器輔助壓力 (2) 肺復原於住院第二天後開始進行，上肢舉水袋(1kg,10~12下/組,2-3組/天)以及坐床緣運動，逐漸增加組數與次數，維持在Borg scale 0到4分之間 (3) 抽痰以及使用Acetylcysteine濕化痰液維持氣道暢通與避免痰液阻塞造成肺塌陷，合併使用VEST每天二次使用15至20分鐘 (4) 心理情緒支持：予手寫板和病患溝通減少焦慮情形，並根據呼吸器 waveform 調整PS level, pressure trigger 於-1~-2, flow cycle 10~30%之間使呼吸器更加同步。

**結果評值：**4/1開始進行呼吸器脫離訓練，在PS12,25%,PEEP5可以維持8小時，透過每日評估脖子與四肢肌力與逐漸提高肺復原運動(從原先左右手1公斤水袋10下3組提升到一天10組)搭配3輪血漿置換術治療後，4/7PS8之下已無呼吸困難或感到疲倦等主訴，4/9測得呼吸脫離指標(weaning parameter)：VT:373ml, Pimax:-40cmH<sub>2</sub>O, Pemax:33cmH<sub>2</sub>O,RSBI:48且能有效咳嗽(3分)，脖子與四肢肌力也從3分進步到5分，4/13cuff leak test通過即拔管並預防性給予雙相陽壓呼吸器(BIPAP)一天，4/15改成nasal cannula轉出加護病房。

**結論與討論：**Bruno等人在實證文獻中提出長期呼吸肌肉訓練可改善重症肌肉無力病人容易疲勞(fatigue)與降低呼吸衰竭風險進而減少其他可能繼發性的問題(如：吸入性肺炎)；本個案接觸肺復原至拔管天數雖短，但由此次臨床經驗來看介入肺部復原運動的介入搭配適當的內科治療有助於重症肌無力危象患者提升呼吸肌耐力與咳嗽功能並提早脫離呼吸器。

**關鍵詞：**重症肌無力危象(myasthenic crisis)、肺復原訓練(pulmonary rehabilitation)

# 透過團隊資源管理策略提升亞急性呼吸照護病房復原運動執行率

## Elevate Implementation Rate of Reconditioning Exercise in Respiratory Care Center through Team Resource Management

黃曼芬<sup>1</sup> 歐欣怡<sup>1</sup> 蘇蕙琪<sup>2</sup> 鍾鴻賓<sup>3</sup> 羅青山<sup>4</sup> 李昆達<sup>1</sup>  
雙和醫院呼吸治療室<sup>1</sup> 雙和醫院護理部<sup>2</sup> 雙和醫院復健醫學部<sup>3</sup> 雙和醫院胸腔內科<sup>4</sup>

### 摘要

**活動主題：**透過團隊資源管理策略提升亞急性呼吸照護病房復原運動執行率。

**相關資料：**民國 101 年針對北部某醫學中心加護病房使用呼吸器之清醒病人共 150 人，每日間歇性手臂運動訓練至病人脫離呼吸器。結果發現可提高病人之呼吸器脫離率，增進生活品質及節省醫療費用。另一使用肌電圖之延長呼吸器病人研究，坐姿與半坐臥及臥姿相比，可顯著減少呼吸驅力而可能有益自發性呼吸測試。

**提案動機：**亞急性呼吸照護病房於 109 年 7 月計畫符合條件之病人透過上肢運動、下床活動等復原運動，試圖增進病人肌力及脫離率。然而分析 109 年 7 月至 12 月共 70 位病人，團隊僅針對 3 個病人(27.2%)執行上肢運動，7 個病人(35.0%)執行下床活動。

**探討方法：**1.以魚骨圖進行要因分析，發現導因為：(1)呼吸治療師需照護外圍區域，照顧病人過多。(2)缺乏團隊間討論，未能及時評估病人變化並修正計畫。(3)未建置團隊成員可依循之標準作業流程。(4)單位缺乏相關移位輔具。(5)未落實稽核。2.針對上述要因，邀請物理治療師參與復原運動並共同擬訂標準化作業：訂定明確可行的評估工具，並於單位舉辦教學課程。並運用團隊資源管理策略擬定改善方案：(1)**領導：**主治醫師每周三次召開跨團隊討論會，及時修正病人復原計畫，呼吸治療師每個月針對困難脫離呼吸器病人進行討論。(2)**溝通：**完備收案病人評估表並當日由行政班確認執行，避免資訊傳遞造成的訊息落差。(3)**相助：**拍攝跨單位之衛教影片並於會客時間播放，病人與家屬可先行觀看影片並共同執行訓練，及建議機動性延長會客時間。(4)**守望：**團隊每日相互提醒執行復原運動，並與他單位借用移位機協助落實下床活動。

**資料分析：**110 年 1 月至 5 月共有 60 位病人入住。執行團隊資源管理策略後，針對符合條件共 8 個病人(72.7%)執行上肢運動；12 個病人(66.7%)執行下床活動；全數病人皆執行被動主動關節或功能性運動(100%)。

**成果表現：**根據醫策會綜合照護指標(TCPI)，呼吸器脫離率從 64.9%提升至 75.3%，與同儕醫院相比達顯著差異。透過團隊資源管理策略且制度化之照護流程，減少應執行而未執行、已執行而未正確的照護措施。期望從亞急性呼吸照護病房建立跨團隊討論的合作模組，並推及至各單位之跨領域專業模式增加同仁間合作性。未來更可朝向全人照護的呼吸照護措施，並重視病人身心靈的全面性治療。

執行類別	執行前(109.07-12)	執行後(110.01-05)
執行上肢運動(實際執行/符合條件, %)	3/11, 27.2%	8/11, 72.7%
執行下床活動(實際執行/符合條件, %)	7/20, 35.0%	12/18, 66.7%
功能性運動(實際執行/符合條件, %)	未執行	70/70, 100%

表一 執行團隊資源管理策略前後之病人亞急性呼吸照護病房復原運動執行率