

以系統性回顧比較經鼻高流量氧氣與傳統氧氣治療於急性呼吸衰竭病人之成效

張秀吟^{1、2}、毛玉婷²

國立臺北護理健康大學 護理系所¹、臺中榮民總醫院 護理部²

摘要

經鼻高流量氧氣治療利用持續性高流量氣體，在吐氣期形成低正壓，如同持續性呼吸道正壓（Continuous Positive Airway Pressure, CPAP）功能，維持充足的氧合作用和肺泡通氣，運用於急性呼吸衰竭病人，進而改善心肺功能；本文藉由完整的文獻整理分析，歸納經鼻高流量氧氣治療於臨床之運用。搜尋2010年1月至2020年3月間運用經鼻高流量氧氣治療之隨機分派試驗文獻，進行系統性文獻分析，資料庫包含Cochrane、PubMed、CINAHL、ProQuest、華藝線上圖書館，以PICO建立中、英文關鍵字，分別為P：急性呼吸衰竭病人；I：經鼻高流量氧氣治療；C：傳統氧氣治療；O：氧合濃度。共納入9篇文獻，以使用經鼻高流量氧氣治療為介入措施，對於呼吸衰竭病人之氧合狀態的改善及減少呼吸次數及置入氣管內管機率有顯著差異。研究結果顯示對於急性呼吸衰竭病人有助益，可降低氣管內管插管率及死亡率，改善氧合狀態，未來應建立標準作業流程運用於臨床實務中，如運用時機及方法、如何脫離等，未來仍應繼續執行嚴謹、盲化、大規模的隨機控制試驗，以驗證並更新此實證結果，以提供病人合宜的呼吸照護。（澄清醫護管理雜誌 2021；17（3）：51-57）

關鍵詞：經鼻高流量氧氣治療、急性呼吸衰竭、氧合濃度、系統性回顧

通訊作者：毛玉婷

通訊地址：臺中市西屯區臺灣大道四段1650號

E-mail：mao2427@yahoo.com.tw

受理日期：2020年5月；接受刊載：2020年10月

前言

急性呼吸衰竭定義包含臨床症狀、影像學發現和氣體交換改變的三徵候，大多數病人在7天內出現惡化的呼吸道症狀。嚴重的急性呼吸衰竭表現為呼吸窘迫，伴有嚴重的呼吸困難；呼吸困難和輔助呼吸肌肉的使用，可能會看到多種形式的肺部浸潤，其中最常見的是瀰漫性雙側浸潤[1]。呼吸衰竭的病人，氧氣治療是一個重要的支持措施，可提供適當的組織氧氣供應。近5年國外文獻陸續指出經鼻高流量氧氣（High Flow Nasal Cannula, HFNC）的治療效益。經由高流量大口徑呼吸鼻導管提供相對穩定的溫度（31-37°C）及濕度、高流量20-60L/min氧氣，改善氧合，減少呼吸道死腔，增加有效的肺泡通氣量，促進痰液的清除[2]，與非侵襲性正壓呼吸器（Noninvasive Positive Pressure Ventilators, NIPPV）相較可減少皮膚受壓損傷、幽閉恐懼、脹氣等[3]，提高病人舒適度及降低呼吸速率，增加照護上安全性。但是國內HFNC運用普及性仍低，考量本胸腔科病房從2017年迄今使用HFNC頻次增加，極需建立護理標準之證據，藉由文獻評讀了解HFNC的臨床效益。

文獻探討

呼吸衰竭的病人，臨床表徵為動脈血氧與二氧化碳分壓不平衡，造成動脈血液酸鹼值下降，最緊急的處理方式即是置入氣管內管、接上正壓呼吸器。但置入氣管內管後無法言語、喉嚨疼

痛感及呼吸器相關性肺炎等合併症會相繼出現，甚至有喪命的可能。近年來則使用非侵襲性呼吸器（Noninvasive Positive Pressure Ventilation, NIPPV）治療急性呼吸衰竭[3]，其藉由面罩式機械通氣，臉部皮膚長期受壓而產生發紅的壓瘡現象[4]。也可能影響臨終病人舒適度及妨礙與他人溝通，更增加臨終病人的焦慮與不安[5]。

目前國內醫院之重症單位開始使用經鼻高流量氧氣設備，分為三部份：自動填充加熱加濕器、氧氣混合器、高性能鼻導管呼吸迴路；利用加熱加濕產生水蒸氣，持續使呼吸導管迴路保持最佳濕度（37°C, 44mg/L）或基本濕度（31°C, 44mg/L）控制模式，經由大孔徑分散傳送氣流，減少鼻黏膜刺激，改善病人的舒適度、改善呼吸頻率及氧合情形[6,7]。經鼻高流量氧氣治療生理效應有下列幾項：

一、沖刷鼻咽死腔，促進肺泡通氣量

生理死亡空間約佔呼吸潮氣量的三分之一，當死腔氣道內氣體無法循環時，會導致二氧化碳的積聚並減少可擴散利用的氧氣。高流量氧氣治療會在病人的生理氣道上方輸送大量的空氣，從而增加通風量使過量的二氧化碳和氧氣置換，增加肺泡氧分壓產生更大的氧氣擴散梯度，並可能改善氧合作用顯著減少呼吸速率[8]。於2014年Maggiore[9]等學者針對加護病房拔管後 $PaO_2/FiO_2 \leq 300$ 個案進行介入治療，結果可減少呼吸次數、不適感、黏膜乾燥（ $p=0.002$ ）；2010年Roca等學者也得到相同結果可減少呼吸次數（ $p<0.001$ ）。2017年Mauri[10]等學者針對急性呼吸衰竭病人使用高流量氧氣，其結果可改善低血氧症、減少氣道阻力及增加吐氣末肺餘容積。

二、減少氣道收縮，減少呼吸作功

鼻咽部收縮會導致吸氣阻力增加，透過持續性正壓呼吸已被證明可以經由HFNC將聲門上阻力降低60%，在健康成人志願者，則產生2.7至7.4cmH₂O的咽喉壓力[11]。因減少鼻咽吸氣阻力能夠適合病人尖峰吸氣流量，轉化為呼吸阻力功減少。

三、提供適當的溫度及溼度，增加氧氣治療舒適性

使用加熱、加濕的高流量氧氣可增加氣道的防禦力及減少支氣管收縮反應誘發氣喘發生[11]。2012年Sztrymf[12]等研究者提出經由高流量氧氣治

療進行加溫加濕，可改善粘膜纖毛功能，有利於分泌物清除和減少肺擴張不全，提高組織灌流、改善氧合狀態。採鼻導管式呼吸迴路，可由口進食、不影響交談，增加病人接受度及舒適性。Epstein等人於癌症中心採隨機方式共收案183人，分析經鼻高流量氧氣的使用於呼吸困難的影響，結果顯示41%可改善氧合狀態及呼吸困難感受、減少口咽部乾燥，減少影響與親友間互動。

四、增加肺擴張壓力，維持呼氣正壓效應

高流量氧氣產生的氣道正壓增加肺擴張和肺泡通氣量，2013年Parke等人比較使用低流量氧氣與經鼻高流量氧氣時，病人吸氣肺容積之間的差異，發現病人使用經鼻高流量氧氣比低流量氧氣每分鐘增加100公升的吸氣末肺容積[13]。

方法

一、文獻搜尋及選用

本研究以系統性回顧及統合分析，探討經鼻高流量氧氣治療介入對急性呼吸衰竭病人改善氧合之成效。搜尋包含英文資料庫，如PubMed、Cochrane Library、eMedline、CINAHL（Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature）及ProQuest等；與中文資料庫，如臺灣期刊論文、中文電子學位論文服務（Chinese Electronic Theses and Dissertations Service, CETD），及中文電子期刊服務資料庫（Chinese Electronic Periodical Services, CEPS）等。搜尋設定年限為2010至2015年；以PICO（Patient, Intervention, Comparison, Outcome）建立中、英文關鍵字，分別為P：急性呼吸衰竭病人（Acute Respiratory Failure）；I：經鼻高流量氧氣治療（Nasal High Flow Oxygen Therapy, High Flow Nasal Cannula）；C：傳統氧氣治療（Conventional Oxygen Therapy, COT）；O：氧合濃度（Oxygenation）；並運用布林邏輯運算元，同義字間以OR聯集，關鍵字間再以AND交集。本研究評估與彙整文章之納入準則為：（一）隨機臨床試驗（Randomized Clinical Trial, RCT）；（二）中、英文；（三）研究族群需滿18歲，限定為急性呼吸衰竭病人；（四）實驗組介入措施為使用經鼻高流量氧氣治療；（五）對照組介入措施為傳統氧氣治療；（六）測量結果為氧合狀態。排除的條件為：研究對象為小孩、氣切病人、

系統性回顧、論述文章與質性研究。

二、文獻品質

篩選出的文章使用Joanna Briggs Institute (JBI) Critical Appraisal Checklist for Randomised Control/Pseudo-Randomised Trial及Critical Appraisal Checklis for Comparable Cohort/Case Control，由兩位受過實證護理訓練課程的審查者獨立評讀每篇文章的品質。記分方式採「Yes」1分、「No」及「Unclear」0分，5分（含）以上的文獻納入；5分以下者則排除。當二位審查者有不同意見時，則延請第三位審查者給予意見，以達成共識。最後共得9篇文章（圖一）。

三、資料分析

本研究利用RevMan 5 (Review Manager, Version

5.1.for Windows, The Cochrane Collaboration, 2011) 進行統合分析。於進行文獻的結果運用I2 test檢定文獻的同質性與異質性。若異質性小於50%，代表各文獻同質性高，效果量可直接合併，採用固定效應模式；若異質性大於50%，則選用隨機效應模式進行資料分析[14]。

結果

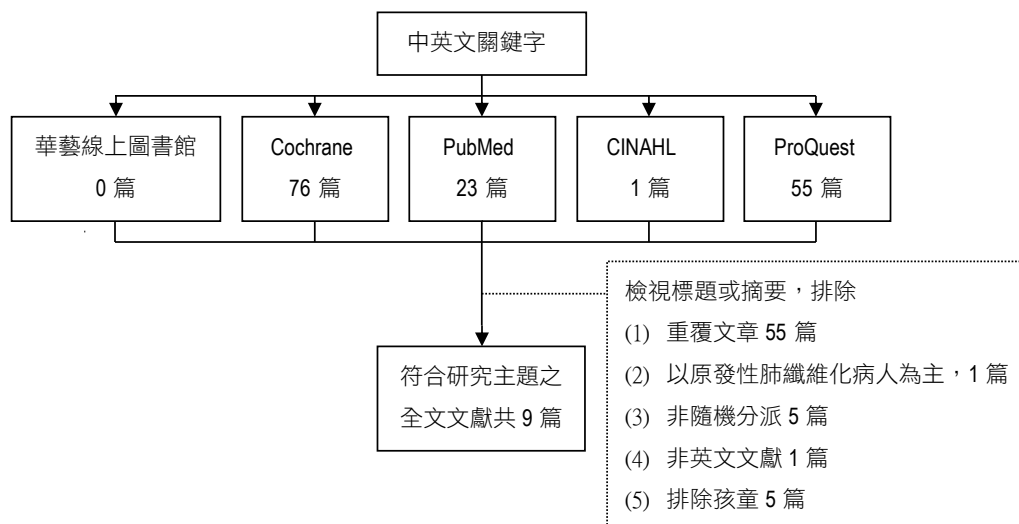
一、基本資料

依據搜尋策略，從設定中、英文資料庫，最終納入隨機控制實驗共9篇，此9篇文章品質評讀結果皆大於5分。此9篇文章品質評讀結果皆大於5分（表一）。表二為納入分析9篇研究文獻之摘要。研究對象包含呼吸衰竭、慢性阻塞性肺疾病

表一 隨機控制實驗以 JBI Critical Appraisal Checklist for Randomized Control/Pseudo-Randomized Trial 評讀文章品質

研究作者 (年代)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	總分
Maggiore et al. (2014)	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	8
Parke et al. (2011)	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	7
Rea et al. (2010)	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	7
Rittayamai et al. (2014)	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	7
Frat et al. (2015)	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	7
Hou et al. (2019)	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	8
Mauri et al. (2017)	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	7
Song et al. (2017)	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	7
Kang et al (2018)	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	7

JBI=Joanna Briggs Institute。評分標準之1=介入組個案是否為隨機分派？2=介入組個案是否不知自己隸屬何組？3=分派個案者是否不知何者為介入者？4=中途退出的個案其結果資料是否加以描述，並併入分析？5=評估者是否不知何者是介入組？6=對照組與介入組個案在進入研究時是否為同質性？7=除了介入措施，二組其他處置是否相同？8=二組成效測量是否相同？9=成效測量方式可信嗎？10=是否使用合宜的統計分析方式？yes：1分、no：0分、unclear：0分。



圖一 「以系統性回顧比較經鼻高流量氧氣與傳統氧氣治療於急性呼吸衰竭病人之成效」文獻搜尋流程圖

及支氣管擴張症病人，樣本數範圍為17至313人，平均年齡自53至73歲。八篇研究收案對象為呼吸衰竭個案，其餘一篇則是慢性阻塞性肺疾病、支氣管擴張個案。以使用Optiflow經鼻高流量氧氣治

療為主，實驗組運用HFNC、對照組採傳統氧氣治療，研究場域以加護病房為主，國家分佈為義大利、紐西蘭、中國各兩篇，法國及比利時、泰國、韓國各一篇。

表二 隨機控制實驗納入分析文獻內容之摘要

第一作者/發表年 國家	1. 研究對象/有效樣本數 2. 年齡 3. 疾病/介入時間	介入措 施說明	研究 成效	證據 等級
Frat ¹ / 2015 法國、比利時	1.HFNC Group : 106 ; Standard Oxygen Group : 96 ; NIV Group : 111 2.61±16 歲、59±17 歲、61±17 歲 3. 急性呼吸衰竭/至少 8 小時	(1) HFNC Group : Flow Rate 48±11L/min , 至少 8 小時 (2) S t a n d a r d O x y g e n Group : Nonbreather Face Mask 13±5L/min , 至少 8 小時 (3) NIV group : PEEP 5±1cmH ₂ O ; FiO ₂ : 0.67±0.24% , 至少 8 小時	(1) HFNC 再插管率低於其他組別 (p=0.009) (2) HFNC 90 天死亡率低於其他組別 (p=0.046 Standard Oxygen Group ; p=0.02 Noninvasive Ventilation)	1b
Maggiore ² / 2014 義大利	1.HFNC Group : 53 ; Control Group : 52 2.65±18 歲、64±17 歲 3. 急性呼吸衰竭/ 48 小時	(1) HFNC group : 50L/min 使用 48 小時 (維持 SaO ₂ : 92-98%) (2) Control Group : Venturi Mask 使用 48 小時 (維持 SaO ₂ : 92-98%)	(1) 有較高的氧合狀態 (p=0.03) (2) 減少呼吸次數、不適感、管路移位、黏膜乾燥 (p=0.002) (3) 減少低血氧 (p<0.001) (4) 減少 NIV、氣管內管置入 (p<0.001)	1b
Rittayamai ³ / 2014 泰國	1.HFNC Group (A 組) : 17 ; Control Group (B 組) : 17 2.66.8±13.8 歲 3. 急性呼吸衰竭/ 30 分鐘	(1) A 組 : 使用 HFNC 35L/min , 使血氧達 94% 共 30 分鐘 ; 更換使用 Non-rebreathing Mask 6-10L/min 30 分鐘 (2) B 組 : Non-rebreathing Mask 使用 30 分鐘後更換 HFNC 使用	(1) 減少呼吸困難 (p=0.04) (2) 減少呼吸頻率 (p=0.009) (3) 減少心跳速率 (p=0.006)	2a
Parke ⁴ / 2011 紐西蘭	1.HFNC Group : 30 ; HFFM Group : 30 2.64±18 歲、64±17 歲 3. 輕至中度呼吸衰竭	(1) HFNC Group : 35L/min 使用 24 小時 (2) HFFM Group 31°C and 32mg H ₂ O/L 使用 24 小時	(1) 減少 NIV 使用率 (p=0.10) (2) 減少低血氧發生 (p=0.009) (3) 提供準確 FiO ₂ 、促進早期轉出加護病房	1b
Rea ⁵ / 2010 紐西蘭	1.HFNC Group : 60 ; Control Group : 48 2.66.2±9.2 歲、69±11 歲 3. 慢性阻塞性肺疾病、支氣管擴張	(1) HFNC Group : 20-25L/min , 一天至少使用兩小時 (2) Control Group : Long-term Oxygen Therapy (LTOT) , 一天至少使用兩小時	(1) 減少急性發作天數 (p=0.045) (2) 減少急性發作頻率 (p=0.067) (3) 以聖喬治呼吸問卷 SGRQ 評分 , 可改善生活品質 (p=0.05)	2a
Hou ⁶ / 2019 中國	1.HFNC Group : 160 ; Mask Group : 156 2.48.8±14 歲、50.0±13.7 歲 3. 拔管後輕度低血氧/ 120 小時	(1) HFNC Group : 21-100% 10-50L/min 使用 120 小時 (2) Control Group : Venturi Mask 使用 125 小時	(1) 減少心跳及呼吸次數 (p<0.001) (2) 增加氧合狀態 (p<0.05) (3) 減少 PCO ₂ 濃度 (p<0.001)	2b
Mauri ⁷ / 2017 義大利	1.HFNC Group : 15 ; Mask Group : 15 2.60±14 歲 3. 急性呼吸衰竭	(1) HFNC Group : 21-100% 40L/min (2) Control Group : Facial Mask 12L/min	(1) 改善氧合狀態 (p<0.001) (2) 減少呼吸次數 (p<0.01) (3) 增加呼吸末肺容積 (p<0.001)	3a
Song ⁸ / 2017 中國	1.HFNC Group : 30 ; Mask Group : 30 2.66±14 歲、71±13 歲 3. 急性呼吸衰竭/ 120 小時	(1) HFNC Group : 40% 60L/min 使用 24 小時 (2) Control Group : Facial Mask 40% 10L/min 使用 24 小時	(1) 增加氧合狀態 (p=0.016) (2) 減少呼吸次數 (p=0.003)	2b
Kang ⁹ / 2018 韓國	1.HFNC Group : 44 ; Mask Group : 47 2.64.80±12.84 歲、64.45±12.23 3. 急性呼吸衰竭/ 48 小時	(1) HFNC Group : 40% 15L/min 使用 48 小時 (2) Control Group : Facial Mask 9L/min 使用 48 小時	(1) 減少院內死亡率 (p<0.001) 及 28 天死亡率 (p=0.002) (2) 減少呼吸及心跳速率 (p<0.05) (3) 增加氧合狀態 (p<0.05)	

文獻證據等級運用2011年牛津大學實證醫學中心醫學文獻證據等級：治療型證據等級。

HFNC=High-Flow Nasal Cannula

作者欄右上標數字為文獻編號

二、研究品質之評估

本研究樣本依Joanna Briggs Institute (JBI) 文獻評讀檢核表做研究品質之評估，在隨機控制實驗文章評分為8分有2篇、7分有7篇。

三、經鼻高流量氧氣治療之成效

9篇研究皆以經鼻高流量氧氣治療為介入措施，氧氣流量採35-60L/min，維持SaO₂：92-98%；8篇研究針對呼吸衰竭個案[1,2,3,4,7,8,9]，控制組採傳統氧氣治療，介入時間24-125小時；另外1篇研究針對慢性阻塞性肺疾病、支氣管擴張個案[5]追蹤12個月，實驗組使用經鼻高流量氧氣治療20-25L/min，另控制組措施為常規氧氣治療。在盲化部分，7篇研究皆無法完全進行盲化。其中1篇使用聖喬治呼吸問卷SGRQ評分[5]，可改善生活品質 (p=0.05)。4篇研究可減少呼吸數率及呼吸困難感受[2,3,7,8]。

HFNC對於改善呼吸衰竭及慢性阻塞性肺疾病病人氧合狀態及增加舒適度、生活品質的比例有顯著成效[2,4,6,9,7,8]，對於減少非侵襲性正壓呼吸器使用率有顯著的改善[2,4]。其中有6篇主要是探討能達到較高氧合狀態的成效[2,4,6,9,7,8]；另1篇則是能減少急性發作頻率及天數[5]，增加呼吸末肺容積[7]，及減少住院病人28天內及90天死亡率[1,9]。

整合以上文獻結果後，發現使用HFNC對於呼吸衰竭及慢性阻塞性肺疾病病人改善氧合狀態有顯著成效[2,4,6,9,7,8]，且可減少呼吸次數、不適感、管路移位、黏膜乾燥等[2]。

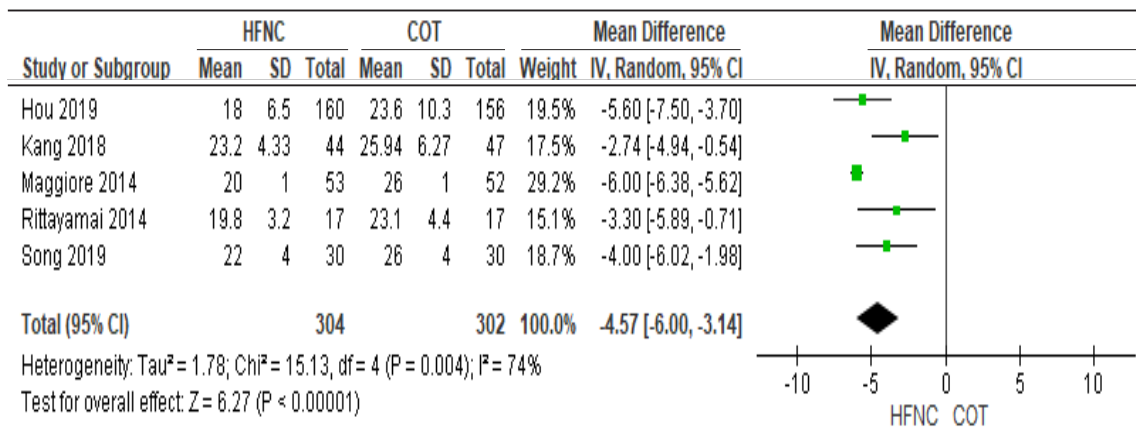
以Hou et al. (2019) 及Song et al. (2019)、Kang

et al. (2018)、Maggiore et al. (2014)、Rittayamai et al. (2014) 五篇文獻，進行RevMan 5軟體繪製森林圖進行統合性分析，發現研究呈現中度異質性 (I²=74%，p=0.004)，綜合效量為-4.57 (95%信賴區間 [-6.00, -3.14])，p<0.00001；圖二)，顯示使用HFNC能減少呼吸衰竭病人呼吸次數。

討論

本文以系統性文獻回顧方式，探討經鼻高流量氧氣介入之成效，經由Oxford Centre for Evidence-based Medicine評讀其證據等級皆為1b (單獨隨機對照試驗)。經由文獻搜尋後，總結對於改善呼吸衰竭及慢性阻塞性肺疾病病人氧合狀態有顯著成效且增加舒適度、生活品質的比例亦有顯著成效。

根據Maggiore等 (2014) 及Parke等 (2011) 研究顯示輕至中度呼吸衰竭病人介入經鼻高流量氧氣治療可減少非侵襲性呼吸器使用 (p<0.001)，而於2015年Frat等發現使用HFNC可減少氣管內管再插管率 (p=0.009) 及減少90天死亡率 (p=0.02)。Hou等 (2019) 選擇拔管後輕度低血氧病人介入NHF治療，可有效減少心跳、呼吸次數 (p<0.001) 及減少PCO₂濃度 (p<0.001)；而Maggiore等 (2014) 針對106名針對使用NHNC急性呼吸衰竭病人可有效改善氧合狀態 (p<0.001)，增加臨終病人舒適度、減少言詞溝通障礙，減輕病人焦慮及不安；Rittayamai等 (2014) 及Hou等 (2019) 研究顯示於急性呼吸衰竭者可減少心跳速率 (p=0.06、p<0.001)；Parke等 (2011) 研究則提及其可提供準確氧氣濃度、促進早期轉出加護病房。



圖二 減少呼吸次數森林圖

結論與建議

經鼻高流量氧氣可提供高流量、高濕度、準確氧氣濃度、維持呼吸道正壓、高舒適度等優點，目前廣泛運用於慢性阻塞性肺疾病、輕至中度呼吸衰竭、心臟術後等病人，但臨床上尚未建立相關照護指引，如運用時機、使用時間、如何脫離、居家使用是否合宜等，仍需實證進行多方評估驗證，提供病人合宜的呼吸照護，作為呼吸治療的策略之一。

研究限制

各個研究選用不同測量方式，因而無法逐項進行統合分析（Meta-Analysis）成為本文限制。文中5篇隨機實驗研究因無法進行雙盲，影響介入措施的可能，未提及每日使用時間及使用後是否產生相關合併症，如鼻黏膜不適等。有部分文獻收案對象不盡相同，包含內科加護病房呼吸衰竭拔管後病人、心臟內科加護病房呼吸衰竭病人、慢性阻塞性肺疾病及支氣管擴張病人，病因不同是否影響研究結果，無法評估。

參考文獻

1. Azoulay E, Mokart D, Kouatchet A, et al.: Acute respiratory failure in immunocompromised adults. *Lancet Respir Med* 2019; 7(2): 173-186.
2. Roca O, Riera J, Torres F, et al.: High-flow oxygen therapy in acute respiratory failure. *Respiratory Care* 2010; 55(4): 408-413.
3. 董慧萍、吳漢屏：探討非侵襲性呼吸器使用在急性呼吸衰竭病人之臨床價值。臺灣急診醫學會醫誌 2009；11（2）：S14-S19。
4. 王茱美、張瑛珍、呂明蕙：降低新生兒使用鼻式連續性氣道正壓呼吸器發生鼻中柱壓瘡之改善專案。馬偕護理雜誌 2013；7（1）：21-31。
5. Peters SG, Holets SR, Gay PC: High-flow nasal cannula therapy in do-not-intubate patients with hypoxemic respiratory distress. *Respiratory Care* 2013; 58(4): 597-600.
6. Parke RL, McGuinness SP, Eccleston ML: A preliminary randomized controlled trial to assess effectiveness of nasal high-flow oxygen in intensive care patients. *Respiratory Care* 2011; 56(3): 265-270.
7. 賈德蓉、譚美珠、李昭賢等：經鼻高流量氧氣治療原理與臨床應用。呼吸治療 2014；13（1）：25-36。
8. Nishimura M: High-flow nasal cannula oxygen therapy devices. *Respiratory Care* 2019; 64(6): 735-742.
9. Maggiore SM, Idone FA, Vaschetto R, et al.: Nasal high-flow versus Venturi mask oxygen therapy after Extubation. Effects on Oxygenation, Comfort, and Clinical Outcome. *American Journal Of Respiratory & Critical Care Medicine* 2014; 190(3): 282-288.
10. Mauri T, Turrini C, Eronia N, et al.: Physiologic effects of high-flow nasal cannula in acute hypoxemic respiratory failure. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 2017; 195(9): 1207-1215.
11. Gotera C, Díaz Lobato S, Pinto T, et al.: Clinical evidence on high flow oxygen therapy and active humidification in adults. *Revista Portuguesa De Pneumologia* 2013; 19(5): 217-227.
12. Sztrymf B, Messika J, Mayot T, et al.: Impact of high-flow nasal cannula oxygen therapy on intensive care unit patients with acute respiratory failure: a prospective observational study. *Journal of Critical Care* 2012; 27(3): e9-e13.
13. Nishimura M: High-flow nasal cannula oxygen therapy in adults: physiological benefits, indication, clinical benefits, and adverse effects. *Respiratory Care* 2016; 61(4): 529-541.
14. 莊其穆：臨床醫師如何閱讀統合分析（Meta-analysis）的論文。臺灣醫界 2011；54（2）：74-82。
15. Frat JP, Thille AW, Mercat A, et al.: High-flow oxygen through nasal cannula in acute hypoxemic respiratory failure. *The New England Journal of Medicine* 2015; 372(23): 2185-2196.
16. Rittayamai N, Tscheikuna J, Rujiwit P: High-flow nasal cannula versus conventional oxygen therapy after endotracheal extubation: a randomized crossover physiologic study. *Respiratory Care* 2014; 59(4): 485-490.
17. Rea H, McAuley S, Jayaram L, et al.: The clinical utility of long-term humidification therapy in chronic airway disease. *Respiratory Medicine* 2010; 104(4): 525-533.
18. Hou Q, Zhigang Z, Lei T, et al.: Clinical efficacy of high flow nasal humidified oxygen therapy in patients with hypoxemia. *Public Library of Science One* 2019; 14(6): 1-9.
19. Song HZ, Gu JX, Xiu HQ, et al.: The value of high-flow nasal cannula oxygen therapy after extubation in patients with acute respiratory failure. *Clinics (Sao Paulo)* 2017; 72(9): 562-567.
20. Kang YS, Choi SM, Lee J, et al.: Improved oxygenation 48 hours after high-flow nasal cannula oxygen therapy is associated with good outcome in immunocompromised patients with acute respiratory failure. *Journal of Thoracic Disease* 2018; 10(12): 6606-6615.

A Systematic Review Comparing the Efficacy of Nasal High-flow Oxygen Therapy and Traditional Oxygen Therapy in Patients with Acute Respiratory Failure

Hsiu-Ying Chang^{1,2}, Yu-Ting Mao²

Department of Nursing, National Taipei University of Nursing and Health Science¹;

Department of Nursing, Taichung Veterans General Hospital²

Abstract

In nasal high-flow oxygen therapy, continuous high-flow gas is used to form low positive pressure during exhalation. Just like the function of continuous positive airway pressure (CPAP), the therapy maintains adequate oxygenation and alveolar ventilation. It is applied to patients with acute respiratory failure, to improve heart and lung functions. This paper summarizes the clinical application of nasal high-flow oxygen therapy through complete literature analysis. Systematic analyses on randomized trials using nasal high-flow oxygen therapy from January 2010 to March 2020 were searched and retrieved from the following databases: Cochrane, PubMed, CINAHL, ProQuest, and Airtiti Library. The Chinese and English keywords were established by PICO: P: patients with acute respiratory failure; I: nasal high-flow oxygen therapy; C: traditional oxygen therapy; O: oxygenation concentration. A total of 9 articles were included. Nasal high-flow oxygen therapy as an intervention measure showed significant differences concerning the improvement of the oxygenation status, and the reduction of the respiratory frequency and probability of endotracheal intubation in patients with respiratory failure. The research results suggest that the therapy was beneficial for patients with acute respiratory failure; it could reduce the rates of endotracheal intubation and mortality, and improve oxygenation status. In the future, standard operating procedures should be established and applied in the clinical practice, concerning the timing and method of application, and the weaning from the therapy. In subsequent research, rigorous, blinded, and large-scale randomized controlled trials should be continued to verify and update these empirical results, to optimize the respiratory care approaches for patients in need. (Cheng Ching Medical Journal 2021; 17(3): 51-57)

Keywords : *Nasal high-flow oxygen therapy, Acute respiratory failure, Oxygenation concentration, Systematic review*

Received: May 2020; Accepted: October 2020