

〈社團法人新北市呼吸治療師公會〉  
第四屆第三次會員大會暨繼續教育研討會



呼吸治療師姓名

主辦單位 社團法人新北市呼吸治療師公會、淡水馬偕醫院呼吸治療

理事長 藍弘慧

秘書 許淑惠 (02-26241788) 08:30AM~17PM

聯絡信箱 [taipeirt@gmail.com](mailto:taipeirt@gmail.com)

公會網站 <http://www.rtsroc.org.tw/newtaipei/>

聯絡地址 25173 新北市淡水區民權路 141 號 3 樓

立案文號 北府社團換字第 1000022325 號

劃撥帳號與戶名 19860798/社團法人新北市呼吸治療師公會

統一編號 99791271

傳真 02-88095512

大會地點 淡水馬偕醫院安寧療護中心 4 樓大講堂

大會日期 104 年 06 月 13 日

## 第一單元：海報論文入圍摘要

- 壹、【臨床研究】非計劃性拔管病人之預後探討 .....-1-
- 貳、【臨床研究】抽菸延長結核病患者抗結核藥物治療成效 .....-2-
- 參、【臨床研究】跨領域教學對操作吸入性藥物成效之影響 .....-3-
- 肆、【臨床研究】長期呼吸器依賴患者呼吸照護病房現況調查 .....-4-
- 伍、【個案報告】產後大出血併發輸血相關之急性肺損傷照護經驗 .....-5-
- 陸、【個案報告】食道癌合併氣管食道瘻管之呼吸照護經驗 .....-6-
- 柒、【個案報告】成人甲基丙二酸血症病患之呼吸照護經驗 .....-7-
- 捌、【個案報告】Lung Volume Distribution in Prolonged Mechanical Ventilation Patients From Assist Control Mode to Automatic Tubing Compensation in EIT (Electrical Impedance Tomography) .....-8-
- 玖、【個案報告】急性肺水腫合併藥物過敏導致呼吸衰竭使用非侵襲性呼吸器照護之經驗分享 .....-9-
- 壹拾、【個案報告】心臟術後呼吸復原運動之呼吸治療經驗 .....-10-
- 壹拾壹、【個案報告】原位心臟移植合併肺塌陷病患之呼吸照護經驗 ...-11-
- 壹拾貳、【專案改善】高階呼吸器智能-順應性支持換氣模式在臨床使用的效益分析與探討 .....-12-
- 壹拾參、【專案改善】提升非侵襲性呼吸器面罩照護完整率之改善方案-13-

編號	篇名
01	【臨床研究】非計劃性拔管病人之預後探討
02	【臨床研究】抽菸延長結核病患者抗結核藥物治療成效
03	【臨床研究】跨領域教學對操作吸入性藥物成效之影響
04	【臨床研究】長期呼吸器依賴患者呼吸照護病房現況調查
05	【個案報告】產後大出血併發輸血相關之急性肺損傷照護經驗
06	【個案報告】食道癌合併氣管食道瘻管之呼吸照護經驗
07	【個案報告】成人甲基丙二酸血症病患之呼吸照護經驗
08	【個案報告】Lung Volume Distribution in Prolonged Mechanical Ventilation Patients From Assist Control Mode to Automatic Tubing Compensation in EIT(Electrical Impedance Tomography)
09	【個案報告】急性肺水腫合併藥物過敏導致呼吸衰竭使用非侵襲性呼吸器照護之經驗分享
10	【個案報告】心臟術後呼吸復原運動之呼吸治療經驗
11	【個案報告】原位心臟移植合併肺塌陷病患之呼吸照護經驗
12	【專案改善】高階呼吸器智能-順應性支持換氣模式在臨床使用的效益分析與探討
13	【專案改善】提升非侵襲性呼吸器面罩照護完整率之改善方案

## 非計劃性拔管病人之預後探討

### The Prognosis of Unplanned Extubation Patients

林惠釗<sup>1</sup>、魏美觀<sup>1</sup>，許重梅<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>

#### 摘要

**研究目的:**非計劃性拔除氣管內管是重症單位醫療品質重要指標之一，其常見的發生因素如下：自行拔除、滑脫或移位，或因痰液堆積堵塞而拔除等。當病人需緊急重新插管時，容易增加喉頭與氣管的損傷、過度通氣導致肺損傷與使用呼吸器時間過長引起呼吸器相關肺炎等危險性，不僅危害病人生命安全，更延長住院天數，增加醫療費用。故本研究主要探討成人重症單位非計劃性拔管病人，個人屬性、拔管狀態及預後的比較。

**材料與方法:**於北區某 875 床的區域教學醫院成人重症加護單位病人（包括呼吸、內科、外科、心臟加護病房及呼吸照護中心共 81 床）為研究對象，針對 2008.01-2009.12 月期間，以年齡>18 歲之呼吸衰竭或重大手術病人，接受氣管內管使用呼吸器治療者進行資料收集，並將使用呼吸器時間小於 48 小時，或入住加護病房時已進行氣管切開術，使用氣切管病人排除。非計畫性拔管是指呼吸器使用病人，在心肺狀況尚未穩定到可脫離呼吸器的情形下自拔氣管內管。若拔管後 72 小時內，未重新插管使用呼吸器者視為脫離成功。本研究利用回溯性調閱病歷方式進行，蒐集資料包括：個人屬性、拔管狀態與病患預後比較。所有資料利用統計軟體 SPSS 第 11 版進行分析，病人基本資料為描述性統計，以平均數、標準差呈現，類別變項以卡方檢定，連續變項以 t 檢定檢視兩組差異，並以 Fisher's exact tests 做事後檢定， $p < 0.05$  為統計顯著差異。

**研究結果:**分析所有 113 名非計畫性拔管者的個人屬性，平均年齡為 77 歲，男性 72 人，女性 41 人。其平均格拉斯哥氏昏迷量表指數為  $8.96 \pm 1.25$ ，疾病嚴重度為  $22.59 \pm 9.53$ 。非計畫性拔管最常發生於同步間歇強制通氣+壓力支持通氣模式者有 52 人(46%)。非計畫性拔管後，有 73 人(64.6%)需重插管，這些個案中 46 人(63%)須立即插管，有 65 人(89%)在 12 小時內需再重插管，非計劃性拔管發生在呼吸器脫離訓練期間者，有 8 人(53.3%)需要再插管。另外非計劃性拔管失敗者的死亡率( $P=0.0282$ )、使用呼吸器總天數( $P < 0.0001$ )、加護病房住院總天數( $P = 0.0016$ )均顯著高於非計劃性拔管成功者。

**結論:**非計畫性拔管病人發生在格拉斯哥氏昏迷指數約 8.96 與疾病嚴重度約 22.59 的病人。研究發現病人非計畫性拔管後，有 64.6%的病人需重插管，其中有 63%須立即插管，且有高達 89%在 12 小時內需重新插管使用呼吸器，即使在呼吸器脫離訓練期間自拔的病人，仍有 53.3%需要再插管。非計畫性拔管失敗病人較成功病人，有較高的死亡率、呼吸器使用總天數及加護病房住院總天數，因此須主動採取措施，預防呼吸器病人非計畫性拔管。

**關鍵詞:**非計畫性拔管(Unplanned Extubation)、格拉斯哥氏昏迷量表(Glasgow coma scale)、疾病嚴重度(APACHE II)

## **Cigarette smoking associated with prolonged anti-tuberculosis treatment in sputum smear positive tuberculosis patient.**

抽菸延長結核病患者抗結核藥物治療成效

謝明學<sup>1</sup> 江玲玲<sup>1,2</sup> 李俊年<sup>1,2</sup> 陳資濤<sup>1,2</sup> 蘇千玲<sup>1,2</sup> 莊校奇<sup>1,2</sup>

衛福部雙和醫院胸腔內科呼吸治療室<sup>1</sup> 台北醫學大學呼吸治療學系<sup>2</sup>

**Introduction:** Smoking has been linked to tuberculosis (TB); however, the effects of smoking on the treatment of TB remain unclear. The present study was to evaluate the relationship between smoking and the effectiveness of TB treatment.

**Methods:** A case-control retrospective cohort study was conducted. The data were retrieved from case notes and interviews of subjects registered in the TB reporting system in Taiwan from 2010 to 2012. The TB patient cases were defined as subjects with TB-positive sputum cultures, whereas the controls were defined included subjects with non-TB-related pulmonary diseases with negative sputum cultures. The statistical analyses included logistic regression and multivariate Cox proportional hazards regression models.

**Results:** A cohort of 245 cases with sputum cultures positive for TB and 114 controls with non-TB-related pulmonary diseases and negative sputum cultures was recruited. The percentage of smokers was 27% in both the cases and controls. The current smokers had the highest failure rate (33%) for TB treatment, and they had the most severe pulmonary lesions on the basis of chest X-ray grading scores. The current smokers had a 1.54-fold (95% CI: 1.00-2.36,  $p < 0.05$ ) higher odds ratio for having cultures positive for TB compared with the subjects who do not smoke. In the subjects with TB-positive cultures, current smoking was associated with an increase in the treatment days required for the sputum cultures to convert from positive to negative (HR=1.62, 95% CI: 1.03-2.55,  $p = 0.03$ ).

**Conclusions:** Clinically, longer periods of treatment may be required for TB patients who are current smokers.

**Keywords:** mycobacterium tuberculosis, cigarette, immunity, chest X-ray

## 跨領域教學對操作吸入性藥物成效之影響

### The Impact of interdisciplinary teaching on Learning Inhalation Device Usage

李雅婷<sup>1</sup> 李昆達<sup>1</sup> 吳嘉莉<sup>2</sup> 馮博皓<sup>1</sup> 蘇千玲<sup>1</sup>

衛福部雙和醫院胸腔內科呼吸治療室<sup>1</sup> 衛福部雙和醫院護理部<sup>2</sup>

#### 摘要

**研究目的:**支氣管擴張劑吸入型藥物常規用於氣喘和慢性阻塞性肺疾病。吸入型藥物種類繁多，操作方式影響治療成效。本研究假設護理師和住院病人無法準確操作吸入型藥物，透過呼吸治療師指導，提昇護理師用藥專業知識，進而提昇病人吸入型藥物操作準確率。

**研究方法:**運用跨領域教學方式於胸腔內科病房(1)前測:由 2 位治療師分別進行 18 位護理師和 15 位病人吸入型藥物操作測驗，包含:定量噴霧吸入劑(Metered dose inhaler, MDI)，乾粉吸入劑(Dry powder inhaler,DPI)，舒沛噴吸入劑(Respimat)，以瞭解吸入型藥物操作準確率，(2)呼吸治療師進行支氣管擴張劑原理和操作教學，並進行教學前後學理測驗(3)執行訓練後護理師與病人的藥物吸入操作準確率(後測)，和滿意度調查。

**研究結果:**隨機檢測 15 位病人衛教狀況:6 位護理師(40%)、4 位藥師(27%)、2 位呼吸治療師(13%)、2 位醫師(13%)、1 位未接受衛教(7%)。其中 15 位病人(100%)MDI 測試，步驟共 8 項，正確操作 $\geq 6$  項 5 位(33%)，4-5 項 8 位(47%)， $\leq 3$  項 2 位。10 位病人(66%)DPI 測試，步驟共 7 項，正確操作共 2 位(20%)，3-4 項 6 位(60%)， $\leq 2$  項 2 位(20%)。7 位病人(46.6%)Respimat 測試，步驟共 7 項，正確操作共 2 位(28%)，3-4 項 3 位(44%)， $\leq 3$  項 2 位(28%)。三項吸入藥物操作最不熟悉的項目:吸入前應先將氣體吐至功能性肺餘容積和執行下一次劑量吸入需超過 1 分鐘。18 位護理師全部接受 MDI、DPI、Respimat 測驗。MDI 正確操作 $\geq 6$  項 8 位(44.4%)，4-5 項 6 位(33%)， $\leq 3$  項 4 位(22.2%)。DPI 正確操作 $\geq 5$  項 6 位(34%)，3-4 項 9 位(50%)， $\leq 2$  項 3 位(16%)。使用 Respimat 完全做到 5 位(28%)，3-4 項 11 位(61%)， $\leq 2$  項 2 位(11.1%)。MDI 部分忽略用手溫搓熱搖晃均勻以及使用深慢呼吸；DPI 易忽略類固醇藥物漱口動作；舒沛噴易忽略第一次使用準備。護理師課程訓練，第 1 次前測分數為 44.4，課程後測 56.3，經調查護理師認為吸入性藥物種類多不易認清設備，且操作模式易混淆，因此再度給予強化訓練，第 2 次課程後測分數增加為 83 分。訓練結束後再度執行護理師吸入藥物測驗，MDI 正確操作 16 位(89%)，DPI 與 Respimat 皆正確執行(100%)有顯著之進步。之後由訓練過護理師執行吸入藥物操作衛教，並由呼吸治療師隨機抽樣測試病人操作準確性，MDI 有 12/14 位病人完全正確操作(86%)，DPI 9/10 位病人完全操作正確(90%)，Respimat 6/7 位病人完全正確操作(85.7%)，病人對於整體衛教滿意度為 4.38(滿分 5 分)。

**結論:**胸腔科病人雖常規使用吸入型藥物，不代表能正確操作吸入型藥物，因此呼吸治療師應協助胸腔科護理師吸入藥物專科教育訓練及每季的技術正確性評核，增加跨專業之合作性、提升病患技術操作的正確性，以協助病人獲得良好的衛教，增加用藥療效與醫病關係。

**關鍵詞:** 定量噴霧吸入劑(Metered dose inhaler, MDI)，乾粉吸入劑(Dry powder inhaler,DPI)，舒沛噴吸入劑(Respimat)

## 長期呼吸器依賴患者呼吸照護病房現況調查(2012)

### Respiratory Care wards for patients with prolonged mechanical ventilation(2012)

張雅琪<sup>1,2</sup> 莊秀文<sup>3</sup> 蘇千玲<sup>1,2</sup> 江玲玲<sup>1,2</sup>

衛福部雙和醫院呼吸治療室<sup>1</sup> 台北醫學大學呼吸治療學系<sup>2</sup> 台北醫學大學衛生政策暨健康照護研究中心<sup>3</sup>

#### 摘要

**研究目的:**本研究想探討在呼吸器整合性照護下，呼吸照護病房(RCW)呼吸器依賴病人現況分析與醫療專業人員對於呼吸照護品質之看法

**研究方法:**從 2012 年 7 月至 10 月共訪問 40 家 RCW，調閱內容包含病人基本資料、年紀、住院天數、受訪當日護理記錄之昏迷指數、氣切否、簽屬拒絕心肺復甦術及上游轉介醫院，依上述調閱資料分析呼吸照護病房病人現況。以開放式問卷面談醫療人員內容分七大類 1 呼吸器依賴品質指標 脫離率、死亡率、ICU 回轉率、下轉率 2 感染的預防與控制 3 合適的醫療處置 4 避免壓瘡產生 5 護理部品質規範稽核 6 增加病人舒適度與生活品質 7 病人與家屬的身心照護。且由醫療人員勾選確認他們對於呼吸照護病房品質的看法，並以 Chi-square test 檢測不同臨床人員對品質看法的差異性。

**結果分析:**受訪日病人共 1421 位，其中 85.4% 入住地區醫院 RCW。上游轉介以加護病房為主要病人來源(43.8%)，且以區域醫院(39.2%)最多。78.5% 病人超過 65 歲；平均入住 RCW 天數為 1.6 年；59.4% 病人接受氣切處置；平均昏迷指數 5 分。70.6% 病人簽屬拒絕心肺復甦術，以邏輯思回歸分析簽屬 DNR 之影響因子，顯示年紀每增加一歲，DNR 的比例為 0.991 倍(OR=0.991, 95% IC 0.983-0.999; P=0.0221)；而氣切患者相對於未氣切患者，其 DNR 的比例為 0.738 倍(OR=0.738; 95% IC 0.552-0.985; p=0.0395)。問卷訪問醫師 40 位、護理師 40 位、呼吸治療師 39 位，共 119 人對 RCW 的品質認知，依序為呼吸器依賴品質指標 (22.54%)、感染預防與控制(20.42%)、增加病人舒適度與生活品質(18.31%)、避免壓瘡產生(11.97%)、合適的醫療處置(11.27%)、病人與家屬的身心照護(9.15%)。醫師認為品質應著重感染預防與控制；護理師重視病人舒適度及避免壓瘡產生；呼吸治療師重視呼吸器依賴品質指標及感染預防與控制；各專業對品質觀有顯著差異(p<0.0001)。

**結論:**藉由此調查可了解 RCW 病人基本特性為較高齡超過 65 歲，年紀與氣切因素影響 DNR 簽屬。不同醫療人員對品質著重點雖有不同，而呼吸器依賴品質指標項目所佔比例最高。

**關鍵字:**呼吸照護病房、長期照護、呼吸照護品質

## 產後大出血併發輸血相關之急性肺損傷照護經驗

### Respiratory Care of Transfusion-Related Acute Lung Injury after Postpartum Hemorrhage (PPH)

陳彩芬<sup>1</sup> 朱展慶<sup>1</sup> 許永隆<sup>1</sup>

財團法人徐元智先生醫藥基金會附設亞東紀念醫院

#### 摘要

**個案報告目的:**目前台灣對於輸血有一定的篩檢及品管流程，其中輸血所造成之急性肺損傷就是主要引起輸血死亡之原因。FDA (Food and Drug Administration) 統計了在2005及2009年中共有267個輸血相關性的致死病例，其中48%和輸血相關之急性肺損傷(Transfusion-related acute lung injury, TRALI)有關。因此藉由此個案探討輸血造成急性肺損傷，以一氧化氮吸入(inhaled Nitric Oxide, iNO)與肺保護策略之呼吸照護經驗。

**呼吸治療評估:**一位32女性，產後大量出血送至急診，陰道持續的出血伴隨休克現象。給予緊急插氣管內管並行子宮全摘除後入加護病房。在手術前後輸入14750ml紅血球濃厚液(Packed red blood cells)。術後第一天兩側呼吸聲呈現濕囉音，中心靜脈壓14-18cmH<sub>2</sub>O，影像學可見肺水腫情形，經過利尿劑使用及調高PEEP值16cmH<sub>2</sub>O，術後第4天肺水腫情形改善。但因持續的陰道出血和下腸胃道出血，在術後第10天血小板40000，輸入2單位的血小板濃厚液，1小時後病人出現呼吸喘，動脈血氧pH: 7.34/PaCO<sub>2</sub>: 44.6/PaO<sub>2</sub>: 30.9/HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>: 23.5/BE:-2.4/SaO<sub>2</sub>: 55.4, PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>:44, 影像學可見雙側肺浸潤，肺順應性20 mL/cmH<sub>2</sub>O，無明顯敗血症及其他引起急性肺損傷的原因，中心靜脈壓及輸液也無增加之情形，因此被診斷TRALI，並暫停輸血。

**問題確立:**呼吸衰竭主要原因:1. 因輸血引起之急性肺損傷。

**呼吸治療措施:**1 插人工氣管內管，機械通氣 2. 肺保護策略 3. iNO 治療 4. 胸腔物理治療 5. 呼吸道清潔措施。

**結果評值:**個案因 TRALI 造成急性低血氧呼吸衰竭，在呼吸器設定 PCV: FiO<sub>2</sub>: 1.0; PEEP: 16cmH<sub>2</sub>O 之下，PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>: 44、oxygenation index: 40、mean airway pressure: 20cmH<sub>2</sub>O。立即使用 iNO 40 ppm，採取肺保護策略，低潮氣容積 4-6 ml/kg，平原期壓力小於 30 cmH<sub>2</sub>O，允許性高碳酸血症。此外，給予鎮定劑，暫停輸血，經過 2 天之治療，設定 FiO<sub>2</sub>: 0.6, PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>: 274mmHg，並調降 iNO 濃度，4 天後停用 iNO。使用呼吸器兩週後出現呼吸器引發之肺炎現象，X-ray 可見左下肺葉塌陷，給予感染控制外並加強胸腔物理治療及呼吸道清潔措施，在三天後開始脫離呼吸器訓練，一週後成功拔管。

**結論與討論:**產後大出血為維持身體血流量，給予大量輸液，使得右心室負荷增加，易造成肺水腫及 TRALI 的發生。呼吸處置的重點在於及早使用 iNO 改善肺部通氣—灌流不均，應用肺保護策略，評估心肺恢復功能。正確控制體液平衡及避免在短時間大量輸液進入體內，才能避免 TRALI 的發生，病患一旦發生 TRALI，及早使用肺保護策略及 iNO 治療可改善急性低血氧所造成之呼吸衰竭。

**關鍵詞:**輸血相關之急性肺損傷、一氧化氮吸入、肺保護策略



The Respiratory Care Experience for Esophageal Cancer with Tracheal-Esophageal Fistula

朱展慶<sup>1</sup>陳彩芬<sup>1</sup>許永隆<sup>1</sup>

財團法人徐元智先生醫藥基金會附設亞東紀念醫院胸腔內科<sup>1</sup>

摘要

**個案報告目的:**食道癌之發生在中國人，是比較常見之惡性腫瘤之一。食道氣管瘻管形成的原因包括外傷及腫瘤及壓迫等原因，使原本相互獨立支氣管及食道形成通道，使食道之食物及分泌物透過瘻管流向氣管，進而產生一系列呼吸道發炎之反應。氣管瘻管是一種嚴重之疾病，如不及時發現，可能會出現感染性休克甚至死亡。藉個案的吸照護經驗，探究食道氣管瘻管之緊急處置，如何在最短時間正確判斷瘻管之產生，挽救性命。

**呼吸治療評估:**個案是一位 61 歲男性，有慢性阻塞性肺疾病及酒癮病史，目前罹患食道癌第三期，此次入院因痰液變多變黃，喘、呼吸不順等上呼吸道感染之狀況入急診，因血氧飽和度(SpO<sub>2</sub>) 74%，血氧分壓(PaO<sub>2</sub>) 50mmHg，呈現缺氧性呼吸衰竭，插入氣管內管，使用呼吸器，轉入加護病房治療。由於電腦斷層顯示食道腫瘤增生厲害懷疑有氣管食道瘻管，胸腔外科以支氣管鏡探查，並無發現氣管食道瘻管，持續予以抗生素及類固醇治療並下轉至亞急性呼吸照護病房(RCC)進行呼吸器脫離計畫。個案在亞急性呼吸照護病房以高流量正壓呼吸輔助器(High flow external CPAP7.5 cmH<sub>2</sub>O)漸進性的進行自發性呼吸訓練。進行自發性呼吸訓練約八小時後(約轉入 RCC 四天後)病人常因呼吸急促、發高燒至 38-40°C 而接回呼吸器休息，合併有低血壓休克之情形。再度懷疑有食道氣管瘻管，以支氣管鏡探查發現左邊主要支氣管後壁有 1 公分之瘻管形成，聯絡外科放入食道擴張性金屬支架(esophageal self-expandable metallic stent)。

**問題確立:**1. 食道氣管瘻管合併急性呼吸衰竭 2. 呼吸道清除功能不良: 牛奶持續溢入氣管，造成吸入性肺炎進而引起敗血性休克。

**呼吸治療措施:**1. 呼吸道清潔措施(bronchial hygiene). 2. 胸腔物理治療, 3. 高流量正壓呼吸輔助器使用。

**結果評估:** 個案在置入食道擴張性金屬支架術後前三天需注意病患有無疼痛、支架移位、出血、呼吸困難等合併症，並且不適合自主呼吸訓練與呼吸道清潔等措施。術後三天以支氣管鏡再度探查已無滲漏之情形。之後經過一連串之自主呼吸訓練與呼吸道清潔措施後，呼吸器脫離參數及氣囊漏氣試驗通過後，成功拔除氣管內管。

**結論與討論:**此個案是因食道癌而造成食道氣管瘻管。這類病患因為有瘻管的產生而容易造成吸入性肺炎之敗血性休克，進而威脅生命。文獻提到對於那些無法手術的食道癌合併食道氣管瘻管的個案，早期發現置放支架可提高食道癌之存活率及大大改善其生活品質。另外個案在亞急性呼吸照護病房以高流量正壓呼吸輔助器以漸進性的進行自發性呼吸訓練，其目的為增加呼吸肌肉之張力及耐受力，並刺激胸廓背部 (dorsal region) 橫膈肌肉之收縮，增加胸廓背部通氣量，減少呼吸肌肉萎縮，幫助個案能順利脫離呼吸器。

**關鍵詞:** 食道氣管瘻(tracheal-esophageal fistula)，高流量正壓呼吸輔助器(High flow external CPAP)，亞急性呼吸照護病房(RCC)

## 成人甲基丙二酸血症病患之呼吸照護經驗

# The Experience of Acute Respiratory Failure of Adult Patient in a MethylmalonicAcidemia

張美瑩<sup>1</sup>陳彩芬<sup>1</sup>許永隆<sup>1</sup>

財團法人徐元智先生醫藥基金會附設亞東紀念醫院

### 摘要

**個案報告目的:**基丙二酸血症(MMA)為一種體染色體隱性遺傳代謝性疾病。此疾病好發於新生兒，在美國的發生率為1/50000至1/100000，而台灣還未有此發生率統計數據。此疾病主要是因為患者methylmalonyl-CoA mutase發生突變，或者是維他命B12 (adenosylcobalamin)的代謝路徑發生缺陷，導致Methylmalonyl CoA轉變成Succinyl CoA的過程發生障礙。臨床症狀包括：嘔吐、肌肉無力、過度疲倦、癲癇、反覆性感染以及進展性的腦病變，希望藉此個案報告，讓我們對於此罕見疾病有更深入之認識。

**呼吸治療評估:**個案為26歲年輕男性，過去病史為逆流性食道炎、慢性腎疾病和痛風。一急診時執行動脈血氧分析發現為嚴重性代謝性酸血症，由於病患呼吸困難且急促，逐漸有呼吸衰竭現象，而後進行插管並使用呼吸器，轉送入內科加護病房(MICU)做治療。在內科加護病房治療時期確診為甲基丙二酸血症疾患，開始進行維他命B12治療測試，並配合洗腎和藥物Carnitine治療，以及飲食控管，限制支鏈胺基酸(BCAA)攝取；之後轉往呼吸照護中心(RCC)執行更進一步呼吸器脫離計劃。

**問題確立:**1. 代謝性酸血症導致每分鐘通氣量增加 2. 嚴重呼吸肌及四肢無力。

**呼吸治療措施:**1 機械通氣 2. 加強胸腔物理治療 3. 呼吸道清潔措施(bronchial hygiene) 一天兩次使用高頻胸壁震盪模式(VEST)及配合咳嗽機之使用 4. 自主呼吸之橫膈肌力訓練 5. 加強四肢被動全關節運動，每天3次約15分鐘。

**結果評值:**個案在插管期間常因嚴重代謝性酸血症致導致每分鐘換氣量增大，導致在自發性呼吸訓練過程不斷失敗，此時並未適時介入咳嗽機及VEST及四肢全關節運動。在確診罹患MMA後，經過其特殊配方MMA HD 每天1600Kcal飲用後，其酸血症逐漸改善，另外因MMA導致肌肉無力，在呼吸照護中心(RCC)經過一系列之自主呼吸訓練與呼吸復原運動介入後，在測量呼吸脫離參數與氣囊漏氣試驗通過後，成功拔管。

**結論與討論:**藉由此個案探討甲基丙二酸的累積所造成嚴重性代謝型酸血症和肌肉無力而影響呼吸器的脫離，而藉由呼吸訓練適時介入，防止橫膈肌因長時間依賴呼吸器而造成萎縮，提升病患自身排痰能力，並以咳嗽機與高頻胸壁震盪模式(VEST)輔助呼吸道清潔。經由本個案臨床呼吸照護經驗分享，作為MMA罕見疾病呼吸治療處置上的建議。

**關鍵詞:**甲基丙二酸血症、代謝性酸血症、肌肉無力、呼吸訓練、高頻胸壁震盪模式

# Lung Volume Distribution in Prolonged Mechanical Ventilation Patients From Assist Control Mode to

Automatic Tubing Compensation in EIT (Electrical Impedance Tomography)

Tsai Fang Chen<sup>1</sup>, Shu-ping Ko<sup>1</sup>, Mei -Yun Chang<sup>1</sup>

Far Eastern Memorial Hospital, Taipei, Taiwan

## Abstract

### Background and objective:

Electrical impedance tomography (EIT) is a non-invasive and portable lung imaging technique for dynamic evaluation of lung volume distribution. The effect of EIT application in ventilation distribution of prolonged mechanical ventilation (PMV) patients underwent weaning program is unknown. As an evidence-based strategy to predict successful weaning from assisted ventilation, automatic tube compensation (ATC) was developed to overcome the imposed work of breathing and airway resistance of endotracheal tube. The aim of the present study was to compare the spatial and temporal differences of ventilation distribution between assist control ventilation mode and 100% ATC in (PMV) patients.

### Methods:

A total of 16 RCC patients were evaluated prospectively, Randomization, The patients were half-sitting posture and ventilated with Dräger EVITA 4., Baseline tidal volume (10ml/kg), respiratory rate (12beats/min), PEEP (5cmH<sub>2</sub>O), the inspiratory –to-expiratory ratio (I:E) was set 1:2 and subsequently under 100% ATC of pressure support mode (pressure support level was zero) weaning. EIT data under AC mode 5 minutes before the switch to ATC and 50 minutes after switch were analyzed. We compared the ventilation distribution in regions of interest (ROIs) · ratio of tidal variation · the center of ventilation (CoV) index · regional ventilation delay (RVD) index of the lung regions in AC group and ATC group of the RCC population. Data analysis was performed using MATLAB 7.2 and analysis and one tailed or two tailed paired-sample t-test were applied to assess the differences of measures calculated during AC and ATC100%. P value < 0.05 was considered statistically significant.

### Results:

Comparisons of the Respiratory rates of 16 patients during AC were significantly lower than that during ATC100% (16±3 min<sup>-1</sup> vs. 25±7 min<sup>-1</sup>, p<0.001). R<sub>TV</sub> of 16 patients were <1 (0.69±0.18, p<0.001). Distribution in ventral regions (ROI1 and 2) decrease significantly during ATC100% (p<0.001) while distribution in dorsal regions (ROI3 and 4) increase significantly (p<0.001). CoV was significantly towards dorsal regions during ATC100% (46.2±5.8 during AC vs. 51.7±6.5 during ATC100%, values in %, p<0.001). RVD themselves decreased significantly in both ventral and dorsal regions during ATC100% (53.0±5.6 vs. 42.6±9.4 in ventral; 50.2±10.3 vs. 39.3±6.9 in dorsal regions; AC vs. ATC100%, values in %, p<0.001 for both ventral and dorsal).

### Conclusions:

We found significant difference in ROIs, RVDI, and CoV in 100%ATC trial as compared with AC mode. In conclusion, with EIT monitoring, we found ATC effectively stimulating the dorsal phrenic nerve to improve respiratory muscle weakness in PMV patients.

### Key words:

electrical impedance tomography (EIT), prolonged mechanical ventilation (PMV), automatic tubing compensation (ATC), end-expiratory lung impedance change ( $\Delta$ EELI), ventilation distribution in regions of interest (ROIs), ratio of tidal variation · the center of ventilation (CoV) index, regional ventilation delay (RVD) index

急性肺水腫合併藥物過敏導致呼吸衰竭使用非侵襲性呼吸器照護之  
經驗分享

Respiratory failure of acute pulmonary edema and combined with drug allergic using  
non-invasive ventilator care

曾玉珊<sup>1</sup>、陳明仁<sup>2</sup>

行天宮醫療志業醫療財團法人恩主公醫院呼吸治療師<sup>1</sup>、呼吸治療科主任<sup>2</sup>

摘要

**個案報告目的:**心因性肺水腫使用非侵襲性呼吸器已有實證醫學支持。當急性肺水腫引發急性呼吸衰竭，病患常規治療準則包括利尿劑，nitroglycerin、morphine 及氧氣治療。若仍無法改善呼吸窘迫症狀則需考慮使用非侵襲性呼吸器(BIPAP)。使用非侵襲性呼吸器與氧氣能夠將被液體充滿的肺泡擴張，增加氧合作用、增加功能性肺餘量、改善肺部順應性、減少呼吸功、減少侵襲性通氣的需求、進而縮短住在加護病房的時間、改善死亡率。全身性過敏性反應則常導致上呼吸道水腫，造成下咽部及喉頭水腫，患者出現聲音嘶啞、喘鳴和呼吸困難，惡化結果可能會致命。治療過敏性反應目標在於提升足夠的通氣、組織灌注、維持呼吸道通暢、確保足夠氧合。而當此 PSVT(陣發性心室上心博過速)個案在使用 verapamil 藥物後，呈現呼吸道過敏反應及低血氧狀態合併急性肺水腫，即早給予抗過敏藥物及非侵襲性呼吸器使用，成功避免病患使用氣管內插管。藉此個案分享呼吸照護經驗。

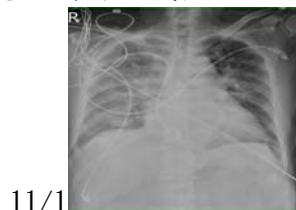
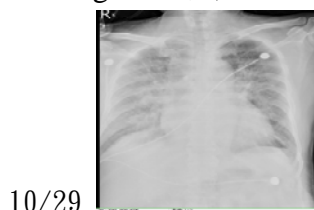
**呼吸治療評估:**67 歲男性，過去有充血性心衰竭病史，103 年 10/29 主述最近一週咳嗽有痰，3 天前開始出現呼吸喘、心跳過快情形所以至本院急診求治。當時心電圖檢查報告呈現 PSVT。靜脈注射 Verapamil 2.5 mg，病患出現呼吸喘鳴音且主訴呼吸困難、冒冷汗。SpO<sub>2</sub> 顯示 88%。懷疑病患藥物過敏給予靜脈注射 CTM、Solu-cortef 和 Bosmin 及 Combivent 噴霧治療。患者胸部 X 光呈現心臟肥大合併肺水腫;SpO<sub>2</sub> 顯示 87~88%，ABG 顯示 PH:7.430 PaCO<sub>2</sub>:29.0PaO<sub>2</sub>:59.0 HCO<sub>3</sub>:18.5 BE:-4.1 SaO<sub>2</sub>:89.9%。simple mask 10L/min 使用轉至 MICU 照護。病患持續出現呼吸喘鳴音且主訴呼吸困難、冒冷汗。因此依醫囑給予 BIPAP S/T mode，Rate:15 次/min，FiO<sub>2</sub>:15L/min，IPAP:15cmH<sub>2</sub>O，PEEP:5cmH<sub>2</sub>O。追蹤 ABG:PH:7.448 PaCO<sub>2</sub>:31.1PaO<sub>2</sub>:77.6 HCO<sub>3</sub>:21 BE:-1.9 SaO<sub>2</sub>:94%。

10/30 白天脫離 BIPAP 只需於夜間使用，爾後 10/31 成功脫離 BIPAP，並於 11/3 出院。

**問題確立:**1. 肺水腫引起肺部組織間隙承受過多液體，充滿肺泡影響氣體交換障礙合併低血氧。2. 心因性肺水腫導致呼吸衰竭。3. 藥物過敏反應引起上呼吸道阻塞。

**呼吸治療措施:**使用支氣管擴張劑改善支氣管收縮。給予非侵襲性呼吸器，設定理想的 PEEP，提供足夠氧氣濃度以增加氧合作用、維持呼吸道通暢和足夠的通氣。

**結果評值:**使用氧氣及 BIPAP 後 1. 動脈血氧氣體分析顯示有效改善 PaO<sub>2</sub>:由 59mmHg 提高至 77.6mmHg。2. 胸部 X 光顯示雙側肺水腫改善。3. 病患主訴呼吸喘症狀改善、觀察病患呼吸作功改善。



**結論與討論:**因病患藥物過敏在急診室使用抗過敏藥物，適時降低了呼吸道阻塞危險性，且由此個案看出，及早使用非侵襲性呼吸器對於心衰竭病人更有明顯效益。

**關鍵詞:**心因性肺水腫、上呼吸道阻塞、非侵襲性呼吸器、藥物過敏

## 心臟術後呼吸復原運動之呼吸治療經驗

### The respiratory care of pulmonary rehabilitation after Cardiac Surgery

王詠萱<sup>1</sup> 李雅婷<sup>1</sup> 余漢倫<sup>1</sup> 陳冠元<sup>1</sup> 翁啟峰<sup>2</sup> 蘇千玲<sup>1</sup>

衛生福利部雙和醫院胸腔內科呼吸治療<sup>1</sup>、心臟外科<sup>2</sup>

#### 摘要

#### 個案報告目的：

心臟術後在加護病房期間降低肺部合併症發生為呼吸治療首要目標。心臟手術需將胸骨切開，因此胸前傷口造成病人深呼吸或咳嗽動作的限制，導致肺部合併症發生。本個案於術後發生腎衰竭，加重水分對於心臟影響因素，且因急救意識呈現半昏迷至混亂狀態，導致長時間臥床，呼吸肌肉無力，呼吸器脫離困難。呼吸治療師有計畫介入肺擴張治療和肺部復原運動，於加護期間給予呼吸肌肉訓練，上下肢運動訓練，強化呼吸能力，助其順利脫離呼吸器，和順利返家照護。藉由此個案分享肺部復原之應用。

#### 呼吸治療評估：

本個案為 65 歲女性，過去病史為鬱血性心臟衰竭、冠狀動脈疾病、高血壓、中風等。此次因喘、胸痛、四肢水腫入急診，胸腔影像顯示心肥大與肺水腫，抽血顯示心臟酵素高 (BNP1770/Troponin-I0.03/CPK51/CKMB1.32)，追蹤心臟超音波後確診左心室射血量 25%、中度二尖瓣逆流、中度至重度三尖瓣逆流、輕度肺動脈瓣與主動脈瓣逆流、左心室功能不全等。會診心臟外科執行手術，術後返回加護病房。術後第 3 天疑敗血性休克導致心律停止給予心肺復甦術 13 分鐘，同時因急性腎衰竭開始規律洗腎。壓力支持模式訓練過程皆因喘、心跳過快、奇異式呼吸而轉回控制模式。術後第 30 天，開始執行肺部復原運動，訓練初期測量呼吸器脫離指標：RSBI：228.7，RR:35 bpm，TV:153ml，Pimax:-20mmHg，Pemax:+12mmHg。確立肌肉無力為目前主要問題，開始加強執行胸腔物理治療與肺部復原運動

**問題確立：**1. 氣道清除障礙，2. 長期臥床導致肌肉無力，3. 拔管後避免肺塌陷重插管

**呼吸治療措施：**一. 肺部復原運動:1. 強化手部按壓橫膈腹式運動、咳嗽功能訓練 Bid，2. 床上四肢運動各 20 分鐘 Bid，3. 練習站立與床邊踏步 Bid，二. 加強氣道清潔:1. 胸腔物理治療 20 分 Bid 2. 執行高頻胸壁震盪器 20 分 TID，三、拔管後訓練下床復健，結合肺擴張治療 Bid。

**結果評值：**復原治療介入合併自發性呼吸訓練，於 10 天後再次測量呼吸器脫離指標：RSBI：159，RR:35 bpm，TV:220ml，PiMax:-28mmHg，PeMax:+36mmHg。並在 CPAP 自發呼吸訓練後成功拔管，拔管後使用非侵襲呼吸器。病人下床坐於床邊復原訓練，教導深呼吸咳嗽、和 IPPB 治療。持續肺部復原運動，一個月後出院返家照護。

**結論與討論：**心臟術後的病人容易因續發性感染或原有的疾病造成呼吸器依賴，進而發生呼吸肌肉與四肢無力問題，因此呼吸道痰液清除，和維持肺部有效通氣與擴張是呼吸治療首要目標，並且早期介入呼吸復原運動，協助病人下床活動，幫助病人恢復肌力，進而縮短插管時間，幫助病人呼吸機能與活動機能早日復原。

**關鍵詞：**肺復原(pulmonary rehabilitation)、心臟手術(cardiac surgery)

## 原位心臟移植合併肺塌陷病患之呼吸照護經驗

### Clinical Experience of Respiratory Care for the Patient with Lung Atelectasis after Orthotopic Heart Transplantation

胡嘉華<sup>1</sup> 梁雅茹<sup>1</sup> 洪淑雅<sup>1</sup> 黃湘喻<sup>1</sup>

台北慈濟醫院 呼吸治療室<sup>1</sup>

#### 摘要

**個案報告目的:**心臟植入之方式可分為原位 (Orthotopic) 及異位 (Heterotopic) 心臟移植，原位心臟移植指將受贈者之心臟切除後將捐贈心臟植入原位；異位心臟移植指保留受贈者心臟將捐贈心臟放在右胸腔內並與受贈心臟接合。目前國內外手術方式採原位移植者佔多數，異位心臟移植僅用於心臟缺血超過 6 小時，捐贈者體重低於受贈者 20% 以上及肺動脈高壓者。個案心衰竭程度為紐約心臟功能分級 (NYHA Functional Classification) 第四度，嚴重心肌缺血合併左心室射出比 LVEF < 20% 且無法以傳統冠狀動脈繞道手術治療，使用 LVAD 心臟輔助器亦無法斷離，符合移植條件因此執行心臟移植，然而術後出現肺部積水合併感染導致重新插管。為探討心臟移植術後合併症之呼吸照護重點，藉此分享此個案。

**呼吸治療評估:** 52 歲個案，因急性心肌梗塞左下降枝完全阻塞導致心臟衰竭，執行心導管支架手術後左心室射出比 LVEF < 18%，X 光片顯示急性肺水腫，使用 LVAD 支持並等待心臟移植，移植術後 6 小時內移除氣管內管，胸腔引流管留置，氣管內管移除後 16 小時發生呼吸速率 > 30 下合併血氧飽和濃度 92%，胸部 X 光顯示左側肺積水合併肺塌陷，予以非侵襲性呼吸器使用，4 日後因發燒合併呼吸費力，故予以重新插管。

**問題確立:** 1. 心輸出量減少導致肺積水合併肺塌陷 2. 氣體交換障礙如低血氧及高二氧化碳 3. 呼吸衰竭導致作功增加 4. 肺部 AB 菌感染發燒 5. 呼吸道清除功能失效 6. 疼痛

**呼吸治療措施:** 1. 肺塌陷予以 IPPB 壓力 16cmH<sub>2</sub>O 介入，幫助肺部擴張 2. 依醫囑給予化痰、支氣管擴張及 Colimycin 抗生素吸入 3. 每日兩次胸腔物理治療協助痰液清除 4. 止痛藥物配合執行治療時使用 5. 插管後予以正壓呼吸器使用，設定較高的 PEEP (>10cmH<sub>2</sub>O) 及氧氣濃度 (FiO<sub>2</sub> > 50%) 降低心臟負荷與增加氣體交換，保持血氧飽和濃度 > 95% 6. 每日評估病況並下調呼吸器輔助 7. 呼吸器困難脫離予以執行氣切手術後，使用氣切面罩做呼吸訓練，視耐受情況增加時數，過程中注意呼吸形態是否過度費力。

**結果評值:** 病患術後因疼痛及肺塌陷導致咳痰能力下降及潮氣容積降低，進而發生反覆性肺感染 (S/C: MDRAB, ORSA, Pseudomonas) 與肋膜積水，加上病患躁動鎮靜藥物使用下使制動時間過長肌力流失等因素導致呼吸器困難脫離，經過適當抗生素、強心藥物及肺部復健等療程，左側肺塌陷明顯改善，氣切後呼吸器脫離訓練效果佳，術後心臟射出率由原先 18% 漸進步至 72.9%，脫離呼吸器後轉普通病房並能下床走動，順利移除氣切恢復說話表達功能，並使用簡易氧氣順利出院。

**結論與討論:** 心臟移植術後常見合併症包括：低心輸出量、呼吸衰竭、感染等，若能盡早移除呼吸器降低病患鎮靜藥物之使用並即時介入肺部復健協助肺擴張增進痰液之清除，可使肺部感染機率大為降低，進而降低病患之住院天數及術後併發症，提升心臟移植之成功率與術後之生活品質。

**關鍵詞:** 原位心臟移植 (orthotopic Heart Transplantation)、異位心臟移植 (heterotopic Heart Transplantation)、肺復原 (Lung recondition)

# 高階呼吸器智能-順應性支持換氣模式在臨床使用的效益分析與探討

## The Efficacy and Results of IntelliVent-ASV in Clinical Practice

鄭梅蘭<sup>1</sup>、高淑美<sup>1</sup>、莊玉靖<sup>1</sup>、程素玲<sup>1</sup>、林榮祿<sup>2</sup>、陳維志<sup>2</sup>

財團法人基督長老教會馬偕紀念醫院淡水院區呼吸治療<sup>1</sup>、胸腔內科<sup>2</sup>

活動主題:高階呼吸器智能-順應性支持換氣模式在臨床使用的效益分析與探討	
機構名稱:財團法人基督長老教會馬偕紀念醫院淡水院區	專案成立時間:102.10.01
專案負責人:鄭梅蘭	專案成員:高淑美、莊玉靖、程素玲、陳維志、林榮祿
平均年資:20年	平均年齡:43歲
所屬單位:呼吸治療	本期活動期間:102.10-103.08

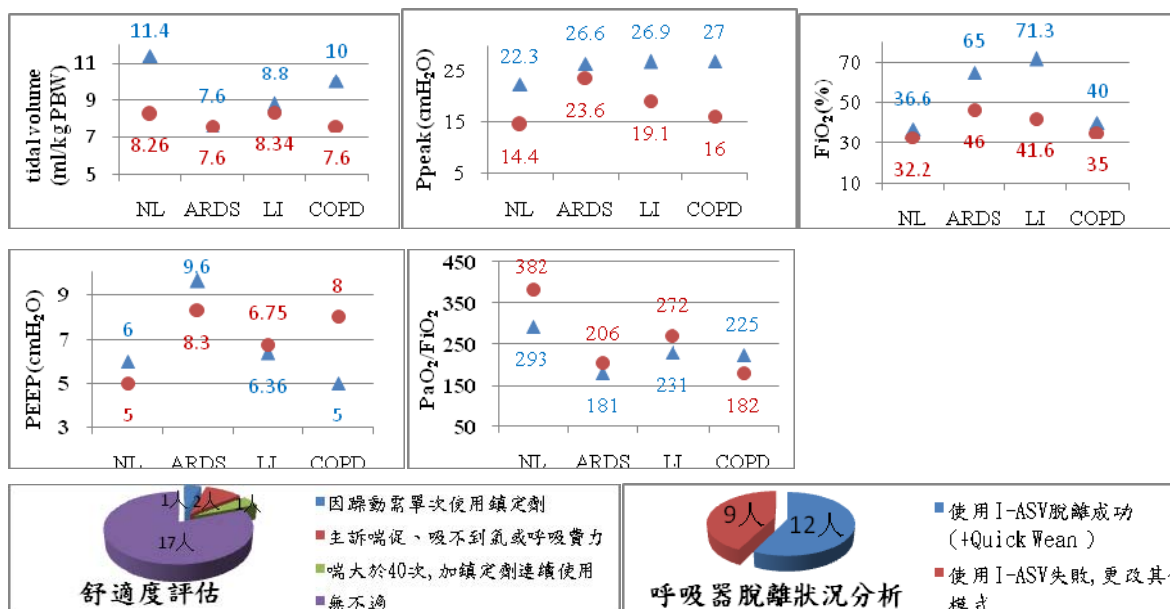
**提案動機：**智能-順應性支持換氣模式(IntelliVent - ASV, I-ASV)設計理念強調可提供重症患者從使用呼吸器至脫離期間，皆可依 SPO<sub>2</sub> 與 PetCO<sub>2</sub> 之變化自動調整氧合及通氣的參數，且無需變更模式，除了可減少因病況瞬息萬變導致照護者無法適時調整設定，更具減輕照護者工作負擔之益。本專案將討論 I-ASV 的安全性、脫離率、機械通氣時間與舒適度，並探討其優缺點、氧合和通氣效果，從而提高臨床效益。

**探討方法：**隨機挑選個案共 21 人使用 I-ASV，在 I-ASV 之前先使用傳統模式，依肺部狀況分為正常肺(NL:5 人)、急性呼吸窘迫症候群(ARDS:3 人)、肺損傷(LI:12 人)、慢性阻塞性肺病(COPD:1 人)。比較傳統模式最後一次設定與 I-ASV 自動調整後第一次呼吸器照護紀錄的各項參數及動脈血氧(前後模式各項數據時間差距在 0.5-9 小時，平均 4 小時)，來評估其安全性與通氣效率，另分析呼吸器脫離與不適用狀況；並針對個案是否使用鎮靜劑、觀察呼吸費力程度和病人主觀喘促的情況來評估舒適度。

**資料分析：**

### ▲ 傳統模式

### ● IntelliVent-ASV



I-ASV 可維持潮氣容積在適當範圍內，且能在較低尖峰氣道壓與氧氣濃度環境下提供更佳的氧合指數。使用 I-ASV 期間有 81%(17/21)病人與呼吸器之間配合度良好，57%(12/21)成功脫離者中有 92%(11/12)皆在 7 天內脫離呼吸器。

**成果表現：**I-ASV 能安全且舒適的依病況，隨時自動調整氧合及通氣參數的設定，在不需更改模式下，短期內脫離呼吸器，雖然有 43%(9/21)的案例中斷 I-ASV 的使用，分析原因可能為 1.shunt 與 dead space 增加，使 PetCO<sub>2</sub> 監測裝置與血液中的 PaCO<sub>2</sub> 差距過大；2.FiO<sub>2</sub> 與 PEEP 的自動調整只依據血氧飽和度偵測數據，並未參考彈性係數、氣道阻力等生理參數。建議解決方式為先手動調整各參數的限制條件，以避免機器的調整不當，從而提高臨床使用效益。

# 提升非侵襲性呼吸器面罩照護完整率之改善方案

## Improve NIPPV Mask Care Quality

余梅<sup>1</sup>、鄭佩玲<sup>1</sup>、馬瑞萍<sup>1</sup>、簡志芬<sup>1</sup>、黃思婷<sup>1</sup>、張寶文<sup>1</sup>

馬偕紀念醫院台東分院呼吸治療中心<sup>1</sup>

活動主題：提升非侵襲性呼吸器面罩照護完整率之改善方案	
機構名稱：馬偕紀念醫院台東分院	專案成立時間：2014年8月
專案負責人：余梅	專案成員：余梅、鄭佩玲、馬瑞萍、簡志芬、黃思婷、張寶文
平均年資：10年	平均年齡：35歲
所屬單位：呼吸治療中心	本期活動期間：2014年8月~2015年3月

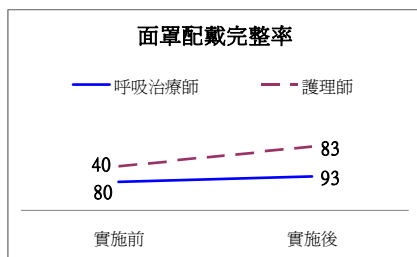
### 摘要

**提案動機：**本院 NIPPV 自 2009 的 1093 人次提升至 2013 年的 2656 人次，使用率增加 243%。所以我們進行調查，於 2014 年 8-10 月，收案病人數 30 人，問題分析發現呼吸治療師面罩配戴正確率 80%，護理師面罩配戴正確率 40%，病人出現皮膚受損率共計有 26%。故針對使用 NIPPV 面罩造成皮膚壓瘡，以(1)正確配戴面罩。(2)正確使用敷料。(3)降低皮膚受損為目的製作 NIPPV 面罩配戴操作技術標準，以提昇非侵襲性呼吸器面罩照護完整率。

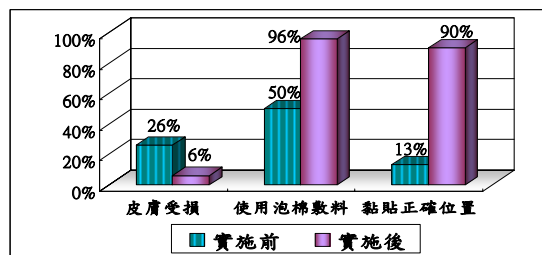
**探討方法：**專案進行問題分析改善，過程中使用魚骨圖分析原因且每月定期開會檢討，經分析發現非侵襲性呼吸器面罩配戴照護不完整的原因為：(1)對非侵襲性呼吸器病人照護認知不足。(2)缺乏非侵襲性呼吸器面罩配戴操作技術標準。(3)對黏貼人工皮(厚)或泡棉性敷料之正確性不熟悉。經團隊成員討論提出改善措施，其方式如下：(1)制定非侵襲性呼吸器面罩配戴操作技術標準書及作業規範。(2)製作衛教圖並置於非侵襲性呼吸機器旁。(3)製作教學宣導短片。(4)製作非侵襲性呼吸器面罩配戴查核表。

資料分析：

圖一



圖二



成果表現：

圖一：問題分析發現呼吸治療人員面罩配戴正確率由 80% 提升為 93%，由護理師面罩配戴正確率 40% 提升為 83%。圖二：病人出現皮膚受損率由 26% 降低至 6%。顯示介入措施正確，非侵襲性呼吸器面罩配戴照護品質提升，代表著醫療團隊努力成果，讓病患在使用非侵襲性呼吸器上更加安全。