

## 第二單元：海報展入圍摘要

一、使用超音波評估橫膈與咳嗽相關肌肉作為長期使用呼吸器病患之拔管預測因子	34
二、肺部復原是否能改善新冠肺炎病人呼吸困難？	35
三、從實證觀點探討呼吸器進階通氣模式於成人使用呼吸器患者之成效	36
四、使用呼吸器的 COVID-19 病人發生氣胸與縱隔氣腫：一項案例系列與文獻綜述	37
五、應用高流量氧氣鼻導管於肺腺癌併發肺栓塞患者之臨床呼吸照護經驗	38
六、照顧一位淋巴瘤併發急性呼吸窘迫症候群個案之呼吸照護經驗	39
七、運用適應支持型通氣於長期依賴呼吸器併顱內出血患者之呼吸照護經驗	40
八、肺囊蟲肺炎感染併發急性呼吸窘迫症候群之呼吸照護經驗	41
九、一位 COVID-19 病患使用 iNO 之呼吸照護經驗	42
十、俯臥治療用於重症新冠肺炎病人低氧合改善之呼吸照護經驗	43
十一、以實證醫學方法探討急性呼吸衰竭的未插管新冠肺炎病人使用清醒俯臥的有效性及安全性	44
十二、新型冠狀病毒肺炎導致急性呼吸窘迫症候群使用葉克膜之呼吸照護經驗	45
十三、從實證觀點探討拔管後使用 HFNC 與 COT 對降低呼吸衰竭發生率之比較	46
十四、實證醫學：俯臥位在急性呼吸窘迫症候群合併新型冠狀病毒病患對氧合指數的影響	47
十五、COVID-19 患者呼吸衰竭使用機械通氣與 HFNC 的成效分析	48
十六、NAVA 運用在早產兒之個案分享	49
十七、照顧一位新冠肺炎合併急性呼吸衰竭使用高流量鼻導管之呼吸照護經驗	50
十八、APRV 作為肺再擴張治療後 T Low 及時間常數 TC 間反應變化經驗分享	51
十九、一位皮膚炎個案成功脫離呼吸器之照護經驗	52
二十、一位主動脈剝離術後合併急性呼吸窘迫症候群患者之照護經驗	53
二十一、從實證觀點探討類固醇使用於氣囊漏氣試驗未通過病患是否能降低拔管後喘鳴	54
二十二、利用人工氣道於無痛支氣管鏡異物移除術時提供穩定氧合案例報告	55
二十三、運用吐氣正壓震盪治療於慢性阻塞性肺病之成效	56
二十四、運用 HFNC 於惡性氣喘致心跳呼吸驟停病人之拔管後照護經驗	57
二十五、照顧一氧化碳中毒合併使用高壓氧治療之呼吸照護	58
二十六、院內型肺炎導致高碳酸血症呼吸衰竭病人之呼吸照護經驗	59
二十七、硬腦膜下出血合併呼吸肌無力之呼吸照護經驗	60
二十八、周產期窒息合併缺氧缺血性腦病變運用低溫療法之呼吸照護經驗	61
二十九、肺癌導致大量咳血之呼吸照護經驗	62
三十、運用團隊資源管理模式降低成人內科加護病房呼吸器使用率	63
三十一、新型冠狀病毒肺炎併發急性呼吸窘迫症候群使用肺保護性策略病人之呼吸照護經驗	64
三十二、實證醫學：氣喘病人介入肺復原運動的臨床效應	65
三十三、持續高碳酸血症病人使用氣管內灌氣之成效與經驗	66
三十四、建置條碼給藥系統(BCMA)提升呼吸治療執行藥物吸入治療品質與病人安全	67
三十五、脂肪栓塞症候群併發急性呼吸窘迫症候群個案使用體外循環維生系統之呼吸照護經驗	68

三十六、降低呼吸用物泡消發生污染件數	69
三十七、急性呼吸窘迫症病人使用俯臥治療之呼吸照護經驗	70
三十八、重症肌無力初次診斷與介入血漿置換之呼吸照護	71
三十九、推廣呼吸治療 EPAs 教學評量活動	72
四十、運用醫病共享決策(SDM)介入協助呼吸器困難脫離個案之經驗	73
四十一、社區型肺炎病人拔管後使用高流量氧氣鼻導管治療避免再次插管的臨床照護經驗	74
四十二、肺復原個別化照護策略應用於呼吸器依賴患者呼吸功能之成效	75
四十三、運用品管圈手法縮短多項頻睡眠檢查前作業時間	76
四十四、感染嚴重特殊傳染性肺炎(COVID-19)之高風險患者呼吸照護經驗	77
四十五、以實證醫學探討碳酸酐酶抑制劑用於代謝性鹼中毒合併急性呼吸衰竭病人之成效	78
四十六、呼吸肌肉訓練與肺部復原協助長期依賴呼吸器病患成功脫離之呼吸照護經驗	79
四十七、OHCA 病人經急救復甦後使用低溫治療與繼發性肺炎引發 ARDS 之呼吸照護經驗	80
四十八、一位冠狀病毒相關的吉巴氏綜合症病患合併聲帶麻痺之呼吸照護經驗	81
四十九、嚴重特殊傳染性肺炎病人使用呼吸器之氣管內管移除安全技術改善案	82
五十、霧化肝素於吸入性損傷病人臨床應用成效探討	83
五十一、應用葉克膜合併超音波血管內震碎血栓系統於肝癌手術後併發急性肺栓塞患者之成效	84
五十二、改善民眾對呼吸治療的認識-呼吸治療師走入社區計畫	85
五十三、卡祖笛作為呼吸訓練器材之效果評估-實驗室測試	86
五十四、一位急性呼吸窘迫症候群的病態肥胖病人使用肺泡再擴張術的照護經驗	87
五十五、ROX index 預測經鼻導管高流量氧氣治療成效之呼吸照護經驗	88
五十六、極端肺保護通氣應用於一位使用靜脈-動脈-靜脈體外膜氧合器的肺栓塞病人之呼吸照護經驗分享	89
五十七、一位肥胖病人合併嚴重特殊傳染性肺炎移除氣管內管後應用橫膈膜電位監測及頭盔通氣之呼吸照護經驗	90
五十八、高頻振盪通氣容積保證減少新生兒高碳酸血症效果優於高頻振盪通氣	91
五十九、慢性阻塞性肺疾病合併續發性氣胸使用機械通氣治療之呼吸照護經驗	92
六十、福尼爾壞疽(壞死性筋膜炎)併發呼吸器依賴病人之呼吸照護經驗	93
六十一、新冠肺炎病人使用高流量氧氣鼻導管後之插管時機是否影響死亡率：統合分析與系統性回顧	94
六十二、運用機器學習預測長期使用呼吸器病患之拔管預後	95
六十三、一位泛視神經脊髓炎合併呼吸衰竭個案之臨床呼吸照護經驗	96
六十四、經鼻式持續性正壓呼吸器應用於早產兒優於經鼻高流量濕化氧氣治療	97
六十五、照顧氣喘病患呼吸治療師對氣喘藥物技巧之評估及其相關影響因素探討	98
六十六、新生兒持續性肺高壓使用吸入性一氧化氮合併表面張力素治療之呼吸照護經驗	99
六十七、交替使用或單獨連續使用鼻導管或面罩應用於早產兒使用非侵襲性正壓呼吸器的鼻部受損率	100

**中華民國呼吸治療師公會全國聯合會**  
**第六屆第三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	使用超音波評估橫膈與咳嗽相關肌肉作為長期使用呼吸器病患之拔管預測因子	吳小瑄、雷皓羽、陳彥智、羅春蘭、羅雯鈴、劉迪塑
第二名	肺部復原是否能改善新冠肺炎病人呼吸困難？	王嫻嫻、許端容、陳卿綺、胡心怡、邱雁琳、鄭孟軒
第三名	從實證觀點探討呼吸器進階通氣模式於成人使用呼吸器患者之成效	蘇脉筑
佳作 1	使用呼吸器的 COVID-19 病人發生氣胸與縱隔氣腫：一項案例系列與文獻綜述	陳道岸、柏斯琪、林昌生
佳作 2	應用高流量氧氣鼻導管於肺腺癌併發肺栓塞患者之臨床呼吸照護經驗	鍾韋嬋、黃敏斐、吳季蓉、李依蓁、許端容、葉淑菁
佳作 3	照顧一位淋巴癌併發急性呼吸窘迫症候群個案之呼吸照護經驗	吳玟潔、黃春梅、郭姿子、盧余青
入圍 7	運用適應支持型通氣於長期依賴呼吸器併顱內出血患者之呼吸照護經驗	許淑斐、孫雅紋、袁蕙蘭、陳可臻、黃家棋、吳巧靜
入圍 8	肺囊蟲肺炎感染併發急性呼吸窘迫症候群之呼吸照護經驗	賴妍樺、賴昭君、洪明煌
入圍 9	一位 COVID-19 病患使用 iNO 之呼吸照護經驗	曾薇榛、周裕家
入圍 10	俯臥治療用於重症新冠肺炎病人低氧合改善之呼吸照護經驗	何幸茹、陳信均
入圍 11	以實證醫學方法探討急性呼吸衰竭的未插管新冠肺炎病人使用清醒俯臥的有效性及安全性	張俊傑、蕭傳威
入圍 12	新型冠狀病毒肺炎導致急性呼吸窘迫症候群使用葉克膜之呼吸照護經驗	連捷儀
入圍 13	從實證觀點探討拔管後使用 HFNC 與 COT 對降低呼吸衰竭發生率之比較	邱幸宜、林雅秀
入圍 14	實證醫學：俯臥位在急性呼吸窘迫症候群合併新型冠狀病毒病患對氧合指數的影響	柯佳欣、林佩萱
入圍 15	COVID-19 患者呼吸衰竭使用機械通氣與 HFNC 的成效分析	吳雯玲、李琳、楊晉瑤、陳瑞色
入圍 16	NAVA 運用在早產兒之個案分享	廖達玲、李銘勛、康鴻雅、邱惠伶、鐘美勇
入圍 17	照護一位新冠肺炎合併急性呼吸衰竭使用高流量鼻導管之呼吸照護經驗	馮子杰、黃春梅、郭姿子、盧余青
入圍 18	APRV 作為肺再擴張治療後 T Low 及時間常數 TC 間反應變化經驗分享	林子元、曾秋萍
入圍 19	一位皮炎個案成功脫離呼吸器之照護經驗	吳庭瑄、陳青伶、陳信均
入圍 20	一位主動脈剝離術後合併急性呼吸窘迫症候群患者之照護經驗	林庭瀉、吳蕙如
入圍 21	從實證觀點探討類固醇使用於氣囊漏氣試驗未通過病患是否能降低拔管後喘鳴	吳昕芝、林佩萱
入圍 22	利用人工氣道於無痛支氣管鏡異物移除術時提供穩定氧合案例報告	陳青伶、林容竹、陳信均

名序	篇名	作者
入圍 23	運用吐氣正壓震盪治療於慢性阻塞性肺病之成效	張玉錦、謝宗鑫
入圍 24	運用 HFNC 於惡性氣喘致心跳呼吸驟停病人之拔管後照護經驗	李旻蓉、江素華、張佳琪
入圍 25	照顧一氧化碳中毒合併使用高壓氧治療之呼吸照護	傅偉菱、陳正美
入圍 26	院內型肺炎導致高碳酸血症呼吸衰竭病人之呼吸照護經驗	吳季蓉、許端容、王嫻嫻、盛慈涵、黃如鶯、黃子融
入圍 27	硬腦膜下出血合併呼吸肌無力之呼吸照護經驗	黃梓枋、葉緬淇
入圍 28	周產期窒息合併缺氧缺血性腦病變運用低溫療法之呼吸照護經驗	黃敏斐、康芳怡、王麗萍、陳宜貞、許端容、鍾韋嬋
入圍 29	肺癌導致大量咳血之呼吸照護經驗	紀亞禎、張少維、陳冠儒、王育哲、葉栢宏、黃明華
入圍 30	運用團隊資源管理模式降低成人內科加護病房呼吸器使用率	蕭茲鈴、譚美珠、林長怡
入圍 31	新型冠狀病毒肺炎併發急性呼吸窘迫症候群使用肺保護性策略病人之呼吸照護經驗	黃安琪、王愉涵、陳沛璇
入圍 32	實證醫學:氣喘病人介入肺復原運動的臨床效應	蘇湘婷、蕭琬云、林智賢、張吉湏、劉金蓉、朱家成
入圍 33	持續高碳酸血症病人使用氣管內灌氣之成效與經驗	王俐婷、魯道維
入圍 34	建置條碼給藥系統(BCMA)提升呼吸治療執行藥物吸入治療品質與病人安全	黃偉哲、林慧蘭、謝佳汎、蔡雅惠、吳宣瑩、鄭梅蘭
入圍 35	脂肪栓塞症候群併發急性呼吸窘迫症候群個案使用體外循環維生系統之呼吸照護經驗	莊姿均、柯佩君、紀舜耀
入圍 36	降低呼吸用物泡消發生污染件數	蔡谷蘭、謝克瑛、孔怡彥、蔡靜芳、古翠華、盤香婷
入圍 37	急性呼吸窘迫症病人使用俯臥治療之呼吸照護經驗	曾韻亘、陳巧芳、邱芸貞
入圍 38	重症肌無力初次診斷與介入血漿置換之呼吸照護	邱鈺淇、龔淑貞、王景民
入圍 39	推廣呼吸治療 EPAs 教學評量活動	楊期甯、林惠釗、張嘉凌、劉親親、林玉美
入圍 40	運用醫病共享決策(SDM)介入協助呼吸器困難脫離個案之經驗	陳巧芳、邱芸貞
入圍 41	社區型肺炎病人拔管後使用高流量氧氣鼻導管治療避免再次插管的臨床照護經驗	廖錄圻、謝玲玉、劉金蓉、朱家成、吳秉儒
入圍 42	肺復原個別化照護策略應用於呼吸器依賴患者呼吸功能之成效	張纘云、王嫻嫻、康芳怡、許端容、鄭孟軒
入圍 43	運用品管圈手法縮短多項頻睡眠檢查前作業時間	林怡伶、呂錦慧、黃紅榛
入圍 44	感染嚴重特殊傳染性肺炎(COVID-19)之高風險患者呼吸照護經驗	李明杰、王傑嫻、紀舜耀
入圍 46	以實證醫學探討碳酸酐酶抑制劑用於代謝性鹼中毒合併急性呼吸衰竭病人之成效	簡蓉辰、黃春梅、郭姿子、盧余青

名序	篇名	作者
入圍 47	呼吸肌肉訓練與肺部復原協助長期依賴呼吸器病患成功脫離之呼吸照護經驗	葉美華、丁文婷、黃東榮
入圍 48	OHCA 病人經急救復甦後使用低溫治療與繼發性肺炎引發 ARDS 之呼吸照護經驗	劉泓毅、張書語、胡明齊、張哲榕、張志誠
入圍 49	一位冠狀病毒相關的吉巴氏綜合症病患合併聲帶麻痺之呼吸照護經驗	鐘秀真、張秋霞、林瓊珍、薛玫玲、蔡玉琴、劉世豐
入圍 50	嚴重特殊傳染性肺炎病人使用呼吸器之氣管內管移除安全技術改善案	朱師賢、沈宜陵、柏斯琪、林昌生、蔡宛芯
入圍 51	霧化肝素於吸入性損傷病人臨床應用成效探討	莊淨雯、許端容、許紋軒、郭庭毓、鍾韋嬋、劉永成
入圍 52	應用葉克膜合併超音波血管內震碎血栓系統於肝癌手術後併發急性肺栓塞患者之成效	康芳怡、王麗萍、張續云、黃敏斐、許端容
入圍 53	改善民眾對呼吸治療的認識-呼吸治療師走入社區計畫	朱修儒、李靜怡、戴玉玲、陳建文、蔡鎮良、曹振祥
入圍 54	卡祖笛作為呼吸訓練器材之效果評估-實驗室測試	朱修儒、李靜怡、戴玉玲、陳建文、蔡鎮良、林頤鈞
入圍 55	一位急性呼吸窘迫症候群的病態肥胖病人使用肺泡再擴張術的照護經驗	丁樂林、王雅萱、傅敬傑、吳承軒、吳紀亭、曾淇璋
入圍 56	ROX index 預測經鼻導管高流量氧氣治療成效之呼吸照護經驗	李文珠、廖達玲、沈連喜、蔡玉琴、柯嘉斐、曾偉倬
入圍 57	極端肺保護通氣應用於一位使用靜脈-動脈-靜脈體外膜氧合器的肺栓塞病人之呼吸照護經驗分享	謝心夢、趙克耘、許蕙文、謝孟雅、游皓鈞、王雅萱
入圍 58	一位肥胖病人合併嚴重特殊傳染性肺炎移除氣管內管後應用橫膈膜電位監測及頭盔通氣之呼吸照護經驗	王雅萱、傅敬傑、吳承軒、吳紀亭、林煥庭、曾淇璋
入圍 59	高頻振盪通氣容積保證減少新生兒高碳酸血症效果優於高頻振盪通氣	潘秋瑄
入圍 60	慢性阻塞性肺疾病合併續發性氣胸使用機械通氣治療之呼吸照護經驗	黃育燕、徐貴美、林鴻生、洪璽茜、洪淑雲
入圍 61	福尼爾壞疽（壞死性筋膜炎）併發呼吸器依賴病人之呼吸照護經驗	李靜怡、曹振祥、朱修儒、戴玉玲、陳健文、蔡鎮良
入圍 62	新冠肺炎病人使用高流量氧氣鼻導管後之插管時機是否影響死亡率：統合分析與系統性回顧	曹振祥、戴玉玲、陳建文、蔡鎮良
入圍 63	運用機器學習預測長期使用呼吸器病患之拔管預後	蔡少云、吳善傑、劉迪塑
入圍 64	一位泛視神經脊髓炎合併呼吸衰竭個案之臨床呼吸照護經驗	郭庭毓、許端容、莊淨雯、許紋軒、劉永成、鍾韋嬋
入圍 65	經鼻式持續性正壓呼吸器應用於早產兒優於經鼻高流量濕化氧氣治療	洪嘉琳
入圍 66	照顧氣喘病患呼吸治療師對氣喘藥物技巧之評估及其相關影響因素探討	黃國輝、楊美琴、顏大欽、蕭秀鳳、陳敦涼
入圍 67	新生兒持續性肺高壓使用吸入性一氧化氮合併表面張力素治療之呼吸照護經驗	陳芄霏、吳怡萍、張智卿、蕭秀鳳、江明洲醫師
入圍 68	交替使用或單獨連續使用鼻導管或面罩應用於早產兒使用非侵襲性正壓呼吸器的鼻部受損率	張靖好

# 使用超音波評估橫膈與咳嗽相關肌肉作為長期使用呼吸器病患之拔管預測因子

Diaphragm and cough muscles function measured by ultrasonography for predicting extubation failure in patients requiring prolonged mechanical ventilation

吳小瑄<sup>1</sup>、雷皓羽<sup>1</sup>、陳彥智<sup>1</sup>、羅春蘭<sup>1</sup>、羅雯鈴<sup>1</sup>、劉迪塑<sup>2</sup>  
花蓮慈濟醫院胸腔內科呼吸治療<sup>1</sup>、花蓮慈濟醫院呼吸照護中心<sup>2</sup>

## 摘要

**背景目的：**長期機械通氣會導致橫膈肌萎縮，進而導致橫膈肌功能障礙(diaphragmatic dysfunction; DD)及呼吸器依賴。然而，通過自主呼吸訓練(spontaneous breathing trial; SBT)並非拔管成功的必然保證，仍有 10-15% 的病患仍需重置氣管內管。重置氣管內管常見的原因之一為咳嗽力量孱弱導致無法有效維持呼吸道廓清功能。此研究目的為探討超音波評估橫膈肌及咳嗽相關肌肉是否能作為預測拔管失敗之有效工具。

**研究方法：**本研究屬前瞻性觀察研究，受試者為呼吸器使用大於 7 天或 SBT 失敗大於 3 次之超長脫離(prolonged weaning)病患共 61 人。於受試者完成 24 小時 SBT 後，利用超音波測量吸氣與吐氣末期之橫膈厚度(thickness of diaphragm; Tdi)、橫膈肌增厚率(diaphragmatic thickening fraction; DTF)、平靜呼吸下膈肌偏移(diaphragmatic excursion; DE)、腹直肌厚度、與反射性咳嗽下之膈肌偏移；亦同時紀錄呼吸脫離參數及咳嗽尖峰吐氣流速(cough peak expiratory flow; CPEF)。脫離成功的定義為連續 7 日無使用呼吸器；脫離失敗的定義為 7 天內重新放置氣管內管或使用非侵入性呼吸器。

**結果：**61 名受試者中，拔管失敗 16 名(26.2%)，拔管成功 45 名(73.7%)。失敗組呼吸器使用天數為 32.56±11.58 天，成功組 27.60±7.09 天 (P=0.048)。失敗組的 SBT 天數為 14.31±2.98 天，成功組 12.00±2.58 天 (P= 0.005)。失敗組的 CPEF 為 0.78±0.62 L/s，成功組為 0.77±0.51 L/s(P= 0.953)。在咳嗽強度(cough strength)的部分，失敗組相較於成功組有較高的機率出現無效咳嗽(ineffective cough)，(37.5% vs.15.6%，P= 0.083)。平靜呼吸下，失敗組的橫膈肌偏移平均為 14.76±5.47 mm，成功組則為 17.49±5.10 mm (P= 0.083)。若膈肌偏移<10 mm 為診斷橫膈肌功能障礙之基準，失敗組之發生率為 20.0%，成功組為 4.4% (P= 0.094)。反射性咳嗽下，橫膈肌偏移在失敗組為 26.76±11.29 mm，成功組為 31.79±10.63 mm (P= 0.133)。DTF 在失敗組為 10.21±6.08%，成功組為 12.60±10.28 % (P= 0.385)。我們將具有臨床重要意義且統計學上達邊際顯著(0.05<p<0.1)的變項納入多變項邏輯斯迴歸分析(multiple logistic regression analysis)，結果顯示呼吸器使用總天數 OR 為 0.92 (95% CI: 0.85-0.99; P= 0.044)；而咳嗽強度(cough strength) OR 為 4.52 (95% CI: 0.96-21.20; P= 0.056)。

**結論：**本研究結果尚無法證實使用超音波能有效預測長期使用呼吸器受試者之拔管失敗風險評估，無論是橫膈或咳嗽相關肌肉之測量。過去的研究顯示超音波能有效預測病患脫離呼吸器(weaning)的表現，然而脫離呼吸器成功並不意謂拔管成功；前者有賴於橫膈肌的肌力表現，後者則與有效的呼吸道廓清能力有關。本研究利用超音波測量腹直肌厚度及反射性咳嗽時的橫膈肌偏移與拔管結果無顯著相關，可能的原因有三：研究的樣本數過小、單次超音波測量無法反應拔管後咳嗽功能的變化、缺乏更理想的咳嗽相關肌肉的超音波測量標。

**關鍵字：**橫膈(diaphragm)；反射性咳嗽(reflective cough)；超音波(ultrasonography)；呼吸器脫離(weaning)

## 肺部復原是否能改善新冠肺炎病人呼吸困難？

Does Pulmonary Rehabilitation Improve Dyspnea in Patients With COVID-19 ?

王嫻嫻<sup>1</sup>、許端容<sup>1\*</sup>、陳卿綺<sup>1</sup>、胡心怡<sup>1</sup>、邱雁琳<sup>1</sup>、鄭孟軒<sup>1</sup>  
高雄醫學大學附設中和紀念醫院呼吸治療室<sup>1</sup>

### 實際案例分析摘要

**RT 評估與問題確立：**衛生福利部公布 2022 年國人 10 大死因，新冠肺炎首度上榜且名列第 3 名；除此之外，有許多新冠肺炎的病人在康復後，仍深受後遺症所苦，最常出現的症狀包括疲倦、喘、關節痛、胸痛、咳嗽及嗅味覺異常等症狀；2022 年健保署設立 COVID-19 染疫康復者整合醫療門診，提供減緩相關後遺症療程，協助病人儘早回復正常生活；本報告臨床問題為「肺部復原是否能改善新冠肺炎病人呼吸困難？」，期望以實證為基礎，透過文獻佐證學習新的臨床建議、重新知識整合到臨床應用。

**文章搜尋步驟：**首先形成一個臨床可以回答的問題 PICO，此問題為治療型(Therapy)的問題，設定 PICO 之相關同義詞，使用自然語言及控制詞彙(MeSH)建立關鍵字，於 Cochrane Library、UpToDate、PubMed、Embase 及華藝線上圖書館等資料庫中，以布林邏輯方式 AND、OR 將關鍵字串聯進行搜尋，經刪除重複、主題不符與限制五年內之研究，納入 1 篇系列病例報告(Case Series Study)(A.O.Hantal 2023)為評讀文獻。

**文獻整理：**採用英國牛津大學實證醫學中心建議進行證據分級為 Level IV，並使用 2020 版 JBI Critical Appraisal Checklist for Case Series 評讀工具進行評讀。此研究共收案 52 位因新冠肺炎住院病人，年齡  $46.7 \pm 12.4$  歲，根據胸部電腦斷層嚴重度將患者分為三組，輕度(n=19)、中度(n=16)和重度(n=17)，分別依照病人個別性進行肺復原療程，每週 5 次共 4 週，最後，比較各組間參數，結果發現用力呼氣一秒量、用力呼氣肺活量、FEV1/FVC 比值、最大肺活量、六分鐘行走距離、呼吸困難評估量表、聖喬治呼吸問卷和醫院焦慮憂鬱量表，在三組間皆有顯著差異且  $p < 0.001$ ；證實運用肺部復原於新冠肺炎病人，除了能緩解呼吸困難症狀之外，還可以改善肺功能與生活品質。

**RT 措施及臨床應用：**評讀後將知識整合並應用於臨床。個案為 65 歲男性，有 B 型肝炎、慢性腎臟病史，確診新冠肺炎後 3 個月因感到肌肉無力和呼吸困難症狀，至 COVID-19 染疫康復者整合醫療門診求治，醫療團隊評估後，介入肺部復原療程；執行內容包括：使用負壓呼吸器，幫助肺擴張，每週 2 次，共 10 週，呼吸運動、肢體運動與步行訓練，提升呼吸效能，改善日常活動力，每天 2 次，每次 20 分鐘，共 10 週。

**成效評值及反思：**經 10 週肺部復原療程，個案呼吸困難評估量表由 3 分進步為 0 分、用力呼氣一秒量 64.2%進步為 77.1%、用力呼氣肺活量 60.7%進步為 74.2%、最大肺活量 58.4%進步為 71.4%、六分鐘行走距離增加 56 公尺，此外，胸部 X 光影像及電腦斷層肺炎、雙側肺擴張不全情況日漸進步，同時也恢復往常騎腳踏車運動。臨床應用成效與實證文獻結果相符，印證新冠肺炎病人及早介入肺部復原不但提升運動耐受力，呼吸困難與疲倦的症狀也會改善。期望日後持續自我進步，透過實證手法獲得最好的證據資訊，建置完整的評估照護模式，讓 COVID-19 染疫康復者能儘早恢復日常。

**參考文獻：** Hantal,A.O.,Kayhan,S.,Sagmen,S.B.,Soy.M. , (2023). Efficacy of pulmonary rehabilitation in patients with post-acute COVID-19.European Review for Medical and Pharmacological Sciences, 27: 2117-2126

# 從實證觀點探討呼吸器進階通氣模式於成人使用呼吸器患者之成效

The Efficacy of advanced ventilation mode for weaning from mechanical Ventilation in adults –  
Evidence Based Medicine

蘇脉筑<sup>1</sup>

新光醫院醫療財團法人新光吳火獅紀念醫院呼吸治療室<sup>1</sup>

**RT 評估與問題確立(含導因)：**呼吸器脫離模式中，PSV(Pressure support ventilation)被廣泛使用。然而，設定適當的壓力支持程度仍是挑戰，避免呼吸器過度輔助導致橫隔膜無力。因此，進階呼吸器模式如 NAVA (Neurally adjusted ventilatory assist )、PAV(proportional assist ventilation)、ASV (adaptive support ventilation) 應適時選用，根據患者吸氣需求及輔助比例調整吸氣壓力。因此，以實證醫學為基，探討不同進階通氣模式對成人呼吸器之成效，確保脫離過程中予患者適切支持。

**文章搜尋步驟：**利用實證醫學 5A 步驟，依據臨床問題設立 PICO 如(表 1)，此問題屬於治療型問題。利用 Mesh term 檢索關鍵字和使用布林邏輯在 Cochrane Library、Embase、PubMed、Medline 及華藝線上圖書館資料庫搜尋文獻，限制文章類型為 Systematic Review、Meta-Analysis 及 Randomized Control Trial，不限制發表年份以避免遺漏經典文獻。考量是否符合 PICO 與刪除重複文獻後，初步評讀文獻的納入條件、搜尋方法後，得出 1 篇 2022 年發表於 PubMed 及 Elsevier、Christos F. Kampolis 等人的系統性文獻回顧的統合分析研究，將此篇以 CASP (critical appraisal skills programme) 進行嚴格評讀，證據等級為 Level I (1a)。(表 1)

P	呼吸器脫離的成人	Wean [MeSH]
I	進階封閉式迴路模式	Advanced ventilation modes /OR/ Closed-loop ventilation modes
C	壓力支持模式	Pressure support ventilation mode[MeSH]
O	成效：脫離成功率	Weaning success rate[MeSH]
	安全性：死亡率	Mortality

**文獻整理：**Christos F. Kampolis 等人的研究中，為了進行對進階呼吸模式與呼吸支持模式的比較，他們採取了平行設計，檢索了多個資料庫，並限定搜尋以英文發表的隨機對照試驗 (RCT)。排除非成人、使用非侵襲性介面、無主要或次要結果後，共收錄 20 篇獨立研究，包括了 NAVA (5 篇)、PAV (7 篇)、ASV (3 篇) 以及 Smartcare/PS (5 篇) 的比較，並進行統合分析。1.NAVA versus PSV：NAVA 的脫離成功率無明顯差異[RR: 1.15 (0.96, 1.38); p = 0.14; I<sup>2</sup>: 31%]; 但在住院死亡率[RR: 0.63 (0.46, 0.88), p = 0.007; I<sup>2</sup>: 0%] 和 ICU 死亡率[RR: 0.55 (0.36, 0.82, p = 0.004; I<sup>2</sup>: 0%] 皆較低。2. PAV versus PSV：PAV 脫離成功機率較高[RR: 1.17 (1.04, 1.31), p = 0.008; I<sup>2</sup>: 0%]，但在 ICU 死亡率[RR: 0.72 (0.44, 1.17); p = 0.18; I<sup>2</sup>: 0%] 是無明顯差異的。3. ASV versus PSV：脫離成功率[RR: 1.00 (0.97, 1.03); p=0.98 I<sup>2</sup>:0%] 未有明顯差異。

**RT 措施及評值反思：**基於上述實證結果，可以觀察到相對於傳統的 PSV，進階通氣模式 NAVA 和 PAV 在調節呼吸器支持方面呈現顯著的優勢。這些通氣策略模仿了患者正常的呼吸模式，根據神經或比例調整吸氣壓力水平，以避免過度的輔助，同時減少不同步性和過度鎮靜的問題。雖然 ASV 並未對脫離成功產生影響，但其自動調節吸氣壓力和模式轉換的特點，有助於簡化脫離過程，減少操作所需的時間。然而值得注意的是，這些研究中所納入的文獻樣本數較少，且不同的隨機對照試驗之間存在異質性，因此對於內外科病人、納入標準以及參與者年齡等方面的分析，仍需進一步的研究以深入評估。

**參考文獻為 APA 格式：**Kampolis CF, Mermiri M, Mavrovounis G, Koutsoukou A, Loukeri AA, Pantazopoulos I.(2022). Comparison of advanced closed-loop ventilation modes with pressure support ventilation for weaning from mechanical ventilation in adults: A systematic review and meta-analysis. Journal of Critical Care.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0883944121002574?via%3Dihub>



# 使用呼吸器的 COVID-19 病人發生氣胸與縱隔氣腫：一項案例系列與文獻綜述

Pneumothorax and pneumomediastinum in COVID-19 with ventilator support patients : a case series and literature review

陳道岸<sup>1</sup>、柏斯琪<sup>1</sup>、林昌生<sup>2</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內科部<sup>2</sup>

**背景和目的：**自 2019 年首例的嚴重特殊傳染性肺炎(Coronavirus Disease 2019,COVID-19)報告以來，COVID-19 已成為影響全球大部分人口的主要流行病。COVID-19 常見放射學表現包括毛玻璃樣病變或實質化病變。然而，氣胸和縱膈氣腫是較少見的臨床表現。在 2023 年 1 月，於本院 COVID-19 使用呼吸器的病人中有 3 位發生了氣胸和縱膈氣腫的問題，促使我們去探討這些病人的呼吸器設定與相關預後有關的文獻進行回顧。

**方法：**搜索策略旨在找出所有關於 COVID-19 使用呼吸器的病人氣胸和縱膈氣腫發生率的研究。我們的病人群體(P)為 COVID-19 病人，介入措施(I)為機械通氣(Mechanical Ventilation, MV)，結果(O)為氣胸或縱膈氣腫，研究設計為系統性評估與統合分析進行單資料庫檢索，我們沒有因發表日期或語言排除任何文獻，總共搜索到了 6 篇文獻，經評讀排除 3 篇，最後納入 3 篇文獻進行回顧與個案比較。

**結果：**檢索自 2019 年來相關的文獻，整體而言 COVID-19 病人需要進入加護病房比例為 36.5%，其中 12.8-23.8%需要使用 MV，使用 MV 的 COVID-19 病人死亡率高達 57%。整體而言 COVID-19 病人發生氣胸僅 0.3%，一旦使用 MV 發生氣胸與縱膈氣腫卻高達 23.8%。病人氣胸的發生天數為 9.0-19.6 天，如使用 MV 則平均發生在使用 MV 後 3.7-5.4 天，並有文獻指出氣胸發生在右側的比率較高(Chong, W. H et al .,2021)。使用侵襲性呼吸器的 COVID-19 病人發生至少一項氣壓傷(發生率依次為：氣胸、縱膈氣腫和皮下氣腫)的比率為 16.1%，死亡率將大於 60%，其中發生氣胸的死亡率高達 74.2%。氣壓傷的危險因子有年紀較輕者、住院時間、發生症狀到插管的間隔時間與進入 ICU 後兩日的 bilirubin 數值，且 Macklin effect 是影像學重要的一項判斷依據(Belletti, A et al .,2022；Shrestha, D. B et al. 2022；Chong, W. H et al .,2021)。更有文獻統計指出使用 MV 的 COVID-19 病人發生氣胸時吐氣末正壓落在 10.6-10.7cmH<sub>2</sub>O、尖峰吸氣壓落在 23.7-24.3cmH<sub>2</sub>O、潮氣容積大於 5.4ml/kg 即可能發生、高原壓即使小於 30cmH<sub>2</sub>O 亦有可能發生，氣胸發生時似乎呼吸次數會上升呼吸次數落在每分鐘 25.3+/-9.7 下，且後續文獻指出 PEEP 在 10-15cmH<sub>2</sub>O 就容易發生氣胸(Chong, W. H et al .,2021)，因此近期的文獻建議 MV 設定使用低潮氣容積(建議設定在 4-8ml/kg)，但不建議使用高 PEEP，因在 COVID-19 病人身上發現較差的肺擴張狀態(Shrestha, D. B et al. 2022；Chong, W. H et al .,2021)。

**結論：**我們的個案發生氣胸或縱膈氣腫的時間平均在 MV 後第 10.6 天，並且非僅單一氣壓傷事件存在，個案也無一存活。在 MV 設定上，雖我們在進入加護病房時就給予低潮氣容積甚至 PEEP 皆未超過 10cmH<sub>2</sub>O 的設定，但仍發生氣壓傷事件。這可能跟低卻偏高的潮氣容積與高的尖峰吸氣壓力有關，這些個案也驗證了反應壓力小於 30cmH<sub>2</sub>O 就有可能發生氣壓傷的論述，並且在氣壓傷事件發生之前我們也觀察到呼吸次數上升的現象。雖然已確定氣壓傷的發生跟高的經肺壓有關，尤其在大的潮氣容積與高的 PEEP，但這並不能完全解釋我們觀察的個案與文獻所回顧個案所表現出的結果，因此可能有其他的途徑導致 COVID-19 病人發生氣壓傷。因此近期有文獻提出氣壓傷的發生可能跟 COVID-19 在肺部的病理關係有關連，一但 PEEP 和潮氣容積設定不適當反而會增加細胞因子(cytokine response)的反應，進而加重肺泡損傷導致氣壓傷發生。

**關鍵詞：**嚴重特殊傳染性肺炎(COVID-19)、氣胸 (Pneumothorax)、縱膈氣腫(Pneumomediastinum)、氣壓傷(Barotrauma)、機械通氣(Mechanical Ventilation)

# 應用高流量氧氣鼻導管於肺腺癌併發肺栓塞患者之臨床呼吸照護經驗

## Respiratory Care Experience of Using High-flow Nasal Cannula in Patient with Lung Adenocarcinoma Complicated with Pulmonary embolism

鍾韋嬋<sup>1</sup> 黃敏斐<sup>1</sup> 吳季蓉<sup>1</sup> 李依蓁<sup>1</sup> 許端容<sup>1</sup> 葉淑菁<sup>1</sup>  
高雄醫學大學附設中和紀念醫院呼吸治療室<sup>1</sup>

### 摘要

**目的：**高流量氧氣鼻導管(High-flow oxygen nasal cannula; HFNC)近幾年來廣泛運用於重症臨床照護，其優點包含非侵襲性、病患容忍度高、採主動加溫、提供潮濕的高流量氣體、形成之 PEEP 可降低死腔、降低上呼吸道阻力並改善呼吸功、改善氧合，對於低血氧之病人較果尤佳。目前已有研究結果顯示肺腺癌是併發肺栓塞的重要危險因素之一，肺栓塞之病患常伴隨呼吸困難、胸痛、咳嗽、嚴重低血氧、休克等危及生命之症狀，因此，及時介入治療極為重要，在此與大家分享一位肺腺癌併發肺栓塞之患者使用 HFNC 之呼吸照護經驗。

**呼吸治療評估：**個案為 42 歲女性，有肺腺癌病史，曾行右肺葉切除術、化學治療與放射線治療，於 2022 年 2 月 13 日因呼吸喘，由家屬陪同至急診就醫，血氧濃度:87%，抽血報告:CPR:10.32 mg/dL，D-Dimer:36.36 mg/L，CXR:懷疑肺栓塞及肺癌，追蹤胸部電腦斷層:肺栓塞，至心導管室行血栓清除後入內科加護病房照護。因血氧不穩， $PaO_2/FiO_2$  Ratio:113.6，予 HFNC 使用。

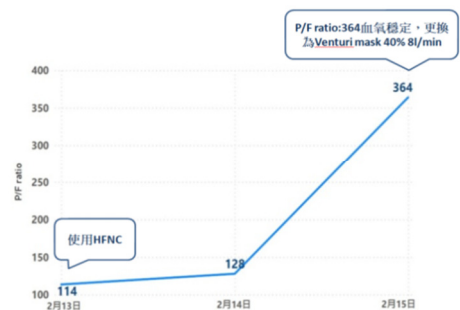
**問題確立：**1. 缺氧性呼吸衰竭 2. 肺栓塞

**呼吸治療措施:**1-1. HFNC 使用。1-2. 追蹤病患呼吸型態及對於 HFNC 之容忍度，並適度調整流量。1-3. 待氧合改善後調降氧氣流量，減少高濃度氧氣對肺部之傷害。1-3. 於鼻導管與臉部接觸部位增加減壓墊使用，減少臉部壓瘡形成。2-1. 以超音波震碎血栓導管(EKOS<sup>TM</sup>)併用肝素(Heparine) 及血栓溶解劑(Urokinase)治療2-2. 追蹤病患生命徵象、意識狀態 2-3. 追蹤D-Dimer變化2-4. 密切監測部份凝血活酶時間 (activated partial thromboplastin time; APTT)，避免出血之副作用發生。

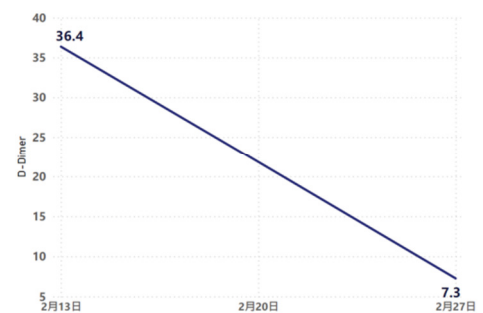
**結果評值：**1. 病患血氧飽和度提升，氧合狀況改善，呼吸型態平順， $PaO_2/FiO_2$  Ratio 改善圖示如圖一，於使用 HFNC 三天後更換為氧氣鼻導管使用。2. 病患生命徵象穩定，意識清醒，未有出血之副作用發生，D-Dimer 明顯下降(如圖二)。

**結論與討論：**Alperen Aksakal 等人研究表示相較於傳統氧氣治療，HFNC 對於肺栓塞引起之呼吸衰竭有明顯助益，在使用 HFNC 後 15 分鐘血氧可明顯改善，使用 HFNC 後第一小時  $PaO_2$  即明顯增加。本個案使用 HFNC 後快速改善呼吸窘迫及低血氧之情形，並成功避免插管，透過分享本個案呼吸照護經驗與相關研究發表，HFNC 對於肺栓塞引起之低血氧性呼吸衰竭有其助益，未來可提供醫療團隊一項治療選擇。

**關鍵字：**高流量氧氣鼻導管(High-flow Nasal Cannula; HFNC)、肺栓塞(pulmonary embolism)



圖一、 $PaO_2/FiO_2$  Ratio



圖二、D-Dimer 之變化

# 照顧一位淋巴瘤併發急性呼吸窘迫症候群個案之呼吸照護經驗

## Respiratory Care of Lymphoma Related Acute Respiratory Distress Syndrome Patient

吳玟潔<sup>1,2</sup>、黃春梅<sup>1</sup>、郭姿子<sup>1</sup>、盧余青\*<sup>1</sup>

義大醫院呼吸治療室<sup>1</sup>、嘉義長庚科技大學呼吸治療系<sup>2</sup>

### 個案報告動機

癌症病人接受化療後，會導致營養不良及免疫力下降，而感染到肺炎，併發急性呼吸窘迫症候群是患者常見的問題(江等, 2017)。嚴重者需執行氣管插管使用呼吸器，ARDS 病人死亡率仍高達 31%( Nuala J Meyer et al, 2021)。個案由於肺炎惡化併發急性呼吸窘迫症候群，筆者於實習期間，提供個案訓練呼吸肌力個別性的呼吸照護措施，期望藉由此照護經驗增加對此疾病的了解度，提供日後照護此類病患之參考。

### 呼吸治療評估

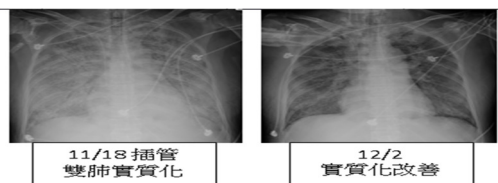
個案為 57 歲女性，過去病史甲狀腺瀰漫性大 B 細胞淋巴瘤，今年 10/22 進行第三次化療，11/11 由於全身無力、發燒入急診求治，診斷為肺炎收入病房，11/18 因雙側肺部實質化嚴重及低血氧，予以插氣管內管使用呼吸器 (PCP mode/FiO<sub>2</sub> 90%/PEEP 12 cmH<sub>2</sub>O)，氧合指數 (PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> 值) 66 mmHg、Shunt 值為 24%，為嚴重型 ARDS。

### 呼吸治療問題確立

1. 第一型呼吸衰竭/因 ARDS 導致 Shunt
2. 呼吸肌無力/長期臥床、鎮靜劑使用

### 呼吸治療措施(含結果與評值)

1. 呼吸器採用肺保護性通氣，給予鎮靜劑(Fentanyl 和 Ativan)及肌肉鬆弛劑(Cisatracurium)，呼吸器設定為 PCP 模式 (△P:14、PEEP:18cmH<sub>2</sub>O、FiO<sub>2</sub>:80%，PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> 值可由 66 增加至 204 mmHg(PEEP:16、FiO<sub>2</sub>:55%)，Shunt 值由 24% 降至 11.5%。12/6 CXR:實質化改善(圖一)，呼吸器下調至 PEEP:6 cmH<sub>2</sub>O、FiO<sub>2</sub>:30%。12/9 調整 PS 模式進行呼吸訓練，呼吸器脫離指標 RSBI 24.7、MIP -40、MEP +42，12/13 予以拔管，氧氣鼻導管使用。
2. 依據個案擬定肺部復原計畫，詳見表一，每日評估，漸進式增加抗阻力運動、增加運動訓練強度、運動次數。



圖一：CXR 變化

表一：肺部復原計畫

時間	12/9-12/11	12/12-12/13	12/14-12/15	12/16-12/19
姿勢	半坐臥姿勢	坐姿	坐於床邊至站立	站姿
措施	主動運動上肢執行擴胸運動，下肢執行抬腳運動；每日兩次，每次各 10 下	1. 主動運動上肢執行擴胸運動，下肢執行抬腳運動；每日兩次，每次各 20 下。 2. 自行翻身至床邊坐著約 5 分鐘	1. 達到負重運動自行舉水瓶及抗阻力腳部運動 20 下。 2. 開始站姿耐力訓練	達到使用助行器站立 5 分鐘，開始進行走路訓練
評值	前兩天採半主動，運動後 borg scale 約 6 分，12/10 可達到主動運動	主動運動於第 4 天，能執行各 20 下，開始搭配重量訓練舉水瓶 500ml	首次以助行器練習站立 3 分鐘，雙腳稍有抖動現象	能使用助行器，在病床邊練習走動 3 公尺
運動前	HR 97 RR 14 SpO2 100%	96 22 100%	87 18 100%	92 16 100%
運動後	HR 108 RR 22 SpO2 100%	102 24 98%	92 20 99%	93 18 98%
borg scale	5-6 分	4 分	3-4 分	3 分

**結論與貢獻：**個案由於第一型呼吸衰竭，呼吸器使用肺保護通氣在急性期給予高 PEEP、高 FiO<sub>2</sub>，使用肌肉鬆弛劑及鎮靜劑且依病人狀況做適當調整，改善氧合及 Shunt 情形；急性期過後因為長期臥床、使用鎮靜劑，造成肌肉無力，身為呼吸治療師給予病人執行肺部復原，依據個案擬定個別化的照護計劃，協助病人恢復原本生活品質。

**關鍵詞：**急性呼吸窘迫症候群(Acute respiratory distress syndrome)

# 運用適應支持型通氣於長期依賴呼吸器併顱內出血患者之呼吸照護經驗

Respiratory Care Experience of Patients with Intracranial Hemorrhage and Long-Term Ventilator Dependence Using Adaptive Support Ventilation during Weaning Process

許淑斐<sup>1</sup>、孫雅紋<sup>1</sup>、袁蕙蘭<sup>1</sup>、陳可臻<sup>1</sup>、黃家棋<sup>1</sup>、吳巧靜<sup>1</sup>

高雄市立小港醫院(委託高雄醫學大學附設中和紀念醫院經營)<sup>1</sup>

**個案報告目的：**順應性支持換氣模式 (adaptive supportive ventilation, ASV) 是一種由閉環算法控制的每分鐘通氣控制模式，同時合併壓力支持通氣(PSV)和壓力控制通氣(PCV)，利用 Otis 公式計算潮氣容積與呼吸次數得出最小呼吸功(Work of Breathing; WOB)，其一優勢是更易觸發呼吸，確保患者不會發生呼吸暫停，故藉此討論一位顱內出血呼吸器依賴患者，訓練過程多仰賴呼吸器設定造成通氣不足，於介入適應支持通氣(ASV)模式的影響。

**呼吸治療評估：**個案為 82 歲女性，無相關過去病史，11/15 因意識改變，倒在地上無反應被送入急診，追蹤 COVID-19：陽性反應，昏迷指數：E1 V1 M2，頭部電腦斷層：右側顱頂皮質下出血，CXR：雙側肺浸潤，給予插管接受正壓通氣，並緊急手術行右顱骨切除、顱內出血移除及放置顱內壓監測，術後入加護隔離病房，11/18 頭部電腦斷層：右頂枕顱內出血伴有腦水腫、腦積水，進行右腦室外引流手術，11/23 頭部電腦斷層：腦水腫，11/30 進行左腦室腹腔分流和腦室外引流管移除，期間病情穩定配合呼吸訓練計畫，脫離指標 RSBI: 180bpm/L, P<sub>Imax</sub>: -2cmH<sub>2</sub>O，建議氣切但家屬拒絕，11/25 開始每日 2 小時 Low PSV 訓練成功，12/03 進行拔管，拔管 18 分鐘後血氧飽和度降至 75%，呈現呼吸困難，給予緊急再插管並用呼吸器治療，12/08 轉呼吸照護病房，接續呼吸訓練，更改呼吸模式後自發呼吸次數及潮氣容積不足，故與醫療團隊討論後改以適應支持通氣(ASV)模式，重新擬定呼吸照護脫離計畫。

**問題確立：**頭部損傷造成昏迷指數:E1V1 M2-3。1.呼吸道清除功能失效：需每 2 小時抽痰，自咳能力差。2.呼吸器戒斷反應功能失常：呼吸器脫離困難。3.活動無耐力：長期臥床。

**呼吸治療措施：**1-1 每 2 小時給予翻身拍背及抽痰，1-2.執行胸腔物理治療（拍痰及姿位引流）每日 2 次，1 次 20 分，2-1.每周執行一次呼吸器脫離評估，2-2.呼吸訓練模式改以適應支持通氣(ASV)，每分鐘通氣量百分比(%Minute Volume)採漸進式調降至 70%，再更改 T-piece trial 每日 2 小時呼吸訓練，3-1.訓練橫膈肌耐力:腹部 1.0 公斤砂袋加壓每日兩次各 30 分鐘，3-2.每日兩次 30 分鐘抬高床頭>70 度：增加肺容積、降低呼吸功。

**結果評值：**陸續介入以上呼吸治療措施，脫離指標呈現 RSBI: 69bpm/L, P<sub>Imax</sub>: -14 cmH<sub>2</sub>O, P<sub>E</sub><sub>max</sub>: +18 cmH<sub>2</sub>O，於 5/10 成功脫離呼吸器移除氣管內管，並於 5/18 出院至護理之家安置。

**結論與討論：**嚴重顱內出血患者經治療後大多存有相關後遺症，有神經功能障礙或惡化，無法有效保護氣道等，事實上，神經患者的拔管失敗率非常高，有三分之一的患者需氣管切開術(Denise 等,2020)，且呼吸器使用時間延長，易產生相關併發症。個案家屬經過討論仍拒絕氣切手術，因此；如何安全的脫離機器是團隊的一大挑戰，本案介入適應支持通氣(ASV)模式後，自發呼吸驅動及潮氣量增加，配合肺部復原以提昇肌肉耐受性，雖經過漫長時間，最終拔管成功且轉出呼吸照護病房，進而提升了醫療量能的運用，也鼓勵了團隊的士氣。

**關鍵詞：**顱內出血(Intracranial Hemorrhage,ICH)、肺部復原(Pulmonary Rehabilitation)、順應性支持換氣模式 (adaptive supportive ventilation, ASV)

## 肺囊蟲肺炎感染併發急性呼吸窘迫症候群之呼吸照護經驗

The Respiratory Care Experience of Pneumocystis jirovecii Pneumonia Infection Complicated by the Acute Respiratory Distress Syndrome

賴妍樺<sup>1</sup> 賴昭君<sup>1</sup> 洪明煌<sup>2</sup>

員林基督教醫院呼吸治療組<sup>1</sup> 員林基督教醫院重症醫學科<sup>2</sup>

### 摘要

**目的：**肺囊蟲肺炎（PJP）是一種肺部伺機性的真菌感染，它常常發生在後天性免疫不全症候群（愛滋病）的病人身上，感染後會造成肺泡上皮的增生與發炎反應，胸部 X 光顯示雙側瀰漫性間質浸潤，胸部電腦斷層呈毛玻璃狀陰影，嚴重時會出現發紺、呼吸急促、心搏加快；實驗室檢查以低血氧最常見，或進而發展成 ARDS。

**呼吸治療評估：**51 歲女性 1/24 因發燒、呼吸急促，咳嗽有痰至急診就醫，CXR 顯示雙側肺浸潤疑似肺炎入院治療，入院後抗生素治療仍持續高燒伴隨呼吸困難及血氧飽和度下降，給予非侵襲性呼吸器輔助仍無法緩解其症狀故進行插管使用呼吸器。經血清抗體檢測診斷為 HIV 感染，CD4+淋巴球 63 cells/ $\mu$ L，痰液檢測為 PJP 感染。2/6 CXR 雙側肺浸潤未改善，FiO<sub>2</sub>:85%、PaO<sub>2</sub>:58.4mmHg、P/F ratio:84.8，診斷為重度 ARDS，呼吸器設定維持肺保護策略（lung protective strategy）並執行俯臥姿勢（prone position）。

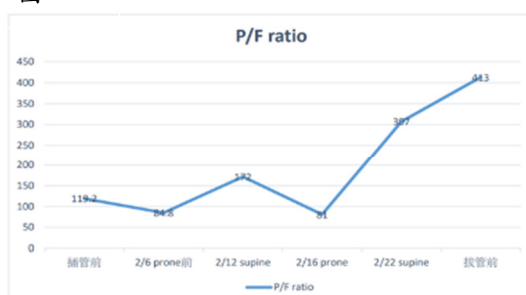
**問題確立：**肺囊蟲肺炎引發 ARDS 造成嚴重低血氧

**呼吸治療措施：**1.呼吸器設定使用肺保護通氣策略，低潮氣容積(6-8ml/kg)、低的氣道高原壓( $\leq 30$ cmH<sub>2</sub>O)以及容許性高碳酸血症，給予適當的鎮定劑與神經肌肉阻斷劑增進病人與呼吸器之協調性。2.俯臥姿勢:藉由姿勢改變改善通氣和血液灌注比(ventilation-perfusion ratio, V/Q)改善氧合。3.肺囊蟲肺炎感染:使用抗生素 Trimethoprim/sulfamethoxazole 治療及類固醇藥物改善炎症反應造成的肺損傷。

**結果評值：**2/6-2/12 俯臥 24 小時/天，P/F ratio:84.8 $\rightarrow$ 172，CXR 雙側肺浸潤改善翻回仰躺姿勢。2/16 氧合再度變差氧氣濃度調升至 100%執行二次俯臥姿勢，2/16-2/22 俯臥 24 小時/天，P/F ratio:81 $\rightarrow$ 307，翻回仰躺姿勢(詳見圖一)。3/1 開始呼吸訓練，3/10 測 RSI:73.2 Pimax:-52 Pemax:+60 予拔管使用 HFNC，3/13 脫離 HFNC 轉一般病房(詳見表一)。

**結論與討論：**流行病學顯示，急性呼吸窘迫症候群在加護病房中之盛行率高達 10%，隨嚴重度的不同，死亡率約為 30%至 50%(李、王，2019)。嚴重低血氧之病患，及早接受 PP、延長每日執行 PP 的時間，且合併肺保護通氣策略之呼吸器設定，三者兼具才能下降病患之死亡率。使用 PP 最常見併發症包括壓瘡及氣管內管阻塞，本院在執行 PP 的患者常規使用脂肪墊，身體壓迫點及骨突處給予適當支托或貼上人工皮保護，每兩小時幫病患左右輪流側翻 20 至 30 度並加強抽痰下此患者並未產生相關併發症。

圖一



日期/	1/26	2/6	2/12	2/16	2/22	3/9
Mode	VM15L	PACV	PACV	PACV	PACV	PSV
PC/PS		22	18	18	22	12
PIP		33	28	32	31	19
VT		421	433	364	496	408
FiO <sub>2</sub>	50%	85	50	100	35	30
PEEP		10	8	8	8	6
PH	7.489	7.397	7.363	7.208	7.448	7.459
PaCO <sub>2</sub>	29.1	58.4	62.3	63.5	42.2	31.8
PaO <sub>2</sub>	59.6	72.1	86	81.6	107.6	123.9
P/F ratio	119.2	84.8	172	81	307	413
CXR						

**關鍵詞：**肺囊蟲肺炎（PJP）急性呼吸窘迫症候群(acute respiratory distress syndrome ,ARDS)、肺保護策略（lung protective strategy）、俯臥姿勢(prone position)

# 一位 COVID-19 病患使用 iNO 之呼吸照護經驗

## Use of Inhaled Nitric Oxide in COVID-19: A Case Report

曾薇榛<sup>1</sup>、周裕家<sup>1\*</sup>

臺大醫院雲林分院呼吸治療<sup>1</sup>

**目的：**一氧化氮吸入治療(inhaled nitric oxide; iNO)是一種局部針對肺血管擴張治療，改善通氣與灌流不協調，提升肺部氧氣交換能力。現臨床研究顯示 iNO 雖無法改善急性呼吸窘迫症候群(Adult Respiratory Distress Syndrome; ARDS)死亡率但可顯著改善氧合，此次分享一位因嚴重特殊傳染性肺炎(Corona Virus Disease 2019; COVID-19)導致 ARDS 於使用 iNO 後改善氧合病患之呼吸照護經驗。

**呼吸治療評估：**本個案為一位 60 歲男性，身高 168 公分，體重 108 公斤，BMI 為 38.2，於診斷 COVID-19 後感到疲倦且嗜睡至本院就醫，入院後呈現急性呼吸衰竭故放置氣管內管並入住加護病房，在使用呼吸器後  $FiO_2$  90% 下  $SpO_2$  為 93%，故使用 iNO。

**問題確立：**1. 換氣/灌流不均 2. 呼吸道清除功能失效

**呼吸治療措施：**1-1 提高 PEEP 至 12 cmH<sub>2</sub>O 改善換氣/灌流不均並維持  $SpO_2$  88-92%。1-2 維持  $P_{plat} \leq 30$  cmH<sub>2</sub>O。1-3 追蹤 CXR 及血液氣體分析變化。2-1 每日執行胸腔物理治療兩次。2-2 採密閉式抽痰管，協助抽痰排除痰液。2-3 抬高床頭 30-45 度預防呼吸器相關肺炎(ventilator associated pneumonia; VAP)。

**結果評值：**個案在使用 iNO 前呼吸器  $FiO_2$  90% 下 P/F ratio 為 93.6，起始 iNO 濃度設定為 10 ppm 並搭配鎮靜藥物使用後逐步調降  $FiO_2$ ，並在使用 iNO 後第四天  $FiO_2$  調降至 45%，PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O，而後每班調降 iNO 2 ppm 至停用，在停用後 P/F ratio 為 146，然在停用後一度出現反彈性低血氧故將  $FiO_2$  調整至 50% 維持  $SpO_2 > 92\%$ ，同時逐漸調降鎮靜劑，在呼吸器使用第 15 天開始呼吸器脫離訓練，並在第 19 天移除氣管內管(表一、呼吸照護表)。

**結論與討論：**本個案因感染 COVID-19 後導致急性呼吸衰竭且高氧濃度使用，採 iNO 使用後病患氧合迅速改善，並逐步下調  $FiO_2$ ，在使用後第四天開始調降 iNO 濃度時病患曾一度出現反彈現象，因此在關閉 iNO 前維持  $SpO_2 > 92\%$ ，持續監測病患血氧後下調  $FiO_2$ ，在停止鎮靜劑後開始呼吸訓練直至拔管。

此個案在感染 COVID-19 後將快速進展至 ARDS，於呼吸器介入後持續高氧濃度使用卻無法改善氧合時需考慮其他治療，其 iNO 的使用雖無法改善預後及死亡率，然文獻仍建議即早使用且採最佳吸入濃度 10 ppm 使用可顯著改善氧合爭取治療時間，對於長期使用 iNO 反而導致增加氧合效果變差，因此建議在使用後第四天開始調降 iNO 濃度，而 iNO 副作用包含腎臟損傷且增加 VAP 機率，因此在使用時須持續監測腎功能並預防 VAP。

**關鍵詞：**吸入性一氧化氮(Inhaled Nitric Oxide; iNO)、急性呼吸窘迫症候群(Adult Respiratory Distress Syndrome; ARDS)、嚴重特殊傳染性肺炎(Corona Virus Disease 2019; COVID-19)

表一、呼吸照護表

日期	5/25	5/26	5/29	06/01	06/08	06/11	6/12
Mode	PCV	PCV	PCV	PCV	PSV	PSV	NC
PC/PS	18/-	16/-	18/-	18/-	-/12	-/6	
$FiO_2$ /PEEP	80/12	60/12	45/10	50/10	35/8	30/6	3L
RRset/total	22/22	22/22	18/18	18/18	-/25	-/12	-/18
VT	460	504	576	522	514	668	
P/F ratio	97.8	118.6	150.2	138.2	222	252.6	
$SpO_2$	96	94	95	93	95	96	98
備註	iNO 10ppm Dormicum Nimbex	iNO 10ppm Dormicum Nimbex	iNO 8ppm Dormicum Nimbex	iNO off Dormicum Nimbex	Dormicum off Try weaning	SBT pass MV:8.5L/mim RR16bpm RSBI30.1	Extubation

# 俯臥治療用於重症新冠肺炎病人低氧合改善之呼吸照護經驗

Respiratory Care Experience: Utilizing the Prone Position Strategy To Improve Oxygenation In Patients With Severe COVID-19 Pneumonia

何幸茹<sup>1</sup> 陳信均<sup>2</sup>

大林慈濟醫院胸腔內科呼吸治療組<sup>1</sup> 大林慈濟醫院胸腔內科<sup>2</sup>

## 個案報告摘要

**個案報告目的：**許多重症COVID-19患者在出現呼吸困難和低血氧後可能會發生呼吸衰竭。這些患者通常符合急性呼吸窘迫症候群(ARDS)的標準。對此急性低血氧需早期介入經鼻高流量氧氣設備(HFNC)或早期插管後行俯臥治療可改善低血氧情形。此個案確診新冠肺炎，低血氧症狀出現後使用HFNC，因雙測肺部浸潤增加及出現呼吸困難情形故插管治療後介入俯臥治療。此報告分享俯臥治療後氧合變化之呼吸照護經驗。

**呼吸治療評估：**個案為 64 歲男性，過去病史高血壓，無抽菸史，病人確診新冠肺炎後呼吸不適合併低血氧，起初使用 HFNC 維持氧合，因呼吸困難加劇插管後使用呼吸器，胸部 X 光顯示雙側肺浸潤增加，呼吸器設定 FiO<sub>2</sub> 100%、PEEP 14 cmH<sub>2</sub>O 下 P/F 值 60.9，故給予俯臥治療 3 次，每次 16 小時，同時給予抗病毒藥物、抗生素、類固醇等藥物後 P/F 值改善至 252。病情穩定後轉呼吸照護中心積極呼吸訓練，在第 63 天成功脫離呼吸器。

**問題確立：**1.新冠肺炎導致的通氣灌注差異(V/Q mismatch)造成嚴重低血氧

### 呼吸治療措施與評值：

1-1起初使用HFNC，總流量設定50LPM、氧氣流量25LPM，FiO<sub>2</sub> 54%，呼吸次數28次/分鐘降至21次/分鐘，但幾天後血氧濃度逐漸<90%，氧氣流量逐步調高，呼吸次數大於30次/分鐘，端坐呼吸，動脈血液氣體分析P/F值55.1，醫師評估後予插管治療。插管後使用肺保護性策略搭配俯臥治療16小時/天 2天，P/F值從60.9改善到287後暫停俯臥，經醫師評估胸部X光未改善故決定再俯臥治療16小時/天，期間治療新冠肺炎及院內多重抗藥性菌種抗生素使用，最終感染控制病情穩定轉呼吸照護中心脫離呼吸器。



**結論與討論：**藉由此案例早期低血氧使用 HFNC 或許短暫改善氧合，如出現呼吸困難、嚴重低血氧發生儘早插管合併俯臥治療，改善嚴重低血氧情形。雖然多項研究稱俯臥通氣不能降低 P/F 值>150 患者的死亡率，但嚴重 ARDS P/F 值往往<150，搭配肺保護性策略與俯臥治療，依病人目標潮氣量調整 PEEP 值，藉此改善低血氧情形。

**關鍵詞：**俯臥通氣(Prone Positioning)、新型冠狀病毒肺炎 (COVID-19)、急性呼吸窘迫症候群 (ARDS)

# 以實證醫學方法探討急性呼吸衰竭的未插管新冠肺炎病人使用清醒俯臥的有效性與安全性

Efficacy and safety of awake prone positioning in non-intubated patients with covid-19 related hypoxemic respiratory failure – Evidence Based Medicine

張俊傑<sup>1</sup>、蕭傳威<sup>1,2</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：

Prone Position 已被證實用在 acute respiratory distress syndrome(簡稱 ARDS) 病人可以降低死亡率，本篇欲探討提早使用 Awake prone(清醒俯臥)在缺氧性呼吸衰竭且未插管的新冠病人的成效和安全性。根據實證醫學 5A 精神，依臨床情境設立治療型問題(PICO)。

## 文獻搜尋步驟：

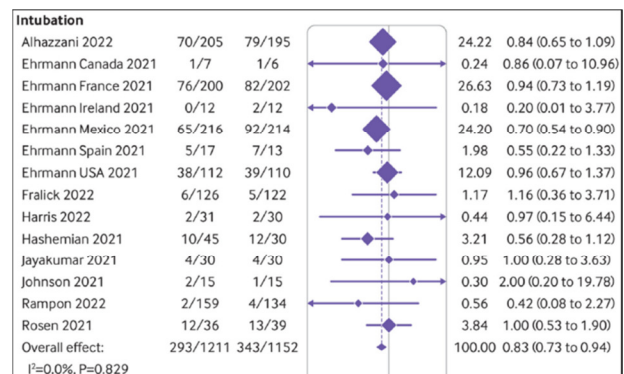
	中文關鍵字	Text Word、MeSH Term
P	新冠肺炎	COVID-19 [MeSH]
I	俯臥	"Prone Position" [MeSH] AND awake[Text word]
C	-	-
O	成效性:插管率 死亡率 安全性:疼痛、管路脫落等	Efficiency: Intubation rate Mortality rate Safety: unintentional dislodgement of vascular catheter、discomfort

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(Medic-al Subject Headings, MeSH)並使用布林邏輯 AND 做聯集，限制文章類型為統合性分析文獻。搜尋結果共 6 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 2022 年 BMJ Journals 的文章，並以 CASP 工具進行評讀。

## 資料結果與分析：

作者無使用語言限制搜尋多個主要資料庫、參考文獻、進行中或未發表的研究，且無語言限制。由兩位作者獨立審核。作者收錄 17 篇 RCT，共 2931 位病人進行統合分析。評估偏誤風險採用 Cochrane Risk

of Bias tool，顯示多數文章為 low risk，以 random-effects model 做資料處理。主要結果顯示缺氧性呼吸衰竭的 COVID-19 未插管病人，做清醒俯臥能顯著降低插管率 RR 0.83 (95% CI 0.73-0.94)。



無法降低死亡率 RR 0.9 (95% CI 0.76-1.07)。證據等級依 GRADE 精神，評比為 High。

本篇也有提到安全性問題，包括極少機率管路意外脫落(2.5%)、疼痛或不舒適(2%)、使用高流量鼻導管氧氣治療(HFNC)或非侵襲性陽壓呼吸器(NIV)可以低插管率以及清醒俯臥 $\geq 5$ 小時可以降低插管率。

## 評值與建議：

根據目前文獻查證結果，強烈建議因為 COVID-19 感染導致缺氧性呼吸衰竭的非插管病人合併使用高流量氧氣設備或是非侵襲性陽壓呼吸器時，試著讓病人做清醒俯臥，建議至少 5 小時以上，可以有效降低插管率。在執行上需注意少部分管路意外脫落、疼痛或不舒適等不良反應，且建議須在有醫療監測器下盡量每天執行。



# 新型冠狀病毒肺炎導致急性呼吸窘迫症候群使用葉克膜之呼吸照護經驗

## Experience of Respiratory Care for using Extracorporeal Membrane Oxygenation in a Patient with COVID-19 Induced Acute Respiratory Distress Syndrome

連使儀

衛生福利部桃園醫院呼吸治療科

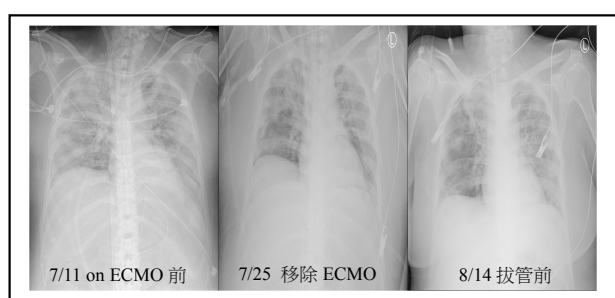
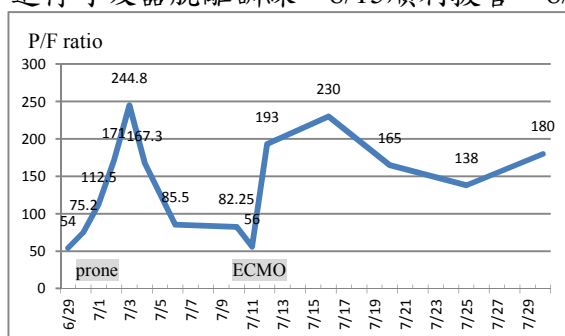
**目的：**自 2019 年新冠病毒引發嚴重特殊傳染性肺炎 (Coronavirus disease 2019, COVID-19) 席捲全球，過去進展為急性呼吸窘迫症候群 (ARDS) 之重症病患，病程進展快速且死亡率高。此個案俯臥通氣治療並不足以緩解低氧血症，後續因體外膜氧合 (Extracorporeal Membrane Oxygenation, ECMO) 之介入成功改善 ARDS，故藉由此個案分享 ECMO 應用於 COVID-19 合併 ARDS 之照護經驗。

**呼吸治療評估：**個案為 52 歲女性，過去病史：高血壓、糖尿病。112/6/29 因全身無力、過去兩日有乾咳且意識模糊之症狀入本院急診。COVID-19 快篩陽性，CXR 呈雙側肺浸潤，因低血氧性呼吸衰竭，診斷嚴重 ARDS，予以插管治療。呼吸器初始設定：壓力控制模式 (PCV mode)， $FiO_2$ :100%，PEEP 12cmH<sub>2</sub>O。在機械通氣支持及藥物 Remdesivir (Veklury)、類固醇使用下仍持續性嚴重低血氧，6/29-30 P/F ratio:54-75，6/30 經醫療團隊討論予俯臥治療。由於後來成效仍不彰，7/11 P/F ratio:54，故置放靜脈-靜脈體外膜氧合 (Venovenous Extracorporeal Membrane Oxygenation, VV-ECMO) 進行肺部支持。

**問題確立：**1. 新冠病毒感染引發肺炎造成氣體交換障礙。2. 低血氧性呼吸衰竭。3. 呼吸道痰液清除困難。

**呼吸治療措施：**1. VV-ECMO 合併使用下，呼吸器採肺超保護性策略 (Ultra-Lung-Protective ventilation): (1)  $V_t < 4\text{ml/kg PBW}$  (2)  $P_{plat} < 24\text{cmH}_2\text{O}$  (3)  $\Delta P < 15\text{cmH}_2\text{O}$  (4) RR 10-20/min (5) PEEP  $> 10\text{cmH}_2\text{O}$ 。2. 俯臥治療。3. 高頻胸壁震盪系統 (High Frequency Chest Wall Oscillation, HFCWO)。

**結果評值：**初期呼吸器設定遵循傳統肺保護策略，設定最佳 PEEP，合併俯臥通氣治療，成功提高病人氧合能力。在 VV-ECMO 使用時呼吸器則進一步採取肺超保護性策略，P/F ratio 明顯改善，CXR 肺浸潤減少。7/25 成功移除 ECMO，逐步調降氧氣濃度及 PEEP，7/30 開始進行呼吸器脫離訓練，8/15 順利拔管，8/22 轉出加護病房。



**結論與討論：**面對持續嚴重低血氧之病患，可考慮採取 ECMO 合併呼吸器肺超保護性策略，ECMO 能取代肺臟氣體交換功能，減少對呼吸器的需求，避免呼吸器導致肺損傷，替肺部爭取恢復時間。雖然個案在移除 ECMO 後順利持續下調呼吸器設定，然而胸部影像學報告顯示肺部纖維化的狀況，在脫離呼吸器後之生活品質，仍需要呼吸治療師給予相關的協助。

**關鍵詞：**新型冠狀病毒肺炎 (COVID-19)、急性呼吸窘迫症候群 (ARDS)、體外循環維生系統 (ECMO)

# 從實證觀點探討拔管後使用 HFNC 與 COT 對降低呼吸衰竭發生率之比較

Effect of evidence-based Discussing the comparison between HFNC and COT in reducing the incidence of respiratory failure after extubation

邱幸宜<sup>1</sup>、林雅秀<sup>2</sup>

長庚科技大學嘉義分部呼吸照護系<sup>1</sup>、台灣基督長老教會新樓醫療財團法人呼吸治療室<sup>2</sup>

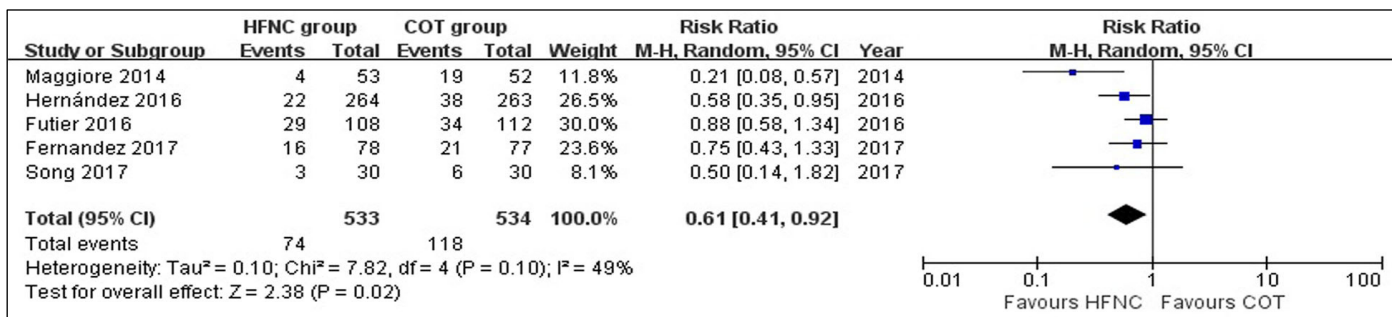
**背景目的：**機械通氣插管時間越長，呼吸器相關性肺炎 (VAP)及死亡率等併發症發生率越高。所以盡早拔管可以降低氣管內管施加的呼吸功及 VAP 的風險，並提高患者的舒適度。但拔管後，因為沒有吐氣末正壓 (PEEP) 維持導致功能性肺餘量迅速下降，造成低氧血症和呼吸衰竭。在 ICU 實習期間有看到因脫離呼吸器後肌力較弱的病人、血氧降低、喘、呼吸功增加等問題，經醫生評估後給予 HFNC 治療，因此藉由實證觀點來探討 HFNC 與常規氧療對降低呼吸衰竭發生率之比較。

**方法：**根據實證醫學步驟提出 PICO，P--Post extubation、I--High flow nasal cannula、C--Oxygen therapy、O--respiratory failure。搜尋 PubMed 資料庫，搜尋相關詞彙、5 年內、全文、不限語言、排除重複與主題不相關且符合 PICO，共 1 篇系統性整合分析，為 2019 年發表於 Critical Care 之文獻。根據英國牛津大學中心實證醫學證據等級為 1a，評讀工具以 Critical Appraisal Skills Programme(CASP)評讀。

-High-flow nasal cannula oxygen therapy versus conventional oxygen therapy in patients after planned extubation: a systematic review and meta-analysis. Crit Care. 2019 May 17;23(1):180.

**結果：**文獻中作者搜索了MEDLINE、EMBASE、Web of Science 和 Cochrane 圖書館，從成立到 2018 年 8 月。由兩名研究人員獨立篩選研究並收集數據，研究類型包括比較 HFNC 和 COT 在計劃拔管後患者治療中的隨機對照試驗 (RCT) 和交叉研究，主要結果是拔管後呼吸衰竭，(呼吸衰竭定義為 PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> <300mmHg, 低血氧症 (PaO<sub>2</sub> < 60 mmHg or SpO<sub>2</sub> <90% with FiO<sub>2</sub> >0.5), 呼吸性酸中毒 (pH < 7.35 and PaCO<sub>2</sub> > 45 mmHg), 呼吸肌疲乏，呼吸淺快 > 35 breaths/min, 意識改變)。參與者為在醫院或重症監護病房 (ICU) 接受過機械通氣並計劃拔管的成年患者，排除標準是病例報告、動物研究、臨床前研究或 18 歲以下的患者，總共十篇研究 (七篇隨機對照試驗和三篇交叉研究；HFNC 組：856 名患者；常規氧療 (COT) 組：852 名患者) 被納入。與 COT 相比，HFNC 可顯著降低拔管後呼吸衰竭 (RR, 0.61; 95% CI, 0.41, 0.92; z = 2.38; P = 0.02) 和呼吸頻率 (SMD, -0.70; 95% CI, -1.16, -0.25; z = 3.03; P = 0.002) 並增加 PaO<sub>2</sub> (SMD, 0.30; 95% CI, 0.04, 0.56; z = 2.23; P = 0.03)。HFNC 組和 COT 組在次群組分析再插管率、ICU 和住院時間、舒適度評分、PaCO<sub>2</sub>、ICU 和住院死亡率以及嚴重不良事件方面無顯著差異。

Fig. 1 Comparison of postextubation respiratory failure between the HFNC group and COT group



**結論：**經此篇研究分析，HFNC 與 COT 比較，可顯著降低拔管後呼吸衰竭和呼吸頻率，增加 PaO<sub>2</sub>，並可在計劃拔管後安全地用於患者。因此如果在臨床上有遇到肌力較弱、血氧降低、喘、做功增加等問題的個案，我們可以適時與醫生討論，評估是否考慮使用 HFNC，降低呼吸衰竭的發生率，並使其更加舒適。

**關鍵字：**拔管後、高流量鼻導管(HFNC)、常規氧療(COT)、呼吸衰竭

## 實證醫學：俯臥位在急性呼吸窘迫症候群合併新型冠狀病毒病患對氧合指數的影響

Evidence Base Medicine: PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> ratio effect of Prone Position in ARDS with COVID-19 patient.

柯佳欣<sup>1</sup>、林佩萱<sup>2</sup>

長庚科技大學嘉義分部呼吸照護系<sup>1</sup>、台南新樓醫院呼吸治療室<sup>2</sup>

**【RT 評估與問題確立、導因】**許多 COVID-19 患者會出現急性呼吸窘迫症候群，俯臥位對於侵入性通氣的中度至重度 ARDS 患者，包括清醒能自主呼吸 COVID-19 患者是一種重要的非藥物策略，俯臥位可改善低血氧、V/Q mismatch 等，但對於需插管的重症 COVID-19 病患是否有幫助尚未有清楚定論。此次個案在照護期間因呼吸衰竭插管，COVID-19 PCR 為陽性，PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> ratio 為 121mmHg，X-ray 呈現雙側嚴重肺浸潤，故給予 ARDS 照護策略及使用俯臥位通氣，藉此探討俯臥位對於 ARDS with COVID-19 病患 P/F ratio 的效益。

**【文章搜尋步驟】**依據實證醫學 5A 步驟依照臨床情境設立治療型 PICO 問題，P- ARDS with COVID-19；I- Prone position；C- Supine position；O- PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> ratio，搜尋 PubMed 資料庫，利用 key word 搜尋，使用布林邏輯(AND/OR)方式檢索，限定類型為全文、系統性回顧文獻、限制五年內文獻，進行檢索、篩選後，排除重複與主題不相關且符合 PICO 文獻，最終選定 2022 年發表之文獻(A Systematic Review and Meta-analysis)。

**【文獻整理】**作者搜索成人插管的 COVID-19 患者比較俯臥位和仰臥位通氣，並截至 2021 年 3 月，在 Medline、Embase、Cochrane Central Register of Controlled Trials 發表的隨機對照試驗或是觀察性研究，最後共納入 11 篇觀察性研究(共 606 名患者)。隨機效應模型下觀察性研究分析顯示，俯臥位通氣患者的 P/F ratio 相比仰臥位通氣患者能顯著改善(MD 46.75, 95%CI 33.35-60.15, p<0.00001, I<sup>2</sup>=78%)；SpO<sub>2</sub> 於俯臥位通氣有顯著改善 (MD 1.67, 95%CI 1.08-2.26, p<0.00001, I<sup>2</sup>=0%)；PaCO<sub>2</sub> 無顯著差異(MD 2.45, 95% CI -2.39-7.30, p=0.32, I<sup>2</sup> 90%)；只有一項研究報告比較俯臥位與仰臥位的死亡率及存活出院率，仰臥位及俯臥位之間的死亡率(OR 0.66, 95%CI 0.32-1.33, p=0.24)與存活出院率(n=261 名, OR 1.49, 95%CI 0.72-3.08, p=0.28)無顯著差異。

**【RT 措施、評值及反思】**此篇研究由於文獻皆為觀察性研究、高度的異質性而使證據等級低下，高度異質性的原因包括納入的實驗對象符合柏林定義的中、重度 ARDS，但肺順應性的不同可能會影響到氧合的變化，以及進行插管、俯臥位的時機點，所造成的肺順應性不同，也可能會影響到研究結果，且有幾項的侷限性，如沒有 RCT 的文獻、實驗數量少，影響研究結果的可靠性，但筆者認為沒有可採納的 RCT 文獻的理由可能源於 COVID-19 是近幾年新興的傳染病，患者處於疾病急性期，在已知俯臥位通氣應用於 ARDS 病患是有效益之下，醫護人員一定會執行俯臥位通氣，故最後筆者建議作者可進行次群組分析。此個案在執行俯臥位前 P/F ratio 為 121mmHg，執行俯臥位期間，SpO<sub>2</sub> 可以維持在 95%以上，P/F ratio 改善為 226mmHg，與研究結果相符合。

**【關鍵字】**俯臥位、急性呼吸窘迫症候群、新型冠狀肺炎、PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> ratio

## COVID-19患者呼吸衰竭使用機械通氣與HFNC的成效分析

Effect analysis of mechanical ventilation and HFNC in COVID-19 patients with respiratory failure

吳雯玲<sup>1</sup>、李琳<sup>2</sup>、楊晉瑤<sup>1</sup>、陳瑞色<sup>1</sup>

高雄榮民總醫院胸腔內科呼吸治療師<sup>1</sup>、主任<sup>2</sup>

**背景目的：**台灣於 2020 年 1 月 21 日出現第一起境外移入 COVID-19 確診個案，至 2023 年 3 月止境外移入加本土確診病例數約 9 百萬例，死亡數約 1 萬九千例。由於傳統氧氣治療與非侵襲性呼吸器 (NIV, non-invasive ventilation) 擔心產生氣溶膠導致傳播疑慮，因而臨床氧氣治療裝置的使用受到限制，故 COVID-19 患者發生急性呼吸衰竭時只能插管接受機械性通氣或使用高流量氧氣鼻導管(HFNC)支持。因此我們比較 COVID-19 患者插管接受機械性通氣與 HFNC 在呼吸治療的成效分析。

**方法：**本研究蒐集南區某醫學中心 2022 年 1 月至 2022 年 12 月 COVID-19 專責病房，確診 COVID-19 患者因急性呼吸衰竭插管接受機械性通氣或使用 HFNC 進行回顧性觀察分析。排除年齡小於 18 歲，確診 COVID-19 住院病人總數 2002 人，共納入 222 位病人，個別分析插管接受機械性通氣或使用 HFNC 兩組呼吸治療的成效。

**結果：**本研究蒐集 222 位病人，男性 140 位，平均年齡 77.9 歲；女性 82 位，平均年齡 78.3 歲。其中 121 位病人插管接受機械性通氣，82 位病人使用了 HFNC，另有 19 位病人使用 HFNC 失敗需要插管，有 9 位接受機械性通氣拔管後使用 HFNC。

使用 HFNC 病人共 82 位有 35 位死亡，死亡率:42.6%；接受機械性通氣病人 121 位，57 位死亡，死亡率:47.1%；使用 HFNC 失敗接受插管使用呼吸器病人 19 位，8 位死亡，死亡率:42.1%；在呼吸器使用天數及住院天數；HFNC 平均使用天數: 女性 6.3 天，男性 6.7 天，平均住院天數:女性 15.6 天，男性 17.6 天；插管使用呼吸器天數: 女性 28.3 天，男性 25.6 天，平均住院天數: 女性 36 天，男性 33.9 天；女性與男性在呼吸器使用天數及住院天數無明顯差異。

因接受機械性通氣病人死亡率為 47.1%，故另外分析 COVID-19 疫苗接種率以及是否有相關潛在病史部分；在接受機械性通氣病人成功脫離呼吸器之疫苗接種率為 52.35%，有潛在病史達 88.2%，而未成功脫離死亡的病人疫苗接種率為 29.4%，有潛在病史達 74.7%。

**結論：**COVID-19 患者呼吸衰竭時適時使用 HFNC 是有益的，可以相對減少住院天數；另有高血壓、糖尿病等相關共病患者接種 COVID-19 疫苗可降低病情進展至嚴重肺炎、呼吸道窘迫症候群或多重器官衰竭、休克及死亡率。

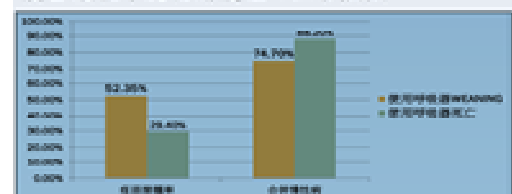
**關鍵字：**COVID-19；HFNC；機械性通氣；死亡率。

使用 HFNC 人次	女(27人)		男(55人)	
	Expired (16人)	Weaning (11人)	Expired (19人)	Weaning (36人)
平均使用 HFNC 日數	5.3	7.4	5.3	8.0
平均住院天數	9	22.2	10.5	24.7

使用呼吸器人次	女(46人)			男(66人)		
	Expired (24人)	Weaning (16人)	轉院 (6人)	Expired (33人)	Weaning (31人)	轉院 (2人)
平均使用呼吸器日數	11.79	21.06	53.83	11.43	15.45	50
平均住院天數	12.71	34.6	61.5	15.34	33.3	53

HFNC 失敗插管使用呼吸器人次	女(6人)		男(13人)	
	Expired (2人)	Weaning (4人)	Expired (6人)	Weaning (7人)
平均使用 HFNC+MV 天數	19	14.57	6.67	10.2
平均住院天數	40	50.5	21.67	46.14

疫苗接種率及相關潛在心血管病



# NAVA 運用在早產兒之個案分享

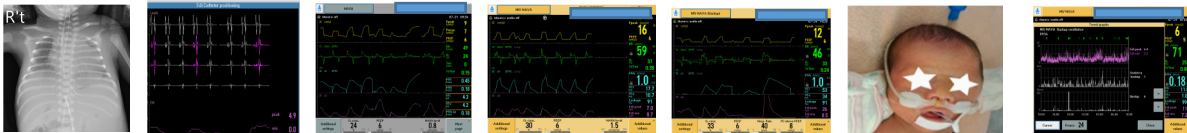
Case sharing of NAVA application in premature infants

廖達玲<sup>1</sup> 李銘勛<sup>1</sup> 康鴻雅<sup>1</sup> 邱惠伶<sup>1</sup> 鐘美勇<sup>2</sup>  
高雄長庚醫院呼吸治療科<sup>1</sup> 高雄長庚醫新生兒科醫師<sup>2</sup>

**個案報告目的：**隨著醫學知識的進步各種呼吸器的功能也相對提升，對於早產兒呼吸不規則的換氣模式以及肺部不成熟的狀態下呼吸器的運用應更靈活。分享此個案是極低體重早產兒出生後呼吸窘迫插管使用呼吸器的過程中選擇膈神經電位驅動之呼吸模式很快拔管成功，面對 NAVAmode 的使用設定與傳統呼吸器模式相比有些許的不同，除了可以減少臨床的漏氣問題，並且能更敏銳反應病人的呼吸狀態改善呼吸不同步問題，藉由 Edi 數值的變化，可以評估病人的橫膈膜驅動狀態與整體呼吸的狀況。

**呼吸治療評估：**個案妊娠週數 29+3 週，剖腹產娩出，出生體重 1585 克，Apgar Score：第一分鐘 4 分第五分鐘 5 分，出生時因心跳小於 60 下，在產房由醫師放置 3.0 號氣管內管 7 公分處，個案 26 週胎檢即發現腹部有囊腫做 MRI 顯示 6\*7 公分大小且有壓迫胎兒腸子又因胎兒呼吸窘迫緊急剖腹娩出，呼吸器設定 PC-IMV MR:35 PIP:18 PEEP6 FiO2:50%因血氧濃度 <86% 給予表面張力素 (PH:7.162 PaCO2:51.5 PaO2:68.5 HCO3:13.7 BE:-10.5)→補 NaHCO3→隔天因腹部囊腫開刀返室呼吸器設定 PC-IMV MR:50 P:17/6 FIO2:70%，因病情穩定 FIO2 逐漸調降於是 7/20 shift to NAVA mode weaning→NAVA level:1.0 PEEP:6 taper FIO2:24%，7/22 順利拔管 NIV-NAVA mode level:1.5→1.2 trig:0.5 PEEP:6 FiO2:35%，7/27 try NAVA level:0→TcCO2:47--backup MR40 PC8，8/3 try HHHFNC，9/6 轉 IMU。

7/11 入院 7/20 on NAVA 7/22 NAVA mode 7/22 NIV-NAVA level:1.2 7/22 shift to backup SPO2<90%→ HHHFNC NAVA Trends



**問題確立：**1. 氣體交換障礙呼吸功增加 2. 低效能呼吸型態與呼吸器協調性差

**處置措施：**1. 個案出生後無法做有效的氣體交換隨即插上氣管內管呼吸器支持，設定 PC-IMV mode FIO2:50% 並投與 surfactant 改善呼吸窘迫問題 2. 開刀後血氧不穩 IMV mode FIO2:70% 支持，狀況穩定後選擇 NAVA mode 改善病人與呼吸器的協調性並嘗試脫離，拔管後 try NIV-NAVA 進而使用高流量鼻導管支持 9/6 轉 IMU 9/8 出院門診追蹤。

**評值結果：**本案為早產兒且肺部發育不全加上腹部囊腫開刀致使換氣功能異常給予傳統呼吸器支持隨即選擇更合乎人性之膈神驅動呼吸模式順利成功拔管銜接 NIV-NAVA 在無需呼吸器支持下更換 HHHFNC 進而無需氧氣狀態下轉出新生兒加護病房。

**結果與討論：**早產兒出生後因自身肺部結構不成熟產生呼吸窘迫的狀態而需要呼吸器的支持，但如果長時間使用呼吸器易增加支氣管肺發育不全的機率，除了及時給予表面張力素及抗生素治療外並策略性調整呼吸器設定，選擇同步性更好的膈神經電位監測神經調節換氣輔助之呼吸模式，並利用經皮二氧化碳監測儀隨時掌握二氧化碳變化減少抽血的機率，協同整個醫療團隊的合作更能提升病人的照護品質。

**關鍵詞：**早產兒 膈神經電位驅動之呼吸模式 小兒呼吸器 表面張力素

# 照護一位新冠肺炎合併急性呼吸衰竭使用高流量鼻導管之呼吸照護經驗

## The Experience of Respiratory Care for Using High Flow Nasal Cannula for a Patient Suffered from COVID-19 with Acute Respiratory Failure

馮子杰、黃春梅、郭姿子、盧余青

義大醫療財團法人義大醫院呼吸治療室

### 個案報告目的

個案為新冠肺炎 (corona-virus disease 2019, COVID-19) 確診且有急性低血氧症，藉此個案探討 COVID-19 盡早使用高流量鼻導管 (high flow nasal cannula, HFNC) 是否可以比一般氧氣治療減少放置氣管內管的機率。

### 呼吸治療評估

個案為 67 歲，過去病史糖尿病、高血壓、末期腎病變 (週 2.4.6 血液透析)；於護理之家出現喘、血氧不穩定來急診求治，確診為 COVID-19，X 光呈現右上葉實質化，由於血氧飽和度 (SpO<sub>2</sub>) 75%，使用 NRM 15 LPM 轉至專責病房；經病房團隊評估，痰液量多黃色黏稠，自咳差需要人工抽痰，SpO<sub>2</sub> 呈現 88%，予以介入 HFNC，ROX 指數於第 2 小時為 5.49，第 6 小時 5.43，及第 12 小時 6.36；COVID-19 藥物使用 Dexamethasone (9/19~9/21) 及 Remdesivir 200 mg (9/19~9/23)。

**問題確立：**第一型呼吸衰竭；導因為炎症反應使肺組織水腫和浸潤，微血管滲出液體，死亡的細胞和滲出液體會形成痰液，導致通氣與灌注不平衡。(Musher, D. M, 2014)




### 呼吸治療措施

1. 使用 HFNC，初始設定 Flow 60L/FiO<sub>2</sub> 80%/溫度 34 度，以維持足夠的濕氣和氧合，理想的 SpO<sub>2</sub> 目標在 92% 到 96% 之間。
2. 衛教照顧者胸腔物理治療，頻率一天 4 次，每次 10 分鐘；9/22 實質化於右上葉，擺位為抬高床頭 60 度，扣擊鎖骨上下方後姿位引流。9/28 X 光呈現下肺葉實質化，擺位方式為頭低腳高左側躺，扣擊背部肋骨處後；必要時協助抽痰，減少痰液蓄積。

### 結果評值

使用 HFNC 後，根據生命徵象逐漸調降 FiO<sub>2</sub>，9/25 FiO<sub>2</sub> 下調 40% (ROX 指數 11.36)；9/28 SpO<sub>2</sub> 小於 90% 且痰黃稠量中，FiO<sub>2</sub> 調高至 60% (ROX 指數 5.98)，X 光呈現右下葉新的肺實質病變，經由以上呼吸措施後，10/2 FiO<sub>2</sub> 可下調至 40% (ROX 指數 13.8)，痰液變為白稀少，X 光改善 (表一為 CXR 之影像變化)，於 10/3 改使用 NC3L。

表一：CXR 之影像變化

9/22	9/28	10/2
		
右側實質化	右下葉實質化	右肺葉實質化改善
HFNC 80%	HFNC 60%	HFNC 40%

### 結論與討論

Jean-Pierre Frat, MD 等人於 2022 年提出 COVID-19 病人早期使用 HFNC 可以改善臨床症狀的恢復時間及減少插管率，但不會減少死亡率；故針對呼吸衰竭早期使用 HFNC 之病人，我們醫療團隊們需要隨時評估個案是否出現呼吸衰竭之跡象，以避免延遲插管。針對此個案我們早期給予 HFNC，並依據 CXR 之變化給予治療措施，照護期間與醫療團隊共同討論，使其照護計畫確實執行，最後個案可順利返回機構。

**關鍵字：**新冠肺炎、高流量氧氣鼻導管。

APRV作為肺再擴張治療後 $T_{Low}$ 及時間常數TC間反應變化經驗分享Variations of  $T_{Low}$  and Time constant during APRV as a lung Recruitment strategy林子元<sup>1,2</sup>、曾秋萍<sup>1,2</sup>高雄榮民總醫院 呼吸治療科<sup>1</sup> 高雄榮民總醫院 胸腔內科<sup>2</sup>

## 個案報告摘要

**目的：**由照護病態肥胖合併雙側下肺葉完全塌陷患者，應用 APRV 模式搭配 Auto-release 並設定 Expiratory termination 75% (Exp. Term 75%) 作為肺再擴張治療(Recruitment)策略，觀察  $T_{low}$  及時間常數 Time Constant (TC = Compliance\*Resistance)間相關變化，作為評估改善肺塌陷之成效。

**呼吸治療評估：**個案為體重 126.9 公斤，BMI 48 kg/m<sup>2</sup>，因急性右側扁條腺膿瘍造成二氧化碳滯留且有明顯哮吼聲(Stridor)，行頸部電腦斷層：右側扁條腺嚴重膿瘍造成氣道阻塞。因高碳酸血症呼吸衰竭，後續接受插管使用機械通氣支持。胸部 CXR：雙側肺浸潤，因嚴重低血氧(P/F ratio：59mm Hg)使用 V-V ECMO 輔助支持，仍須高氧支持，胸部電腦斷層：雙側下肺葉完全塌陷，決定應用 APRV 搭配 Auto-release 模式，設定 Exp. Term 75%作為肺擴張治療以便改善肺塌陷情形。

**問題確立及對應呼吸治療處置：**

一、呼吸治療問題確立：1. 嚴重低血氧，2. 雙側下肺葉塌陷

二、呼吸治療對應處置：

一、	(1-1) 使用 V-V ECMO 提供適當通氣支持和預防機械通氣引起之肺損傷 (Ventilator induced lung injury, VILI)。 (1-2) 應用 APRV 維持高平均氣道壓 (Mean airway pressure)改善氧合。
二、	APRV 搭配 Auto-release (設定 Exp. Term 75%)，確保適當內因性 PEEP (intrinsic PEEP)，避免肺泡反覆開合，也助於撐開塌陷肺泡並維持擴張

**結果評值：**應用 APRV 搭配 Auto-release (設定 Exp. Term 75%)治療雙側下肺葉塌陷及矯正低血氧。優先發現氧氣快速調降外，追蹤胸部 CXR：肺塌陷明顯改善。設定長  $T_{high}$  和 Exp. Term 75%以維持短  $T_{low}$ ，產生內因性 PEEP 讓塌陷肺泡撐開，維持已被擴張的肺泡持續擴張，均勻化肺部充氣，改善 V/Q mismatch，進而增加氧合。觀察每天  $T_{low}$  變化，當  $T_{low}$  逐漸延長，表示應用 APRV 後，肺塌陷區域得以再擴張，增加吐氣末肺部容積(End-expiratory lung volume)。TC 延長可印證 APRV 使用後，改善  $C_L$ ，反應肺再擴張 (Recruitment)成效。

**結論與討論：**時間常數 TC 為阻力和肺部順應性乘積，代表肺部在單位時間內充氣或排空所需的時間，當肺順應性改善，TC 會隨之延長。APRV 於吐氣期設定 Exp. Term 75%為最短壓力釋放時間，可產生更高內因性 PEEP，讓原本塌陷肺泡擴張，並維持最佳肺泡擴張狀態。由個案可得，當肺順應性逐漸改善，時間常數和  $T_{low}$  逐漸延長，可用以評估病人應用 APRV 作為肺擴張治療之成效反應。

**關鍵字：**氣道壓力釋放通氣(APRV)、吐氣尖峰流速終止點(Exp. Term)、時間常數(TC)

# 一位皮肌炎個案成功脫離呼吸器之照護經驗

Experience of a Patient with Dermatomyositis for Weaning from Mechanical Ventilaton

吳庭瑄<sup>1</sup> 陳青伶<sup>1</sup> 陳信均<sup>2</sup>

大林慈濟醫院胸腔內科呼吸治療組<sup>1</sup> 大林慈濟醫院胸腔內科<sup>2</sup>

## 摘要

**個案報告目的：**皮肌炎(Dermatomyositis)為一種自體免疫疾病，其特徵為骨骼肌慢性發炎，每十萬人約有一人發生，女性比男性多，初期症狀為近端肢體無力，最常侵犯頸部和咽喉肌肉致發炎、吞嚥困難，亦可能造成吸入或間質性肺疾病、呼吸肌失去功能致呼吸衰竭而需使用機械通氣。本個案因雙腿和手臂漸無力、吞嚥困難、咳痰能力差入加護病房插管並診斷皮肌炎，肺炎改善後拔管，因痰液排除困難及血氧飽和濃度不穩使用經鼻高流量氧氣(HFNC)並執行肺復原訓練、有氧運動復健，增進心肺功能及預防肌肉萎縮，穩定後出院。

**呼吸治療評估：**此病患為46歲男性，自110年1月開始漸感雙腿無力、腰痛、吞嚥困難易嗆咳，110/6/7感咳痰困難入院，胸部電腦斷層顯示右下葉肺炎，因呼吸困難、痰多入加護病房，6/13呼吸淺快放置氣管內管，痰液培養呈現克雷伯氏肺炎桿菌予抗生素治療，以及出現高爾氏丘疹(Gottron's papule)、頸部V徵象(V sign)，抽血檢查出現肌炎特異性抗體，下肢無力執行核磁共振顯示雙側內外閉孔肌、左臀大肌發炎，確診皮肌炎，予類固醇(methylprednisolone)及血漿置換(plasma exchange)治療5天，6/19生命徵象穩定開始呼吸訓練，6/24拔管後因痰多且稠、血氧不穩使用HFNC，為促進肺擴張執行間歇正壓呼吸(IPPB)、誘發性呼吸訓練(IS)、床上腳踏車、彈力繩等復原訓練，住院期間評估肌肉力量雙上肢為3-4分，雙下肢為2-3分，8/15出院。

**問題確立：**1.急性呼吸衰竭 2.呼吸肌無力、痰液清除功能障礙

**呼吸治療措施：**1-1.予置入氣管內管及機械通氣以維持氣體交換功能，拔管後呼吸型態淺快、痰稠且多給予HFNC支持。2-1.因痰液量多呈黃白色、黏稠，化痰藥物使用，執行姿位引流及高頻震盪拍痰背心(HFCWO)，每日3次。2-2.執行IPPB一天20分鐘，IS訓練呼吸肌，並衛教有效咳嗽技巧。2-3.安排吞嚥訓練、執行床上腳踏車、上肢彈力繩，避免嗆咳及肌肉關節攣縮。

**結果評值：**1-1 6/13插管後呼吸困難情形改善，6/19脫離呼吸器使用PSV mode，呼吸器脫離指數(weaning parameter)：RR 18/min，MVe 5.64 L/min，RSBI 57.5，Pi max -45 cmH<sub>2</sub>O，Pe max +60cmH<sub>2</sub>O，6/24肺炎好轉予拔管，血氧不穩使用HFNC，期間無呼吸輔助肌使用，血氧維持95%以上，7/20脫離HFNC。2-1. HFCWO使用期間痰量多黃白微稠、呼吸音為雙側濕囉音，6/24肺炎改善，移除氣管內管。2-2.病人可配合執行IPPB及IS，IS至多可吸起2顆維持2秒，7/6 x-ray顯示肺容積改善。2-3.住院期間無出現嗆咳及吸入性肺炎，入院時肌肉力量雙上肢3分、下肢2分，出院時雙上肢3-4分、下肢2-3分，肌肉力無下降。

**結論與討論：**本文探討一位皮肌炎引起肌肉無力致呼吸衰竭插管之個案，藉由胸腔物理治療幫助排除痰液，肺炎改善後拔管使用HFNC，執行肺復原訓練，生命徵象穩定後出院；皮肌炎會使肌肉力量及耐力逐漸喪失、咳痰能力下降，導致肌肉、關節萎縮、呼吸道分泌物堆積，疼痛和易疲勞也是常見症狀，因此可透過有氧運動提高肌肉和心肺功能、防止肌肉關節攣縮，以及肺復原訓練增加肺擴張、清除痰液，提升生活品質。

**關鍵詞：**皮肌炎(Dermatomyositis)、呼吸器脫離成功(weans successful)



## 一位主動脈剝離術後合併急性呼吸窘迫症候群患者之照護經驗

Care Experience of a case of Aortic Dissection complicated with ARDS

林庭瀉、吳蕙如

天主教聖馬爾定醫院呼吸治療科

**目的：**主動脈剝離是一種常見複雜且致死率極高的心血管疾病，好發於 40-70 歲，若主動脈破裂而沒有接受手術的死亡率可達 100%，而主動脈置換術為主要之外科處理方式，而心臟外科手術及術中使用體外循環機後易導致肺擴張不全甚至造成肺部損傷引起急性呼吸窘迫症候群，此個案面臨突發之 Type A 主動脈剝離並接受緊急手術於術後合併急性呼吸窘迫症候群導致嚴重低血氧，故早期介入肺保護性通氣之策略，成功改善個案低血氧及肺部浸潤並成功拔管，藉由此個案分享心臟外科手術後照護之經驗。

**呼吸治療評估：**個案為 83 歲女性，過去病史有高血壓。PBW:52.9kg，因意識狀態改變，呼吸喘送至急診，於急診時劇烈咳嗽，血氧下降，故緊急置入氣管內管併呼吸器使用，安排胸部電腦斷層發現 Type A 主動脈剝離，故緊急行主動脈弓置換術，術中採用心肺體外循環，術後在高氧濃度(FiO<sub>2</sub>:100%, PEEP:8cmH<sub>2</sub>O)下 P/F ratio:61mmHg, CXR 顯示雙側肺浸潤，故介入肺保護性通氣策略，合併藥物治療，介入措施後第六天 P/F ratio:273(FiO<sub>2</sub>:30%, PEEP:6cmH<sub>2</sub>O)，CXR 雙側浸潤改善並於第八天順利拔管。

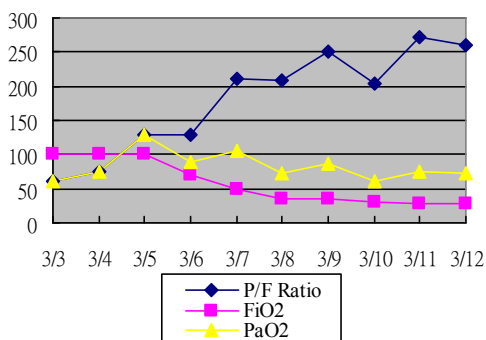
**問題確立：**使用心肺體外循環引發急性呼吸窘迫症候群導致嚴重低血氧及氣體交換異常

**呼吸治療措施：**1.使用肺保護策略，維持潮氣容積 211-317ml(4-6ml/PBW/kg)，高原壓維持 <30cmH<sub>2</sub>O，高吐氣末正壓(PEEP:12cmH<sub>2</sub>O)維持血氧濃度>88%，並預防呼吸器相關之肺損傷(VILI)。2.Chest X-ray 顯示多處浸潤，每日給予胸腔物理治療及氣道清潔

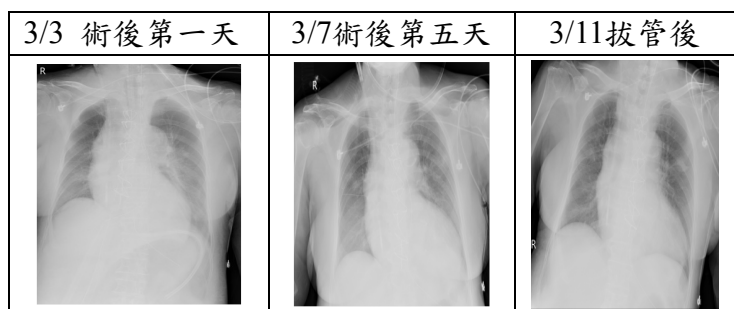
**結果評值：**個案在執行主動脈置換術後出現嚴重低血氧，胸部 X 光顯示雙側浸潤，介入肺保護策略，並搭配使用心臟用藥以及利尿劑加強脫離成功率，病人於 3/3 至 3/11 期間患者 P/F Ratio 獲得改善(61 提升至 259，如圖一)，胸部 X 光雙側浸潤也改善(如圖二)，並於 3/11 成功拔管，3/13 轉出加護病房。

**結論與討論：**在心臟外科手術術後通常會伴有心輸出量降低與心臟功能不良的情形，進而導致肺血管靜水壓上升，造成肺部形成水腫，導致病人氧合功能下降，加上術中使用心肺體外循環會使肺部處於缺血缺氧狀態而導致發炎反應造成肺血管收縮及肺部微血管通透性增加，進而造成術後急性呼吸窘迫症候群發生，這時介入肺保護性通氣策略，給予低潮氣容積，適當的 PEEP，不僅僅能預防進一步的肺部損傷，維持病人所需之氧合，還能因使用 PEEP 減少靜脈回流於心臟，減少心臟搏出血量，減少前負荷，減少心臟做功，最終改善心肌氧合與功能，達到一舉兩得的作用，使病人恢復及脫離呼吸器過程更加順利。

**關鍵詞：**主動脈剝離(Aortic Dissection)、心肺體外循環(Cardiopulmonary bypass)、急性呼吸窘迫症候群(Acute Respiratory Distress Syndrome)



圖一



圖二

## 從實證觀點探討類固醇使用於氣囊漏氣試驗未通過病患是否能降低拔管後喘鳴

Whether Steroid therapy in patients who were failed the cuff leak test could reduce the post extubation stridor : An Evidence Based Approach

吳昕芝<sup>1</sup>、林佩萱<sup>2</sup>

長庚科技大學嘉義分部呼吸照護系<sup>1</sup>、台南新樓醫院呼吸治療室<sup>2</sup>

**背景目的：**臨床上多會使用 Cuff Leak Test (CLT) 評估喉頭水腫決定拔管時機，藉由拔管前給予皮質類固醇，減少由直接黏膜損傷引起的炎症性喉頭水腫，防止拔管後氣道阻塞導致喘鳴，危重患者出現拔管後喘鳴，大多數病例與氣管內管相關的聲帶水腫，包括喉部損傷、分泌物、聲帶功能障礙與罕見氣管狹窄或病變。2008 年和 2009 年發表了四篇關於選擇性拔管前預防性使用皮質類固醇的系統性回顧並提出使用皮質類固醇有可能預防拔管後喘鳴和再插管，但近年來沒有新的文獻為這個問題提供答案。臨床照護一位為牙齦上皮細胞癌手術個案，術後插管使用呼吸器入加護病房，穩定後進行呼吸器脫離訓練，進行 CLT 評估兩次，顯示無漏氣，依醫囑給予類固醇使用，因此想藉由實證觀點探討類固醇使用於 CLT 未通過病患是否能降低拔管後喘鳴。

**方法：**根據實證醫學步驟提出 PICO，P- Cuff leak test fail；I-Corticosteroid or steroid；C-Not use steroid or Corticosteroid；O-Extubation stridor，搜尋 PubMed、Cochrane Library、Clinicalkey 資料庫，利用 MeSH 與 key word 搜尋相關詞彙、全文、不限語言、排除重複與主題不相關且符合 PICO 文獻，共兩篇系統性整合分析，其中一篇為 2007 年發表於 PubMed 之文獻及一篇 2017 年發表於 Elsevier 之文獻，因 2007 年之文獻年代過於久遠，故選擇 2017 年發表於 Elsevier 之文獻 (A Systematic Review and Meta-analysis)。

**結果：**文獻作者檢索了 pubmed、Embase、萬方數據庫、中國學術期刊網絡出版數據庫、Cochrane 對照試驗中心註冊庫及審查了符合部分條件試驗的參考文獻，並在 Google、Web of Science 中搜索了引用這些試驗的研究，不限語言，文獻檢索更新於 2016 年 2 月 29 日，文獻由三位作者(至少兩位)來進行篩選，若意見分歧則統一進行協商，並使用 Cochrane Collaboration 進行偏差風險評估，主要觀察項目為(1)拔管後氣道事件(定義為拔管後發生的氣道阻塞、喉頭水腫或喘鳴)、(2)再插管、(3)不良事件。共納入 11 篇隨機對照試驗，2475 名患者，其中 6 篇以 CLT 進行篩選以確定病患氣道阻塞之高風險，CLT 定義和臨界值因研究而異：兩項試驗使用 leak<潮氣量的 24%、一項試驗使用 leak<潮氣量的 25%、三項試驗使用 leak<110ml。以隨機效應模型(Random-effects Model)下分析顯示，進行 CLT 篩選高風險病患使用預防性皮質類固醇與控制組相比，於拔管後氣道發生事件有顯著差異，RR：0.34、95%CI(0.24-0.48)。

**結論：**實證評讀後可知以 CLT 評估有氣道阻塞高風險患者，在拔管前預防性使用皮質類固醇可顯著降低拔管後氣道事件、再插管的發生率及不良事件的發生。此個案給予類固醇後持續每日進行評估，隔天漏氣量為模糊臨界值，其後皆有通過，因而決定拔管，拔管後鼻導管使用，無發生喘鳴，病情穩定後上轉普通病房，結果與文獻相符。

**關鍵字：**Cuff Leak Test、Corticosteroid、Extubation stridor

**參考文獻：**Akira Kuriyama, MD, MPH; Noriyuki Umakoshi, MD; and Rao Sun, MD, PhD. (2017). Prophylactic Corticosteroids for Prevention of Postextubation Stridor and Reintubation in Adults. *CHEST*, 151(5):1002-1010.

# 利用人工氣道於無痛支氣管鏡異物移除術時提供穩定氧合案例報告

Case Report: Providing Stable Oxygenation During Bronchoscopic Foreign Body Removal under sedation Using Artificial Airway

陳青伶<sup>1</sup> 林容竹<sup>1</sup> 陳信均<sup>2</sup>  
大林慈濟醫院呼吸治療組<sup>1</sup> 大林慈濟醫院胸腔內科<sup>2</sup>

## 個案報告摘要

**個案報告目的：**成人呼吸道異物吸入，好發於老年人，吞嚥功能異常及神經退化疾病者，具有潛在致命危險，常見的症狀有急性或慢性咳嗽，發燒、咳血、胸痛、哮喘聲。有時與其他呼吸道疾病不易區分。臨床上需要詳細詢問病史及胸部X光或電腦斷層檢查協助診斷，並儘速移除氣道內異物。支氣管鏡異物取出過程中，會遭遇許多危險，如大出血、異物移位造成呼吸衰竭等。因此藉此個案分享協助放置人工氣道利用支氣管鏡取出氣管內異物之呼吸照護經驗。


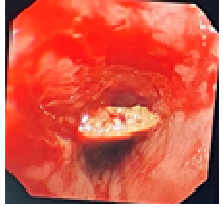
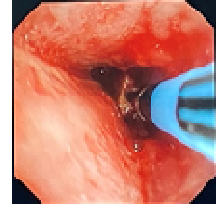

**呼吸治療評估：**個案 81 歲男性，抽菸 60 年以上、1 天 1 包，病史：COPD。主訴咳嗽兩個月未改善，喘、咳嗽有血痰和胸痛至本院急診，理學檢查：左側肺吸吐氣時皆有哮鳴音，給予支氣管擴張劑和類固醇治療未改善。安排胸部斷層掃描檢查顯示：1.左主支氣管(LMB)中有異物 2.雙側肺氣腫，予收入院治療。醫師安排支氣管鏡檢查，個案緊張、害怕和焦慮，因年紀大且有 COPD 病史，經醫師評估使用短效鎮定劑後予放置氣管內管，利用支氣管鏡取出異物。

**問題確立：**1.焦慮/與支氣管鏡檢查過程不了解有關。2.左主支氣管(LMB)異物阻塞。

**呼吸治療措施：**1.檢查前與個案和家屬，詳細解說明檢查流程及注意事項，使用短效鎮定劑後，協助放置氣管內管連接 Venturi-T-Piece 15L/min 50%，執行支氣管鏡檢查中注意生命徵象和血氧變化。2.協助醫師利用軟式支氣管鏡進行檢查，發現左主支氣管(LMB)內有異物梗塞，使用組織夾欲將異物取出，因異物太滑導致多次取出滑脫導致黏膜輕微出血，使用冷凍治療儀將異物冷凍後成功取出疑似約 2 公分豬骨。

**結果評值：**醫師利用軟式支氣管鏡使用冷凍治療儀，成功取出疑似約 2 公分豬骨異物，移除過程中異物過大導致黏膜輕微出血，生命徵象和血氧皆穩定。檢查後待病人意識清醒，觀察生命徵象和血氧穩定，順利拔管成功。

**結論與討論：**呼吸道異物吸入的臨床表現十分多樣化，與吸入物的大小和位置、造成阻塞的程度、吸入後的時間有關。傳統治療方式大多是經口使用支氣管鏡取出異物，但有時異物太大或聲門太窄易導致異物滑脫或卡住，甚至引起併發症和出血，本個案因年紀大且有 COPD 病史，經醫師評估後予放置氣管內管利用支氣管鏡成功取出異物後，順利拔管。檢查前的詳細解釋和衛教可減少病患的緊張，檢查過程中醫師、檢查室護理師、呼吸治療師必須保持警覺，以確保病人安全，檢查後必須密切注意有無合併症。

氣管內管插管後支氣管鏡檢查	多次取出異物困難導致黏膜出血	使用冷凍治療儀	取出疑似約 2 公分豬骨
			

**關鍵詞：**支氣管內異物(Tracheobronchial Foreign Body)、支氣管鏡檢查(Bronchoscopy)

## 運用吐氣正壓震盪治療於慢性阻塞性肺病之成效

Effects of Oscillatory Positive Expiratory Pressure Therapy in Patient with Chronic Obstructive Pulmonary Disease

張玉錦<sup>1</sup> 謝宗鑫<sup>1</sup>

東元醫院呼吸治療室<sup>1</sup>

**目的：**慢性阻塞性肺病(Chronic Obstructive Pulmonary Disease, COPD)為全球重要的致病與致死原因之一，呼氣氣流受阻(airflow limitation)與肺部彈性回縮力下降使肺部空氣滯積(air trapping)，引起呼吸困難與痰液不易咳出等症狀，2020年Morgan研究顯示吐氣正壓震盪治療(Oscillating positive expiratory pressure, OPEP)可改善肺部過度充氣與有效清痰，探討本個案以OPEP等照護措施成功改善症狀後出院，可做為照護COPD個案之參考。

**呼吸治療評估：**個案為68歲男性，輕度腦梗塞與COPD病史( $FEV_1:57\%pred$ )，112/4/11因肺炎導致呼吸喘、低血氧( $SpO_2$  44%)與昏迷送醫，予氣管內管插管使用呼吸器轉入加護病房治療，病情穩定於4/19呼吸器脫離指標為Pimax-40cmH<sub>2</sub>O、Pemax+44cmH<sub>2</sub>O、 $V_T$ 467ml、RR18、 $f/V_T$ 38，拔管後使用高流量氧氣鼻管(HFNC)50L/min，氧氣30%，動脈血液氣體分析為代償性高碳酸血症(pH:7.38, PaCO<sub>2</sub>:55.7mmHg, PaO<sub>2</sub>:98mmHg)，予使用非侵襲性機械通氣(NIV)，個案仍經常出現困難咳痰、呼吸喘與血氧不穩定的現象，呼吸困難度自我評量表為非常吃力(Borg Scale7分)，咳嗽流速(peak cough flow, PCF)120ml/min，支氣管鏡檢顯示痰量多與疑似聲帶功能異常，4/21胸部CXR(圖一)呈現雙側肺浸潤，呼吸音為明顯痰音，故評估後開始介入各項復原治療。

**問題確立：**慢性阻塞性肺病導致1.肺部氣體交換異常 2.呼吸道清除功能失效 3.呼吸困難。

**呼吸治療措施：**1.NIV與HFNC交替使用，維持適當肺部通氣與維持呼吸道溼度促進黏液纖毛清除功能。2.Trimbow定量吸入劑2puff Bid擴張與穩定支氣管。3.每日使用高頻震盪呼吸道清潔(HFCWO)30分鐘鬆動肺部的痰液。4.教導個案噤嘴呼吸與橫膈式呼吸緩解呼吸困難。5.參考2015年Olse'n回顧文獻建議之步驟，每日早晚執行OPEP治療：VibraPEP共0~4級，由0級開始，吐氣後深吸氣略憋住，隨即以VibraPEP®(Curaplex)(圖二)吐氣3次，重複5次後咳嗽清痰為一個循環，每個療程約重複3~5次，級數依個案耐受性調整。

**結果評值：**1.4/24呼吸衰竭狀況已改善，追蹤動脈血液氣體分析pH:7.45, PaCO<sub>2</sub>:45.6mmHg, PaO<sub>2</sub>:102mmHg。2.Borg Scale4分，PCF 210ml/min。3.痰液為量少白稀，可自行咳出，偶而活動後呼吸困難症狀無法執行噤嘴式呼吸時，使用VibraPEP可緩解症狀。於5/1已完全脫離呼吸器與氧氣順利出院返家。

**結論與討論：**2009年Ramos研究顯示慢性呼吸系統疾病個案難以產生足夠吐氣氣流維持呼吸道壓力，終日苦於咳嗽、咳痰、喘鳴及呼吸困難，1993年AARC臨床指引提到PEP治療可維持吐氣期呼吸道約10~20cmH<sub>2</sub>O的壓力，2020年Demchuk研究顯示OPEP能更輕鬆有效維持足夠呼吸道壓力，改善過度充氣引起的呼吸困難，快速變化的流速與壓力形成震盪效應促進呼吸道痰液排出，此個案為COPD併聲帶功能異常，使用簡單的OPEP設備有效改善吐氣氣流不足引起呼吸與咳痰困難。

**關鍵詞：**吐氣正壓震盪治療(Oscillating positive expiratory pressure, OPEP)



圖一 4/21 雙側肺浸潤 圖二 OPEP 治療

# 運用 HFNC 於惡性氣喘致心跳呼吸驟停病人之拔管後照護經驗

## Use of HFNC on Intractable Asthma and Respiratory Arrest Patient Extubation Care and Experience

李旻蓉<sup>1</sup> 江素華<sup>2</sup> 張佳琪<sup>3</sup>

羅東聖母醫院呼吸治療<sup>1</sup> 羅東聖母醫院胸腔內科<sup>2</sup>

**目的：**此個案為嚴重惡性氣喘導致呼吸衰竭插管，拔管後氣喘症狀未完全緩解恢復，仍存有喘鳴音及呼吸音減弱，有再次呼吸衰竭風險，但因曾經 CPR 與使用 total sedation 致非完全清醒，不適合給予 tri-flow 等方式幫助改善肺擴張，因想要改善肺部擴張和降低病人呼吸功故給予 HFNC 協助病人脫離呼吸器。

**呼吸治療問題評估：**46 歲男性，本身有氣喘病史未固定就醫，此次因喘自行就醫後 CO<sub>2</sub> retention、呼吸衰竭插管，轉至加護病房後突 PEA 開始 CPR 11 分鐘，期間嚴重 bronchospasm 呼吸器無法提供足夠 volume 而給予大量 steroid、bronchodilator 與長時間 ambu-bagging。六日後病情漸趨穩定予以拔管，拔管後 HR>130、呼吸費力、呼吸音明顯減弱，予以使用 HFNC。

**問題確立：**1. 雙下葉呼吸音減弱，疑似肺塌陷或擴張不全。2. 持續有喘鳴音，於拔管後更加明顯。3. 拔管後呼吸費力、paradoxical movement，且 vital sign 改變。

**呼吸治療措施：**1. 拔管後病人雖暫無低血氧情形，但呼吸音相較於拔管之前明顯減弱，且雙下葉呼吸音消失，給予 HFNC 40L(35%)提供病人吐氣期之 PEEP 避免肺塌陷。2. 給予病人 HFNC 避免驟然失去正壓支持，同時給予 solu-medrol 和 combivent inhalation 來緩解病人 bronchospasm。3. 給予病人高流量氧氣支持，且將床頭搖高呈現坐姿以增加下肺葉擴張，改善病人呼吸型態。

**結果評值：**病人相較於拔管前雖仍有呼吸音減弱之情形，但使用 HFNC 之後兩側均已能清楚聽見呼吸音，且心跳亦恢復與拔管前相似，給予 combivent 和 steroid 等藥物治療之後，喘鳴音情形同樣有緩解，病人整體呼吸型態無使用呼吸輔助及 paradoxical movement 等呼吸費力情形，生命徵象亦和拔管前之穩定狀況相同，因此繼續使用 HFNC 幫助脫離。

**結論與相關討論：**HFNC 持續性的高流量氣體除了能協助維持血氧，亦能提供少量 PEEP 來增加平均氣道壓與功能性肺餘容積，同時改善氧合與防止肺擴張不全惡化。根據文獻，相較於一般氧療介面，氣喘病患使用 HFNC 可以有效降低心跳、呼吸次數，這意味可以降低呼吸功，對於拔管後呼吸費力情形有所幫助，且因 HFNC 不會因為抽痰等狀況餘需要短暫移除，使病人可以在穩定的正壓下逐漸降低流量進行脫離，不至於因突然失去正壓支持而造成風險。此外，氣喘發作的病人經呼吸道流失的水分會劇烈增加，HFNC 提供足夠濕潤的加溫氣體以避免痰液乾黏導致堵塞、黏膜受損或感染發炎。此病人在生命徵象穩定、但仍有部分症狀尚存的情況下拔管使用 HFNC 脫離成功，期望未來能有更完整的研究來完善使用標準，使病人能盡可能縮短插管時間。

**關鍵詞：**氣喘(asthma)、高流量氧氣鼻管(HFNC)

# 照顧一氧化碳中毒合併使用高壓氧治療之呼吸照護

Caring for Carbon Monoxide Poisoning Combined with HBO Therapy

傅偉菱 陳正美

台中榮民總醫院 呼吸治療科

**個案報告目的：**一氧化碳中毒為碳氫化合物燃燒不完全，當在密閉及空氣不流通處，吸入大量一氧化碳氣體時，導致中樞神經系統(CNS)脂質過氧化引發遲發性神經系統後遺症(Delayed Neuropsychologic Sequelae;DNS)，重則死亡。臨床上治療方法為使用100%氧氣及高壓氧(HBO)。本個案為燒炭自殺致使CO中毒，因呼吸衰竭使用呼吸器，並接受高壓氧治療，且成功脫離呼吸器。分享此CO中毒病人使用呼吸器合併HBO治療之呼吸照護經驗。

**呼吸治療主客觀評估：**個案為19歲女性，有雙極性情感疾病病史，未規則服藥。男友於2023/3/2凌晨四點回家發現病人沒意識的倒在廁所，旁有炭盆和濃煙，呼喚後恢復意識，病人拒絕就醫，男友把門窗打開，炭火熄滅後即就寢。早上8點多又發現病人沒有意識，報警送醫。急診抽血值O<sub>2</sub>Hb:73.9%、COHb 7.1%，GCS:E1V1M2，因意識不清，放置氣管內管並轉入加護病房照護。於3/3開始HBO治療(1bar，8分鐘)，3/4拔除氣管內管，因喘鳴音給予BiPAP，經觀察病人生命徵象穩定，轉至一般病房照顧。

**呼吸治療問題確立：**1.呼吸道清除功能失效：保護呼吸道，維持呼吸道通暢 2.氣體交換障礙：中毒性(一氧化碳)呼吸衰竭(與血液中一氧化碳血紅素濃度有關)

**呼吸治療措施：**1-1 因意識改變而致呼吸驅力下降，透過機械通氣治療可有效維持氧合SaO<sub>2</sub>>90%、PaO<sub>2</sub>>60mmHg。1-2 採取肺保護策略:設定潮氣容積(low tidal volume)≤6-8 ml/kg，氣道高原壓(plateau pressure, P<sub>plat</sub>)≤30-35cmH<sub>2</sub>O，避免呼吸器導致肺損傷。1-3 抽痰前給予高濃度氧氣，避免低血氧發生。1-4 抽痰後觀察生命徵象變化。1-5 呼吸器脫離計畫：適時調整呼吸器設定、擬定自發性呼吸訓練策略、測量呼吸器脫離指數和氣囊漏氣量、拔除氣管內管。2-1 COHb雖於呼吸室內空氣中的半衰期約為250至320分鐘，但病人於急診仍有意識不清情形；放置氣管內管使用機械通氣。2-2 為協助病人恢復COHb數值及減少組織細胞的缺氧，使用較高濃度的FiO<sub>2</sub>呼吸器設定為VC mode(Vt:420ml,FiO<sub>2</sub>:100%)。2-3 高壓氧艙使用照護：(1) 防止壓力變化造成損傷，行雙耳膜穿刺(Bil. Tympanocentesis)及氣管內管改使用蒸餾水 (2) 使用高壓氧艙專用呼吸器及留意呼吸器潮氣量、呼吸頻率和病人生命徵象變化。

**結果與評值：**個案於急診意識不清置放氣管內管，機械通氣治療後氧合SaO<sub>2</sub>>90%、PaO<sub>2</sub>>60mmHg，意識由E1V1M2恢復E4VTM6，並通過SBT後移除氣管內管，治療過程中使用高壓氧艙照護後快速意識恢復且成功出院。

**討論：**(1) 個案COHb未達25%，但意識改變，仍執行HBO；(2) Sinkovic(2006)提到HBO對CO中毒意識及神經系統的重要性。使用高壓氧艙照護後快速意識恢復且成功出院。

**結論與貢獻：**CO中毒會造成中樞神經後遺症(DNS)，CO中毒病人除使用氣管插管和呼吸器治療外，應即早給予HBO治療，可快速恢復意識，也可協助病人儘速脫離呼吸器。

**關鍵字：**HBO、CO 中毒

# 院內型肺炎導致高碳酸血症呼吸衰竭病人之呼吸照護經驗

## Respiratory Care Experience of the Patient with Hypercapnic Respiratory Failure Caused by Hospital Acquired Pneumonia

吳季蓉<sup>1</sup>、許端容<sup>1</sup>、王嫻嫻<sup>1</sup>、盛慈涵<sup>1</sup>、黃如鶯<sup>1</sup>、黃子融<sup>1</sup>  
高雄醫學大學附設中和紀念醫院 胸腔內科呼吸治療室<sup>1</sup>

### 摘要

**目的：**111年國人死因統計，肺炎佔十大死因的第四位，若是疾病嚴重度高的病人，有更高的致病率與死亡率。院內型肺炎是指入院至少48小時後肺實質感染，肺泡內充滿發炎物質，肺臟受損時會增加死腔面積，出現呼吸性酸中毒而引起急性呼吸衰竭，與其它的院內感染相比，院內型肺炎是加護病房病人死於院內感染的主因之一，藥物治療與呼吸器脫離過程也相對棘手。個案診斷為院內型肺炎，其肺部雙側嚴重浸潤，導致高碳酸血症呼吸衰竭合併敗血症，置入氣管內管使用呼吸器，藉此個案分享呼吸照護經驗。

### 呼吸治療評估：

個案為81歲女性，有慢性腎病和非結核分枝桿菌病史。此次因呼吸喘、活動後呼吸困難加劇，故至本院求治；由於意識改變，格拉斯哥昏迷量表，睜眼反應2分、語言反應2分、運動反應2分，動脈血液氣體分析二氧化碳分壓69.5毫米汞柱，依醫囑非侵襲性正壓呼吸器使用結果未改善，經插管接呼吸器輔助換氣；胸部X光攝影及電腦斷層顯示雙側嚴重肺炎，痰液培養結果鮑氏不動桿菌屬感染，屬院內型肺炎予抗生素治療。在脫離呼吸器過程中出現發燒、痰多、呼吸困難和高碳酸血症等問題，導致計畫性拔管失敗，病人主訴虛弱無力、沒有力氣咳痰，測量最大吸氣壓力-10厘米水柱，呼吸器脫離困難度增加；於2023/04/28日經皮環狀軟骨切開術後轉亞急性呼吸照護病房照護。

**問題確立：**1 肺部浸潤感染導致高碳酸血症呼吸衰竭、2 咳嗽功能不佳、痰液蓄積

### 呼吸治療措施：

1.1 漸進式調降呼吸器輔助壓力，並於白天進行自主呼吸測試，維持適當氣體交換與訓練呼吸肌肉效果；1.2 持續抗生素與藥物治療，同時密切監測生命徵象、二氧化碳分壓及追蹤胸部X光攝影變化。2.1 使用高頻胸壁振盪拍痰器，一天2次、一次20分鐘，鬆動痰液而容易排出；2.2 進行呼吸訓練前，吸入支氣管擴張劑和化痰藥物，幫助清除呼吸道分泌物並可提升呼吸訓練的效果；2.3 教導呼吸運動與咳痰技巧，減緩呼吸次數並增加吸氣容積；2.4 練習肢體主動性關節運動與坐姿平衡，一天2次、一次15分鐘；雙手轉動床上腳踏車，一天2次、一次15分鐘，避免因臥床活動能力受限。

### 結果評估：

1.介入第7天，呼吸困難症狀與高碳酸血症現象明顯緩解，追蹤動脈血液氣體分析二氧化碳分壓35毫米汞柱，血氧飽和度變化漸趨穩定；藥物治療搭配肺復原療程，除了每日痰液量變少之外，同時，胸部X光攝影發現雙側肺炎情況大幅改善。2.個案能正確執行咳痰技巧，可以將痰液咳出氣切口，測量最大吸氣壓力-30厘米水柱，呼吸能力明顯進步；評估骨骼肌肉群的力量，雙上肢肌力從4分進步至5分，雙下肢肌力由3分進步至5分，增加活動耐受力。個案於使用正壓通氣第26天成功脫離呼吸器。

### 結論與討論：

呼吸器使用天數越長，除了增加住院天數與死亡率，院內感染風險也越高，當有效控制症狀且病情好轉時，應盡早脫離呼吸器。個案因院內型肺炎造成氣體交換障礙，導致高碳酸血症呼吸衰竭，由於雙側肺炎進步緩慢且呼吸道反覆感染，大大增加呼吸器脫離訓練的困難度，我們結合醫療團隊分工合作，幫助個案成功脫離呼吸器，順利返家。

**關鍵詞：**院內型肺炎、高碳酸血症呼吸衰竭、呼吸器脫離

# 硬腦膜下出血合併呼吸肌無力之呼吸照護經驗

The respiratory care for SDH with respiratory muscle weakness

黃梓枋<sup>1</sup> 葉緬淇<sup>1</sup>

衛生福利部桃園醫院呼吸治療科<sup>1</sup>

## 摘要

**目的：**衛福部統計，急性硬腦膜下腔出血死亡率達 50-90%，嚴重的顱內出血常合併腦水腫及腦壓過高的情形，而導致生命危險。硬腦膜下出血常需外科手術介入，將部份顱骨移除使腦腫脹有空間緩解腦壓。嚴重頭部外傷存活下來的病患，幾乎都有不同程度的身心障礙。此個案因腦傷導致呼吸器困難脫離，在住院過程中配合呼吸治療計畫後成功脫離，藉以分享此個案呼吸照護經驗。

**呼吸治療評估：**個案為 73 歲健康女性，車禍入院，昏迷指數 6 分放置氣管內管，頭部電腦斷層顯示硬腦膜下出血，實施顱骨切除手術，拔管後呼吸肌無力、肺部塌陷給予非侵襲性呼吸器支持，後續追蹤頭部電腦斷層顯示腦腫改善，故實施顱骨成型術而放置氣管內管隔日開始脫離呼吸器，過程中仍呼吸淺快故下轉亞急性呼吸照護中心加強呼吸訓練。

### 問題確立：

1. 硬腦膜下出血導致呼吸肌肉無力。
2. 肺擴張不全。
3. 呼吸道清潔功能失效。

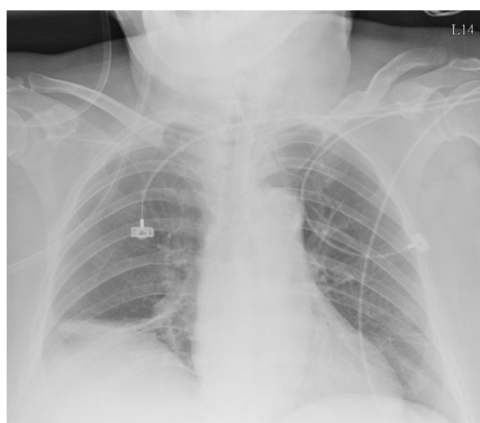
### 呼吸治療措施：

1. 拔管後給予非侵襲性呼吸器支撐。
2. 教導深呼吸咳嗽技巧，配合吸入性化痰藥物使用且每日執行高頻胸壁震盪治療 2-3 次，每次 20 分鐘以利痰液引流，並給予抽痰。
3. 每日呼吸訓練 HF/CPAP 2 小時 (SBT) 藉以增加呼吸肌肉力量。

**結果評值：**相較於執行措施前 Pimax 僅 -15、胸部 X 光片雙下肺葉擴張不全(圖一)，執行高頻胸壁震盪治療及 HF/CPAP 訓練後，Pimax 增加到 -50 訓練過程中呼吸平順，胸部 X 光片改善(圖二)並成功拔管轉普通病房。



(圖一) 6/20 執行治療措施前



(圖二) 6/30 執行治療措施後

**結論與討論：**此個案第一次拔管後因呼吸肌肉無力給予非侵襲性呼吸器支持，實施顱骨成型術後再次呼吸器脫離，為了預防呼吸肌肉無力及肺擴張不全，每日訓練 HF/CPAP 2 小時提升呼吸肌耐力，並每週監測 Pimax 數值、胸部 X 光片改善作為拔管參考指標。

**關鍵詞：**硬腦膜下出血(SDH)、呼吸肌肉無力(respiratory muscle weakness)



# 周產期窒息合併缺氧缺血性腦病變運用低溫療法之呼吸照護經驗

Clinical experience of respiratory care in a perinatal asphyxia and hypoxic-ischemic encephalopathy patient used therapeutic hypothermia

黃敏斐<sup>1</sup>、康芳怡<sup>1</sup>、王麗萍<sup>1</sup>、陳宜貞<sup>1</sup>、許端容<sup>1</sup>、鍾韋嬋<sup>1\*</sup>

高雄醫學大學附設中和紀念醫院 胸腔內科呼吸治療小組 呼吸治療師<sup>1</sup>

## 摘要

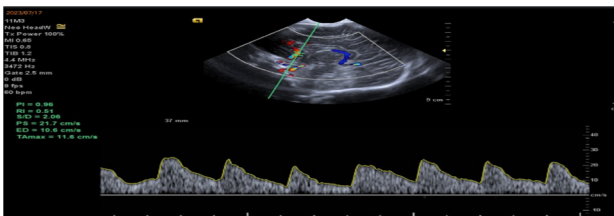
**目的：**周產期窒息 (Perinatal asphyxia) 是新生兒死亡常見原因之一，發生率為 1-8%。死亡率約 10-20%，存活者有極高機率出現神經學後遺症，包括腦性麻痺、智能遲緩、癲癇、聽視覺功能障礙等。本篇探討之個案運用低溫療法 (Therapeutic hypothermia; TH) 降低周產期窒息導致缺氧缺血性腦病變 (Hypoxic-ischemic encephalopathy; HIE) 衍生的後遺症。藉此個案分享臨床處置的呼吸照護經驗。

**呼吸治療評估：**34 歲產婦患有妊娠糖尿病，採陰道和真空抽吸方式分娩一女嬰，妊娠週數:39 週 5 天。女嬰第 1、5、10 分鐘 Apgar Score 評估：1 分、1 分、2 分，體重:3500 公克，出生後無活動和反射、全身發紺、心跳 40 次/分，立即施予心肺復甦術和置入氣管內管，14 分鐘後恢復自發性循環，轉入新生兒加護病房並使用正壓呼吸器通氣支持，之後出現頻繁抽搐等神經異常症狀，給予低溫治療。

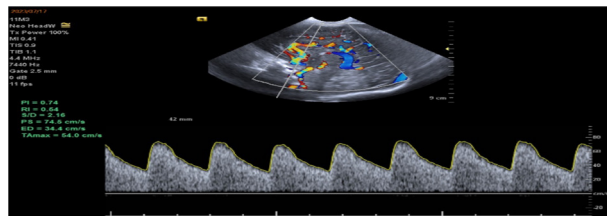
**問題確立：**1.周產期窒息導致急性呼吸衰竭及呼吸合併代謝性酸中毒 2.缺氧缺血性腦病變引發抽搐 3.呼吸道清除功能失效

**呼吸治療措施：**1.正壓機械通氣並矯正呼吸合併代謝性酸中毒。2-1.經顱超音波顯示疑似缺氧缺血性腦病變、輕微腦水腫、腦灌注差 (圖一) 2-2.以體外全身降溫方式，將核心體溫控制於 33-34°C。3-1.使用 MR850 潮濕加熱器，採侵襲性模式，溫度設置 37°C。3-2.胸腔物理治療之胸部扣擊、震盪治療。

**結果評值：**1.個案恢復自主呼吸，檢驗數據判讀呼吸合併代謝性酸中毒已改善，第四天成功移除氣管內管。2.採低溫療法 72 小時後，經顱超音波呈現血管阻抗下降、腦水腫和腦灌注明顯改善 (圖二)，且個案不再出現抽搐症狀。3.移除氣管內管後給予濕化高流量氧氣治療 (High-Flow Nasal Cannula; HFNC) 提供足夠溫濕度以利呼吸道清潔，避免肺泡塌陷與呼吸器相關肺炎。



圖一、輕微腦水腫和腦灌注差



圖二、腦水腫和腦灌注改善

**結論與討論：**個案四天後移除 HFNC，腦部核磁共振攝影檢查顯示無顱內病變，出生第 15 天出院返家。根據 Sarnat 分期表，新生兒缺氧缺血性腦病變依臨床表徵可分為一至三期，第一期或第二期 <5 天者，有較好的預後。低溫療法已被證實為一種安全有效的輔助性治療，可改善中重度缺氧缺血性腦病變的死亡率及 18 至 24 個月齡嚴重的神經學障礙。使用時須留意出血、心搏過緩與血壓下降之風險。

**關鍵詞：**周產期窒息、低溫療法、缺氧缺血性腦病變

# 肺癌導致大量咳血之呼吸照護經驗

## Respiratory Care Experience of Massive Hemoptysis Caused by Lung Cancer

紀亞禎<sup>1</sup>、張少維<sup>1</sup>、陳冠儒<sup>1</sup>、王育哲<sup>2</sup>、葉栢宏<sup>3</sup>、黃明華<sup>4</sup>

嘉義基督教醫院呼吸治療室<sup>1</sup>、陳仁德醫院<sup>2</sup>、郭綜合醫院<sup>3</sup>、新願居家護理所<sup>4</sup>

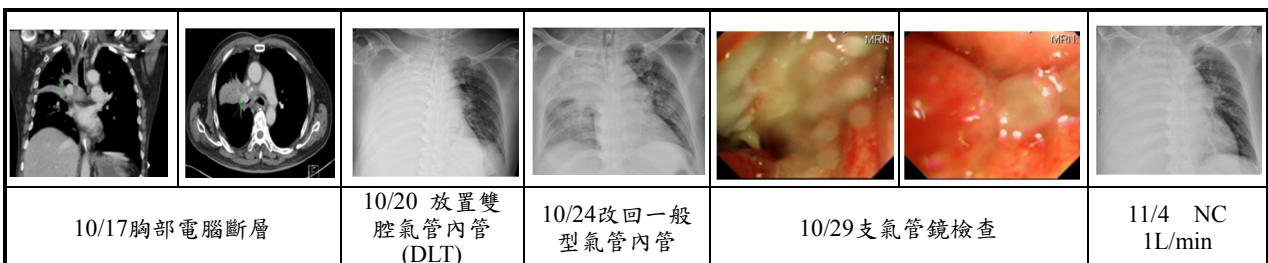
**目的：**大量咳血常會造成呼吸道阻塞進而影響肺部氣體交換，甚至會造成生命危險。本個案為肺癌導致大量咳血併發急性呼吸衰竭，期望藉由個案分享其呼吸照護經驗。

**呼吸治療評估：**個案為 57 歲男性，過去病史為右側上葉支氣管腫瘤，10/17 因咳血至急診治療，因患者持續呼吸喘、費力，監測血氧飽和濃度為 80%，經醫師診視後，於予插管治療並給予注射 transamin2 支，後續追蹤胸部電腦斷層為右上葉肺癌且已侵犯右肺門及縱膈，並轉入加護病房照護，因血痰給予 Bosmin 1 支噴霧吸入使用。10/20 病人持續咳血、從氣管內管冒出大量血液，給予 2 支 Bosmin ambu bagging 仍無改善，患者臉色發紺、血氧飽和濃度下降伴隨心搏過緩，緊急更換放置雙腔氣管內管(Left Double Lumen Endobronchial Tube, DLT)使用雙肺通氣治療，並給予鎮定劑使用。聯繫放射科醫師表示癌細胞附近週邊動脈血管太多，不好做止血。改會診胸外醫師表示肺癌包覆著肺動脈，若開刀可能會造成大出血，不建議開刀，看是否能自行止血。

**問題確立：**大量咳血造成呼吸道阻力增加及氣體交換障礙。

**呼吸治療措施：**1. 給予機械通氣輔助支持呼吸，患者為右上葉肺癌且已侵犯右肺門，導致大量咳血，故使用肺隔離技術，將傳統氣管插管改為L-DLT，以避免患(右)側血液溢入健(左)側，保護健側肺部與維持正常氧合運作，並給予適當鎮定劑與肌肉鬆弛劑，避免患者因活動造成DLT的位移滑脫與避免過度咳嗽導致持續咳血2. 呼吸器設定以低潮氣容積:VT5-6mL/kg，監測肺平原壓(Pplat)≤30cmH2O、尖峰吸氣壓(PIP)≤35cmH2O，以減少因機械通氣引起肺損傷、吐氣末陽壓(PEEP)設定:5-10cmH2O，避免胸內壓過高造成分流增加3. 適時提供高濃度氧氣確保病患有足夠氧合4. 觀察血痰顏色、量多寡，並予常規Bosmin噴霧吸入使用5. 右側臥避免血塊吸入健(左)側肺部6. 三班密切監測氣囊壓力:遠端又稱支氣管端(藍)氣囊≤3mL；近端又稱氣管端(白)氣囊:20-25mmHg。

**結果評值：**10/20 放置 DLT 後，10/21 抽痰管無法放進去 DLT (氣管端)，疑被血塊塞住，Ambu bagging 並以 14 號抽痰管抽取血塊後改善，10/22 已無血痰，10/24 血氧濃度下降、左側呼吸音下降、每分鐘通氣量小於 3L、PIP 增加，予抽痰有痰塊及血塊塞住 DLT，立即移除 DLT 並放置一般氣管內管後，使每分鐘通氣量大於 6L。10/29 無血痰情形，執行支氣管鏡檢查：右主支氣管口有一個巨大的突出支氣管內病變。10/30 開始進行自主呼吸訓練 (PSV mode)，監測脫離指標：RSBI:50、PIM/PEM:-30/>60cmH<sub>2</sub>O，順利拔管。



**結論與討論：**肺癌中的支氣管腫瘤可能會阻塞到支氣管造成氣管狹窄、肺葉塌陷，可利用介入性支氣管鏡超音波來治療，個案為肺癌引起的大量咳血，雖然在急性期使用 DLT 保住性命，咳血情形也獲得改善，拔管後呼吸淺快，無使用呼吸輔助肌情形，但胸部 X 光顯示右肺葉仍塌陷，由於患者是因為肺癌的支氣管腫瘤阻塞支氣管造成肺塌陷，而本院無法提供協助治療，故建議轉至醫學中心治療支氣管內病變切除。

**關鍵詞：**大量咳血、雙腔氣管內管 (Double Lumen Endobronchial Tube, DLT)、肺癌

# 運用團隊資源管理模式降低成人內科加護病房呼吸器使用率

Using team resource management mode to reduce the utilization rate of respirators in adult medical intensive care unit

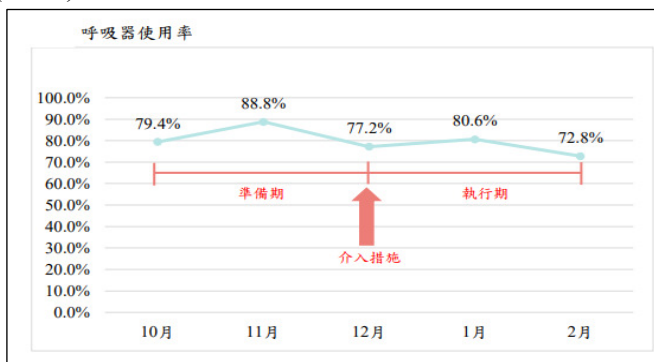
蕭茲鈴<sup>1</sup> 譚美珠<sup>1</sup> 林長怡<sup>2</sup>

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

**組成團隊動機：**加護病房中使用呼吸器病人平均為 41% (Wunsch et al., 2013)，長期使用呼吸器之病人使用時間越久，死亡率越高 (Béduneau et al., 2017; Wunsch et al., 2010)。使用呼吸器會造成橫膈肌功能障礙，發生呼吸器相關性肺炎等不良反應(ventilator-associated pneumonia, VAP) (Goligher et al., 2018; Klompas et al., 2014; Sousa et al., 2019)。北部某醫學中心成人內科加護病房在 2022 年呼吸器使用率為 77.73~81.31%，明顯高於其他醫學中心同儕 (64.14%~68.89%)，期望運用團隊資源管理(Team Resource Management, TRM)整合並有效達成團隊任務，且增進醫療照護人員間溝通的有效性，及醫療照護間醫囑或訊息傳遞的正確性，可有效降低加護病房呼吸器使用率，促進臨床醫療品質與病人安全，提供使用呼吸器病人更完善的呼吸照護品質。

**現況分析：**統計 2022 年內科加護病房呼吸器病人共 433 位，有 217 位呼吸器使用天數≤7 天，而 8~20 天者共 163 位，佔 37.6%，≥21 天者佔 12.2%，依據文獻指出呼吸器病人平均使用天數為 7 天(Lai et al., 2017; Nitta et al., 2019)，超過 21 天者為呼吸器依賴者 (MacIntyre et al., 2005)，因此將針對呼吸器使用天數 8~20 之病人進行資料分析。進一步了解呼吸器使用狀況與分析，排除死亡、接受安寧緩和及撤除維生醫療者、轉出其他加護病房者、轉至呼吸照護中心/病房者、轉院者，共 71 位病人，採病歷回溯法進行資料分析。男性佔 59.2% (42/71)、女性佔 40.8% (29/71)，年齡範圍 29-99 歲，其中≥65 歲者佔 60.6% (43/71)。意識清楚者佔 49.3%(35/71)；入住加護病房診斷為 Sepsis 佔 53.5% (38/71)，病人急性生理及慢性健康評估(APACHE II score)分數 15 分以上佔 94.4% (67/71)。使用呼吸器後開始進行首次 SBT 時間平均為 4.4 天，使用呼吸器後有未會診復健科佔 35.2% (25/71)，而有啟動會診復健科平均為 8 天。病人營養目標值未達到所需熱量者佔 50.7% (36/71)，血清白蛋白數值低於異常者佔 70.4% (50/71)，身體質量指數(body mass index, BMI)呈現體重過輕者佔 14.1% (10/71)、過重者佔 22.5% (16/71)、肥胖者佔 62% (44/71)，入住加護病房期間病人有接受監測間接能量測定(indirect calorimetry, IC) 佔 32.4% (23/71)。

**對策實施：**團隊成員參與院內醫療團隊資源管理相關課程，透過課程學習了解相關觀念並運用 TRM 工具，首先運用共享心智模式(Shared Mental Model)：經團隊會議討論凝聚共識，使用呼吸器運用團隊資源管理模式降低成人內科加護病房呼吸器使用率，病人入住加護病房後，各職系將執行不同任務，加護病房 主治醫師、住院醫師、專科護理師、呼吸治療師、營養師、護理師等，每日進行晨間查房，共同擬定治療計畫，介入改善措施，評估啟動脫離呼吸器訓練每週一進行跨領域團隊合作照護會議共同進行個案討論分析。(圖左)



## 具體成效：

2022 年 10 月開始進行教育訓練，並且同步開始執行介入措施，在經過三個月的施行成效上，執行脫離呼吸器流程(protocol)由 27.2%提昇至 64.7%，脫離呼吸器期間攝取熱量達 70%者由 60.8%提昇至 88.2%，會診復健科完整率由 65.2%提昇至 76.5%，完成心肺物理治療執行率為 100%。呼吸器使用率為由 79.4%改善為 72.5%，整體有下降趨勢。(圖右)

## 新型冠狀病毒肺炎併發急性呼吸窘迫症候群使用肺保護性策略病人之呼吸照護經驗

Respiratory Care Experience of a Patients with COVID-19 complicated with Acute Respiratory Distress Syndrome using Lung Protective Strategies.

黃安琪、王愉涵、陳沛璇 林新醫療社團法人林新醫院呼吸治療科 個案報告摘要

**目的：**新型冠狀病毒肺炎（COVID-19）是一種具有高度傳染性疾病，最初於 2019 年 12 月開始於全世界流行，至 2023 年 7 月全球報告確診病例超過 7.68 億，確診病人中在加護病房治療中急性呼吸窘迫症後群（ARDS）的發生率為 61.7%，死亡率約 26.0%-61.5%；而典型 ARDS 導致的 ICU 死亡率為 35.3%，依據數據顯示因 COVID-19 而導致 ARDS 比典型 ARDS 死亡率高出許多。本文個案為 COVID-19 造成 ARDS，而使用低潮氣容積高吐氣末正壓的肺保護策略的呼吸照護經驗分享。

**呼吸治療評估：**42 歲男性，身高：185 公分，理想體重：74 公斤，過去病史：腸胃道出血、充血性心衰竭、酒精性肝硬化及高血壓。因呼吸喘至本院急診求治，診斷新型冠狀肺炎，而收入隔離病房，並使用抗病毒、抗生素及類固醇多項藥物治療；因呼吸困難及低血氧，而插管並使用呼吸器轉入加護病房，胸部 X 光：嚴重雙側浸潤，使用鎮靜劑並以肺保護性策略設定呼吸器，痰液培養：Candida、CRAB，使用抗黴菌及抗生素藥物，因快篩陰性，予解除隔離。胸部 X 光：雙側浸潤有明顯改善，但因病患本身有多項慢性疾病合併症而導致死亡。

**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 給予侵入性呼吸器支持，並使用肺保護通氣策略，潮氣容積：4-6ml/kg，PEEP：8-14，保持 Pplt<30，避免肺損傷，並使用鎮靜藥物。2-1 每兩小時及需要時使用密閉式抽痰管抽痰及翻身拍背。2-2 維持床頭抬高 30-45 度。2-3 定期追蹤胸部 X 光及 P/F ratio 變化。

**結果評值：**1/5 呼吸困難及低血氧插管至加護病房。胸部 X 光：嚴重雙側浸潤，呼吸器設定為 PRVC mode，個案理想體重 74 公斤，給予潮氣容積 370 ml(5ml/kg)，PEEP：14，keep Pplt<30，合併鎮靜劑藥物使病人與呼吸器同步，P/F ratio:127.6。1/9 胸部 X 光雙側浸潤有明顯改善，P/F ratio:199.6，於使用肺保護策略期間無出現肺部損傷，痰液呈中量淡黃略稠，由於鎮靜劑使用無法將痰液咳至氣管內管。

**結果與討論：**COVID-19 引起 ARDS 患者分成 L 型及 H 型，L 型病患在新冠肺炎引起呼吸窘迫後不久發生，雖然氧合差，但患者仍保持相對較佳的順應性，沒有明顯的呼吸困難，胸部 X 光為輕微間質水腫，呼吸器設定建議使用高潮氣容積及低吐氣末正壓；但若個案本身有需多慢性疾病或治療不佳導致病況進展嚴重，轉變為更典型 ARDS 特徵的臨床表現，且胸部 X 光呈雙側嚴重浸潤，則為 H 型，建議使用肺保護性策略，低潮氣容積及高吐氣末正壓，並維持肺內高原壓(Pplt)<30cmH<sub>2</sub>O。本篇個案為 H 型，因此採用與典型 ARDS 相同的肺保護策略，並給予抗病毒、抗生素、抗黴菌及類固醇藥物治療，肺部亦有明顯浸潤改善，但因病患本身有多項慢性疾病合併症而導致死亡；由於兩型的呼吸器設定截然不同，藉此個案報告予以臨床上呼吸治療師做參考，可評估 COVID-19 引起 ARDS 病患為 L 型或 H 型，並給予合適的治療處置。

**關鍵詞：**新冠肺炎、急性呼吸窘迫症後群、肺部保護

# 實證醫學：氣喘病人介入肺復原運動的臨床效應

Evidence Base Medicine: Clinical Effect of Pulmonary rehabilitation for adults with asthma

蘇湘婷<sup>1</sup>、蕭琬云<sup>1</sup>、林智賢<sup>1</sup>、張吉湏<sup>1</sup>、劉金蓉<sup>1</sup>、朱家成<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 中國醫藥大學附設醫院成人呼吸治療科

## 【背景目的】

目前已知悉肺復原運動可以改善 COPD 患者得症狀以及運動表現，但對於氣喘患者的成效尚不明，搜尋二級資料庫 (DynaMed) 僅建議氣喘患者規律運動，但並沒有提到哪種特定運動對改善症狀最有效。臨床上一位氣喘患者，經醫師建議來肺復原治療室做肺復原運動，患者想知道肺復原運動是否可以改善呼吸症狀與運動表現，因此想藉由實證醫學觀點探討肺復原運動對於氣喘患者的成效。

## 【文章搜尋步驟】

依實證醫學 5A 照臨床情境設立治療型 PICO:(P)氣喘患者、(I)介入肺復原運動、(C)常規治療、(O)氣喘控制與運動表現。使用合適的關鍵字並利用 Mesh term 進行檢索，使用布林邏輯在 PubMed、Cochrane Library、華藝線上圖書館搜尋文獻，限制文章類型為 Systematic Review 和 Meta-Analysis，限制發表日期為 5 年內，因擔心有最新文章尚未被歸類，故使用 Natural Language 與一樣的文章限制重新搜尋，合併以上搜尋結果去除重複文章，與我得 PICO 相符合的文章共 1 篇，此文章於 2022 發表在 Cochrane Library，為最佳的研究設計(SR of RCT→ Level 1)，將此篇文章以評讀工具-CASP checklist 進行嚴格評讀。

Search #	Actions	Details	Query	Results	Time
#1	---	>	Search: asthma AND pulmonary rehabilitation Filters: Full text, Meta-Analysis, Systematic Review, in the last 5 years, Adult, 10+ years of English only	16	18:10:35
#2	---	>	Search: #1 AND #2 Filters: Full text, Meta-Analysis, Systematic Review, in the last 5 years	12	17:23:29
#3	---	>	Search: #1 AND #2 Filters: Full text, Meta-Analysis, Systematic Review, in the last 5 years	18	17:23:29
#4	---	>	Search: #1 AND #2 Filters: Full text, Meta-Analysis, Systematic Review	64	17:23:21
#5	---	>	Search: #1 AND #2 Filters: Full text, Systematic Review	59	17:23:18
#6	---	>	Search: #1 AND #2 Filters: Full text	2958	17:23:14
#7	---	>	Search: #1 AND #2	687	17:22:57
#8	---	>	Search: pulmonary rehabilitation	31,325	17:22:40
#9	---	>	Search: ("Asthma/complications"[Mesh] OR "Asthma/exacerbation"[Mesh] OR "Asthma/relapse"[Mesh] OR "Asthma/therapy"[Mesh] OR "Asthma/relaxation"[Mesh] OR "Asthma/physical therapy"[Mesh] OR "Asthma/rehabilitation"[Mesh] OR "Asthma/therapy"[Mesh]) Sort by Most Recent	79,116	17:22:08

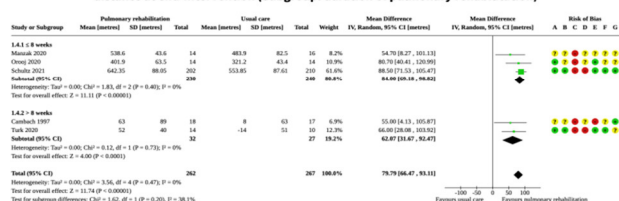
關鍵字	Cochrane Library	PubMed	華藝線上圖書館
關鍵字	135	987	1
Filter(SR/近5年)	2	28	1
符合臨床問題	1	1	0
去除重複		1	

## 【資料結果與分析】

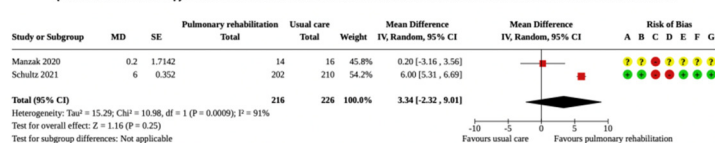
此文章收錄 10 篇機對照試驗(RCT, Randomized Controlled Trial, 894 位病人)做統合分析，收案年齡為 27 到 54 歲，男女均涵蓋，種族有包含亞洲國家，語言不限制英文，且收錄未發表的研究文獻。文章使用品質評比工具 Cochrane Risk of Bias (RoB) Tool 評估風險偏差，此文章的偏差主要為無法盲性。

文章結果顯示對於使用 6 分鐘走路測驗距離作為運動表現進行分析發現，介入肺復原  $\leq 8$  weeks 組別“MD:84, CI [69.18,98.82]窄”較為精準； $>8$ weeks 組別“MD:62.07, CI[31.67,92.47]寬”較不精準，整體介入肺復原運動對於 6 分鐘走路測驗之表現有較好的成效，平均增加 79 公尺，使用 GRADE 評讀證據品質：低。對於使用 Asthma control test 來評估氣喘控制進行分析發現“MD:3.34, CI [-2.32,9.01]寬”較不精準，顯示介入肺復原運動對於降低 Asthma control test 之分數無明顯差異，使用 GRADE 評讀證據品質：非常低。

Analysis 1.4. Comparison 1: Pulmonary rehabilitation vs usual care for adults with asthma (end-intervention), Outcome 4: Exercise performance: 6-minute walk test distance at end-intervention (Subgroup: duration of pulmonary rehabilitation)



Analysis 1.8. Comparison 1: Pulmonary rehabilitation vs usual care for adults with asthma (end-intervention), Outcome 8: Asthma control: Asthma Control Test score at end-intervention



## 【結論與建議】

此篇文獻對於氣喘介入肺復原運動相較於常規治療對於運動表現上有進步，但對於氣喘控制無明顯差別，整體的證據品質為低，建議強度評為：弱/支持 氣喘患者介入肺復原運動。

## 【參考文獻】

Osadnik CR, Gleeson C, McDonald VM, Holland AE. *Pulmonary rehabilitation versus usual care for adults with asthma*. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2022, Issue 8. Art. No.: CD013485. DOI: 10.1002/14651858.CD013485.pub2.

# 持續高碳酸血症病人使用氣管內灌氣之成效與經驗

## Implementation of Tracheal Gas Insufflation on a Persistent Hypercapnic Patient

王俐婷<sup>1</sup> 魯道維<sup>1</sup>

嘉義長庚紀念醫院呼吸治療科<sup>1</sup>

### 摘要

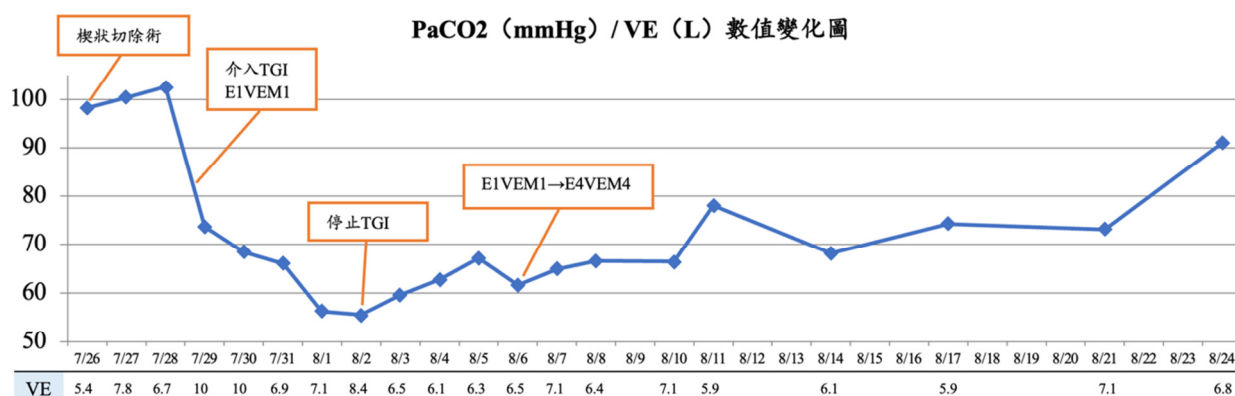
**目的：**氣管內灌氣 (tracheal gas insufflation, TGI) 除了作為給予氧氣的一種方式外，也可作為洗出動脈二氧化碳分壓的方式之一。肺阻塞病 (chronic obstructive pulmonary disease, COPD) 急性發作的病人，因為經過非侵襲性及侵襲性通氣後仍持續高碳酸血症，因此嘗試導入 TGI 技術的運用。

**呼吸治療評估：**61 歲男性有 COPD 及左支氣管肋膜瘻管手術之病史。此次因肺炎及 COPD 急性發作，團隊提供常規吸入型藥物、抗生素及類固醇治療。後續因二氧化碳滯留予以非侵襲性正壓通氣使用。然而，因發生左肺水氣胸 (hydropneumothorax)、縱膈腔氣腫和皮下氣腫，經胸管引流仍未改善，故插管使用呼吸器並進行胸腔內視鏡影像輔助手術及左上肺葉楔狀切除術。術後照護期間動脈二氧化碳分壓 (PaCO<sub>2</sub>) 持續竄高至 103mmHg。儘管調整呼吸器設定，效果依然有限，故導入 TGI 以協助降低 PaCO<sub>2</sub>。

**問題確立：**1. 高碳酸血症 2. 支氣管痙攣 3. 水氣胸

**呼吸治療措施：**非侵襲性通氣、侵襲性通氣、TGI 技術、支氣管擴張劑、吸入性類固醇

**結果評值：**在楔狀切除術後，儘管呼吸器設定到 RR 30bpm, PC 26cmH<sub>2</sub>O, PaCO<sub>2</sub> 仍達 103mmHg。TGI 介入後，呼吸器設定最低調降至 RR 12bpm, PC 20cmH<sub>2</sub>O。如圖可知，經過五天連續使用 TGI, PaCO<sub>2</sub> 明顯下降 (平均 63.9mmHg, 最低 56mmHg)。停止 TGI 後 9 天內效果仍可維持 (PaCO<sub>2</sub> 平均 64.1mmHg), 9 天後 PaCO<sub>2</sub> 明顯上升 (平均 76.8mmHg)。每分鐘換氣量 (VE) 在介入 TGI 前平均為 6.63L, 停止後平均為 6.48L (9 天內平均 6.57L, 9 天後 6.36L)。然而，病情後來因為新發生的感染而惡化，病人的家屬決定轉為緩和醫療。



**結論與討論：**觀察結果顯示，儘管 TGI 大多應用於急性呼吸窘迫症候群病人，但在 COPD 合併高碳酸血症的呼吸器病人中，TGI 也能快速且顯著的降低 PaCO<sub>2</sub>。個案使用 8 號抽痰管作為 TGI 導管，置放在氣管內管末端上 2cm 處，通過使用流量 5LPM 連接潮濕瓶，進行連續 5 天的治療。VE 在介入 TGI 前後並未出現臨床上的差異，儘管在使用 TGI 期間 VE 數值有所上升，但這可能歸因於外接流量的影響。儘管目前缺乏足夠的實證支持，但此次結果顯示，在與本個案相似病人中，TGI 可能具有潛在的益處，包含能夠避免極度侵入性的葉克膜使用。然而，在實現有效且安全的 TGI 應用及其長期影響仍需要進一步的研究。

**關鍵詞：**氣管內灌氣技術、高碳酸血症

# 建置條碼給藥系統(BCMA)提升呼吸治療執行藥物吸入治療品質與病人安全

## Establishing a Barcode Medication Administration System Enhances the Quality of Respiratory Therapy Through Inhalation Treatment and Ensures Patient Safety

黃偉哲、林慧蘭、謝佳汎、蔡雅惠、吳宣瑩、鄭梅蘭

淡水馬偕紀念醫院 呼吸治療

### 品管圈活動

**活動主題：**建置條碼給藥系統提升呼吸治療執行藥物吸入治療品質與病人安全。

**相關資料：**1.依據衛生福利部病人安全資訊網數據顯示，2020 年度全國醫院藥物事件錯誤共 24846 件，藥物錯誤事件發生階段以醫囑開立與輸入階段最多，其次為「給藥」階段，此階段造成 863 位病患中重度傷害，3 位死亡，顯示給藥階段需謹慎執行的重要性。

2.經由個別訪問國內共 27 家醫院，包含 15 家醫學中心在內，由呼吸治療師(RT)負責執行藥物吸入治療且使用之病人及藥物辨識方法中僅 1 家醫院使用條碼給藥系統 (BarCode Medication Administration, BCMA)，且需搭配行動醫療車方可顯示掃描辨識結果，便利性及推廣性仍有待提升。

**組團動機：**現階段藥物吸入治療在臨床執行花費時間長，流程繁複瑣碎，效率不彰，同時產生大量紙本藥物吸入治療紀錄單，與全球節能減碳趨勢不符合，因此本計畫提出適宜的品管策略提升呼吸治療執行藥物吸入治療品質與病人安全。

**選題理由：**1.對病人而言：減少等待用藥時間，保障病人接受治療的權利。2.對同仁而言：優化醫囑資訊系統，減少藥物事件提升給藥正確率，簡化流程減少作業時間。3.對院方而言：藉由醫囑資訊系統以藥物電子簽章取代手寫紙本病歷，避免字跡潦草、謄寫錯誤並永久保存，減少紙張浪費與支出並降低二氧化碳排放量達到節能減碳。

**現況分析：**2020 年常規藥物吸入治療共 22070 人次，速件藥物吸入治療共 2116 人次。

1.從 2021.09.01-15 收集 RT 執行藥物吸入各流程相關資訊，結果顯示時間效率(執行給藥花費時間)為 230(秒/人次)，給藥錯誤共 28 次，錯誤率 8.5%，查證給藥錯誤原因：藥物處方在開始執行給藥中 2 小時內提早終止，RT 無法及時接收最新資訊，故發生藥物事件，經後續追蹤屬未造成傷害的異常事件 (no harm event)。病人平均等待用藥時間 24 分鐘。經由文獻查證設定目標時間效率由 230 秒降為 150 秒，改善幅度 35%。 2.團隊成員於 2021.10.10-12 進行現場實地查檢發現藥物吸入治療執行時間長要因共計 10 項，以「人」「事」「物」分類製作要因分析魚骨圖，再以 80/20 法則製成柏拉圖，結果判定 4 項真因：分別為需人工謄寫紀錄單、忘記拿紀錄單、沒帶空白紀錄單、病歷太厚紀錄單不好找。

**對策實施：**1.針對 4 項真因擬定對策：採購行動條碼機並與資訊室合作，開發設計適用於呼吸治療藥物吸入資訊軟體，執行藥物吸入時藉由掃描病人手圈條碼確認病人身份及藥物資訊並自動產生藥物電子簽章。2. 資訊軟體完成後進行系統穩定測試，確保所有藥物醫囑均能 100%轉錄到行動條碼機並且自動產生的藥物電子簽章也 100%正確無誤。同時在單位推廣教育行動條碼機使用方式，由圈員逐一確認單位同仁行動條碼機使用情形，正確率達 100%為通過條件。

**具體成效：**對策實施後在 2022.02.13-27 收集 RT 執行藥物吸入各流程相關資訊。數據收集結果如下：時間效率為 136.6(秒/人次)，給藥錯誤共 0 次，錯誤率 0.0%，病人平均等待用藥時間 19 分鐘。目標達成率：117%，進步率：41%，其他效益：給藥錯誤改善幅度 100%，等待用藥時間降低 21%，每年減少約 3950 張紙本記錄單，相當於減少 31.6kg 二氧化碳排放。行動條碼機及藥物吸入資訊軟體是本次品管活動新採購及開發的資訊系統，使用上仍有少數非預期的程式錯誤出現，需持續與資訊室合作修正錯誤，行動條碼機經過網路訊號不穩定區域會失去連線，經資訊人員建議使用前先下載治療清單，在無網路場合下仍可正常使用。而同仁使用行動條碼機執行藥物吸入的遵從度是未來持續追蹤的部分。

# 脂肪栓塞症候群併發急性呼吸窘迫症候群個案使用體外循環維生系統之呼吸照護經驗

## Respiratory Care Experience of a patient with Acute Respiratory Distress Syndrome complicated by Fat Embolism Syndrome with Extracorporeal Membrane Oxygenation intervention

莊姿均<sup>1</sup>、柯佩君<sup>1</sup>、紀舜耀<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>

一、目的：文獻指出脂肪栓塞症候群好發於長骨骨折，年輕、肥胖族群有較高的發生率，因骨折處骨髓腔破壞，造成脂肪進入循環系統，引起腦部或肺部脂肪栓塞，導致呼吸衰竭、阻塞性休克、併發急性呼吸窘迫症候群，若未即時獲得治療，死亡率可達 15%；本個案報告目的為分享脂肪栓塞併發急性呼吸窘迫症候群(ARDS, Acute Respiratory Distress Syndrome)之病人，引發頑固性低血氧時，臨床治療師運用專業評估，改善呼吸衰竭及預防呼吸器使用之相關合併症，為病人提供合適的呼吸治療處置。

二、呼吸治療評估：個案為 21 歲男性，身高 166 公分，預測體重(PBW, Predicted Body Weight): 62 公斤，無過去病史，因車禍造成右側橈骨與左側股骨骨折，胸部 X 光及電腦斷層顯示左側肺挫傷[圖一]，執行開放性復位及內固定手術，隔天因意識改變(GCS:E<sub>4</sub>V<sub>5</sub>M<sub>6</sub>→E<sub>2</sub>V<sub>3</sub>M<sub>3</sub>)及呼吸衰竭，緊急放置氣管內管使用機械通氣，腦部電腦斷層顯示無腦出血，腦部核磁共振顯示雙側大腦多處脂肪栓塞[圖一]，續因嚴重低血氧，追蹤胸部 X 光顯示雙側肺浸潤增加，診斷為重度 ARDS (PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> ratio: 45)，介入體外循環維生系統(ECMO, Extracorporeal Membrane Oxygenation)提供氧合支持，動脈導管置放於左手進行監測，輔以鎮靜藥物使通氣穩定以降低肺損傷，依肺保護策略(LPS, Lung Protective Strategy)調整呼吸器設定。

三、呼吸治療問題確立：①脂肪栓塞症候群造成 ARDS/肺泡通氣-血液灌注不平衡  
②鎮靜藥物使用造成呼吸道清除功能失效/痰液滯留

### 四、呼吸治療措施：

#### 1. 氧合狀況[圖一]：

- ①前期呼吸器設定 PC/AC 模式(PC: 18cmH<sub>2</sub>O, PEEP: 5cmH<sub>2</sub>O, FiO<sub>2</sub>: 40%, RR: 12bpm)，可維持潮氣容積達 PBW\*8 ml/kg，因氧合狀況惡化，放置 V-A ECMO (pump flow: 3.3 L, FiO<sub>2</sub>: 1.0)提供心肺支持，改善氧合。
- ②後期因潮氣容積大於 PBW\*10 ml/kg，依 LPS 調整通氣模式為 VC+(V<sub>T</sub>: 480ml, FiO<sub>2</sub>: 100%, PEEP: 10cmH<sub>2</sub>O, RR: 15bpm)，維持潮氣容積約 PBW\*7.7 ml/kg，維持 PIP < 35cmH<sub>2</sub>O，依醫囑給予鎮靜劑(Propofol)，改善通氣之同步性，避免呼吸器使用之肺損傷。
- ③使用密閉式抽痰管，避免肺泡反覆擴張(derecruitment)造成塌陷損傷。
- ④依 ABG 及 PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> ratio 調整呼吸器設定，維持氧合、通氣及酸鹼平衡，並調降氧氣濃度，避免氧毒性。

#### 2. 呼吸道清除能力失效：

- ①鎮靜藥物造成痰液滯留，予胸腔物理治療(每日兩次,每次 10 分鐘)，促進痰液鬆動。
- ②依醫囑給予化痰藥物(Bisolvon)蒸氣吸入，降低痰液黏稠度及增加痰液排除，必要時給予抽痰並觀察痰液性質。
- ③預防呼吸器相關肺炎之組合式照護，維持人工氣道氣囊壓力 24-30cmH<sub>2</sub>O，避免微吸入(micro-aspiration)。

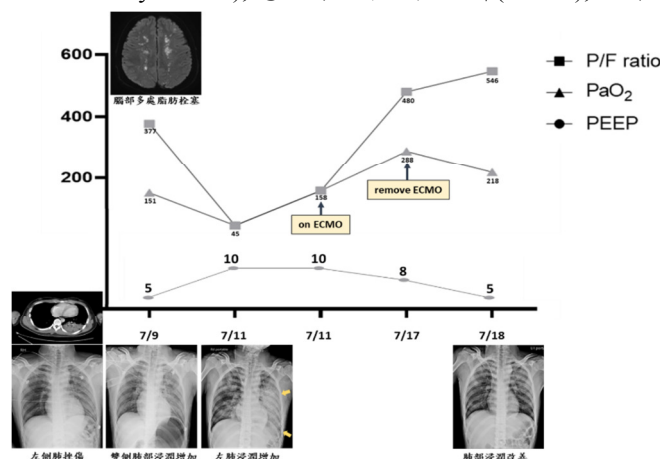
### 五、結果評估：

1. 使用 ECMO 前，FiO<sub>2</sub>: 100%、PEEP: 10cmH<sub>2</sub>O 下，SpO<sub>2</sub>: 85%、P/F ratio: 45；ECMO 介入後，氧合狀況逐漸改善(P/F ratio:45→158→480)，追蹤胸部 X 光:肺部浸潤改善[圖一]，第七天成功脫離 ECMO；依照 LPS，VC+模式下，PIP 約為 21cmH<sub>2</sub>O，使用呼吸器期間，無發生氣壓傷(barotrauma)；監測 ABG(左手)配合 SpO<sub>2</sub>(右手)，評估氧合狀況改善，調降 FiO<sub>2</sub> 至 40%、PEEP 至 8cmH<sub>2</sub>O，維持 SpO<sub>2</sub>>95%。
2. 追蹤胸部 X 光顯示肺部浸潤改善 [圖一]，個案意識清醒，使用 PSV 模式(PS: 10 cmH<sub>2</sub>O, PEEP: 5cmH<sub>2</sub>O, FiO<sub>2</sub>: 40%)，進行自主呼吸測試，得脫離指標為 MIP/MEP: -36/60cmH<sub>2</sub>O, V<sub>T</sub>: 622ml, RSBI: 19, cuff leak: >300ml，依醫囑拔管，使用氧氣鼻導管 3Lpm。

六、討論與結論：脂肪栓塞症候群，造成意識改變、呼吸衰竭，合併 ARDS，給予機械通氣及使用 ECMO 治療，治療期間在團隊合作下，使個案能儘早成功脫離 ECMO 與呼吸器，出院返家；治療師提供 LPS 及組合式照護，進行呼吸器調整以維持通氣氧合平衡，當原發性病因而改善後，進行呼吸器測試與脫離，藉此報告分享此類呼吸治療照護經驗。

關鍵詞：脂肪栓塞症候群(Fat Embolism Syndrome), 急性呼吸窘迫症候群(ARDS), 體外循環維生系統(ECMO)

[圖一]





# 降低呼吸用物泡消發生污染件數

Reduce the Occurrence of Contamination Incidents Therapy Equipment

蔡谷蘭<sup>1</sup> 謝克瑛<sup>1</sup> 孔怡彥<sup>1</sup> 蔡靜芳<sup>1</sup> 古翠華<sup>1</sup> 盤香婷<sup>2</sup>  
安泰醫院呼吸治療<sup>1</sup> 安泰醫院感控室<sup>2</sup>

## 摘要

### 品管圈活動

**活動主題：**降低呼吸用物泡消發生污染件數

**相關資料：**

醫學治療方法進步，許多病人得以用吸器或呼吸治療相關設備延續生命，呼吸器相關肺炎發生率與死亡率有其相關性，呼吸治療照護所引發的感染為常見的院內感染之一，由其是在加護病房，(李、張，2017；Burke,2003)。醫療照護相關感染及醫療照護成本與品質有直接相關影響，可能病情加重、住院天數延長醫療費用增加等(毛、葉、李，2013)。

**組團動機：**

呼吸治療設備發生汙染造成呼吸道感染，需要耗費更多人力、住院天數延長、醫療費用負擔隨之增加，因此進行品質改善活動，期望能提升醫療品質及單位人員團隊合作精神。

**選題理由：**

對病人：維持良好呼吸照護品質，維護安全呼吸照護環境。對同仁：藉由組團讓呼吸治療同仁學習全面盤點及學習如何改善缺失及增進團隊參與感進而提升服務品質與認同感。對院方：符合醫院以「病人為中心」之準則及醫院感控評鑑要求、提升醫療照護品質。

**現況分析：**

呼吸治療裝置隨機拿取樣品由感控護理師負責採檢，採檢項目為重複使用呼吸治療用物，收集 2020、2021 培養檢驗結果，共 8 次均未污染。2022 年第一季第一次採檢 Ambu2 個長菌，培養報告 GPB，第 2 次長 CoNS，複檢後仍有污染，所以我們依照品管 SMART 原則進行改善，將目標值設定為改善措施後污染件數降為 0 件。

**對策實施：**

團員在工作中實際查檢及互相討論，再腦力激盪發現等相關問題，繪製特性要因圖找出 16 項要因，透過要因圈選並現場實際查核出 6 真因，提出 8 項多元方案，透過評價法選定 6 項最適策，彙整成 2 項對策群組。對策一：將物品處置方式拍照及增加包裝細則放入標準規範、新增環境檢視稽核表及消毒後包裝物品稽核表。對策二：藉由此次收集拋消式耗材費用與重複使用之消毒所有費用分析後，送簽呈院內長官審核將多數呼吸治療使用物品改為單拋耗材，人力班表配置以週為單位，安排固定同仁執行包裝工作。

**具體成效：**

有形成果：改善前污染件數為 2 件，改善後為 0 件，進步率及達成率皆為 100%，修訂消毒室感染管制規範，落實實施。無形成果：透過雷達圖評分，此次團隊成員更加了解熟悉 QC 手法運用，尤其是腦力激盪及溝通協調部分。附加效益：降低呼吸治療師加水時間，改善後同仁不需要再每班加蒸餾水可以節省時間，除此之外也可避免用物汙染風險。增加醫院經濟效益：使用重複消毒物品，每週消耗成本是 2271 元。換成單次使用拋棄式，每週消耗成本是 1568 元。每週節省成本是 703 元，換算成每月可以節省 2812 元。

# 急性呼吸窘迫症病人使用俯臥治療之呼吸照護經驗

## The Experience of Respiratory Care Regarding Patients with Acute Respiratory Distress Syndrome with prone position

曾韻亘陳巧芳邱芸貞

童綜合醫療社團法人童綜合醫院呼吸治療科

**目的：**文獻指出嚴重急性呼吸窘迫症候群 (Acute respiratory distress syndrome, ARDS) 之病人死亡率高達 40%，常因嚴重低血氧，需使用體外膜氧合 (Extracorporeal membrane oxygenation, ECMO) 取代肺部氣體交換功能，以期改善肺泡通氣與血液灌流功能，本篇分享在 ECMO 使用前即早介入俯臥治療 (Prone position)，以改善嚴重氧合不足之呼吸照護經驗。

**呼吸治療評估：**個案為 41 歲男性，身高 172 公分，預測體重 (PBW) 為 67.75 公斤，無特殊過去病史，因發燒、咳嗽等症狀至外院就醫，於外院因呼吸困難、低血氧放置氣管內管後轉至本院，胸部 X 光及電腦斷層呈現雙側肺浸潤及塌陷 (如圖一)，經診斷後為 Bilateral lower pneumonia with ARDS 收入加護病房予機械通氣使用，在 VC/AC 潮氣容積設定 500ml、FiO<sub>2</sub> 80%、PEEP 8cmH<sub>2</sub>O 之高濃度氧氣使用下 PaO<sub>2</sub> : 72.5mmHg、P/F ratio : 90，病人與呼吸器同步性欠佳。

**問題確立：**急性呼吸窘迫症候群導致嚴重低血氧 / 通氣/灌流 (V/Q) 失衡、肺部氣體分布不均

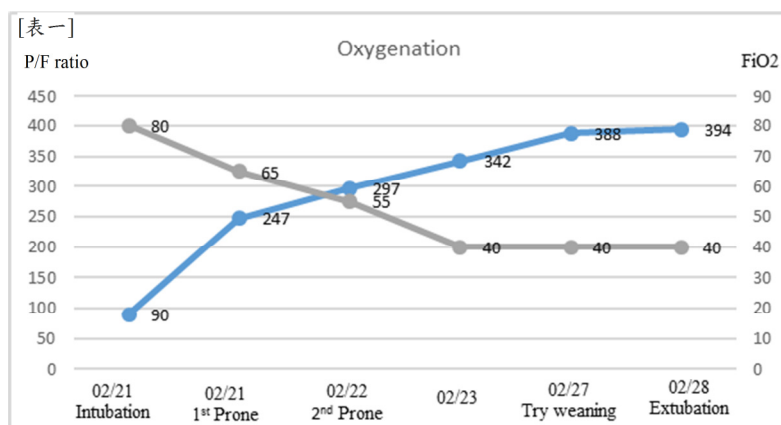
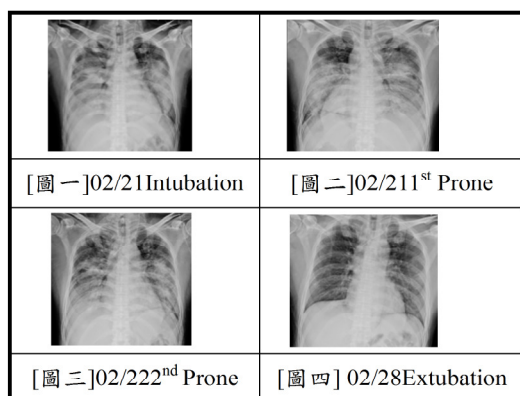
**呼吸治療措施：**

1. 俯臥介入前之機械通氣設定為 FiO<sub>2</sub> 80%、PEEP 8cmH<sub>2</sub>O，運用肺保護策略 (lung protective strategy) 調整機械通氣設定，維持潮氣容積 6ml/kg PBW、高原壓 (plateau pressure) <30cmH<sub>2</sub>O，並且使用密閉式抽痰管避免反覆斷開病人與呼吸器管路，導致的肺部損傷 (Ventilator induced lung injury, VILI) 及氧合不穩定性。
2. 於 36 小時急性期內，評估病人 P/F ratio : 90，與臨床醫師討論後即介入 Prone position，執行俯臥通氣 16 小時/次，減少肺部通氣異質性，改善肺部順應性及氣體交換，並依醫囑配合鎮靜劑及肌肉鬆弛劑的使用，避免病人與呼吸器不同步引起的容積損傷。
3. 在俯臥治療期間依據病人氧合變化調整 FiO<sub>2</sub> 及 PEEP 設定，目標維持 SpO<sub>2</sub> : 88-95% 及 PaO<sub>2</sub> : 50-80mmHg，避免長時間使用高濃度氧氣，以減緩肺部纖維化的產生。
4. 為降低拔管失敗率及維持氧合穩定性，故拔管後使用經鼻高流量氧氣治療，且衛教病人使用誘發性肺量計及腹式呼吸、噉嘴式呼吸運動，以改善肺部擴張及降低呼吸作功，並與護理端合作 Q2H 執行姿位引流合併胸腔物理治療，以改善痰液蓄積，維持氣道暢通。

**結果評值：**在嚴重低血氧後 24 小時內執行第一次俯臥治療 (如圖二)，P/F ratio 由 90 上升至 247 (如表一)，間隔六小時後續執行第二次俯臥治療 (如圖三)，P/F ratio 由 297 上升至 342 (如表一)，胸部 X 光影像呈現雙側肺浸潤顯著改善 (如圖四)，於插管治療後第 8 天成功脫離呼吸器，使用經鼻高流量氧氣鼻導管，痰液由量多、黏稠、黃白帶血絲色，轉變為量少、稀白色，且病人可自咳痰液。

**結論與討論：**根據文獻俯臥治療不僅可以改善氧合及氣體分佈不均，亦可改善呼吸系統順應性、降低 Optimal PEEP，在沒有禁忌症的狀況下可考慮盡早使用。藉此個案成功的經驗能作為重症 ARDS 病人即早介入俯臥治療之呼吸照護參考，進而提升呼吸照護品質。

**關鍵詞：**急性呼吸窘迫症 (Acute respiratory distress syndrome, ARDS)、俯臥治療 (Prone position)



# 重症肌無力初次診斷與介入血漿置換之呼吸照護

Respiratory care experience of patient with initial diagnosis of myasthenia gravis and interventional plasma exchange

邱鈺淇<sup>1</sup>、龔淑貞<sup>1</sup>、王景民<sup>2</sup>

奇美醫療財團法人柳營奇美醫院 呼吸治療科<sup>1</sup>、胸腔內科<sup>2</sup>

## 個案報告動機：

重症肌無力(Myasthenia Gravis, MG)為一種神經肌肉交接處傳導異常之自體免疫疾病，因體內生成乙醯膽鹼抗體，使肌肉無法收縮產生動作，造成肌無力表徵，當嚴重影響到呼吸肌肉時，可能引發急性呼吸衰竭，稱之為重症肌無力危象(Myasthenic crisis, MC)。研究指出約有 66-90% MC 患者須插管使用呼吸器，而盡早介入藥物與血漿置換治療可有效降低插管率與時間同時也可減少住院時間，故透過本個案去探討重症肌無力對呼吸系統之影響與血漿置換介入後之成效。

## 臨床評估：

本個案為 52 歲女性，具高血壓過去病史。此次因四肢無力且口齒不清到神經內科求診無效轉入急診，初步懷疑為腦中風入病房觀察，後因低血氧與高碳酸血插管入加護病房，懷疑為重症肌無力給予 Neostigmin 測量使用前後 MIP/MEP 具明顯差別，且安排重覆刺激試驗(Repetitive stimulation test)與抽血具乙醯膽鹼抗體診斷為 MG，故立即給予 Pyridostigmine(大力丸)與血漿置換。因重症肌無力引發吸入性肺炎，胸部 X 光顯現雙側肺浸潤且痰液黏稠，加上肌無力排除痰液困難，執行氣道清潔技術。待病情穩定且執行了兩次血漿置換治療後開始進行呼吸訓練，於插管五日後成功脫離呼吸器。

## 呼吸治療問題確立：

重症肌無力引發呼吸肌力不足加上吞嚥肌無力引起嗆咳造成吸入性肺炎，形成重症肌無力危象而急性呼吸衰竭，加上肌無力造成呼吸道痰液清除困難。

## 呼吸治療措施：

1. 透過插管機械通氣維持氣體交換功能 2. 使用電動拍痰器搭配姿位引流同時給予吸入性化痰藥幫助痰液排除 3. 介入血漿置換治療緩解重症肌無力惡化 4. 搭配肺部復健運動與呼吸器脫離訓練

## 結果評值：

本個案初次診斷 MG，給予 Neostigmin 前 MIP/MEP 為-10/10，後增長為-45/55，做為診斷證據之一，而診斷後介入血漿置換 MIP/MEP 前後分別-34/44 與-45/56，插管期間痰液黃黏稠加上咳嗽腹肌無力故給予胸部物理治療與吸入性化痰藥(Fumcil)，有效排除滯留於肺部之痰液，最後成功於進行兩次血漿置換後拔除呼吸管。

## 結論與討論：

當病程進展為重症肌無力危象因呼吸肌無力可危及生命，多半需氣管插管或無創通氣，而研究指出危象發生兩日內介入血漿置換可有效降低呼吸器使用時間與死亡率。本個案於危象發生後插入氣管內管並診斷為重症肌無力，兩日後立即給予血漿置換，可見 MIP/MEP 加上臨床肌力明顯改善，故於插管後五日就成功脫離呼吸器。除此之外，對於重症肌無力患者有效排除呼吸道痰液為一大課題，除了給予胸部物理治療並於個案拔管後教導其腹式呼吸、Huff 咳嗽法，來幫助中小氣道痰液移動，排出痰液。

**關鍵字：**重症肌無力(Myasthenia Gravis)、重症肌危象(Myasthenic crisis)、血漿置換(Plasma exchange)

# 推廣呼吸治療 EPAs 教學評量活動

## Implementation Entrustable Professional Activities Of Respiratory Therapy

楊期甯<sup>1</sup> 林惠釗<sup>1</sup> 張嘉凌<sup>1</sup> 劉親親<sup>1</sup> 林玉美<sup>1</sup>  
天主教耕莘醫療財團法人耕莘醫院呼吸治療室<sup>1</sup>

### 活動主題：推廣 EPAs 教學評量活動

**相關資料：**可信賴專業活動 (Entrustable Professional Activities, EPAs) 為能力導向醫學教育的臨床專業評量任務。目的為反映學員執行實際醫療行為的可信賴程度，使受訓學員逐步且安全地參與臨床工作。

**提案動機：**美國醫學院學會(AAMC)於 2014 年出版 EPAs 課程發展指引後，目前已廣泛運用於全球醫學臨床教育。2023 年衛福部將 EPAs 納入臨床醫事人員培訓計畫申請作業要點，推動 EPAs 運用於教學與評估，單位內有一名第四個月的培訓學員，期望藉由 EPAs 評核，提升學員核心與實務工作能力，使學員能漸進且安全地參與臨床工作。

**探討方法：**單位成立臨床教師教學小組制定教學規劃與流程推動計畫。籌辦兩次課程，於 4/13 舉辦初階專家課程活動，讓臨床教師認識 EPAs 基礎理論與評量方式。課程後於單位內每週舉辦學會 11 項 EPAs 評量表導讀活動(共 6 次)，讓教師熟悉表單內容、建立評量共識，並與學員說明評量方式。依學會 EPAs 項目為範本，建置 Google 表單進行試評，由學員當月指導老師或一同值班的臨床教師，依呼吸治療臨床情境進行 EPAs 評量。後續由教學小組召開臨床能力委員會(Clinical Competency Committee, CCC)，總結學員 EPAs 評核結果、其他評量及臨床綜合表現，做階段性信賴程度評比。會議中由所有教師提出評量時的問題和回饋，確定學員可獨立執行之項目，討論尚未達到獨立信賴等級的項目，規劃後續評量與共識。6/8 的進階課程，學習 EPAs 表單內容制定與編排方式，並幫助教師與學員解答 EPAs 評核時的問題及討論評量結果，經共識後修訂培訓教學訓練計畫，於基礎、核心課程與整體評估及補強機制中，納入 EPAs 即時評量。將 EPAs 表單新增於院內數位學園系統電子護照之中，並已加入 Emyway 平台試評醫院。待學員後續評量狀況，將邀請外部委員再召開第二次 CCC 共識會議。

**資料分析：**1.學員回饋反應 EPAs 與 DOPS 評量部分重疊，有負荷較重之情形。故檢討合併部分 EPAs 與 DOPS 評量，修正整體評量機制，修改護照、計畫，另教師針對學員未完成與等級較低的 EPAs 再進行評量，並增加第二順位評量老師，以改善老師於臨床業務中，無法即時給予評量及回饋之情況。目前學員已完成 22 筆 EPAs 評值(表一)，執行狀況穩定，可達 3-4 之信賴等級。2.臨床教師於初階課程，後測較前測分數有進步(42→72 分)，對 EPAs 有初步認識但尚未十分了解，經由表單導讀共識，及實際執行評量後，於進階課程中有更多提問及深入討論，進階課程之後測有更明顯的進步(80→91.1 分)。

**成果表現：**學員後續回饋評量負荷減輕，EPAs 的即時回饋獲益良多，臨床老師亦表示相較於其他評量方式，EPAs 更為貼近臨床工作現況，可直接發現學員臨床工作不足之處，給予即時教學回饋。此次教學活動讓單位教師認識與熟悉 EPAs，逐步在單位內推動 EPAs 了解學員臨床工作情形，藉即時回饋提升核心與實務工作能力，使學員能漸進式的達成任務，達到病人安全與全人照護的目的。

EPAs 項目	I. 學習者在旁觀察	II. 教師直接觀察	III. 教師間接觀察	IV. 可獨立執行	總計
(EPAs-1) 觀察病人或提供諮詢				1	1
(EPAs-2) 提供護理予病人或提供諮詢			1	1	2
(EPAs-3) 提供病人呼吸治療處置				1	1
(EPAs-5) 觀察病人氣血穩定程度				1	1
(EPAs-6) 使用觀察性呼吸器病人之初始設定及調校			3	2	5
(EPAs-7) 呼吸器病人之處置			3		3
(EPAs-8) 使用呼吸器病人之緊急處置	1	1	1		3
(EPAs-9) 使用呼吸器病人之解除調校				1	1
(EPAs-10) 使用觀察性呼吸器病人之觀察調校			1	1	2
(EPAs-11) 解除病人及管內管之調校				3	3
總計	1	1	9	11	22

(表一) 學員已評核之 EPAs 項目

# 運用醫病共享決策(SDM)介入協助呼吸器困難脫離個案之經驗

Disengagement Experience of Doctor-Patient Shared Decision-Making(SDM) Intervention to Assist Ventilator in Difficult Disengagement

陳巧芳<sup>1</sup> 邱芸貞<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>

**目的：**2019 年 COVID-19 大流行，許多患者因呼吸衰竭插管使用呼吸器，在多次嘗試脫離失敗後，醫師會建議行氣切手術，利於呼吸器脫離及長期照護，但往往家屬會面臨傳統風氣或對氣切的難難以做決定，本篇以“長期呼吸器使用病人要不要接受氣管造口術”為 SDM 主題，讓呼吸器困難脫離病人及家屬能藉由醫療人員引導，在進行醫療決策前能夠達到醫療決策共識，是促進醫病溝通非常重要的過程。

**呼吸治療評估：**個案為 81 歲，男性，有直腸癌、腦和肺轉移病史，因呼吸喘，虛弱無力，入 ER 求診，CXR：雙側肺炎，新型冠狀病毒抗原 SARS-CoV-2 Ag(+)、血氧：83%、插管入加護病房(ICU)呼吸器使用，經治療後，給予拔管使用非侵襲性陽壓呼吸器(BiPAP)轉病房，數天後因血氧 80%；發紺，回轉 ICU 重插管呼吸器使用，陸續嘗試脫離失敗後，ICU 醫師建議行氣切但家屬拒絕，因呼吸器天數>21 天下轉呼吸照護中心(RCC)，接續脫離訓練。

## 問題確立：

1.呼吸器困難脫離 2.照顧者知識缺失/對氣切的認知不足。

## 呼吸治療措施：

1-1 於 RCC 以 Therapist-Implemented Weaning (TIPS)脫離流程，漸進式嘗試脫離呼吸器





1-2.每日於會客時協同家屬，讓病人坐床緣 30 分鐘的方式進行肺部復原運動，增加呼吸肌力。

1-3.呼吸器脫離期間配合執行胸腔物理治療及體位引流 (CPT)、每日 2 次、每次 15 分鐘，每 2 小時與需要時給予抽痰，保持呼吸道通暢，維持氧合功能。

2-1.治療師於家屬會客時，運用衛教單張介紹氣切的目的及重要性。

2-2.給予家屬觀看 SDM 影片“長期呼吸器使用病人要不要接受氣管造口術”進行解說，並提供網址可帶回與其他家屬討論後決定開氣切，並於影片後再次與家屬討論。

**結果評估：**透過 SDM 的介入家屬對於氣切的了解，從一知半解到清楚明確知道氣切的優缺點，於入 RCC 的第 14 天行氣切手術，術後依 TIPS 脫離流程做呼吸訓練，於第 32 天脫離呼吸器轉病房照護。

日期	7/10	7/17	7/24	7/31
PI/PE	-18/+10	-5/+4	-14/+12	-14/+8
MV/RR	3.65/20	6.19/30	3.17/21	10.7/33
TV/RSI	182/110	206/146	150/140	324/101
胸部 X 光				

**結論與討論：**在 1997 年由 Charles 醫師提出在實證下醫療處置:以病人為中心，具知識、溝通和尊重，達成醫療決策共識並支持病人做出符合偏好的決策，經 SDM 介入及使用各項工具，例如：衛教單張、影片...等介紹讓家屬更明瞭，氣切對於長期呼吸照顧、呼吸器脫離的重要，藉此經驗分享治療師透過運用 SDM 之臨床經驗，可做為臨床醫病共享決策的運用模式之參考。

**關鍵字：**新冠病毒(Coronavirus disease, COVID-19)、呼吸器困難脫離 (Difficult weaning)、醫病共享決策(Shared decision-making SDM)

# 社區型肺炎病人拔管後使用高流量氧氣鼻導管治療避免再次插管的臨床照護經驗

## Clinical treatment experiment of using HFNC prevent reintubated in Community Acquired Pneumonia patient

廖鎔圻<sup>1</sup> 謝玲玉<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科<sup>2</sup>

**目的：**拔管後的病人因為氣管內管拔除和呼吸器支持中斷，容易出現氧合不足的情況，目前除了傳統的氧氣治療設備之外，還出現高流量氧氣鼻導管(HFNC)可供選擇。本個案使用高流量氧氣鼻導管(HFNC)避免拔管後呼吸衰竭預防再次插管。

**呼吸治療評估：**一位 56 歲的男性病人，有糖尿病病史，04/09 因食慾不佳、咳嗽多痰和呼吸喘入院，診斷社區型肺炎(CAP)，而後因呼吸喘、低血氧，插管給予呼吸器支持，在抗生素治療下病情改善，於 04/13 順利拔管，但後續出現發燒、呼吸喘、咳嗽多痰的情況，並且在鼻導管 3L 的使用下血氧 83%;更換使用 venturi mask 15L 氧氣濃度 50%情況下，才可維持血氧大於 90%。04/15 經醫師評估介入 HFNC 給予呼吸支持以避免再次插管。

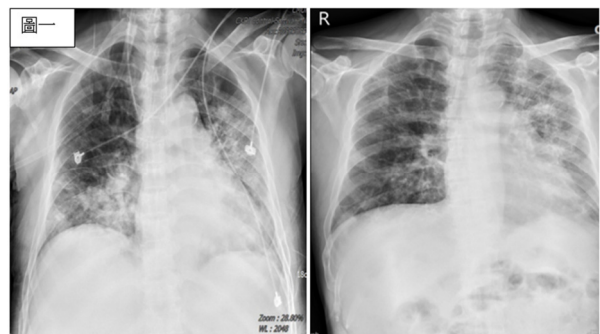
**呼吸治療問題確立：**肺炎及肺塌陷，使肺擴張不全;痰多且咳嗽力道不足，呼吸道清除功能失效，造成呼吸作功增加，導致低血氧。

**呼吸治療措施：**1.肺炎部分:抗生素的持續治療。2.HFNC 初始設定參數: 氧氣濃度 42%，流量 40L/min，溫度設定 34 度；維持周邊血氧目標大於 90%及促進痰液的排除。3.改善肺擴張:教導病患自主床邊運動，減少臥床時間。4.痰液清除部分:衛教病人深呼吸及咳嗽，必要時給予抽痰並觀察痰液性狀和顏色。

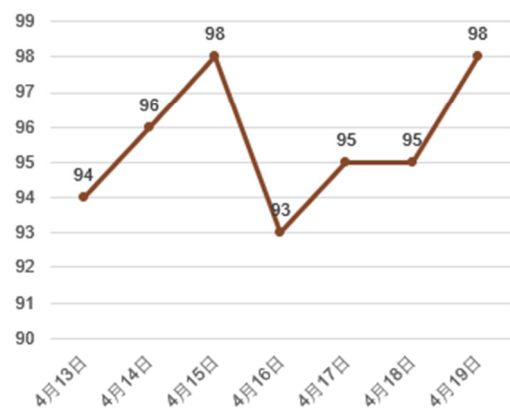
**結果評值：**1. 圖一顯示使用肺部前後的變化 2. 病人使用 HFNC 後呼吸喘的情況有改善，且 SpO<sub>2</sub> 由使用前的 88% 改善至 94%，監測數值如圖二 3. ①根據病人情況調降設定參數，降至氧氣濃度 34%，流量 30L/min，可維持 SpO<sub>2</sub> 大於 90，最後予以脫離，如圖三。②病人痰液性狀從量中黃稠改善至量少中白。4.病人可自主咳嗽及咳痰，執行上下肢的運動且配合坐在床緣或趴在床旁桌上，減少病患躺床時間，改善肺塌陷的問題。5.病人痰液容易清除且氣道通暢。

**結論與討論：**在 2016 年 Hernández G 等人的研究中顯示在重新插管風險較低的拔管病患中，與傳統氧氣治療相比，使用高流量鼻導管給予氧氣支持可降低 72 小時內重新插管的風險。但目前對於 HFNC 的設定並沒有同一的標準，也並不是每個人都適用，使用前對病人的評估及使用過程中病人的臨床表現也很重要。在實際應用上還需要臨床團隊共同討論、進行指導。

**關鍵詞：**HFNC、呼吸治療



圖二.SpO<sub>2</sub>



圖三	4/15	4/16	4/17	4/18	4/19		4/20	
						HFNC	NC	NC
O <sub>2</sub> (L)	10L	10	10	3	8	3	4	3
Flow(L)	40	30	30	30	30		30	
FiO <sub>2</sub> (%)	42	53	53	52	45		34	

# 肺復原個別化照護策略應用於呼吸器依賴患者呼吸功能之成效

The Effects of Pulmonary Rehabilitation Care Strategies on Improving Respiratory Function in Patient with Ventilator Dependent

張續云<sup>1</sup>、王嫻嫻<sup>1</sup>、康芳怡<sup>1</sup>、許端容<sup>1\*</sup>、鄭孟軒<sup>2</sup>

高雄醫學大學附設中和紀念醫院呼吸治療組<sup>1</sup> 胸腔內科<sup>2</sup>

**個案報告目的：**根據統計有 30-40% 的患者，在拔除氣管內管後，因呼吸衰竭而重新插管使用呼吸器，且長時間呼吸器通氣與呼吸功能不全，隨著病程進展可能導致橫膈肌萎縮、呼吸道反覆感染等合併症，造成呼吸器天數延長，嚴重者會導致敗血症及死亡。本個案報告目的欲探討一位困難脫離呼吸器患者接受氣切手術後，因呼吸器使用與活動能力受限，促使肌肉萎縮無力與肺擴張不全等症狀，多次脫離呼吸器失敗，經醫療團隊評估後，適時介入肺復原(Pulmonary Rehabilitation, PR)，改善患者的呼吸功能，成功脫離呼吸器且順利出院。在此分享肺復原個別化照護策略應用於呼吸器依賴個案之呼吸照護經驗。

**呼吸治療評估：**個案為 81 歲女性，身高 142 公分，體重 37.6 公斤，身體質量指數 18.6 kg/m<sup>2</sup>，過去病史：貧血、慢性腎臟疾病。4/6 因主訴呼吸困難、下肢水腫，至急診求治。因疑似上呼吸道阻塞、雙側肺炎導致急性呼吸衰竭，予放置氣管內管合併呼吸器通氣，住進加護病房，行支氣管鏡去除肉芽組織。因疾病穩定後，於 4/20 移除氣管內管，但拔管後第 3 日因高碳酸血症呼吸衰竭、雙側肺浸潤，再次置入氣管內管使用呼吸器；於 4/28 行氣切手術後下轉呼吸照護中心(Respiratory Care Center；RCC)持續嘗試脫離呼吸器，但全天臥床且無法自主咳痰、痰液蓄積，予高頻胸壁振盪治療(High-Frequency Chest Wall Oscillation；HFCWO)等肺部復原計畫 5 週後成功脫離呼吸器，在第 67 天(6/13)出院。

**問題確立：**評估後發現有：1.高碳酸血症呼吸衰竭；2.呼吸道清除功能失效 3.呼吸功能不全；4.長期臥床導致肢體肌肉無力且活動無耐力。

**呼吸治療措施：**1.急性期時，使用呼吸器維持適當氧合及潮氣量，採漸進式脫離，逐步延長自主呼吸訓練時間。2 執行高頻胸壁振盪治療(頻率：13Hz，Pressure：2cmH<sub>2</sub>O)，每次 20 分鐘合併姿位引流，每天 2 次。3-1 訓練呼吸肌，指導左右轉頭、聳肩，運用圓唇式呼吸來減緩呼吸短促，監測最大吸氣力量(P<sub>imax</sub>)。3-2 主動上肢運動搭配呼吸運動，雙手上舉以及擴胸 5-10 次，以手搖車與彈力球執行上肢運動，每次 5-10 分鐘，增加心肺耐力、促進肺部擴張，執行 5 次/週。4.執行床邊抬腳 10 秒、協助下床站立與踩踏步運動，每次 10-15 分鐘，執行 5 次/週。

**結果與評值：**1.使用氧氣合併氣切面罩進行呼吸訓練，成功脫離呼吸器。2.提升呼吸肌力與肺容積皆有明顯改善，患者最大吸氣壓初始-10cmH<sub>2</sub>O，可進步至-30cmH<sub>2</sub>O；而呼吸器的平均潮氣容積 236 ± 15mL，可增加至 324 ± 43 mL 及血中二氧化碳由 57.4mmHg 下降至 45.2mmHg；而呼吸脫離參數皆明顯進步；胸部 X 光顯示肺炎顯著改善。3.雙上/下肢肌肉強度由 2/2 分進步至 4/4-5 分，且維持扶站 1 分鐘，顯著提升下肢肌力。

**研究結論：**呼吸器依賴患者的需求和現有資源來擬定個別化照護策略，以呼吸肌訓練來改善肺部力學，且提升肺活量與心輸出量，有助於脫離呼吸器。本個案初始訓練時，表示手痠且抗拒手搖車訓練，呼吸治療師運用「彈力球」，給予回饋與鼓勵增加其自信心，促使個案遵從運動訓練，來維持肺功能狀態及身體活動功能，90 天內沒有再度住院。

**關鍵字：**肺部復原(Pulmonary Rehabilitation)、呼吸器依賴(Ventilator Dependent)

# 運用品管圈手法縮短多項頻睡眠檢查前作業時間

## Application of Quality Control Circle Technique to Reduced Work Time before Polysomnography

林怡伶<sup>1</sup> 呂錦慧<sup>1</sup> 黃紅榛<sup>1</sup>  
台南市立醫院呼吸治療組<sup>1</sup>

活動主題：縮短多項頻睡眠檢查前作業時間

### 組圈動機：

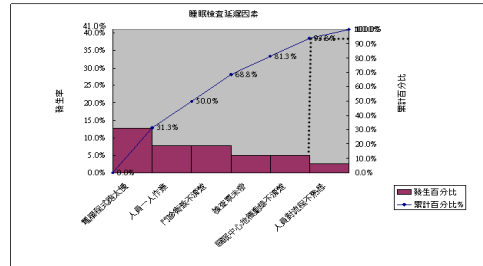
睡眠障礙是成人常見的健康問題，當睡眠品質越來越差時，可藉由睡眠多項頻生理檢查 (PSG) 來診斷，由專業人員執行及監看受檢者睡眠中狀況，此研究目的，希望能藉由品管圈的手法，統整流程前準備時間，可有效降低醫療人員準備時間提升醫療品質。

### 選題理由：

- (一)對病人而言：能更清楚了解睡眠檢查包含哪些項目及注意事項，降低不瞭解檢查過程所產生的焦慮感，增加個案對檢查人員的信任度。
- (二)對同仁而言：睡眠檢查流程簡化，減少人員檢查說明時間，運用流程管理，消除人員因當日有睡眠檢查而造成的低落心情，可以有效縮短作業時間。
- (三)對院方而言：信任與滿意度是影響病患忠誠度的關鍵因素，個案對睡眠檢查滿意度增加，能提升醫院知名度並帶給醫院長期之利益。

### 現況分析：

2022 年 3-5 月多項頻睡眠檢查前作業平均作業時間 25.6 分，檢查總件數 39 件有 16 件發生睡眠檢查前置作業延遲事件，針對睡眠檢查延遲因素進行要因分析，經由柏拉圖分析發現導致的原因分類依序如圖一



圖一：要因分析柏拉圖

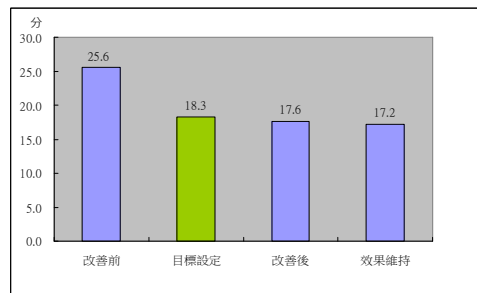
### 對策實施：

對策一	對策名稱	電腦加速(提升電腦效能)
1	主要原因	電腦程式跑太慢
	對策內容改善做法	對策實施執行步驟(附件4) 1-1 聯絡負責電腦設備廠商 1-1-1 廠商進行軟體升級，軟體版本為 Realogic 3.1.1.2262 1-1-2 每半年請廠商派員系統校正 1-2 聯絡院內資訊課協助改善電腦效能提升 1-2-1 軟體升級為 Office14.0.5128.5000 1-2-2 評估是否汰換電腦 1-3 避免硬碟存放太多檔案 1-3-1 非相關檔案不要存放在電腦硬碟裡如詳細資料 1-3-2 定期整理及刪除舊文件，原採不定期刪除檔案資料，現改為每3個月將個案資料資料刪除或光碟存檔並刪除硬碟中檔案 對策效果 1. 對策執行情形：對策1-1-1-3執行率100% 1-1 每半年請廠商派員系統校正，111年6月15日執行第一次校正 1-2 111年6月15日執行電腦軟體升級 1-3 避免硬碟存放太多檔案，每3個月將相關資料定期刪除硬碟中檔案 2. 問題點改善效果 電腦程式跑太慢： 改善前12.8%→改善中9.2%→改善後7.3%
對策處置	優點：執行睡眠檢查時不會因電腦當機而耽誤前置作業時間 缺點：光碟檔案片增多 缺點檢討：1.將檔案上傳外接硬碟存檔 2.每10天將光碟片銷毀 2.對策處置： 達到目標，將對策實施步驟1-1-1廠商進行軟體升級，1-1-2每半年請廠商派員系統校正，1-3避免電腦存放過多檔案，作為睡眠檢查流程標準列入標準	

對策二	對策名稱	依問改善(睡眠檢查的相關資訊)/改善你是(睡眠中心路線圖)
2	主要原因	門診檢查不清楚/人員一人作業/檢查室未帶/睡眠中心地點設備未清楚
	對策內容改善做法	對策實施執行步驟 2-1. 繳教睡眠檢查相關資訊(給予門診衛教單) 2-2. 請病人先了解睡眠檢查 2-3. 門診增加提醒 2-4. 製作睡眠中心路線圖 對策效果 1. 對策執行情形：對策2-1-2-4執行率100% 2. 不定期更新醫院網站睡眠檢查相關訊息 優點：1.使個案先了解睡眠檢查相關訊息 2.使個案清楚檢查室設備 缺點：當空閒時間了解睡眠檢查資訊 缺點檢討：隨時更新睡眠資訊 2.對策處置： 達到目標，將對策實施步驟2-1-1加強門診護理師對睡眠檢查注意事項的認知，由人員2-2-1確認個案於門診時已了解睡眠檢查給予衛教單、2-3-2給予睡眠檢查相關資訊 QR Cord、2-4-1設計清楚易懂的路線(區化睡眠中心路線圖)，作為睡眠檢查前置作業流程標準列入標準
對策處置	優點：1.加強門診檢查室專業度 2.不定期更新醫院網站睡眠檢查相關訊息 缺點：當空閒時間了解睡眠檢查資訊 缺點檢討：隨時更新睡眠資訊 2.對策處置： 達到目標，將對策實施步驟2-1-1加強門診護理師對睡眠檢查注意事項的認知，由人員2-2-1確認個案於門診時已了解睡眠檢查給予衛教單、2-3-2給予睡眠檢查相關資訊 QR Cord、2-4-1設計清楚易懂的路線(區化睡眠中心路線圖)，作為睡眠檢查前置作業流程標準列入標準	

### 具體成效：

2022 年 10 月至 12 月，檢查總件數 55 件有 12 件發生睡眠檢查前作業延遲事件，多項頻睡眠檢查前平均作業時間由改善前 25.6 分鐘降低到改善後 17.6 分鐘。目標達成率 109.6% 有顯著成效。效果維持：2023 年 1 月至 5 月份，檢查總件數 93 件有 39 件發生睡眠檢查前作業延遲事件，效果維持在 17.2 分鐘，如圖二。



圖二：多項頻睡眠檢查前作業時間改善前後及效果維持比較



# 感染嚴重特殊傳染性肺炎(COVID-19)之高風險患者呼吸照護經驗

Respiratory Care Experience of High-risk Patients Infected with Coronavirus Disease 2019

李明杰 王傑榮 紀舜耀

童綜合醫療社團法人童綜合醫院內科部呼吸治療科

**目的:**111年國人十大死因的第三名為嚴重特殊傳染性肺炎(COVID-19),其中 COVID-19 死亡人數有 86% 集中於 65 歲以上長者。在台灣專家共識下當使用氧氣時仍有低血氧現象的 COVID-19 病人,建議使用濕化高流量氧氣治療(High Flow Nasal Cannula Oxygen Therapy, HFNC),優於非侵襲性正壓呼吸器(Non-invasive Positive Pressure Ventilators, NIPPV)。HFNC 雖然可以減少病人插管使用呼吸器的機率,但無法降低死亡率,因此需要仔細評估病患狀況及預後評分,例如 ROX index $[(SpO_2/FiO_2)/\text{呼吸次數}]$ ,對高失敗風險的病人應定時評估預防延遲插管導致死亡率增加。本報告分享呼吸治療師對於高風險患者在 COVID-19 下使用 ROX index 預防延遲插管及預測重插管風險之照護經驗。

**呼吸治療評估:**個案為 77 歲男性,身高 168.3 公分,預測體重 64.4 公斤,過去病史有冠狀動脈心臟病及充血性心衰竭,病人 2023/5/24 因呼吸喘 2 天、呼吸短促入急診,ABG data:pH:7.432、PCO<sub>2</sub>:35.3mmHg、PaO<sub>2</sub>:58.9 mmHg、HCO<sub>3</sub>:23.7meq/L、SaO<sub>2</sub>:91%,依醫囑給予 NIPPV (O<sub>2</sub>:15L,IPAP:16cmH<sub>2</sub>O,EPAP:6cmH<sub>2</sub>O) 使用,CXR 檢查:雙側肺水腫、肺炎、心臟肥大(見圖一),追蹤新型冠狀病毒抗原為陽性,收置加護病房,經心臟超音波檢查為中度的心臟衰竭 LVEF:41%,病人呼吸淺快費力(呼吸次數 35~40 次/分)但因躁動拉扯面罩無法配合使用 NIPPV,醫囑嘗試使用 HFNC(Flow:60L、FiO<sub>2</sub>:90%),HFNC 下呼吸音:crackle、呼吸仍舊淺快且出現呼吸窘迫狀況,ROX index:2.5。

**問題確立:**低血氧症/因 COVID-19 引起的呼吸衰竭

**呼吸治療措施:**1.HFNC 使用下,因 ROX index:2.5,預測失敗風險高,將評估結果與醫師討論後,醫師給予插管進行機械通氣治療,設定為 PC-AC mode:PC:22cmH<sub>2</sub>O,PEEP:12cmH<sub>2</sub>O,RR:18bpm,FiO<sub>2</sub>:100%,維持 PIP<30cmH<sub>2</sub>O、潮氣容積(Tidal volume,TV) 6~10ml/kg PBW。

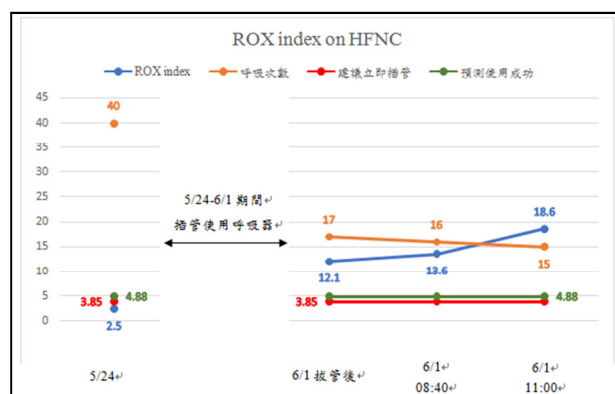
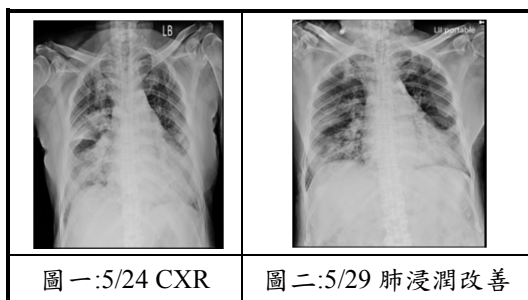
2.呼吸器設定給予較高的吐氣末正壓 12cmH<sub>2</sub>O,增加肺泡壓、減少呼吸功並改善氧合及避免肺塌陷,待肺浸潤狀況改善後才逐漸下降。

3.拔管後給予 HFNC 改善肺部順應性及增加氧合,預防拔管後的呼吸衰竭,同時追蹤 ROX index 的趨勢(見圖三),預測治療成功率病人呼吸狀況。

**結果評值:**2023/5/29 CXR 雙側肺浸潤改善(見圖二)開始進行呼吸訓練嘗試脫離呼吸器,2023/6/1 測量脫離參數 RR:15 次/min、TV:622ml、RSBI:24,呼吸平順生命徵象穩定,與醫師討論後移除氣管內管,給予 HFNC 支持預防再插管,初始設定流速 40L,FiO<sub>2</sub>:50%,ROX index:12.1 預測適合使用 HFNC,後續更換為傳統氧氣治療轉至一般病房照護。

**結論與討論:**臨床予病人使用 HFNC 時可利用 ROX index 進行成效評估,需要注意的是 ROX index 是在因肺炎及 ARDS 引起的低氧性呼吸衰竭患者中的研究結果,而在其他疾病中尚未得到驗證。

此個案為 COVID-19 病人適合使用 ROX index 評估,在評估預測下即早建議插管進行機械通氣支持,在急性期 Veklury、Dexamethasone 等治療肺炎的藥物使用,同時呼吸治療師透過監控尖峰氣道壓與潮氣容積,避免造成因呼吸器導致的肺損傷,也在 2023/5/29 的 CXR 證實了肺浸潤改善(圖二),沒有造成因呼吸器引起的併發症,最後成功幫助病人脫離呼吸器。因此若能在使用 HFNC 後的 2 小時及 6 小時定時追蹤評估,觀察 ROX index 的變化趨勢及病人的呼吸情況,將病人的狀況數據化並加以解析,就更能即時的介入治療、降低惡化風險爭取最佳的治療時間。由於本個案使用 ROX index 預測結果與文獻相符,提供未來臨床人員使用 HFNC 時的參考,並綜合各項評估以更完整的去評估病人狀況,提升醫療照護有效性及品質。



(圖五)拔管前後追蹤 ROX index 趨勢

**關鍵字:** COVID-19、HFNC、ROX index

## 以實證醫學探討碳酸酐酶抑制劑用於代謝性鹼中毒合併急性呼吸衰竭病人之成效

Investigation by EBM approach on the Efficacy of patients combined acute respiratory failure with metabolic alkalosis by using carbonic anhydrase inhibitor

簡蓉辰、黃春梅、郭姿子、盧余青

義大醫院呼吸治療室

### 摘要

**RT 評估與問題確立:** 代謝性鹼中毒 (Metabolic alkalosis) 可能會造成肌肉麻木無力、嘔吐或癲癇等症狀，並引發肺泡通氣不足而使得二氧化碳上升來進行呼吸代償。給予碳酸酐酶抑制劑 (carbonic anhydrase inhibitor) 能降低血液中  $\text{HCO}_3^-$  的濃度進而改善代謝性鹼中毒。然而，呼吸衰竭併發代謝性鹼中毒的病人，給予碳酸酐酶抑制劑對於呼吸器的使用天數以及死亡率仍有不確定性，故以實證醫學進行探討。

**文章搜尋步驟:** 此臨床問題為治療型問題，以 PICO 建立關鍵字，P: Metabolic alkalosis with respiratory failure、I: carbonic anhydrase inhibitor or acetazolamide、C: Placebo、O: duration of mechanical ventilation or mortality。以關鍵字運用布林邏輯於資料庫搜尋，資料庫有 Pubmed, Corchrane Library 及華藝，搜尋 2013 至 2023 年共 10 年的文獻。文獻搜尋以 Meta-analysis、Systematic Review、Randomized Controlled Trail 為主，排除重複文獻後符合 PICO 之文獻，選擇 2016 年及 2017 年的 RCT，以 CASP(Critical Appraisal Skills Programme)為評讀工具進行評讀。

**文獻整理:** 2016 年 RCT 中，共收案 382 位呼吸器使用大於 24 小時的慢性阻塞性肺病病人，隨機分配到 acetazolamide 組 (每日兩次 500 或 1000 mg) 及安慰劑組，兩組的呼吸器使用持續時間無差異性 (MD -16.0 hours; 95% CI -36.5 to 4.0 hours;  $P = 0.17$ )，加護病房住院天數及死亡率也無差異性；acetazolamide 組減少代謝性鹼中毒的持續天數 (-1; 95% CI, -2 to -1 days;  $P < .001$ )。2017 年 RCT，共收案 47 位慢性阻塞性肺病病人或肥胖通氣不足的病人因急性呼吸衰竭而使用呼吸器者，隨機分配到 acetazolamide 組 (每日 500 mg) 及安慰劑組，兩組的呼吸器使用持續時間無差異性 (acetazolamide 組 vs 安慰劑組， $6.8 \pm 6.0$  vs  $8.2 \pm 5.6$ ;  $P = 0.44$ )，住院天數及死亡率也無差異性。

**RT 措施及評值及反思:** 透過實證搜尋與評比後，兩篇文獻皆對慢性阻塞性肺病的病人給予介入，當發生急性呼吸衰竭合併代謝性鹼中毒時使用碳酸酐酶抑制劑的效益，給予碳酸酐酶抑制劑可以改善代謝性鹼中毒的持續時間，但是兩組之間的死亡率、呼吸器使用時間、住院天數、成功脫離呼吸器人數等等，並沒有顯著差異；文獻指出使用碳酸酐酶抑制劑後可能產生輕度副作用，如眩暈、噁心、嘔吐、皮疹和腹部不適等；目前研究中的樣本數小及介入時間不一致性，未來需要高品質的 RCT 驗證。

### 參考文獻:

1. Christophe Faisy, Ferhat Meziani, Benjamin Planquette, et al. Effect of Acetazolamide vs Placebo on Duration of Invasive Mechanical Ventilation Among Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Randomized Clinical Trial. JAMA; 2016;315(5):480-488.
2. G Rialp Cervera, J M Raurich Puigdevall, I Morán Chorro, et al. Effect of Acetazolamide vs Placebo on Duration of Invasive Mechanical Ventilation Among Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Randomized Clinical Trial. Pulmonary Pharmacology & Therapeutics. 2017; 44:30-37.

# 呼吸肌肉訓練與肺部復原協助長期依賴呼吸器病患成功脫離之呼吸照護經驗

Respiratory care experience of inspiratory muscle training and pulmonary rehabilitation to wean patient with prolonged mechanical ventilator

葉美華<sup>1</sup>、丁文婷<sup>1</sup>、黃東榮<sup>2</sup>

長庚醫療財團法人雲林長庚紀念醫院呼吸治療科<sup>1</sup>、長庚醫療財團法人雲林長庚紀念醫院胸腔內科<sup>2</sup>

## 摘要

**個案報告目的：**當呼吸器需要連續使用 21 天以上時，則被稱作是長期使用呼吸器病患。由於使用呼吸器的病人因需要長期的臥床，使得活動量減少與肌力的減退，導致病人呼吸肌群無力，容易造成困難脫離呼吸器之問題。因此早期介入訓練病人呼吸肌力、肺部復原與提升最大吸氣壓力(Pimax)指數，改善呼吸肌肉無力，並成功幫助病患脫離呼吸器的呼吸照護經驗。

**呼吸治療評估：**個案為 75 歲女性，過去病史為 COPD、H/T、Bronchiectasis、pulmonary fibrosis，此次因呼吸困難與嚴重低血氧至急診求治，胸腔影像顯示雙側肺野浸潤，檢驗 Covid-19 抗原快篩及 PCR 核酸皆為陽性，因嚴重高碳酸血症合併低血氧的呼吸衰竭，予以插管使用呼吸器治療。住院期間，大量痰液蓄積導致氣道阻力增高，個案因痰液清除問題及 Pimax:-14cmH<sub>2</sub>O 而困難脫離呼吸器，於插管 38 天後同意接受氣切手術。病患使用呼吸器第 66 天轉至本院加護病房，於第 70 天開始接受 PSV 訓練，並同時開始使用呼吸肌肉訓練器(Dofin) 訓練，第 78 天轉入呼吸照護病房持續進行呼吸器脫離訓練，直到第 84 天完全脫離呼吸器。

**問題確立：**呼吸肌力及耐受度減低/導因：呼吸器使用大於 21 天

**呼吸治療措施：**個案轉入本院後，積極介入措施：1.呼吸肌肉訓練：評估病患病情穩定且意識清楚(GCS:E4V5M6)，於開始接受 PSV 訓練時，並執行每日呼吸肌肉訓練，每日訓練兩次，訓練時以 Pimax 的 30%開始(訓練級數每週增加一級)，每組五口呼吸為一循環，執行 5 組，每組中間休息一分鐘；2.呼吸訓練與氣道分泌物清除：衛教個案主動咳痰技巧，每日訓練 2-5 回，每回 5 次，必要時抽痰；3.上肢運動：以 0.6L 舉水瓶訓練，每日訓練 2 回，每回 30 次；4.下肢運動：視個案當日體力，下床座椅訓練，每日訓練 1 回。

**結果評值：**轉入本院 ICU 當日測得淺快呼吸指標(RSBI)：184breath/min/L、VT：196ml、Pimax：-14cmH<sub>2</sub>O、Pemax：+12cmH<sub>2</sub>O、RR：36 次/分，以 Pimax：-14cmH<sub>2</sub>O 的 30%與訓練級數為 1(對照表如表一)，作為訓練的起始值，訓練期間病人生命徵象穩定，原計畫每週增加 1 級訓練級數，但於第二週調高訓練級數後，個案呈現呼吸費力，故皆維持訓練級數 1 級使用，14 天後再次測量 RSBI 下降至 85breath/min/L、Pimax：-24cmH<sub>2</sub>O 明顯增加，個案的 VT 也從原本的 196 ml 明顯的增加到 378 ml(如表二)，即使脫離呼吸器仍每日執行四項呼吸治療介入措施，直到病人使用居家低流量氧氣返家。

**結論與討論：**長期呼吸器使用之病患常因活動量減少與肌力減退，增加呼吸器脫離之困難度，造成病患及家屬心理壓力與增加醫護人員的照護負荷。透過呼吸肌肉訓練器及肺部復原運動，以提升肌肉耐受力，改善活動能力並能及早成功脫離呼吸器。執行肺部復健運動，仍需靠團隊的努力、病患及家屬的堅持，才能達到政策、醫療、病患三贏局面。

**關鍵詞：**呼吸肌肉訓練(inspiratory muscle training)、長期依賴呼吸器(prolonged mechanical ventilator)、呼吸器脫離(weaning)

表一：Dofin 吸氣肌訓練器阻抗表(單位:cmH<sub>2</sub>O)

訓練級數	0	1	2	3	4	5	6	7
對照壓力值	5	8	12	15	19	22	25	29

表二：呼吸肌肉訓練前後數據

Parameter	Pre-IMT	Post-IMT
RSBI	184	85
MV(L/min)	7.06	12.1
RR(bpm/min)	36	32
Tidal volume(ml)	196	378
Pimax(cmH <sub>2</sub> O)	-14	-24
Pemax(cmH <sub>2</sub> O)	+12	+16
Steady SPO <sub>2</sub>	93%(MV)	93%(T-M)

## OHCA 病人經急救復甦後使用低溫治療與繼發性肺炎引發 ARDS 之呼吸照護經驗

The therapeutic hypothermia applied to an OHCA patient which combined with pneumonia induced ARDS : A case report.

劉泓毅<sup>1</sup>張書語<sup>1</sup>胡明齊<sup>1</sup>張哲榕<sup>1</sup>張志誠<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>

**目的：**本篇個案為 OHCA 病人經急救復甦後使用低溫療法(therapeutic hypothermia,TH)，住院期間併發肺炎進展為急性呼吸窘迫症候群(ARDS)介入肺保護策略(lung protective strategy)與肺部復張術(recruitment maneuvers,RM)改善病人氧合與相關生理數據，藉此分享此照護經驗。

**呼吸治療評估：**個案 50 歲男性，身高 175 公分，體重預測值(PBW)為 67 公斤，路倒無呼吸心跳，使用 AED 整流持續 CPR 並於到院前 ROSC，因生命徵象不穩且意識 E1VEM1 故予氣管內插管使用呼吸器，並進入加護病房使用低溫療法以改善神經學預後。然而後續病人胸部 X 光逐漸呈現雙側大範圍浸潤，並於支氣管鏡之痰液培養發現感染克雷伯氏菌與綠膿桿菌，心臟超音波為 EF:65%，插管使用呼吸器之下 P/F ratio 僅有 140，符合柏林定義之嚴重型急性呼吸窘迫症(ARDS)，同時以 murray score 評估病人有 3.25 分，屬肺炎合併嚴重肺損傷進而導致頑固低血氧與呼吸喘之情形。

**問題確立：**1.採用 TH 保護本個案的神經學預後，導致病人低體溫狀態下存在血氧飽和曲線偏移情形，以致於動脈血液氣體數值存在誤差 2.嚴重肺炎導致低血氧與通氣-血液灌注不平衡(V-Q mismatch)和嚴重肺內分流(shunt)。

**呼吸治療措施：**1. OHCA 病人 ROSC 後使用 TH 以改善神經學預後，由於低溫致使動脈血液受氧合曲線偏移而予以 pH-stat 策略進行校正 ABG 數值，避免不精確之血液氣體數據影響生理評估 2.肺炎引發之急性呼吸窘迫症(ARDS)介入 Hamilton Galileo 呼吸器之 PV Tool II 進行 RM 並設定最佳 PEEP 值(optimal PEEP)，並採肺保護策略—呼吸器模式為 Galileo Gold 呼吸器之 APVcmv 模式，以設定 Vt:6ml/kg PBW 為目標，維持 driving pressure <15cmH2O 並保持高原壓(plateau pressure)≤30cmH2O。

**結果評值：**1. OHCA 病人 ROSC 後使用 TH 後病人神經學顯著改善，由原本 E1VEM1 進步至 E4VEM6，並使用 pH-stat 以校正動脈血液氧氣含量，在低溫期間數值皆正常且無低血氧情形發生 2.後續肺炎引發之急性呼吸窘迫症(ARDS)導致嚴重低血氧，於 ARDS 發生之一週介入 PV Tool II 辨別病人屬於可復張之肺部型態，如正處於 ARDS 前期之 exudative phase，PV Tool II 下 P20 壓力為 858ml，linear compliance 為 74ml/cmH2O 並有明顯 LIP 與 PMC 點，maximal hysteresis(MH) 990ml 皆代表病人肺部有復張之可能。執行 RM 後設定最佳 PEEP 值(optimal PEEP)，病人之 P/F ratio 由 127 進步至 226，Shunt equation 由 28%改善至 13%，甚至 A-a gradient 由 474 改善至 184。續以肺保護策略，併抗生素之使用，病人氧合與胸腔影像雙側浸潤逐漸改善，且無二氧化碳滯留，呼吸器監測之肺部順應性由 20ml/cmH2O 改善至 50ml/cmH2O 左右，開始逐步降低 Cisatracurium 用量，並於 3/21 成功拔管 3/27 轉入病房使用一般氧氣治療，後續成功出院。

**結論與討論：**OHCA 經 ROSC 使用 TH 可顯著改善神經學預後，且本個案經 Kazuhiro 5-R score 評估分數≥5 分，有 90%機率有較佳神經學預後，同時採 pH-stat 以避免低溫下血液氣體造成的誤差產生之低血氧。此個案屬雙側均質浸潤之 ARDS 並且有相對較好之肺部順應性(>30ml/cmH2O)，為高肺復張性之潛在個案，後續使用 RM 與肺保護策略，在實證上 RM 可改善氧合與呼吸器使用天數，且以 Vt:6ml/kg PBW 更可減少 ARDS 死亡率(40%至 31%)，病人確實經良好治療後意識狀態與肺炎的情形有所改善並成功拔管順利出院。

## 一位冠狀病毒相關的吉巴氏綜合症病患合併聲帶麻痺之呼吸照護經驗

A Patient with COVID-19 Associated Guillain-Barre Syndrome with Vocal Cord Paralysis of Respiratory Care Experience

鐘秀真<sup>1</sup> 張秋霞<sup>1</sup> 林瓊珍<sup>1</sup> 薛玫玲<sup>1</sup> 蔡玉琴<sup>1</sup> 劉世豐<sup>1,2</sup>  
高雄長庚紀念醫院呼吸治療科<sup>1</sup> 高雄長庚紀念醫院胸腔內科<sup>2</sup>

## 個案報告摘要

## 個案報告目的

2019 冠狀病毒疾病(Coronavirus disease 2019; COVID-19)易引起下呼吸道感染，它與肺外的相關性也越來越高，尤其對慢性疾病或免疫力差的病患在康復後的數月易侵犯其他組織器官造成損傷。系統性研究指出在 Covid-19 感染後會有機率誘發一種罕見的吉巴氏綜合症 (Guillain-Barré syndrome; GBS)，因免疫系統及周圍神經被侵犯，導致急性肌肉癱瘓及運動感覺神經缺失。在急性期有 15%的機率侵犯呼吸肌，必要時需介入機械通氣(Mechanical Ventilation; MV)。個案因 GBS 疾病在神經內科加護病房接受血漿置換術(Plasma Exchange; PE)，病程期間因神經損傷導致聲帶麻痺(Vocal Cord Paralysis; VCP)；最後通過氣管切開術成功脫離 MV。

## 呼吸治療評估

個案為一名 76 歲男性，30 年前患有甲狀腺癌接受甲狀腺全切除術。此次因 COVID-19 感染 13 天後出現打嗝、言語不清、吞嚥困難和體重減輕等症狀。在 Covid-19 感染 1 個月後因急性呼吸衰竭入急診放置氣管內管(7.5mmID) 介入 MV 治療，轉入神經內科加護病房。因高度懷疑 COVID-19 引起急性 GBS，之後接受 PE 5 次治療(12/16-12/24)。在 2 次脫離 MV 前皆執行氣囊漏氣測試(Cuff Leak Test; CLT)，並評估其結果為 487ml/81%(12/9)、293ml/49%(12/25) 因此判定可拔管。但 24 小時內皆出現喘鳴音及呼吸費力並重新插管，經耳鼻喉科醫師會診後發現有 VCP；在通過氣管切開術後成功脫離 MV。氣管切開術後痰液呈現粘稠及咽部水腫狀況，配合吸入乙醯半胱胺酸(Acetylcysteine; NAC)和腎上腺素(Epinephrine; EPI)治療，出院後於門診追蹤治療(圖 1)。



## 問題確立 COVID-19 相關 GBS 引發 VCP

## 呼吸治療措施

1. GBS 急性期介入 MV 29 天(Puritan Bennett 840; 12/7-1/4)，使用 PC A/C、PSV 模式以緩解呼吸窘迫等症狀，胸部 X 光顯示兩側肺下葉浸潤，每兩小時翻身，每日執行胸腔物理治療和定期追蹤胸部 X 光。
2. 執行氣管切開術(12/28) 7 天後開始使用氣切管氧氣面罩(1/4-1/12)，痰液粘稠及咽部水腫介入 1 日 3 次小量噴霧器吸入 NAC (1/5-1/17) 和 EPI (1/10-1/12)治療，並觀察其呼吸速率、呼吸型態、血液動力學及聽診呼吸音。

**結果評值**執行氣管切開術後保持氣道通暢性並降低插管對口腔、喉頭及聲帶的損傷。個案術後 7 天訓練氣切管氧氣面罩成功脫離 MV，轉至病房至出院前並未再發生呼吸窘迫的狀況。

## 結論與討論

個案在 COVID-19 病毒感染後導致 GBS 神經系統病變，臨床表現為喉、面、頸、肩的肌肉明顯無力，肌電圖顯示上肢感覺運動神經異常。大規模研究指出重度 GBS 在發病 2 週內執行 PE 可以加速肌力恢復。個案早年曾經接受甲狀腺手術，可能較易發生 GBS 相關聲帶的喉返神經損傷，導致 VCP 無法閉合。個案在脫離 MV 前做 CLT 皆是通過測試才執行拔管，文獻顯示 CLT 只能評估病患是否有喉頭水腫，並無法看出聲帶麻痺的問題。推測因此導致個案在 CLT 測試通過後仍拔管失敗的原因，藉由此提供 COVID-19 相關呼吸照護之參考。

**關鍵詞：**COVID-19、吉巴氏綜合症、血漿置換術、機械通氣、聲帶麻痺、氣管切開術

# 嚴重特殊傳染性肺炎病人使用呼吸器之氣管內管移除安全技術改善案

朱師賢<sup>1</sup> 沈宜陵<sup>1</sup> 柏斯琪<sup>1</sup> 林昌生<sup>2</sup> 蔡宛芯<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呼吸治療  
內科部<sup>2</sup> 秀傳醫療社團法人秀傳紀念醫院品質管理中心<sup>3</sup>

## 摘要

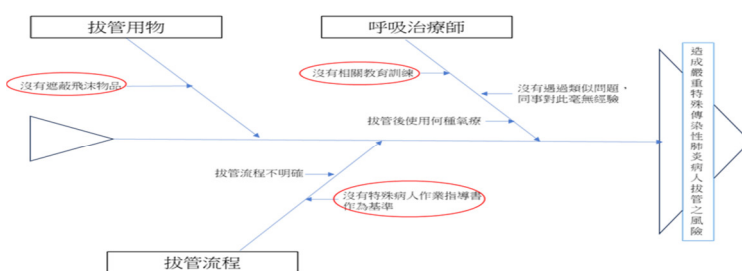
### 提案動機：

1.嚴重急性呼吸道症候群冠狀病毒（SARS-CoV-2）是一種新型冠狀病毒，出現於 2019 年，並引起冠狀病毒疾病（COVID-19）。其具高度傳染性，疾病嚴重程度從無症狀、輕度上呼吸道疾病至重度病毒性肺炎伴隨呼吸衰竭需使用機械通氣。當病人的臨床狀況改善，但 SARS-CoV-2 的感染仍未解除時，會因在拔管的瞬間，刺激支氣管或喉嚨，造成咳嗽噴發出沾黏病毒的飛沫，增加單位同仁的染疫風險。新冠肺炎已超過三年，對此類病人之臨床照護技術有更多的研究和經驗，所以從中討論，找尋最安全及最正確的拔管技術，改善醫療人員在執行時的正確性與熟練度，進而減少被感染的風險。

### 現況分析：

從旁觀察針對呼吸治療師於嚴重特殊傳染性肺炎病人使用呼吸器之氣管內管移除安全技術相關問題討論（左圖）。

針對圖中問題整理出根因：制定「嚴重特殊傳染性肺炎病人使用呼吸器之氣管內管移除安全技術」流程，還有圖文資料增設了解使用遮蔽飛沫用物，並增加教育訓練。



### 對策實施：

根因 1.沒有相關「嚴重特殊傳染性肺炎病人使用呼吸器氣管內管移除」流程及教育訓練。

對策 1-1：制定「嚴重特殊傳染性肺炎病人使用呼吸器氣管內管移除」作業指導書

對策 1-2：圖卡教學

對策 1-3：課式教學

對策 1-4：實施氣管內管移除學後測試

對策 1-5：定期排入技術操作課程

### 具體成效：

技術課程後，實施學前嚴重特殊傳染性肺炎病人使用呼吸器氣管內管移除技術測驗（前測平均分數為 76.12 分），並執行一對一教學後，進行全單位技術後測（後測平均分數為 100 分）（附件圖三）

### 對策處理：

1.增加「嚴重特殊傳染性肺炎病人使用呼吸器氣管內管移除」作業指導。

2.由種子呼吸治療師編定嚴重特殊傳染性肺炎病人使用呼吸器氣管內管移除流程圖卡，並在一周內由主管審定後公告並放置在各個 ICU 呼吸治療師的 E 化車上。

3.於 2023 起，將單獨排入單位技術課程，或是納入氣管內管氣囊漏氣測試及拔管技術課程中一併教學書。

# 霧化肝素於吸入性損傷病人臨床應用成效探討

## The Clinical Effectiveness of Nebulized Heparin Application in a Patient with Inhalation Injury

莊淨雯<sup>1</sup> 許端容<sup>1</sup> 許紋軒<sup>1</sup> 郭庭毓<sup>1</sup> 鍾韋嬋<sup>1</sup> 劉永成<sup>1</sup>  
高雄醫學大學附設中和紀念醫院 呼吸治療室<sup>1</sup>

**個案報告目的：**燒傷病人常伴隨呼吸道損傷問題，引起細胞發炎反應、降低纖毛功能、損害肺泡，增加併發症及死亡率。文獻指出霧化肝素(Nebulized heparin)可改善這些狀況，唯使用和劑量上仍有疑慮，肝素為抗凝血劑，可能增加出血風險。隨著研究證實使用霧化肝素有益於吸入性損傷病人，在此分享霧化肝素對吸入性損傷病人之照護經驗。

**呼吸治療評估：**52 歲男性，因家中失火多處燒燙傷，經由 119 予非再吸入型面罩 15L/min 後轉送高醫急診，因缺氧性呼吸衰竭( $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  ratio:235.8)，緊急放置氣管內管並給予呼吸器使用，外科診斷二度傷燒 35%TBSA(Total body surface area)。會診胸腔內科行支氣管鏡檢查後判為吸入性三度灼傷，伴隨灰色痰液塊，醫師處方用藥含支氣管擴張劑、化痰藥物、霧化肝素。後續因胸部 X 光惡化進展為右上肺炎、急性呼吸窘迫症候群(Acute Respiratory Distress Syndrome, ARDS)及肺水腫，加入高頻震盪儀、類固醇、利尿劑使用，讓病情能逐漸穩定。

**問題確立：**1. 缺氧性呼吸衰竭 2. 吸入性灼傷 3. ARDS 4. 肺水腫

**處置措施：**1 建立人工氣道及侵襲式呼吸器使用，維持通氣避免組織缺氧。依生命徵象、動脈血及病程調整呼吸器設定。2-1 以吸入霧化肝素減少因吸入性損傷後纖維蛋白管的形成，能減少發炎反應及肺損傷。2-2 吸入支氣管擴張劑(Combivent)改善因吸入性損傷造成的支氣管痙攣。2-3 吸入化痰藥物(Ancare)及潮溼加熱管路使用降低痰液黏稠度，搭配呼吸道清潔措施和高頻震盪儀協助清除痰液，避免呼吸道阻塞及肺部塌陷。3-1 呼吸器設定採肺保護策略，避免呼吸器壓力對肺泡造成損傷，潮氣容積為預測體重 4-6mL/kg，吸氣高原氣道壓 $<30\text{cmH}_2\text{O}$ ，容許性高碳酸血症( $\text{pH}>7.3$ )，氧氣目標  $\text{PaO}_2$ 55-80mmHg， $\text{SpO}_2$ 88-95%，設定適當 PEEP 避免肺泡塌陷。3-2 類固醇(Medason)改善肺部發炎狀況。4. 利尿劑(Rastiol)排除體內多餘水分，控制每日輸出入量，控制肺水腫。

**結果評值：**1. 病人  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  ratio 改善，通過呼吸訓練成功拔管。2. 多次支氣管鏡檢查，發現呼吸道灼傷分級從三級降至零級且黏膜消腫，痰液由灰白多稠改善為白少微稠。3. 治療後胸部 X 光的 ARDS 肺炎浸潤改善。4. 胸部 X 光的肺水腫改善。

### 結論與討論：

McIntire 等人研究發現霧化肝素可減少吸入性損傷病人呼吸器使用天數，因作用於呼吸道，可減少吸入性損傷後纖維蛋白管的形成，也減少發炎反應及肺損傷，並無增加全身出血風險，且高劑量(10000 units)霧化肝素亦無增加出血風險，相較低劑量(5000 units)霧化肝素有更好的療效，在肺炎發生率、加護病房住院天數及死亡率有下降趨勢，建議可加入臨床使用。本個案於住院期間同時使用霧化肝素(5000 units)及化痰藥物，其治療結果也與過去研究結果相符，對吸入性損傷有療效。雖然現有相關臨床研究顯示對吸入性損傷有療效，但樣本數仍較不足，未來仍需要透過更多臨床研究驗證。

**關鍵詞：**吸入性損傷、霧化肝素、急性呼吸窘迫症候群

## 應用葉克膜合併超音波血管內震碎血栓系統於肝癌手術後併發急性肺栓塞患者之成效

The Effects of using ECMO Combined with Ekosonic Endovascular Thrombolysis System in Patient with Pulmonary Embolism After Liver Cancer Surgery

康芳怡<sup>1</sup>、王麗萍<sup>1</sup>、張續云<sup>1</sup>、黃敏斐<sup>1</sup>、許端容<sup>1\*</sup>

高雄醫學大學附設中和紀念醫院呼吸治療組<sup>1</sup>

**個案報告目的：**肺栓塞是術後院內死亡常見因素但可預防，預防方法是術前給低分子量肝素，術後出血發生率 12%。本個案因肝臟部份切除為降低手術出血並未給予預防性肝素，未經預防性投藥而導致肺栓塞、右心衰竭併發低血氧、休克，嚴重時可能在 2 小時內死亡，若能適時介入葉克膜、血栓溶解儀及抗凝血藥物治療則有助於降低死亡風險。但因執行治療時常易發生出血或腦中風等併發症，所以在治療上會有所限制。及時診斷、治療與照護對於個案的存活、預後很重要，需要借助醫療團隊的合作，此報告分享應用葉克膜合併超音波血管內震碎血栓系統於肝癌手術後併發急性肺栓塞患者之照護經驗。

**呼吸治療評估：**個案為 60 歲男性患者，身高 164 公分，體重 64 公斤。過去病史有大腸直腸癌合併肝臟轉移。此次住院原因為 112/7/13 安排肝臟手術入院，7/14 行部份肝葉切除術，7/15 呼吸困難、低血氧導致第一型呼吸衰竭，予置入氣管內管後，心因性休克導致心臟停止，給予心肺復甦術 10 分鐘後 ROSC，住進外科加護病房治療。經胸腔電腦斷層顯示：肺動脈栓塞、肺塌陷。在呼吸器 FiO<sub>2</sub>:100% 設定下氧合並未改善，低血壓、給予四線升壓劑(bosmin、levophed、dopamin 及 pitreissin)治療並放置葉克膜(Extracorporeal Membrane Oxygenation, V-A ECMO)合併超音波血管內震碎血栓系統治療(Ekosonic Endovascular System, EKOS)改善病人氣體交換問題，於 7/21 經胸腔電腦斷層顯示：右上肺塌陷、肺動脈栓塞改善，因疾病穩定後，於 7/28 成功脫離呼吸器，轉至普通病房，在無使用氧氣下，在第 26 天(8/7)順利出院。

**問題確立：**評估後發現有：1.肺栓塞導致通氣與血流灌注不均(V/Q mismatch) 引發嚴重低血氧，2.肺塌陷。

### 呼吸治療措施

1 急性期時，建立呼吸道與機械通氣及置入葉克膜，呼吸器模式以壓力控制模式(Pressure control；PC：16 cmH<sub>2</sub>O、FiO<sub>2</sub>：40%、RR:10cpm、PEEP:5 cmH<sub>2</sub>O)，依病情調整呼吸器設定及葉克膜設定。2 在脫離葉克膜後，調整呼吸器設定(Pressure control；PC：15cmH<sub>2</sub>O、FiO<sub>2</sub>：100%、RR:14 cpm、PEEP:10 cmH<sub>2</sub>O)，改善低血氧問題。3. 7/21 病情穩定，採漸進式脫離呼吸器。7/28 移除氣管內管。4. 介入高頻胸壁振盪治療(頻率：12Hz，Pressure：2cmH<sub>2</sub>O)，每次 30 分鐘合併姿位引流，每天 4 次。

### 結果與評值

1. 氧合狀況改善，經過 ECMO 及 EKOS 治療後氧合指數(P/F ratio)大幅改善由原 103.6(7/15)提升 402(7/20)，於 7/17 心臟超音波顯示心臟功能改善(LEVF5:50%)，進而脫離葉克膜。  
2. 7/15 起開始從 EKOS 導管給予抗凝血劑(Heparin 及 Urokinase)治療，於 7/21 肺栓塞電腦斷層掃描顯示明顯改善，並予移除 EKOS 導管，隔日改由新型口服抗凝劑 (Apixaban 5mg BID) 治療。並介入高頻胸壁振盪治療，7/24 胸部 X 光顯示肺塌陷有顯著改善，並積極脫離呼吸器，於 7/28 移除氣管內管改由氧氣鼻導管 3L/min 使用，之後轉病房照護。

**結論與討論：**未經處理術後肺栓塞，一旦栓塞發生易導致低血氧並併發心因性休克，死亡率達 20-30%；肝癌手術因容易發生出血，較無法術前投予低分子量肝素做預防性治療，儘早診斷肺栓塞可搶救病患生命。本個案能成功治癒關鍵在於早期發現肺栓塞並應用葉克膜合併超音波血管內震碎血栓系統治療及呼吸治療相關儀器介入，改善氧合提升治療成效，最重要在跨團隊討論下為肺栓塞病人提供更好的術後照護策略。

**關鍵詞：**肺栓塞(Pulmonary Embolism)、葉克膜(ECMO)、超音波血管內震碎血栓系統(EKOS)



## 改善民眾對呼吸治療的認識-呼吸治療師走入社區計畫

Enhancing Public Awareness of Respiratory Therapy - Community Outreach Program for Respiratory Therapists

朱修雋<sup>1</sup> 李靜怡<sup>1</sup> 戴玉玲<sup>1</sup> 陳建文<sup>2</sup> 蔡鎮良<sup>2</sup> 曹振祥<sup>1</sup>  
三軍總醫院胸腔內科呼吸治療室<sup>1</sup> 三軍總醫院胸腔內科<sup>2</sup>

### 摘要

**活動主題：**藉由政府計畫作為中介，建立呼吸治療師與社區 C 據點連結。

**相關資料：**以台北市呼吸治療師公會資料，有 55%的呼吸治療師在醫學中心，約 30%在區域醫院與地區醫院，11%在居家護理所與居家呼吸照護所，長照 2.0 開辦後，台北市有 285 個社區 C 據點，其預防延緩衛教課程大多為職能，物理，營養，護理等職類，並沒有呼吸治療師常態進行衛教。因此民眾對於如何預防延緩呼吸相關問題是無從學習的，也不知道何時需要呼吸治療師的介入。

**提案動機：**社區據點大多具有在地性，排外性較重，因此投件 111 年度台北市都市更新處都行計畫，從政府計畫進行公私協力，由台灣社區營造學會作為輔導單位，讓呼吸治療師介入社區，並進行資料收集與探討。

**探討方法：**111 年度在內湖紫雲里進行三堂呼吸衛教課程，皆有血氧機進行檢查，並訪問運動自覺量表(Rating of Perceived Exertion, RPE)與改良呼吸困難指標(mMRC dyspnea scale, mMRC)，學員數為 18~24 位，並挑選六位長者進行質性訪談(已簽屬同意書)。

**資料分析：**三堂課程中僅有一名需要助行器的長者血氧值為 93%，平時運動時的 RPE 沒有人達到 6 分以上的中高程度心肺運動強度，平日活動的 MMRC 沒有人到達 2 分以上，在質性訪談中，所有學員表示皆未有呼吸治療相關課程之經驗，對於理想的健康狀態的反應是：能照顧自己就好了(受訪者 4)。詢問曾經上過健康相關的課程嗎的回應是：里長這邊有課但是都忘記了(受訪者 1)。有醫療人員的講座但不知道在講甚麼(受訪者 4)，應該有上過，可是忘記了(受訪者 6)。對於聽過課程後有什麼改變的回應是：知道運動後如果太喘應該要停下(受訪者 1)。現在才知道運動的強度差異，對於自己過往運動的程度覺得已經過量，時常運動到無法恢復體力，曾運動到嘴唇發麻，還有兩次運動到心跳太快，人不舒服。知道要怎麼樣去調控呼吸，可以加入到自己以前的運動習慣中。也會想要去改正別人錯誤的健康資訊(受訪者 3)。覺得不錯，學到怎麼深呼吸，但也不一定跟別人分享，因為如果跟別人講了這些知識，別人不一定想聽，會覺得我在多管閒事(受訪者 6)。

**成果表現：**三堂課程後民眾回饋良好，並將此計畫參與台北市社會局[社區共好，結伴同行]社區認證大會進行分享，並將成果撰寫為電子冊與錄製 podcast，並與紫雲里擴大課程規模，進行 112 年度八堂志工培訓課程設計與合作。



圖一討論過程圖



圖二成果紀錄



圖三 podcast QR code



圖四電子冊 QR code

## 卡祖笛作為呼吸訓練器材之效果評估-實驗室測試

Effectiveness Assessment of Using Kazoo as a Respiratory Training Device - Laboratory Testing

朱修儁<sup>1</sup> 李靜怡<sup>1</sup> 戴玉玲<sup>1</sup> 陳建文<sup>2</sup> 蔡鎮良<sup>2</sup> 林頤鈞<sup>3</sup>

三軍總醫院胸腔內科呼吸治療室<sup>1</sup> 三軍總醫院胸腔內科<sup>2</sup> 恩主公醫院呼吸治療科<sup>3</sup>

### 學術研究摘要

**背景目的：**在社區呼吸衛教中，遊戲式的教學往往能增強學員們的動機，卡祖笛（kazoo）作為一個團體活動有非常好的成效，在社區民眾進行卡祖笛長發音練習時，發音秒數為小於 10 秒至大於 30 秒皆有，因此在呼吸肌力或是肺擴張運動是否具有評估的效果是未知的，本研究將用呼吸器測量在人為使用下，卡祖笛的壓力與流量與分貝是否具有相關性。

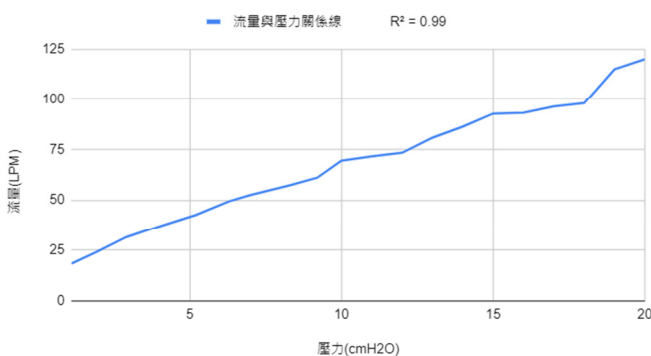
**方法：**使用 C1 ventilator 作為卡祖笛流量與壓力的測量，分貝計使用 arduino science journal APP（APP 開發商為 Arduino，手機為 SAMSUNG Galaxy Note 9）進行測量，測量分為兩個部分：第一為在不同流量下，使用卡祖笛造成的壓力值為多少，是否具有相關性；第二為在卡祖笛吹奏時，不同分貝下是否與流量具有相關性。

**結果：**在流量與壓力關係圖中顯示，其相關係數  $R^2=0.99$  顯示有高度的相關性，至 120lpm 下的流速才能達到 20cmH<sub>2</sub>O 的壓力，但在使用卡祖笛發聲時流量會下降到 45lpm 以下，而卡祖笛的分貝與流量相關係數  $R^2=0.701$  具有高度相關性。

**結論：**卡祖笛流量越高能導致吐氣壓力增加，但發聲時流量會快速下降，推測為半阻塞聲道（Semi-Occluded Vocal Tract, SOVT）的效果，但實際肺內壓力的變化還需要未來進一步量測，此外卡祖笛的分貝與流量呈高度相關，但因器材限制，本次並無研究連續發聲與吐氣流量的關係，往後可再進一步研究如何建立社區性的簡易評估方式。

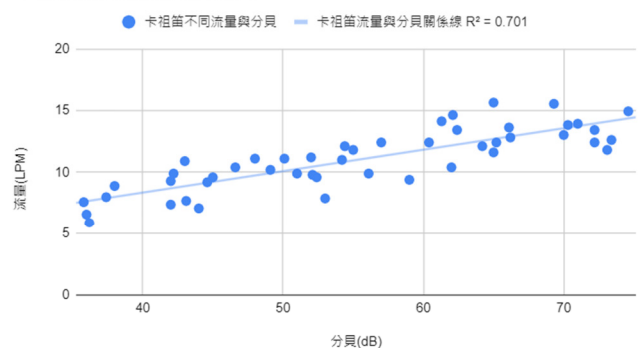
**關鍵字：**kazoo，lung expansion therapy，respiratory muscle training

卡祖笛流量與壓力關係圖



圖一 卡祖笛流量與壓力關係圖

卡祖笛流量與分貝散布圖



圖二 卡祖笛流量與分貝散布圖

# 一位急性呼吸窘迫症候群的病態肥胖病人使用肺泡再擴張術的照護經驗

Respiratory Care Experience of Lung Recruitment Maneuver in an Obese Patient with Acute Respiratory Distress Syndrome Patient

丁樂林<sup>1</sup>、王雅萱<sup>1,2</sup>、傅敬傑<sup>1</sup>、吳承軒<sup>1</sup>、吳紀亭<sup>1</sup>、\*曾淇瑋<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>天主教輔仁大學附設醫院呼吸重症組、<sup>2</sup>長庚大學臨床醫學研究所呼吸暨重症照護組、

<sup>3</sup>國立陽明交通大學急重症醫學研究所

## 個案報告摘要

**目的：**急性呼吸窘迫症候群在加護病房是一個高死亡率的疾病，而使用肺泡再擴張術為治療方式之一，可以將肺部塌陷區域打開，改善氧合及肺內分流，本個案為一位病態肥胖的病人，使用進階心血管監視儀弗羅威克感應器組 (FloTrac) 密切監測心血管功能，避免正壓對心臟產生更多負荷，同時根據本單位的肺泡再擴張術標準程序執行該項技術，有效改善氧合指數 (PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> ratio, P/F ratio) 且成功移除氣管內管脫離呼吸器，藉由此個案來分享其呼吸照護經驗。

**呼吸治療評估：**個案為 47 歲男性，過去病史為慢性阻塞性肺病及病態肥胖 (Body Mass Index: 53.2kg/m<sup>2</sup>)。此次因肺炎入院治療，後續因低血氧、二氧化碳滯留及意識改變放置氣管內管使用呼吸器，檢查心臟超音波左心室射出分率 46%，動脈血液氣體分析 P/F ratio 60.1，診斷急性呼吸窘迫症候群，採取肺保護策略及俯臥通氣成效不張，使用肺泡再擴張術治療，每八小時一次，共執行五天。期間曾發生收縮壓小於 60mmHg 的情況，評估心搏輸出量 (cardiac output) :3.2L/min→2.7/min、心指數 (cardiac index) : 1.9L/min/m<sup>2</sup>、心搏量變異率 (stroke volume variation) : 6%、心搏量 (stroke volume) : 34ml，給予適當輸液及升壓劑後，完成該次肺泡再擴張術。

**問題確立：**氣體交換障礙、通氣—灌流不配合、嚴重低血氧、痰液清除困難

**呼吸治療措施：**(1)採用肺保護策略。(2)執行俯臥通氣。(3)執行肺泡再擴張術，於執行前先確保病人為完全麻醉的狀態後，以本單位的肺泡再擴張術標準程序每五口呼吸增加吐氣末正壓 3cmH<sub>2</sub>O 直到 35cmH<sub>2</sub>O 停留兩分鐘，下調至 25cmH<sub>2</sub>O，再逐一遞減至 10cmH<sub>2</sub>O，尋找適當肺泡閉合壓力 (closing pressure)。(4)給予藥物吸入性治療。(5)給予胸腔物理治療。

**結果評值：**經過執行肺泡再擴張術五天後，氧合改善：(1)P/F ratio : 60.1→201、(2)肺順應性 : 22→46 ml/cmH<sub>2</sub>O、(3)驅動壓力 (driving pressure) : 15→8 cmH<sub>2</sub>O、(4)最大吸氣壓力 : -30→-40 cmH<sub>2</sub>O、(5)最大吐氣壓力 : +30→+60 cmH<sub>2</sub>O，且胸部 X 光影像改善，雙側肺浸潤減少，於插管後第十五天拔管並使用非侵襲性陽壓呼吸器。

**結論與討論：**透過實證醫學的方式搜尋期刊及文獻，了解執行肺泡再擴張術可以預防肺塌陷及改善氧合，但應用於罹患心血管疾病的病人身上需特別謹慎，執行期間密切監測血行動力學指數為關鍵的因素。在本個案中曾有發生生命徵象不穩、心搏輸出量下降等情況，但透過跨團隊的合作，包含醫師、專科護理師等醫療成員的參與，綜合多角度的專業意見進行全方面討論與評估，決定繼續執行肺泡再擴張術並且可以明顯看出臨床數值的改善，後續也成功拔管脫離呼吸器。透過此分享此個案的呼吸照護經驗，在呼吸治療方面的專業之餘，積極與其他專業領域的團隊成員進行討論與合作，以整合不同觀點來評估病患的整體情況，確保病人能夠獲得最適切的治療及照護。

**關鍵詞：**病態肥胖、急性呼吸窘迫症候群、肺泡再擴張術、血行動力學

# ROX index 預測經鼻導管高流量氧氣治療成效之呼吸照護經驗

Utilizing the ROX Index for Predicting the Efficacy of High-Flow Nasal Cannula Oxygen Therapy in the Management of Respiratory Care.

李文珠<sup>1,3</sup> 廖達玲<sup>1</sup> 沈連喜<sup>1</sup> 蔡玉琴<sup>1</sup> 柯嘉斐<sup>1</sup> 曾偉倬<sup>1</sup>  
高雄長庚呼吸治療科<sup>1</sup> 高雄長庚肝臟移植醫師<sup>1</sup> 高師大生命教育碩士班<sup>3</sup>

**目的：**根據文獻上報導，手術全身麻醉造成肺部合併症主要為：肺炎、肺擴張不全。肺擴張不全常是病患會不會發展為肺炎的指標。本個案因「肝臟移植術」拔管後肺炎引起急性呼吸衰竭，使用高流量鼻導管(High Flow Nasal Cannula, HFNC)支持；(Roca et al., 2016)提出 ROX (Respiratory rate-Oxygenation) index 在使用 HFNC 12 小時後，ROX index  $\geq 4.88$  則可預測 HFNC 的成功，藉此個案探討拔管後使用 HFNC 照護經驗分享。

**呼吸治療評估：**個案為 53 歲男性病史：肝腫瘤、食道靜脈區張。因食道靜脈區張破裂導致大量出血及呼吸急促至急診求治，診斷食道靜脈區張破裂導致大量出血，急性低血氧緊急插管治療，轉至肝臟加護病房接上呼吸器治療。胃鏡檢查：食道靜脈區張破裂導致大量出血，食道靜脈區張結紮術共 7 次；5/16 執行肝臟移植手術。術後第二天 weaning profile P<sub>max</sub>-30cmH<sub>2</sub>O、P<sub>Emax</sub>+36cmH<sub>2</sub>O、RSBI:58 經呼吸器脫離訓練後拔除氣管內管，VM 35% 使用。5/19 CXR 顯示雙側浸潤增加、肺炎(圖一)呼吸淺喘(RR>35)血氧不穩，改使用 Venturi mask 50% 支持，使用呼吸輔助肌，動脈血液氣體分析顯示 PaO<sub>2</sub>:66.6、P/F ratio 133.2，經臨床醫師判定有呼吸衰竭可能 ON HFNC:設定 Flow:60L/min、FIO<sub>2</sub>:65%

**問題確立：**1. 氣體交換障礙：肺炎感染造成肺部浸潤增加  
2. 痰液清除能力不佳，因術後傷口疼痛造成。

**呼吸治療措施：**1: 使用 HFNC 治療，增加吐氣末肺容積，改善肺部順應性及增加氧合，並計算 ROX 指數(圖四)以觀察 HFNC 使用情形。2: HFNC 提供加溫 100% 相對溼度追蹤 ABG: PaO<sub>2</sub>:103mmHg 低血氧情形獲得改善。3: IPPB 及 Triflow 使用，增加呼吸肌力。

**結果評值：**1: 使用 HFNC 改善氣體交換通氣效率，追蹤 6、12、18 小時低血氧獲得改善(圖三) 2: 用 HFNC，ROX index 明顯呈現上升趨勢，並在使用 HFNC 12 小時後 ROX index 數值保持  $\geq 4.88$  且呼吸速率呈下降趨勢(圖四)最後個案 CXR 浸潤明顯改善(圖二)。

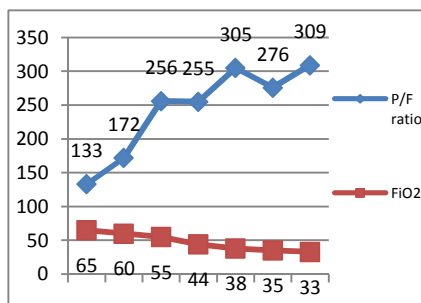
N-C 3L 轉入病房並順利出院



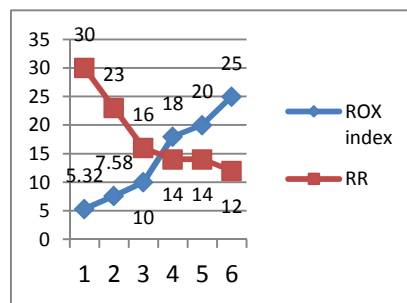
圖一



圖二



圖三



圖四

**結論與討論：**Roca(2016)率先建立 ROX 指數，用於預測 HFNC 治療是否成功。使用 HFNC 12 小時後 ROX 值  $\geq 4.88$  預測 HFNC 治療成功。個案使用 HFNC 效果良好並順利脫離呼吸器。照護期間密切監測 ROX index 與文獻結果相符合，未來可應用在成功或失敗預測因子，作為監測病人氧合避免延誤病人插管風險，ROX index 納入重要參考治療指標。

**關鍵詞：**ROX index；肝臟移植術；高流量鼻導管 (High Flow Nasal Cannula, HFNC)

# 極端肺保護通氣應用於一位使用靜脈-動脈-靜脈體外膜氧合器的肺栓塞病人之呼吸照護經驗分享

Respiratory Care Experience of Ultra-Lung-Protective Ventilation Applying in a Pulmonary Embolism Patient with Venoarteriovenous Extracorporeal Membrane Oxygenation

謝心夢<sup>1</sup>、趙克耘<sup>1</sup>、許蕙文<sup>1,2</sup>、謝孟雅<sup>1</sup>、游皓鈞<sup>3</sup>、\*王雅萱<sup>4,5</sup>

<sup>1</sup>天主教輔仁大學附設醫院呼吸治療組、<sup>2</sup>長庚大學復健科學研究所、<sup>3</sup>天主教輔仁大學附設醫院心血管外科、<sup>4</sup>天主教輔仁大學附設醫院呼吸重症組、<sup>5</sup>長庚大學臨床醫學研究所呼吸暨重症照護組

**目的：**使用靜脈-動脈體外膜氧合器(venoarterial extracorporeal membrane oxygenation, VA ECMO)的心衰竭病人可能發生南北綜合症(north-south syndrome)，除調整呼吸器設定外，可以改為使用靜脈-動脈-靜脈(venoarteriovenous, VAV) ECMO 以改善南北綜合症。本文分享一位因嚴重肺栓塞導致右心衰竭，使用 VAV ECMO 治療合併極端肺保護通氣呼吸照護經驗。

**呼吸治療評估：**一位 69 歲女性，身高 140 cm，預測體重 44 kg，無過去病史，此次因關節疼痛入院行關節形成術，術後發生院內心肺驟停事件並施行心肺復甦術，過程中置入氣管內管使用呼吸器支持。胸部電腦斷層檢查顯示雙側肺動脈嚴重肺栓塞且心臟超音波報告顯示右心衰竭。臨床團隊評估後使用 VA ECMO 支持心臟功能並合併極端肺保護通氣以降低呼吸器引起的肺損傷；使用呼吸器第 2 天因南北綜合症出現嚴重低血氧，故將 VA ECMO 改為 VAV ECMO。個案於使用呼吸器第 7 天因心臟功能改善成功脫離 ECMO，並於使用呼吸器第 40 天成功脫離呼吸器轉至病房治療。

**問題確立：**(1)肺栓塞導致頑固性低血氧、(2)潛在性呼吸器引起肺損傷

**呼吸治療措施：**(1)放置ECMO前因肺栓塞導致頑固性低血氧，為改善通氣-灌注不相稱的情形，呼吸器採用肺保護通氣策略：潮氣容積4-8 ml/kg/PBW，FiO<sub>2</sub>調整為1.0以維持PaO<sub>2</sub> ≥ 60 mmHg (2)放置ECMO後，為減少呼吸器引起的肺損傷，使用極端肺保護通氣，給予潮氣容積3-4 ml/kg/PBW，以維持氣道平原壓 ≤ 25 cmH<sub>2</sub>O；設定FiO<sub>2</sub> 0.3-0.5，吐氣末陽壓(positive end-expiratory pressure, PEEP) ≤ 10 cmH<sub>2</sub>O，維持SpO<sub>2</sub> ≥ 85%，過程中監測胸部 X 光影像學變化預防肺塌陷，同時也減少正壓呼吸器對心臟的負面影響。

**結果評值：**病人使用VA ECMO時，肉眼可見右上軀幹發紺，嘗試上調呼吸器氧氣濃度至0.8仍未改善，故醫療團隊放置VAV ECMO。放置VAV ECMO後P/F ratio由47上升至97，經評估後逐漸調降呼吸器設定至FiO<sub>2</sub> 0.4、PEEP 8 cm H<sub>2</sub>O，病況穩定後，於使用呼吸器第4天改為VV ECMO，並於使用呼吸器第7天成功脫離ECMO。ECMO期間使用極端肺保護通氣，胸部 X 光影像顯示無肺塌陷情形。

**結論與討論：**VAV ECMO屬於罕見的體外膜氧合器形式，故呼吸治療團隊參考文獻，採用極端肺保護通氣做為呼吸器設定的參考依據，當ECMO給予心肺功能支持後，為減少壓力和高濃度氧氣造成肺損傷，盡量降低潮氣容積，維持較低的氣道平原壓及驅使壓力，氧氣濃度設定於0.3-0.5；監測胸部X光影像，設定適當PEEP避免肺塌陷。目前極端肺保護通氣仍沒有有效證據顯示能降低病人死亡率；同時，該過低的設定可能導致肺塌陷及高碳酸血症風險，需要密切監測病況變化。因此，本團隊藉由此個案分享極端肺保護通氣應用於VAV ECMO的經驗分享，期待呼吸治療師遇到符合適應症的病人時可嘗試運用極端肺保護通氣應用於臨床照護，提升呼吸照護品質。

**關鍵詞：**靜脈-動脈-靜脈體外膜氧合器、極端肺保護通氣、肺栓塞、南北綜合症

## 一位肥胖病人合併嚴重特殊傳染性肺炎移除氣管內管後應用橫膈膜電位監測及頭盔通氣之呼吸照護經驗

Respiratory Care Experience of an Obese Patient with Coronavirus Disease 2019 after Extubation Using Electrical Activity of the Diaphragm Monitor and Noninvasive Ventilation with the Helmet

王雅萱<sup>1,2</sup>、傅敬傑<sup>1</sup>、吳承軒<sup>1</sup>、吳紀亭<sup>1</sup>、林煥庭<sup>1</sup>、\*曾淇瑋<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>天主教輔仁大學附設醫院呼吸重症組、<sup>2</sup>長庚大學臨床醫學研究所呼吸暨重症照護組、<sup>3</sup>陽明交通大學急重症醫學研究所

### 個案摘要

**目的：**嚴重特殊傳染病肺炎(coronavirus disease 2019, COVID-19)已成為全球高風險傳染病之一，多數專家認為其主要傳染途徑為呼吸道飛沫傳染。非侵襲性呼吸支持通常用於呼吸衰竭病人，但在COVID-19期間使用時需要格外謹慎，因為易增加呼氣漸散距離。本文分享了一位嚴重特殊傳染性肺炎且疑似有睡眠呼吸中止症之肥胖病人，因屬高風險再插管族群，除介入橫膈膜電位訊號導管來監測橫膈膜電位並結合使用頭盔通氣的呼吸照護，希望讓醫療人員在此類型病人呼吸器設備方面有更多選擇外，也能有更多客觀數據可供評值。

**呼吸治療評估：**58歲男性，過度肥胖(身高170公分，體重101公斤，BMI=34.9)，此次因確診COVID-19、肺炎放置氣管內管使用呼吸器，診斷COVID-19合併急性呼吸道窘迫症候群，呼吸器使用39天後，最終移除氣管內管，評估病人為高風險再插管族群，並考量病人住院期間睡眠時有低血氧情形，病人於插管過程筆述，過往有嚴重打鼾、白天嗜睡容易打嗝睡等徵象，疑似睡眠呼吸中止症。

**問題確立：**高風險再插管族群、疑似睡眠呼吸中止症。

**呼吸治療措施：**1.介入橫膈膜電位訊號導管來監測橫膈膜電位。

2.非侵襲性呼吸支持使用頭盔通氣。

**結果評值：**1.移除氣管內管後，連續監測病人橫膈膜電位變化，橫膈膜電位(Electricity of Diaphragm, Eadi)正常值常態坐落常態於7-17 $\mu$ V，病人於移除氣管內管前24小時之述值為10-12 $\mu$ V區間，移除氣管內管後第一日到第三日為14-17 $\mu$ V之間，第三日至第五日為15-20 $\mu$ V之間，評估橫膈膜電位穩定，無橫膈膜電位異常且生命徵象穩定，判斷無發生拔管後呼吸衰竭之情形。2.於使用非侵襲性呼吸支持使用頭盔介面通氣過程中，病人無皮膚壓瘡情形發生，也於COVID-19陽性期間使用非侵襲性呼吸支持無發生院內感染之情形。

**結論與討論：**頭盔通氣介面特色是高密合度及低漏氣量，應用於如COVID-19此類呼吸道傳染疾病時，除了能提供病人非侵襲性呼吸支持，還能減少臉部皮膚壓瘡情形，提高病人舒適度，更減少醫療人員在照護病人時飛沫傳播的風險。本個案於住院第58日COVID-19陰性後，將通氣介面由頭盔通氣更改成鼻枕，病人於兩種通氣介面中適應性良好且配合度佳，無表達任何不適之感受。該個案為COVID-19合併高風險再插管族群，需要密切觀察呼吸狀況，透過連續性監測橫膈膜電位變化更能全面性評估呼吸狀況，早期察覺橫膈膜作功變化，即時調整呼吸照護措施。除了提升照護品質外，也減少臨床人員緊急情況下未正確穿著防護裝備，曝露於感染風險中。藉由此個案分享橫膈膜電位監測搭配頭盔通氣介面之照護經驗，對臨床人員而言，橫膈膜監測提供更多客觀臨床數據，全面性評估橫膈膜狀況，擬定個人化照護計畫，提升照護品質，並配合頭盔通氣漸少飛沫傳播風險，提升照護安全；對病人來說頭盔通氣提供了另一種治療方案，同時兼顧舒適度，獲得良好的照護品質，創造醫病雙贏。

**關鍵詞：**嚴重特殊傳染性肺炎、橫膈膜電位、頭盔通氣

# 高頻振盪通氣容積保證減少新生兒高碳酸血症效果優於高頻振盪通氣

High Frequency Oscillation Ventilation with Volume Guarantee Reduce the Incidence of Hypercapnia in Neonate Better than High Frequency Oscillation Ventilation

潘秋瑄

彰化基督教兒童醫院兒童呼吸治療組

## 實際案例分析摘要

### RT 評估與問題確立(含導因)：

新生兒插管使用傳統通氣模式下，若需使用高濃度的氧氣、高吸氣壓力才能達到病人的呼吸需求時，會考慮介入使用高頻振盪通氣(HFOV)作為替代的治療手段；而近年傳統通氣模式加上容積保證(VG)被認為可降低呼吸器造成的肺損傷，亦可維持較為穩定的動脈血液氣體數值，但在高頻振盪模式加上容積保證(HFOV+VG)，目前對於其設定、病人預後卻沒有廣泛的共識，包含：容積保證大小的設置、能否維持更穩定的動脈血液氣體數值、或減少肺部損傷等，因此本篇透過文獻查證來探討高頻振盪模式加上容積保證比起單獨高頻振盪模式是否能減少新生兒高碳酸血症的發生率。

### 文章搜尋步驟：

使用 High Frequency Oscillation Ventilation Volume Guarantee、High Frequency Oscillation Ventilation 關鍵字，選定近五年出版。經篩選後文章共 3 篇，詳見以下文獻整理。

### 文獻整理：

樣本數	結果及結論
RCT 58 名先天性心臟病術後 ARDS 的嬰兒	HFOV 組的 IL-6、IL-8 和 TNF- $\alpha$ 平均值呈顯著增加趨勢，以及 HFOV 組第 3 天的 IL-6、IL-8 和 TNF- $\alpha$ 水平顯著高於 HFOV+VG 組( $p < 0.05$ )。HFOV+VG 組低碳酸血症發生率、高碳酸血症發生率顯著降低( $p < 0.05$ )。HFOV+VG 組術後使用呼吸器時間比 HFOV 組短( $p < 0.05$ )。
Retrospective Analysis 22 名 RDS 接受表面張力素製劑給予後的早產兒	HFOV+VG 組比起單獨 HFOV 組可避免在給予表面張力素製劑後，VThf 大幅度的增加，減少 VThf 的波動，亦可減少 PCO <sub>2</sub> 浮動與低碳酸血症的風險，delta P 在給予表面張力素製劑後都有顯著的降低，而兩組間相比，HFOV+VG 組又為更低。
Retrospective Analysis 52 名低血氧型呼吸衰竭的早產兒	與單獨使用 HFOV 組相比，HFOV+VG 組可減少高碳酸血症發生率( $p = 0.010$ )，並減少病人死亡或發生支氣管肺發育不良 (BPD)的預後( $p = 0.017$ )。

### RT 措施及評值及反思：

三篇文獻在 HFOV+VG 組的容積設定範圍大約為 1.5~2.5ml/kg，在此設定下得出相似的結論：減少病人低碳酸血症、高碳酸血症的發生率，或是減少 PCO<sub>2</sub> 的浮動，比起只使用 HFOV，HFOV+VG 更能夠維持穩定的 PCO<sub>2</sub> 水平；此外根據 Tana 等人報告(Tana et al., 2021) 可得知 delta P 在 HFOV+VG 組所需更低，以及 Chen 等人(Chen & Chen, 2019)所發現 HFOV+VG 組能減少病人發生 BPD 或死亡，HFOV+VG 的使用可能比起 HFOV 更能降低肺部的損傷，但這部分仍需要更多的研究探討。

### 參考文獻為 APA 格式：

- Chen, L. J., & Chen, J. Y. (2019). Effect of high-frequency oscillatory ventilation combined with volume guarantee on preterm infants with hypoxic respiratory failure. *J Chin Med Assoc*, 82(11), 861-864.
- Tana, M., Paladini, A., Tirone, C., Aurilia, C., Lio, A., Bottoni, A., Costa, S., Tiberi, E., Pastorino, R., & Vento, G. (2021). Effects of High-Frequency Oscillatory Ventilation With Volume Guarantee During Surfactant Treatment in Extremely Low Gestational Age Newborns With Respiratory Distress Syndrome: An Observational Study. *Front Pediatr*, 9, 804807.
- Zheng, Y. R., Xie, W. P., Liu, J. F., Wu, H. L., Xu, N., Huang, S. T., Cao, H., & Chen, Q. (2022). Impact of High-Frequency Oscillatory Ventilation Combined With Volume Guarantee on Lung Inflammatory Response in Infants With Acute Respiratory Distress Syndrome After Congenital Heart Surgery: A Randomized Controlled Trial. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 36(8 Pt A), 2368-2375.

# 慢性阻塞性肺疾病合併續發性氣胸使用機械通氣治療之呼吸照護經驗

## A Respiratory Experience: The Application of Mechanical Ventilation Treatment for a Patient who had Chronic Obstructive Pulmonary Disease Combined Secondary Spontaneous Pneumothorax

黃育燕<sup>1</sup>、徐貴美<sup>1</sup>、林鴻生<sup>1</sup>、洪璽茜<sup>2</sup>、洪淑雲<sup>1</sup>  
阮綜合醫院呼吸治療科<sup>1</sup>、高雄醫學大學呼吸照護學系<sup>2</sup>

**目的：**世界衛生組織(WHO)統計慢性阻塞性肺部疾病(COPD)為全球三大死因之一。長期抽菸使肺部實質暴露於危險因子與慢性發炎反應之下會導致不可逆的肺實質破壞，進而造成肺泡壁被破壞與肺泡間連結受損，尤其當慢性阻塞性肺部疾病急性惡化(COPDAE)，除了會造成患者呼吸困難與胸痛外，若合併續發性氣胸(Secondary Spontaneous Pneumothorax, SSP)更會影響血行動力並危及生命。本個案報告將分享一位COPD患者，因COPDAE併發SSP造成缺氧性高碳酸血症與肺部擴張不全，並接受引流管放置與機械通氣治療之呼吸照護經驗。

**呼吸治療評估：**個案為65歲男性，理想體重(IBW)56公斤，有抽菸習慣。於112/07/16感呼吸喘且症狀持續惡化，伴隨頭暈與胸悶，故被送至急診。動脈血液氣體分析(ABG): pH: 7.063、PaCO<sub>2</sub>:88.5mmHg、PaO<sub>2</sub>: 41.1mmHg、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>: 24.7mmol/L、B.E: -5.6mmol/L，由於呼吸衰竭症狀伴隨著意識改變，緊急插管給予機械通氣治療，又因左側肺野呼吸音減弱，胸腔X光結果顯示左下側肺紋消失、橫膈扁平且可見臟層肋膜線，故放置胸管引流，聽診與胸腔X光結果監測氣胸狀況是否改善。

**問題確立：**1. COPDAE併發SSP造成氣體交換障礙。  
2. SSP造成肺擴張不全。  
3. 呼吸道清除能力下降。

**呼吸治療措施：**1-1. 給予機械通氣治療，並搭配鎮靜劑與止痛劑增進個案與呼吸器之間之同步性，避免肺部之壓力性傷害(barotrauma)。1-2. 維持氧合與通氣穩定，並評估X光與ABG。1-3. 狀況穩定且呼吸衰竭症狀改善後，評估是否能自主呼吸訓練並脫離呼吸器。2-1. 於7/16左側放置胸管後連接雙瓶低壓力抽吸系統，觀察引流瓶內液面變化、是否滑脫漏氣。因氣胸改善情況不理想，8/4再放置一條豬尾巴(pig tail)引流。2-2. 給予氧氣治療FiO<sub>2</sub>100% 2hr Q8H，促進肋膜腔內多餘氣體的再吸收。2-3. 使用low PEEP避免氣胸範圍擴大。2-4. 呼吸音是否恢復至左右對稱狀態。2-5. 追蹤胸腔X光觀察氣胸範圍是否改善。2-6. 觀察呼吸型態、喘的症狀是否改善或是否使用呼吸輔助肌。3-1. 給予姿位引流、拍痰與抽痰，並於前、後聽診呼吸音，觀察痰液的量、顏色及黏稠度。3-2. 協助個案盡速脫離呼吸器。3-3. 拔管後教導：噉嘴式呼吸、腹式呼吸及咳嗽技巧與上、下肢運動。

**結果評值：**1. 使用機械通氣治療，呼吸衰竭症狀改善，能通過自主呼吸訓練，於112/08/09成功拔管。  
2. 胸腔X光顯示左側肺野於放置胸管與豬尾巴引流後，肺野擴張狀況良好，氣胸明顯改善。  
3. 拔管後可自行咳痰，能配合呼吸訓練與上、下肢運動。

**結論與討論：**COPDAE後併發SSP，接受機械通氣治療與引流管放置，來改善呼吸衰竭，氣體交換平衡及肺部擴張不全情況，避免氣胸更加惡化。並於拔管後衛教肺部腹原運動以及戒菸，改善咳痰喘症狀，以增進個案的生活品質。

**關鍵詞：**慢性阻塞性肺疾病、氣胸、胸管引流、機械通氣治療



# 福尼爾壞疽（壞死性筋膜炎）併發呼吸器依賴病人之呼吸照護經驗

The Experience of Respiratory Care a Fournier's gangrene (necrotizing fasciitis) complicated by Ventilator-dependent patient

李靜怡<sup>1</sup> 曹振祥<sup>1</sup> 朱修儒<sup>1</sup> 戴玉玲<sup>1</sup> 陳健文<sup>2</sup> 蔡鎮良<sup>2</sup>  
三軍總醫院呼吸治療<sup>1</sup> 胸腔內科<sup>2</sup>

**目的：**福尼爾壞疽 (Fournier's gangrene .FG) 是一種嚴重的外科急症。這種臨床病症首先由皮膚科醫生和性病學家 Jean Alfred Fournier (1832-1914 年) 描述報告。目前，FG 被認為是壞死性筋膜炎的亞類。大多數病例有肛門周圍或結直腸病灶，少數起源於泌尿道生殖器。男女比例為 5.3:1，抗生素和積極清創術已被廣泛接受為標準治療方法，但死亡率仍然 24% 至 34%。此個案雖及時手術治療，但術後成為呼吸器依賴病人，因此轉入呼吸照護病房，我們以跨團隊介入適當的營養支持及復原運動並進行良好的衛教，成功脫離呼吸器出院返家。

**呼吸治療評估：**病人為 71 歲女性，身高 150 公分，體重 37.9 公斤，BMI:16.8 kg/m<sup>2</sup>，屬體重過輕，過去病史有糖尿病 10 年控制不良未接受治療，於 2022 年 11/11 因跌倒造成下肢出血，肛門周圍疼痛水腫，11/25 意識改變送急診，骨盆 CT 顯示右臀至會陰後部及肛門直腸區有大量異常積氣，診斷 Fournier's gangrene，插管行筋膜切開術進入 ICU 做後續治療。11/28 時發生下肢抽搐，brain MRI 顯示有缺血性梗塞採保守治療。12/1 置入右腸造口，進行多次清創及皮瓣移植手術，於 12/5 移除氣管內管，12/8 出現高二氧化碳血症呼吸衰竭予重插管，12/19 做氣切，2023/1/18 因肺炎併發敗血症培養出 Aspergillosps 使用抗生素治療，住院期間嘗試脫離呼吸器失敗，2/16 轉入本院 RCW。

**問題確立：**呼吸肌耐力不足：1 營養不良體重過輕 2 因疾病長期臥床及活動力下降  
焦慮：1 無法有效以言語表達 2 呼吸器依賴使活動受限

**呼吸治療措施：**病人經由吞嚥訓練採漸進方式，可由口進食由稀而濃，由液體軟質至固體，與營養師共同討論配合體能活動，減少肌肉流失並調整個案的熱量需求，研擬飲食照護計畫。肺復原採漸進性訓練方式，每次訓練前，向個案說明此次預計訓練時間並依個案狀況調整訓練時間長短，病人自覺喘時立即停止訓練，恢復原呼吸器模式休息。鼓勵病人發聲表達情緒，並介入音樂治療：卡祖笛，此為需要深呼吸和持續的氣流才能發出聲音的樂器，在此過程中可增強肺活量同時緩解焦慮。

**訓練計畫執行成果如下表：**

	2/16	2/21	3/7	3/14	3/18	3/22	4/4	4/11	4/31	5/4
呼吸器模式	PC	PSIMV+PS	PS	Tpiece 35% 6hours		TP 8hours	TP 35→28%	12 hours	Trache mask 18 hours	Room air over night
		呼吸器予氣囊漏氣說話		單向閘接T型管並介入卡祖笛唱歌訓練				氣切發聲閘加1L氧氣		氣切發聲閘
床上坐高	一天兩次30分鐘									
坐床緣			一天兩次30分鐘							
下床坐椅				下床坐椅二次一小時		坐椅由口進食三餐				
站立					站立五分鐘逐漸延長至三十分鐘					
踏步						踏步五分鐘逐漸延長至十分鐘				
走路						接移動呼吸器訓練走路		使用助行器輔助走路五分鐘		可自行走路十分鐘

**結果評值：**病人 BMI16.8→17.8kg/m<sup>2</sup>，呼吸器脫離指數:吸氣最大負壓-23→-44cmH<sub>2</sub>O 潮氣容積 183→325ml RSBI 98→55.4，5/4 脫離呼吸器成功並可獨立完成走動、進食、更衣，5/21 移除氣切管。

**結論與討論：**本個案因福尼爾氏壞疽術後造成呼吸器依賴，個案對於疾病狀況及脫離呼吸器失敗經驗感到不安進而產生焦慮，運用團隊合作共同介入照護，適時給予心理支持並介入肺復原計畫及音樂治療，過程中個案的情緒是相當正向，每日增加一些運動強度並給予適當的營養補充。經過跨團隊專業治療，病人可以從臥床到獨立下床活動，期望藉此經驗分享，提供其他醫護團隊之參考。

**關鍵詞：**福尼爾壞疽 (Fournier's gangrene .FG) 呼吸器依賴 Ventilator-dependent 音樂治療 Music therapy

# 新冠肺炎病人使用高流量氧氣鼻導管後之插管時機是否影響死亡率： 統合分析與系統性回顧

Effect of Intubation Timing after Failure of High Flow Nasal Cannula Oxygen Therapy on Mortality in COVID-19 Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis

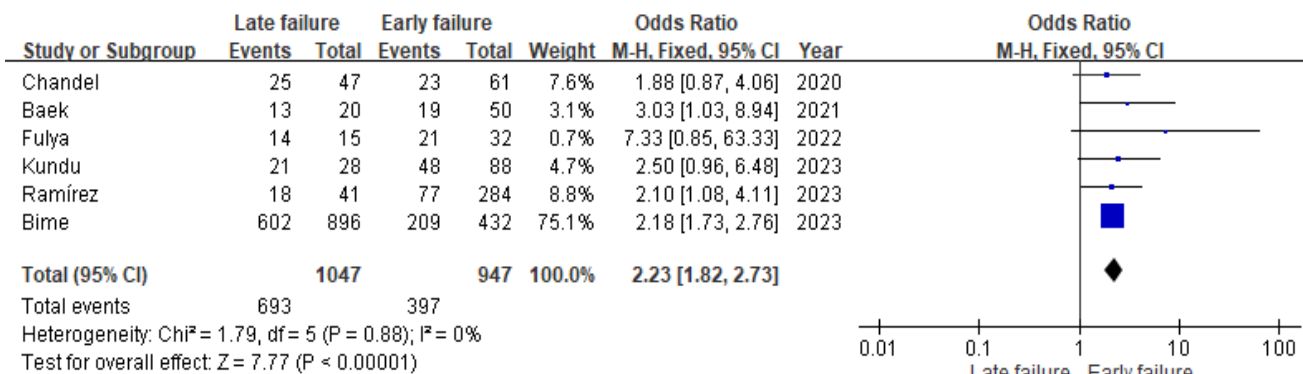
曹振祥<sup>1</sup> 戴玉玲<sup>1</sup> 陳建文<sup>1</sup> 蔡鎮良<sup>1</sup>

三軍總醫院胸腔內科

**背景與目的：**新冠肺炎(COVID-19)盛行至今，輕症病人常以高流量氧氣鼻導管 (High-flow nasal cannula, HFNC) 提供呼吸支持同時避免接受插管治療。作者在 2021 年曾發表探討使用高流量氧氣鼻導管後之插管時機是否影響死亡率的統合分析與系統性回顧海報，得出在病況惡化早期進行呼吸道插管可以降低病人的在院死亡率之結論，然當時相關文獻數與收案數皆較少，有發表偏誤的可能。如今新冠肺炎疫情雖趨緩，臨床上仍可見到新冠肺炎病人在確診後，因病情惡化而先後接受高流量氧氣鼻導管與插管治療。本研究遂限縮對象範圍再度進行統合分析與系統性回顧研究，探討新冠肺炎病人之死亡率是否受使用高流量氧氣鼻導管後而延遲插管時機影響。

**方法：**以 High-flow nasal cannula、COVID-19、Mechanical ventilation 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 2023 年 8 月前，發表於 PubMed、MEDLINE 及 Cochrane CENTRAL 資料庫，搜尋 15 篇文獻，經篩選及評讀後，共納入 6 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 6 篇研究，將使用高流量氧氣鼻導管後接受插管之新冠肺炎病人依插管時間分為早期插管(early failure)與晚期插管(late failure)族群進行分析，結果顯示，早期插管族群在死亡率有顯著差異( $p < 0.00001$ )，勝算比為 2.23 (95% CI=1.82-2.73)。



## 結論：

儘管許多研究已指出使用高流量氧氣鼻導管可以有效降低新冠肺炎病人插管率，然而根據本研究分析，當病況惡化後，過晚進行插管治療會造成死亡率增加，雖然在文獻回顧中仍有著插管時機定義上的歧異，但不影響整體結果，同時在最新的大型隨機對照試驗文獻中，使用高流量氧氣鼻導管時間小於 24 小時便接受插管的病人，也都顯示出較佳的存活率。而根據本篇研究分析並輔以有效的早期插管指標，應可提供未來臨床上在使用高流量氧氣鼻導管後的醫療決策參考。

**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)

# 運用機器學習預測長期使用呼吸器病患之拔管預後

Application of Machine Learning to Predict Extubation Outcomes from Patients Requiring Prolonged Mechanical Ventilator

蔡少云<sup>1</sup> 吳善傑<sup>2</sup> 劉迪塑<sup>3</sup>

花蓮慈濟醫院胸腔內科呼吸治療<sup>1</sup> 花蓮慈濟醫院藥學部<sup>2</sup> 花蓮慈濟醫院胸腔內科<sup>3</sup>

## 摘要

**背景目的：**Patients who require prolonged mechanical ventilation (PMV) have high resource utilization and relatively poor outcomes. Developing a predictive model of extubation outcomes in clinical practice can greatly facilitate clinical communication on prognosis among medical practitioners, patients, or their designated decision-makers. This study aimed to identify the predictors of extubation failure in patients requiring PMV and to evaluate the performance of these predictive models using a machine-learning approach.

**方法：**All patients admitted to a respiratory care center (RCC) of a medical center between January 1, 2010 and December 31, 2014 were enrolled. These patients were mechanically ventilated for at least 21 days and were prepared for extubation after accomplishing a spontaneous breathing trial of 24 hours. The demographics data, types of ICU admission, comorbidities, causes of respiratory failure, duration of intensive care unit (ICU) stay, duration of ventilator, severity of illness as determined by the Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE) II score on RCC admission, initial ventilator settings on RCC admission, and weaning parameter in the first and second week were collected as features. With these input features, we developed a predictive model of extubation failure in PMV patients with a machine learning approach, including logistic regression, Naive Bayes Classifier, Support Vector Machine, and decision tree using 75% training set and 25% validation set. If the p-value of the input feature was less than 0.05 after implementing the machine-learning model, this input feature was considered a significant predictor. We also used 5-fold cross-validation to estimate the performance of these models.

**結果：**This study recruited 310 patients for analysis, with ICU being the most common patient source (96%), and surgical ICU accounting for 52% of these patients. Comorbidities, notably acute myocardial infarction, acute renal failure, arrhythmia, and dialysis due to end-stage renal failure, were the most significant predictors of extubation failure from PMV. Other predictors were patients who use sedatives and those with a primary diagnosis of neurosurgery or cancer. Significant weaning parameters related to extubation failure were minute ventilation of >10 mL/kg, maximal inspiratory pressure of < -20cmH<sub>2</sub>O, and tidal volume <250mL. The mean accuracy was 68% to 75%, the mean recall rate was 56% to 64%, the mean precision was 62% to 72%, and the mean F1 score was 54% to 66%, respectively. The decision tree was the best prediction model of this study.

**結論：**Using a machine learning model, we have identified several significant clinical features of extubation failure in patients with PMV, facilitating clinical communication of prognosis for medical clinicians, patients, or their surrogates in clinical decision-making. Currently based on an existing small database, this predictive model can improve its prediction performance by continuously inputting sample size and being trained in the future.

**關鍵字：**Machine learning, Predictive model, Extubation failure, Prognosis communication

# 一位泛視神經脊髓炎合併呼吸衰竭個案之臨床呼吸照護經驗

Respiratory Care Experience of a case of Neuromyelitis optica spectrum disorders  
with respiratory failure

郭庭毓<sup>1</sup> 許端容<sup>1</sup> 莊淨雯<sup>1</sup> 許紋軒<sup>1</sup> 劉永成<sup>1</sup> 鍾韋嬋<sup>1</sup>

高雄醫學大學附設中和紀念醫院 呼吸治療室<sup>1</sup>

**個案報告目的：**泛視神經脊髓炎 (Neuromyelitis optica spectrum disorders, NMOSD) 是一種罕見的中樞神經系統發炎性疾病，此疾病所表現的特異性蛋白-AQP4 是一種在星狀膠質細胞足突中高度表達的水通道蛋白，臨床上可作為診斷的參考。依據脊髓神經損傷的位置表現出多種症狀，其中主要包括視神經損傷所引發的視力受損和脊髓損傷所導致的神經病變，但仍有少數機率的患者會引發呼吸衰竭。因患者為罕見疾病併發呼吸衰竭之個案，故分享此次呼吸照護經驗。

**呼吸治療評估：**個案為 50 歲女性，診斷為 NMOSD，主要症狀為視力模糊，長期於神經內科門診追蹤，近 2 週因四肢無力，生活狀況惡化，無法自理，需他人協助。此次因呼吸短促、費力、只能說出單字，至本院急診求治，昏迷指數 (Glasgow Coma Scale; GCS)：E3V3M5，追蹤胸部 X 光:右下肺葉肺炎，12 導程心電圖：T 波倒置，頭部電腦斷層掃描：無異常，動脈血液分析:呼吸性酸中毒，頸椎核磁共振檢查：C2 至 C6 多灶性病變，照會神經內科：疑似 NMOSD 突發，經評估後予置入氣管內管及接呼吸器使用。

**問題確立：**1.低血氧型合併高碳酸血型呼吸衰竭。 2.呼吸道清除功能失效。  
3.泛視神經脊髓炎導致呼吸肌無力困難脫離。

**處置措施：**1-1.呼吸道建立與侵襲性呼吸器治療，追蹤動脈血液分析並適當調整呼吸器設定。2-1.執行呼吸道清潔措施，維持呼吸道通暢，予以抽痰，觀察痰液性質顏色。2-2.維持適當氣囊壓力，避免呼吸器相關肺炎。2-3.以高頻震盪儀協助清除痰液，避免阻塞呼吸道造成肺部塌陷，追蹤胸部 X 光變化。3-1.進行雙重血漿過濾術 (double filtration plasmapheresis) 治療。3-2. 進行血漿置換術 (plasma exchange) 治療。3-3.每日進行是否可脫離呼吸器評估、評估呼吸器脫離指數、盡早嘗試脫離呼吸器。

**結果評值：**1.病人呼吸衰竭原因治療完畢，成功脫離呼吸器，GCS 恢復至 E4V5M6。2.呼吸道清潔措施與高頻胸壁震盪治療措施介入後胸部 X 光顯示右下肺葉肺炎明顯改善。3.病患進行雙重血漿過濾術與血漿置換術完畢，呼吸肌力改善，Pimax 可達-30cmH<sub>2</sub>O，於使用呼吸器後第 48 天成功脫離呼吸器。

**結論與討論：**泛視神經脊髓炎 (NMOSD) 是一種罕見疾病，死亡率為 18%，併發呼吸衰竭的發生率為 2.2%，需要使用呼吸器是極其罕見之情況，Zhao-Fleming (2021) 等人研究指出在疾病併發後早期介入治療可改善預後，增加脫離呼吸器的機會，疾病治療方法包含給予類固醇及血漿置換術。因個案罕見特此分享此次呼吸照護經驗。

**關鍵字：**泛視神經脊髓炎 (Neuromyelitis optica spectrum disorders, NMOSD)

# 經鼻式持續性正壓呼吸器應用於早產兒優於經鼻高流量濕化氧氣治療

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

洪嘉琳

彰化基督教兒童醫院兒童呼吸治療組

### 實際案例分析摘要

#### RT 評估與問題確立(含導因)：

支氣管肺發育不良是一種影響早產兒的慢性肺部疾病，根據世界衛生組織的建議在需要呼吸支持但尚未嚴重到需要進行侵襲性治療的病人，會建議使用經鼻式持續性正壓呼吸器支持，以降低病人需要放置氣管內管的機率。隨著無創通氣的需求增加，在高流量鼻導管(HFNC)的問世後，早產兒的使用率逐步增加，因為可以減少 CPAP 在臨床上較容易發生鼻部損傷的狀況，故藉由文獻查證來探討使用 HFNC 是否能穩定患有 RDS 的早產兒的肺部狀況，進一步去降低早產兒患支氣管肺發育不良(BPD)的風險。

#### 文章搜尋步驟：

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

#### 文獻整理：

樣本數	結果及結論
RCT GA≤37 週 2038 名早產兒	HFNC 組和 CPAP 組在支氣管肺發育不全(RR: 1.10; 95% CI: 0.90-1.34)、氣漏症候群(RR: 1.06; 95% CI: 0.52-2.14)和鼻部外傷(RR: 2.00; 95% CI: 0.64 - 6.25)在統計學上皆未出現顯著差異。
RCT GA≥28 週 2886 名早產兒	HFNC 組和 CPAP 組在呼吸支持的治療失敗率相似(相對風險 1.03, 95%信賴區間 0.79 - 1.33), 但 HFNC 組的鼻部外傷率顯著降低(P < 0.00001)。對於拔管後的呼吸支持, CPAP 組治療失敗率低於 HFNC 組(相對風險 1.23, 95%信賴區間 1.01 - 1.50)。
RCT GA≤37 週 4078 名早產兒	NIPPV 組在降低呼吸器需求方面比 CPAP 組(風險比[95%信賴區間]: 0.60[0.44, 0.77])和 HFNC 組[0.66(0.43, 0.97)]更有效。對於治療結果的失敗率, 與 CPAP 和 HFNC 相比, NIPPV 組和 BiPAP 組皆更能達到效果(0.42[0.30, 0.63]{NIPPV vs HFNC}、0.53[0.35, 0.81]{BiPAP vs HFNC})。

#### RT 措施及評值及反思：

根據(Hong, Li, Li, & Zhang, 2021)和(Ramaswamy, More, Roehr, Bandiya, & Nangia, 2020)對於早產兒剛出生時的呼吸支持，使用 HFNC 和 CPAP 對於呼吸器的需求相似，在病人移除氣管內管後，使用 CPAP 的治療失敗率比使用 HFNC 的比例低，但使用 CPAP 的鼻外傷和氣胸的發生的比率相較於使用 HFNC 明顯增加的。特別是 HFNC 在較小胎齡的病人使用時，HFNC 無法支撐極度早產兒的呼吸支持。

#### 參考文獻為 APA 格式：

- de Jesus Brito, S., Tsopanoglou, S. P., Galvão, E. L., de Deus, F. A., & de Lima, V. P. (2021). Can high-flow nasal cannula reduce the risk of bronchopulmonary dysplasia compared with CPAP in preterm infants? A systematic review and meta-analysis. *BMC pediatrics*, 21(1), 407.
- Hong, H., Li, X. X., Li, J., & Zhang, Z. Q. (2021). High-flow nasal cannula versus nasal continuous positive airway pressure for respiratory support in preterm infants: a meta-analysis of randomized controlled trials. *The journal of maternal-fetal & neonatal medicine : the official journal of the European Association of Perinatal Medicine, the Federation of Asia and Oceania Perinatal Societies, the International Society of Perinatal Obstetricians*, 34(2), 259-266.
- Ramaswamy, V. V., More, K., Roehr, C. C., Bandiya, P., & Nangia, S. (2020). Efficacy of noninvasive respiratory support modes for primary respiratory support in preterm neonates with respiratory distress syndrome: Systematic review and network meta-analysis. *Pediatric pulmonology*, 55(11), 2940-2963. <https://doi.org/10.1002/ppul.25011>

# 照顧氣喘病患呼吸治療師對氣喘藥物技巧之評估及其相關影響因素探討

## The Skills of Asthmatic Inhalers in Respiratory Therapists and Related Factors Affecting Their Performance

黃國輝<sup>1</sup> 楊美琴<sup>3</sup> 顏大欽<sup>3,4</sup> 蕭秀鳳<sup>1,2</sup> 陳敦涼<sup>5</sup>

林口長庚呼吸治療科<sup>1</sup> 長庚大學呼吸照護學系<sup>2</sup> 台北長庚呼吸治療科<sup>3</sup>

台北長庚兒童內科<sup>4</sup> 台北長庚藥劑科<sup>5</sup>

### 背景目的：

本研究旨在探討呼吸治療師衛教吸入劑技巧之正確性及其相關影響因素。期望研究成果可以提供新進呼吸治療師對於氣喘吸入性藥物教育訓練之參考。

### 方法：

招募台北跟林口的呼吸治療師共 60 位，依照 Global Initiative for Asthma (GINA) 的吸入性氣喘藥物標準操作流程，評估呼吸治療師吸入性氣喘藥物之操作步驟及衛教技巧，一共評量四種氣喘吸入劑：(一)定量噴霧吸入劑(metered-dose inhaler, MDI)、(二)MDI+面罩型輔助艙、(三)準納乾粉吸入劑(Accuhaler)、(四)都保乾粉吸入劑(Turbuhaler)。本研究進行分為四部分：第一部分收集參與者基本資料、第二部分採結構式問卷參與者填寫、第三部分經參與者同意利用無藥物之吸入劑以直接觀察吸入性氣喘藥物技巧之實際操作測驗、第四部分以評估表進行正確性評估。將問卷結果與各項測驗結果進行統計分析，包括描述性統計及推論性統計：以因子變異數分析(One way analysis of variance, ANOVA)方法分析。

### 結果：

操作 MDI 在「吸氣前先吐氣」有較高的錯誤發生(85%正確率)。MDI+面罩型輔助艙在「將吸藥輔助艙面罩緊密覆蓋口鼻後先建立呼吸模式」有較低的正確率(93%)，少部分在「吸氣時警示音響起」有錯誤發生(95%正確率)。Accuhaler 及 Turbuhaler 兩者在「吸氣前先吐氣」皆有較高的錯誤發生(78%正確率)(表一)。相關因子影響部分：在操作 MDI 組的「曾在門診接受過訓練」有部分的差異性(p:0.09, 95%CI:0.09-1.19)。MDI+面罩型輔助艙組在「工作年資 1-3 v.s. 4-6 年」有重大意義上的差異(p:0.026, 95%CI:0.03-0.8)。Accuhaler 組在「一年內接受過氣喘訓練」項目上有重大意義上的差異(p:0.01, 95%CI:0.06-0.69)，而在「年齡」上有部分的差異性(p:0.075, 95%CI:0.99-1.31)。Turbuhaler 組在「一年內接受過氣喘訓練」項目上有重大意義上的差異(p:0.021, 95%CI:0.08-0.1)，而在「年齡」(p:0.059, 95%CI:1.00-1.35)及「工作年資 1-3 v.s.>10 年」(p:0.086, 95%CI:0.77-58.04)上有部分的差異性(表二)。

(表一) 吸入性藥物操作步驟正確率

	MDI step	MDI	MDI+chamber step	MDI+chamber	Accuhaler step	Accuhaler	Turbuhaler step	Turbuhaler
Step 1	open	100%	open	100%	open	100%	open	100%
Step 2	shake	100%	shake	100%	prepare	100%	prepare	100%
Step 3	expiration	85%	insert	100%	expiration	78%	expiration	78%
Step 4	insert	100%	cover mouth	93%	insert	100%	insert	100%
Step 5	inspiration	100%	press	100%	inspiration	100%	inspiration	97%
Step 6	press	100%	breathing	100%	hold	95%	hold	95%
Step 7	hold	100%	no alarm	100%	wait 30s	100%	wait 30s	100%
Step 8	wait 30s	100%	wait 30s	100%	Wash mouth	95%	Wash mouth	95%
Step 9	Wash mouth	95%	Wash mouth	95%				

操作 MDI 在「吸氣前先吐氣」有較高的錯誤發生(85%正確率)。MDI+面罩型輔助艙在「將吸藥輔助艙面罩緊密覆蓋口鼻後先建立呼吸模式」有較低的正確率(93%)，少部分在「吸氣時警示音響起」有錯誤發生(95%正確率)。Accuhaler 及 Turbuhaler 兩者在「吸氣前先吐氣」皆有較高的錯誤發生(78%正確率)(表一)。相關因子影響部分：在操作 MDI 組的「曾在門診接受過訓練」有部分的差異性(p:0.09, 95%CI:0.09-1.19)。MDI+面罩型輔助艙組在「工作年資 1-3 v.s. 4-6 年」有重大意義上的差異(p:0.026, 95%CI:0.03-0.8)。Accuhaler 組在「一年內接受過氣喘訓練」項目上有重大意義上的差異(p:0.01, 95%CI:0.06-0.69)，而在「年齡」上有部分的差異性(p:0.075, 95%CI:0.99-1.31)。Turbuhaler 組在「一年內接受過氣喘訓練」項目上有重大意義上的差異(p:0.021, 95%CI:0.08-0.1)，而在「年齡」(p:0.059, 95%CI:1.00-1.35)及「工作年資 1-3 v.s.>10 年」(p:0.086, 95%CI:0.77-58.04)上有部分的差異性(表二)。

Variable	定量噴霧吸入劑 (MDI)			MDI+面罩型輔助艙			準納乾粉吸入劑 (Accuhaler)			都保乾粉吸入劑 (Turbuhaler)		
	OR	95%CI	p	OR	95%CI	p	OR	95%CI	p	OR	95%CI	p
性別	0.32	0.08-1.26	0.103	0.66	0.15-2.98	0.587	1.21	0.33-4.50	0.776	0.87	0.25-3.06	0.829
年齡	1.08	0.95-1.24	0.243	0.97	0.90-1.05	0.468	<b>1.14</b>	<b>0.99-1.31</b>	<b>0.075#</b>	<b>1.16</b>	<b>1.00-1.35</b>	<b>0.059#</b>
職級 (師級 v.s 專業)	0.36	0.10-1.33	0.125	0.32	0.07-1.52	0.151	0.81	0.26-2.54	0.721	0.93	0.30-2.88	0.898
職級 (師級 v.s M級)	NA	NA	NA	0.20	0.03-1.59	0.128	NA	NA	NA	NA	NA	NA
年資(1-3年 v.s 4-6年)	0.31	0.07-1.45	0.137	<b>0.14</b>	<b>0.03-0.80</b>	<b>0.026*</b>	0.78	0.19-3.32	0.740	1.56	0.34-7.06	0.567
年資(1-3年 v.s 7-9年)	0.62	0.06-7.04	0.700	NA	NA	NA	0.52	0.07-4.18	0.540	0.67	0.08-5.30	0.702
年資(1-3年 v.s >10年)	2.07	0.22-19.35	0.524	0.25	0.04-1.48	0.126	5.22	0.60-45.74	0.136	<b>6.67</b>	<b>1.77-58.04</b>	<b>0.086#</b>
一年內曾照顧過氣喘病患	0.64	0.07-5.85	0.690	0.82	0.09-7.62	0.857	0.32	0.04-2.90	0.314	0.30	0.03-2.67	0.279
門診接受訓練	<b>0.33</b>	<b>0.09-1.19</b>	<b>0.090#</b>	0.52	0.13-2.03	0.343	0.71	0.23-2.18	0.552	1.11	0.36-3.42	0.850
氣喘相關的教育訓練	1.36	0.13-14.40	0.796	NA	NA	NA	0.70	0.07-7.24	0.768	0.65	0.06-6.67	0.716
一年內氣喘相關的教育訓練	0.39	0.10-1.47	0.164	0.92	0.24-3.59	0.908	<b>0.21</b>	<b>0.06-0.69</b>	<b>0.010*</b>	<b>0.26</b>	<b>0.08-0.81</b>	<b>0.021*</b>
做過氣喘相關主題報告	NA	NA	NA	NA	NA	NA	2.50	0.27-23.03	0.419	2.71	0.30-24.95	0.378
一年內做過氣喘相關主題報告	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.45	0.03-7.60	0.580	0.49	0.03-8.22	0.618
曾衛教病患操作吸入型氣喘藥物	0.61	0.15-2.55	0.496	0.44	0.09-2.32	0.336	1.76	0.57-5.45	0.329	1.56	0.51-4.77	0.440
本身罹患氣喘	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.92	0.08-10.85	0.949	1.00	0.09-11.74	1.000
自認的操作熟練度(熟練v.s很熟練)	NA	NA	NA	0.38	0.03-4.59	0.443	NA	NA	NA	NA	NA	NA
自認的操作熟練度(不熟練v.s熟練)	1.96	0.16-23.58	0.598	NA	NA	NA	4.35	0.37-51.37	0.243	4.00	0.34-47.11	0.271
自認的操作熟練度(不熟練v.s很熟練)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

### 結論：

本研究顯示在吸藥前需先吐完氣再吸氣的步驟上及用輔助艙在吸藥前建立呼吸模式上常有較多出錯。而其他相關因子中，以年資項目比較有顯著差異，顯示資深人員在熟練度及衛教技巧上比資淺人員有較多的經驗差異。而在操作步驟上，建議未來指導新進呼吸治療師時，應同時學習先行吐氣再吸氣及使用輔助艙強調先做好緩慢呼吸的控制的重要性，才能正確教導病人使用，以獲得最佳的疾病控制。

**關鍵字：**呼吸治療師(respiratory therapist), 藥物吸入(inhaled devices), 操作技能(inhaled technique)

# 新生兒持續性肺高壓使用吸入性一氧化氮合併表面張力素治療之呼吸照護經驗

## Clinical Respiratory care Experience of Inhaled Nitric Oxide Combined with Surfactant In a Patient of Persistent Pulmonary Hypertension of the Newborn

陳芄霏<sup>1</sup>、吳怡萍<sup>1</sup>、張智卿<sup>1</sup>、蕭秀鳳<sup>12</sup>、江明洲醫師<sup>3</sup>

林口長庚呼吸治療科<sup>1</sup> 長庚大學呼吸治療學系<sup>2</sup> 長庚醫院兒童內科部<sup>3</sup>

### 個案報告目的：

新生兒持續性肺高壓(Persistent Pulmonary Hypertension of the Newborn, PPHN)是由於新生兒在出生時肺血管轉換不佳，造成肺血管阻力持續異常升高，使得胎兒血液循環經由卵圓孔或動脈導管出現右至左分流，影響體內循環導致產生嚴重低血氧。針對 PPHN 新生兒，常會選擇使用吸入型一氧化氮(Inhaled Nitric Oxide, iNO)來治療，約半數新生兒可產生治療效果，降低葉克膜( Extracorporeal membrane oxygenation, ECMO)使用率及提高存活率。本個案為 PPHN 新生兒，出生後使用侵襲性呼吸器並給予 iNO 治療，再介入表面張力素(Surfactant)治療，順利脫離呼吸器並拔管成功。

### 呼吸治療評估：

個案為胎齡 36+2 週新生兒，出生體重 3000 公克，出生後呼吸喘、胸肋凹陷及低血氧情形，立即插管並使用傳統通氣模式支持，由 CXR 顯示左側氣胸，裝置左側胸管(pig tail)，心臟超音波顯示開放性動脈導管雙向分流及新生兒持續性肺動脈高壓，給予 iNO 治療後仍持續嚴重低血氧，更改高頻震盪通氣模式 (High-Frequency Oscillatory Ventilation, HFOV)，個案於出生第三天仍持續血氧不穩定及 CXR 顯示新生兒呼吸窘迫症候群(RDS)，於是再介入表面張力素進行治療。

問題確立：1. 通氣灌流不足 2. 嚴重低血氧 3. 肺泡擴張不全

呼吸治療措施：1. 吸入性一氧化氮(iNO) 2. 使用高頻震盪通氣模式(HFOV) 3. 給予Survant治療

### 結果評值：

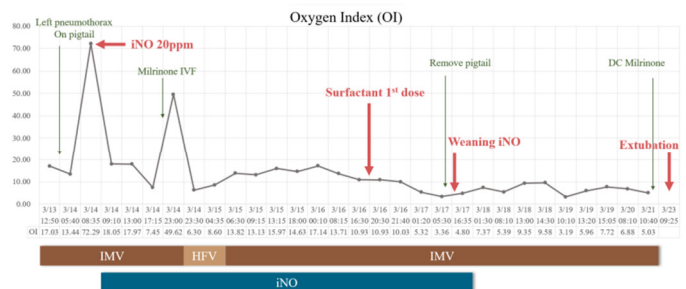
1. 嚴重低血氧且合併 PPHN，於 Oxygen Index(OI) $> 25$  介入 iNO 治療，持續低血氧更換高頻震盪通氣模式(HFOV)後，氧合及氣胸顯著改善，但因血液二氧化碳濃度過高而改回傳統通氣模式。
2. 持續使用 iNO 治療 48 小時，仍出現低血氧及 RDS，氧氣濃度持續 $>70\%$ ，OI 平均介於 10 至 15 之間，故投予首劑 surfactant 治療，給予表面張力素治療後，OI 降低至 10 以內，氧氣濃度調降至 50%。
3. 執行 iNO 脫離計畫，於使用 surfactant 後 32 小時成功脫離 iNO，五天後順利拔管。臨床追蹤心臟超音波未顯示 PPHN，整體改善氧合，順利脫離呼吸器。



RDS Gr.2

after Surfactant 6hrs

Extubation



### 結論與討論：

研究證實 1. 以高頻震盪通氣模式(HFOV)在氣胸保護策略，潮氣容積低於死腔容積，因此在呼吸週期除了固定氣道壓力來打開肺泡之外，其優於傳統呼吸器是能大幅降低氣道壓力、維持肺泡打開、改善 V/Q mismatch，能夠提供適當的氣體交換，降低呼吸器併發肺損傷，避免過高胸內壓造成血動力學的不穩定。2. 臨床照護 PPHN 新生兒過程中，約有半數新生兒在使用吸入型 NO 後可以顯著增加氧合，進而達到降低使用 ECMO 支持的機率。近期研究更指出，使用 surfactant 合併 iNO 治療 PPHN 可提升治療效果，相比未給予 surfactant 僅使用 iNO 治療，OI 更能顯著降低，治療失敗率也大幅度改善。本個案先行介入 iNO 治療，後續投予一劑 surfactant 後使氧合顯著提高，並能在短時間內脫離 iNO 及呼吸器支持。藉由個案 PPHN 的照護經驗，得知使用 iNO 合併 surfactant 治療能為 PPHN 帶來更高的治療效益。



**關鍵字：**新生兒持續性肺高壓(Persistent Pulmonary Hypertension of the Newborn, PPHN)、吸入性一氧化氮(Inhaled Nitric Oxide, iNO)、表面張力素(Surfactant)、高頻震盪呼吸器 (High-Frequency Oscillatory Ventilation, HFOV)

## 交替使用或單獨連續使用鼻導管或面罩應用於早產兒使用非侵襲性正壓呼吸器的鼻部受損率 Rotation versus continuous application of 'nasal prongs' or 'nasal mask' in preterm infants on nCPAP

張靖好

彰化基督教兒童醫院兒童呼吸治療組<sup>1,2</sup>

**目的：**經鼻式連續性氣道正壓呼吸器(Nasal continuous positive airway pressure; NCPAP)是呼吸窘迫新生兒常見的呼吸支持方式，但早產兒使用 NCPAP 容易產生鼻部損傷，欲尋求方法降低鼻部受損率，故以此個案分享其臨床照護經驗例，並透過文獻搜尋尋找降低鼻部受損率之方法，探討分別連續使用 prong、連續使用 mask、交替使用組下鼻受損的發生率，或使用 HFNC 替代 NCPAP。

6/7~6/10	6/10~6/11	6/11~6/13	6/13~6/16	6/16~6/18	6/18~7/4	7/4~7/5
NCPAP(PEEP5)介面使用 Fisher Paykel prong 加人工皮出現鼻中膈發紅	嘗試脫離卻因呼吸喘>80bpm 失敗	NCPAP (PEEP5→3)	持續鼻中膈發紅，予 HFNC 使用卻因頻繁呼吸暫停進階回 NCPAP 使用	NCPAP(PEEP5)，更換介面使用 Fisher Paykel mask 	Mask 導致鼻部周圍壓傷破皮起水泡，嘗試第二次脫離卻呼吸喘、肋凹予 HFNC 使用	HFNC 使用下，鼻中膈受損情形逐漸改善，7/5 成功脫離呼吸器 

**呼吸治療評估：**個案為一名 112/6/7 自然產娩出的早產兒，出生週數：32+3 週，體重：1541g，病程進展：

問題確立	氣體交換功能障礙	鼻中膈受損	早產兒呼吸中止症
呼吸治療措施	嘗試脫離呼吸器失敗，予 NCPAP、HFNC 改善呼吸衰竭情形	(1)嘗試脫離呼吸器 (2)使用 HFNC 替代 NCPAP 使用 (3)原 Fisher Paykel prong 更換介面使用 Fisher Paykel mask (4)使用人工皮保護及藥物軟膏治療	(1)使用咖啡因藥物治療 (2) HFNC 進階成 NCPAP 給予適當呼吸支持

**結果評估：**根據文獻搜尋的研究結果嘗試過許多方法改善鼻受損情形，例如 1.介面使用 mask 替代 prong，卻同樣會導致鼻部受損只是受傷的地方不同；2.HFNC 替代 NCPAP 使用，中間曾因出現頻繁呼吸中止、呼吸喘、肋凹的情形而失敗，但 7/4 後呼吸狀況逐漸穩定下鼻部受損情形明顯改善，最後於 7/5 成功脫離呼吸器。

**結論與討論：**透過文獻實證結果將方法實際運用在此個案身上，文獻篩選及整理如下：

年代	樣本數	結果及結論
2019~2020	RCT GA≤35週 57名早產兒	單獨連續使用 prong 組、單獨連續使用 mask 組、每8小時交替使用組三者鼻損傷的發生率分別為 68.4% vs.47.4% vs.42.1%，交替使用組鼻受損發生率最低且具有統計學上顯著差異
2018~2019	Systemic Review GA≤31週 175名早產兒	單獨連續使用 mask 組鼻損傷發生率明顯較低，且完全沒有發生中至重度鼻受損
2020~2021	RCT GA26~36週 210名早產兒	早產兒使用 NIPPV 單獨連續使用 Mask 組在 72 小時內 NIPPV failure 較低 (P=0.033)、降低中至重度鼻受損(P=0.038)、降低需要使用 surfactant 機率(P=0.01)、在需要呼吸支持天數最低(P=0.005)
~2017.2	Systemic Review 納入了 45 項研究	2 項研究證實使用 Nasal barrier dressings 可以顯著降低鼻部受損機率，7 項研究在 NCPAP 下發生鼻部受損改用 nHF 可以顯著降低鼻部受損機率，5 項研究證實使用 mask 比起 prong 可以降低鼻部受損率，3 項研究在 BW<1500g 的早產兒中每 4 小時交替使用可以幫助降低鼻部壓傷的情形，2 項研究使用軟膏治療鼻部傷口可以加速傷口癒合

**結合文獻及臨床經驗建議如下：**文獻實證單獨連續使用 mask、prong 跟 mask 交替使用可以降低鼻受損率，而根據臨床經驗建議 prong 跟 mask 交替使用，因為單獨連續使用 mask 容易造成鼻部周圍皮膚局部壓傷。

### 文獻查證：

- Gautam G, Gupta N, Sasidharan R, Thanigainathan S, Yadav B, Singh K, Singh A. Systematic rotation versus continuous application of 'nasal prongs' or 'nasal mask' in preterm infants on nCPAP: a randomized controlled trial. Eur J Pediatr. 2023 Mar 27:1-10. doi: 10.1007/s00431-023-04933-1. Epub ahead of print. PMID: 36967420; PMCID: PMC10040306.
- Bashir T, Murki S, Kiran S, Reddy VK, Oleti TP. 'Nasal mask' in comparison with 'nasal prongs' or 'rotation of nasal mask with nasal prongs' reduce the incidence of nasal injury in preterm neonates supported on nasal continuous positive airway pressure (nCPAP): A randomized controlled trial. PLoS One. 2019 Jan 31;14(1):e0211476. doi: 10.1371/journal.pone.0211476. PMID: 30703172; PMCID: PMC6355017.
- Imbulana DI, Manley BJ, Dawson JA, Davis PG, Owen LS. Nasal injury in preterm infants receiving non-invasive respiratory support: a systematic review. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2018 Jan;103(1):F29-F35. doi: 10.1136/archdischild-2017-313418. Epub 2017 Sep 28. PMID: 28970314.