


東 海 大 學

工業工程與經營資訊學系

高階醫務工程與管理碩士在職專班

碩士論文

The seal of Shanghai University is a circular emblem with a scalloped outer edge. It features the university's name in Chinese characters '上海大學' at the top and 'SHANGHAI UNIVERSITY' in English at the bottom. The year '1955' is inscribed at the very bottom. In the center, there are three interlocking rings and a stylized building.

呼吸器脫離成功因素探討-  
以亞急性呼吸照護病房為例

研究生：吳碧珠

指導教授：潘忠煜 博士

中華民國一〇四年六月

**Success of the Related Factor From the Ventilatory  
Weaning - the case study in the RCC**

By  
Pi-Chu Wu

Advisor : Dr. Chung-Yu Pan

A Thesis  
Submitted to Tunghai University  
in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Health Administration

June 2015  
Taichung , Taiwan

# 呼吸器脫離成功因素探討-以亞急性呼吸照護病房為例

學生：吳碧珠

指導教授：潘忠煜 博士

東海大學工業工程與經營資訊學系高階醫務工程與管理碩士在職專班

## 摘 要

本研究採回溯性研究，旨在探討呼吸器脫離成效因素，藉以提升呼吸器脫離成功率。自 2010 年 1 月 22 日至 2014 年 2 月 12 日於中部某醫學中心亞急性呼吸照護病房，針對呼吸器連續使用 21 天且有呼吸器脫離前最近一次呼吸淺快指數 (Rapid shallow Breathing Index, RSBI) 者，經呼吸器脫離訓練，依訓練結果分為呼吸器脫離成功組 150 人及呼吸器脫離失敗組 80 人。以 SPSS Window 22 版統計軟體進行統計分析，內容包括：頻率、百分比、平均數、標準差、T 檢定和卡方檢定 (Chi-square)。

結果發現影響呼吸器脫離成效之因素，包括：年齡、身體質量指數 (BMI)、白蛋白 (Albumin)、呼吸淺快指數 (RSBI) 等四項具有顯著性差異 ( $P < 0.05$ )。進一步分析：年齡 65-74 歲與 75-84 歲之 OR (95% CI) 為 3.093 (1.405~6.811)，身體質量指數 (BMI) 18.5kg/m<sup>2</sup> 以下與 25kg/m<sup>2</sup> 以上之 OR (95% CI) 為 0.318 (0.131~0.773)，白蛋白 (Albumin) 2.5mg/dl 以下與 2.5-3.5mg/dl 之 OR (95% CI) 為 0.243 (0.127~0.446)，呼吸淺快指數 105-150 與 150 以上之 OR (95% CI) 為 2.214 (1.046~4.685)，疾病嚴重度 (APACH II) 20 分以下與 20 分以上之 OR (95% CI) 為 1.929 (1.113~3.341)，血色素 (Hb) 12g/dl 以下與 12-17.5g/dl 之 OR (95% CI) 為 0.234 (0.052~1.049)。

本研究顯示：年齡愈大、呼吸淺快指數越高、疾病嚴重度越高、身體質量指數低、血色素值越低、白蛋白質低其呼吸器脫離成功率相對性低。

**關鍵字：**亞急性呼吸照護病房、呼吸器依賴、脫離

# **Success of the Related Factor From the Ventilatory Weaning - the case study in the RCC**

Student : Pi-Chu Wu

Advisor : Dr. Chung-Yu Pan

Master Program for Health Administration  
Department of Industrial Engineering and Enterprise Information  
Tunghai University

## **ABSTRACT**

This is a retrospective study which was designed to examine the factors of the effectiveness to the success rate of weaning ventilators. The data was collected from patients receiving mechanical ventilation for 21 days with recent rapid shallow breathing index (RSBI) from January 22, 2010 to February 12, 2014 at a medical center subacute respiratory care floor. Two groups were divided according to the result of weaning trial; there are 150 patients weaned off the ventilator successfully compared to 80 patients were failed. The data were collected and were analyzed by statistical software SPSS Window Version 22 on frequency, percentage, mean, standard deviation, T test and chi-square test (Chi-square).

The results showed that the factors influence the effectiveness of weaning mechanical ventilation include the age, body mass index (BMI), albumin, rapid shallow breathing index (RSBI) and other four have statistical significance ( $P < 0.05$ ). Subsequent analysis: ages 65-74 years and 75-84 years of age, the OR (95% CI) is 3.093 (1.405-6.811), body mass index (BMI)  $18.5\text{kg/m}^2$  or less and  $25\text{kg/m}^2$  or more, the OR (95% CI) is 0.318 (0.131-0.773), albumin (Albumin) 2.5mg / dl or less and 2.5-3.5mg / dl of the OR (95% CI) is 0.243 (0.127-0.446), rapid shallow breathing index of 105-150 and 150 more of the OR (95% CI) is 2.214 (1.046-4.685), disease severity (APACH II) 20 points or less and more than 20 points of the OR (95% CI) is 1.929 (1.113-3.341), hemoglobin (Hb) 12g / dl or less and 12-17.5g / dl of the OR (95% CI) is 0.234 (0.052-1.049).

This study shows that: the greater the age, the higher the rapid shallow breathing index; the higher the severity of the disease, the lower body mass index; the lower the hemoglobin and the albumin, the lower success rate to wean of the ventilators.

**Keywords : Respiratory Care Center , Ventilator- Dependent , Weaning**

## 誌謝

進入東海工工系醫管在職專班就讀，時光荏苒，二年研究所生涯就在職場與校園間忙碌穿梭畫上終點。對自己能完成學業取得學位，心中充滿了感恩與感動。

首先感謝指導教授潘忠煜老師，不辭辛勞的指導我這個資質愚昧的學生，撰寫論文的過程中，犧牲自己的時間，不斷的給予指導與鼓勵。同時感謝二位口試委員陳美玲老師及陳南松老師，百忙之中針對論文內容提出寶貴且具體的建議，經由三位老師細心、嚴謹的指導，使論文更加完整，也讓自己感受到老師們的用心與認真。

其次要感謝我的同事：黃偉彰醫師、吳明峰副技師及專科護理師陳昭瑤在資料的分析及統計給予我莫大的幫助，最後要感謝我快 90 歲的媽媽，在念書的二年間身體無大恙，讓我能順利完成學業，衷心的感謝所有幫助我的人。

吳碧珠 謹誌 2015 年 6 月

## 目錄

ABSTRACT .....	ii
第一章 緒論 .....	1
1.1 研究背景、動機與重要性 .....	1
1.2 研究目的及問題 .....	2
第二章 文獻探討 .....	3
2.1 呼吸器使用目的及呼吸器依賴原因、定義 .....	3
2.2 使用呼吸器常見之生理及心理影響 .....	5
2.3 呼吸器脫離及拔管之相關概念 .....	6
2.4 影響呼吸器脫離之相關因素 .....	11
2.5 國內、外呼吸器脫離成功的定義 .....	19
2.6 呼吸器困難脫離後續照護 .....	19
第三章 研究方法 .....	21
3.1 研究架構 .....	21
3.2 研究場所及對象 .....	22
3.3 資料來源與變項定義 .....	22
3.4 研究工具 .....	24
第四章 研究結果與討論 .....	26
4.1 研究結果 .....	26
4.2 討論 .....	37
第五章 結論、臨床實務應用、限制與建議 .....	45
5.1 結論 .....	45
5.2 臨床實務應用、限制與建議 .....	46
參考文獻 .....	48
附件 1 呼吸器脫離流程表 .....	54

## 圖目錄

圖 2-1 呼吸器依賴患者整合性照護流程(健保署，2015) .....	20
圖 3-1 呼吸器脫離之相關因素研究架構 .....	21
圖 4-1 年齡分群與呼吸器脫離結果 .....	37
圖 4-2 身體質量指數分群與呼吸器脫離結果 .....	39
圖 4-3 疾病嚴重度分群與呼吸器脫離結果 .....	40
圖 4-4 白蛋白值分群與呼吸器脫離結果 .....	42
圖 4-5 呼吸淺快指數分群與呼吸器脫離結果 .....	43
圖 4-6 血色素分群與呼吸器脫離結果 .....	43

## 表目錄

表 4-1 病人基本屬性、人工氣道種類、疾病嚴重度與身體質量指數及呼吸器脫離成功與否之差異.....	28
表 4-2 疾病特性（使用呼吸器原因）及呼吸器脫離成功與否之差異.....	30
表 4-3 慢性病及呼吸器脫離成功與否之差異.....	32
表 4-4 檢驗值在呼吸器脫離成功與失敗之分佈特性.....	35
表 4-5 呼吸器脫離成功與失敗在住院天數、RCC 天數及呼吸器使用天數之比較.....	36
表 4-6 RCC 病人出院後續照護場所分佈.....	36
表 4-7 年齡分群與呼吸器脫離結果風險評估.....	38
表 4-8 身體質量指數分群與呼吸器脫離結果風險評估.....	39
表 4-9 疾病嚴重度分群與呼吸器脫離結果風險評估.....	40
表 4-10 白蛋白分群與呼吸器脫離結果風險評估.....	42
表 4-11 呼吸淺快指數分群與呼吸器脫離結果風險評估.....	43
表 4-12 血色素分群與呼吸器脫離結果風險評估.....	43



# 第一章 緒論

自1995年實施全民健保，民眾的就醫受到更完整的保障，近年來，健保財務吃緊，而健保署每年支付龐大的醫療支出來支付呼吸器依賴病人的照護費用，也成為討論的熱門議題。故本研究以醫學中心亞急性呼吸照護病房（RCC）病人為對象，探討呼吸器脫離相關因素，期望透過此研究，在與病人及家屬說明解釋時，提供更確切的數據與經驗，提昇呼吸器脫離率與照護品質。第一節主要說明本研究的背景、動機與重要性；第二節為研究目的及研究問題。

## 1.1 研究背景、動機與重要性

隨著人口老化，重症病人人數逐年增加，病情複雜度與日俱增，導致呼吸器依賴之病人佔用急重症病床隨之增加。呼吸器依賴係指連續使用呼吸器 21 天（含）以上，呼吸器使用中斷時間不符合脫離呼吸器定義（脫離呼吸器成功定義：脫離呼吸器大於或等於五日）者（健保署，2013）。資料顯示 2014 年呼吸器依賴之重大傷病人數為 9116 人，人數占總保險對象之 0.039%，支出為 157 億點，約占當年度健保支出之 2.67%。1996-2009 年間呼吸器依賴重大傷病卡核發張數成長率為 331.31%（健保署，2014）。

由於此類病人在照護上除需要較高的醫療專業知識與照護技能以外，對於醫療成本及社會資源等相關支出又遠超於其他慢性疾患，故健保署於 2000 年 7 月推行「呼吸器依賴患者整合性照護系統」（Integrated Delivery System, IDS）。此模式將加護病房（ICU）、亞急性呼吸照護病房（RCC）、慢性呼吸照護病房（RCW）、居家照護（Home care）四個階段納入健保支付範圍內，提供支付誘因、整合醫療服務、提升醫療品質、引進管理式照護，期望可有效利用健保資源並使呼吸器依賴之病人獲得妥善的照顧。因此，亞急性呼吸照護病房成為呼吸器脫離重要的轉接單位（張、邱、高、李，2009）。針對某醫學中心在加護病房使用呼吸器超過 21 天無法成功脫離，而轉至亞急性呼吸照護病房的病人進行分析，發現病人轉到亞急性呼吸照護病房後仍有 40% 的脫離率（劉、朱、梁、陳、程、施，2008）。本研究的對象屬於醫學中心，於 99 年成立亞急性呼吸照護病房，因無過往呼

吸器脫離相關數據，且於病人呼吸器脫離過程中及入住前的家屬會談，常面臨家屬及病人對呼吸器脫離過高期待及相關疑慮的困境，故引發筆者想探討分析呼吸器脫離相關因素，期望藉由分析結果提供更確切的數據與經驗，提昇呼吸器脫離率與照護品質。

長期呼吸器依賴會增加病人與家屬心理及經濟層面的負擔，不但在醫療資源耗用與成本亦會增加（Cheng, Jan, & Liu, 2008），同時病人及家屬的生活品質亦會降低。在 IDS 的規範下，不同病房階段，病人困難脫離呼吸器的原因皆有明顯不同，因此，依病人使用呼吸器的時間長短與呼吸器困難脫離的原因作個別性治療計畫及照護重點。有計劃的評估病人的脫離準備度，採取合適的呼吸器脫離訓練方法，預防或減少呼吸器脫離相關合併症，讓病人能安全有效縮短呼吸器脫離過程，進而達到呼吸器脫離成功，減少醫療耗用及病人、家屬的心理壓力及經濟負擔。

## **1.2 研究目的及問題**

### **1.2.1 研究目的**

探討亞急性呼吸照護病房呼吸器脫離成功因素。

### **1.2.2 研究問題**

亞急性呼吸照護病房呼吸器脫離成功因素為何？

## 第二章 文獻探討

肺臟是維持生命所必需的器官。呼吸的生理過程包含四個主要部分：肺的通氣（Ventilation）、氣體交換（gas exchange）、換氣/灌流比值（ventilation-perfusion ratio）、和呼吸調節（control of breathing）等四部份（林，2002）。其中任何一部分發生異常，都將導致氣體交換障礙而需使用呼吸器，由於醫療科技發展且日新月異，急重症病人得以延長生命，亦導致呼吸器依賴的病人增加。

### 2.1 呼吸器使用目的及呼吸器依賴原因、定義

呼吸器的使用乃是協助病人渡過急性呼吸衰竭，而急性呼吸衰竭臨床徵象為肺泡的換氣量或動脈氧氣濃度不足，或兩者都有。故臨床上使用呼吸器的條件及使用目的如下（健保署，2013）。

呼吸器使用時機：

1. 呼吸停止。
2. 急性通氣衰竭：常見的徵兆為 $\text{PaCO}_2$ 上升，且大於 $55\text{mmHg}$ ，伴隨酸血症， $\text{PH} < 7.20$ 。
3. 即將急性通氣衰竭：如每分鐘呼吸次數 $> 35$ 次、自發性通氣量太小、呼吸驅動力不穩定、呼吸肌收縮力或耐力不足等。
4. 嚴重低血氧症： $\text{FiO}_2 > 0.5\text{mmHg}$ ， $\text{PaO}_2 < 60\text{mmHg}$ 。

呼吸器使用目的分為生理上與臨床上二類，分列如下：

#### 生理上的目的

1. 支持肺氣體交換。
2. 藉減輕呼吸肌肉負擔而降低呼吸功率。

#### 臨床上的目的

1. 矯正低血氧症（Hypoxemia）：低血氧症的臨床徵象為氧氣濃度（ $\text{FiO}_2$ ） $> 0.5\text{mmHg}$ ，動脈氧氣壓力（ $\text{PaO}_2$ ） $< 60\text{mmHg}$ 。
2. 矯正急性呼吸性酸血症（Hypercapnia）：動脈二氧化碳壓力（ $\text{PaCO}_2$ ） $> 50\text{mmHg}$ ，以及酸血症（ $\text{PH}$ ） $< 7.25$ 。

3. 緩解急性呼吸窘迫 (acute respiratory distress syndrome, ARDS)：廣泛性的肺泡微血管受損，造成內皮細胞間通透性增加，引發肺泡水腫及出血，導致肺內死腔及分流增大，肺順應性與氧合狀況變差，造成呼吸窘迫。
4. 避免或矯正肺塌陷：肺泡表面張力素被破壞，導致換氣困難和缺氧。
5. 矯正通氣肌肉疲乏：當呼吸肌工作的力量超過肌肉本身儲存的能量時，疲乏就會產生，即所謂呼吸肌過度工作 (work of breathing WOB)。
6. 允許使用鎮定劑或肌肉鬆弛劑：鎮靜劑或肌肉鬆弛劑易影響自主呼吸功能，導致呼吸衰竭。

呼吸器依賴的定義為，連續使用呼吸器 21 天 (含) 以上，或呼吸器使用中斷時間未符合脫離呼吸器成功之定義者，皆視為連續使用 (健保署，2013)。美國健康照護財政局 (Health Care Financing Administration) 將長期呼吸器依賴病人定義為，每天至少 6 小時且需使用超過 21 天 (Nevins & Epstein, 2001; Robson, Poynter, Lawler, & Baudouin, 2003)。當病人需要使用機械式換氣超過 24 小時，或有接受中止呼吸器嘗試 (attempts) 失敗事實的病人，即稱為呼吸器依賴 (ventilator dependent) 的狀態 (MacIntyre et al., 2005)。造成呼吸器依賴主要因素有下列四項：

1. 呼吸系統：肺部氣體交換功能及呼吸肌肉力量、耐力未能滿足身體代謝之氧氣需求。
2. 心臟血管系統：心肌氧供應與需求不平衡、左心室前負荷與後負荷異常。
3. 心理因素：激躁、焦慮、憂鬱。
4. 合併多重系統問題

長期呼吸器依賴病人可分為下列三類 (Wikkins et al., 2003)：

1. 神經肌肉與胸廓病變，如重症肌無力、脊柱側彎等。此類病人因急病過程，多數白天可自發性呼吸，甚至外出工作，夜間才使用呼吸器。
2. 意識清醒但需長時間使用呼吸器支持，如嚴重性阻塞性肺疾病、高位脊椎損傷、晚期的肌肉萎縮等。
3. 疾病末期，通常於家中或機構給予支持性照護或安寧療護。

## 2.2 使用呼吸器常見之生理及心理影響

當病人無法維持自發性呼吸或氣體交換功能失常而處於呼吸衰竭狀態時，必須使用機械性呼吸輔助器暫時維持人體之呼吸功能，直到呼吸衰竭病因矯正，順利脫離呼吸器（張，2013）。針對病人在呼吸器使用過程中，所造成之生、心理影響及併發症彙整如下：

### 2.2.1 生理方面

#### 1. 呼吸系統之影響

包括氣道損傷，呼吸器相關肺損傷與呼吸器相關性肺炎。氣道損傷如：氣管或聲帶水腫與氣管粘膜壞死。以 82 位使用氣管插管四天以上的病人為研究對象，於病人拔除氣管插管或氣切後，以喉鏡直接檢查病人的咽喉部位，結果發現 77 位（94%）病人發生咽部損傷的情形（Colice, Stukel, Dain, 1989）。當呼吸器設定不適當時，容易造成病人氣胸及肺受傷的情形。研究指出呼吸器相關之肺炎發生率隨使用呼吸器天數每日增加 1%，甚至會因過度使用呼吸器，延遲脫離呼吸器而造成「廢用」(disuse) (Rello & Diaz, 2003)。

#### 2. 心血管系統之影響

呼吸器的正壓通氣會增加肺臟及肋膜內壓力，使上腔靜脈壓力上升，減少心臟的靜脈回流，右心室填充量變低，右心收縮容積減少，使心臟輸出量下降（Mutlu & Factor, 2000）。上述狀況使得血液動力學不穩定，當體液不足時會阻礙氧氣輸送，使得肺臟局部血流不足、通氣與血流灌注分佈不均。

#### 3. 腎臟之影響

呼吸器的正壓通氣使心臟的靜脈回流減少，抑制右心房釋放心房利鈉肽（Atrial natriuretic peptide, ANP），導致腎臟減少鈉和水的排出。當右心房迷走神經牽張受體察覺靜脈回流減少，反射刺激腦下垂體後葉釋放抗利尿激素，使鈉和水分再被吸收造成體內液體滯留。此時病人處於不穩定的血液動力學狀態，機械通氣和低血容量，將導致心臟輸出量減少。當腎臟血流量及腎絲球流速隨之減少，又激活腎素-腎血管收縮素-醛固酮系統（renin-angiotensin-aldosterone, system），產生鈉的再吸收作用。伴隨

水分的再吸收，會刺激交感作用，增加血管收縮與鈉的滯留，造成體重增加甚至肺水腫，影響氣體交換（Mutlu & Factor, 2000）。

#### 4. 腸胃道之影響

使用呼吸器超過48小時的病人，容易出現潰瘍及腸胃道出血問題（Cook, Meade, & Perry, 2001）。

#### 2.2.2 心理方面

依賴呼吸器病人，通常有很大的焦慮及害怕擔心呼吸器不運作了，因而害怕死亡、無法呼吸、無法溝通及管路引起的疼痛不舒服等狀況（Chen, Lin, Tzeng, & Hsu, 2009）。當病人心理承受壓力時會增加呼吸肌工作量，使得能量需求增加，造成負擔增加。若病人無法應付額外的能量需求則易有呼吸困難感覺，呼吸困難會回饋至心理壓力而產生惡性循環（劉、陳，2003；MacIntyre et al., 2005）。

### 2.3 呼吸器脫離及拔管之相關概念

呼吸器脫離是指，病人從機械式換氣到恢復自發性的呼吸型態的轉變過程。由於「脫離」是一種持續性的動態過程，反映病人的生理與心理狀態的脫離準備也具有動態性，包含「脫離過程」與「脫離結果」的階段。因此，醫療團隊應瞭解脫離連續性模式：脫離前階段（preweaning stage）、脫離過程階段（weaning process stage）、脫離結果階段（weaning outcome stage）（Knebel, Shekleton, Burns, Clochesy, & Hanneman, 1998）。針對不同階段的特性及照護重點，有計劃評估病人之生、心理脫離準備程度，採取適合的呼吸器脫離訓練方法，進而提高呼吸器脫離成效，提升照護品質。

#### 1. 脫離前的評估

仔細評估脫離生理指標及病人生理準備度，選擇適當脫離方法及教導病人正確呼吸及放鬆技巧，乃是醫療團隊在病人開始脫離呼吸器前最重要的臨床照護。當病人呼吸衰竭主要原因已得到妥善的治療及改善，血液動力學及生命徵象穩定時，需評估病人自行呼吸的能力，以預測脫離呼吸器及拔管成功率。針對中部某醫學中心外科加護病房呼吸器使用病人研究分析發現，經由每日評估病人狀態，在呼吸器使用時間上呈現統計

差異，實驗組為 $9.99\pm 5$ 天，對照組為 $13.73\pm 8$ 天，顯示建立呼吸器依賴病人脫離準備度評估項目並藉由每日評估，能及早讓病人進入呼吸器脫離流程，縮短呼吸器使用時間（張，2008）。

上述之脫離準備度評估的要件包含四項，(1) 沒有呼吸困難；(2) 未使用呼吸輔助肌；(3) 體液酸鹼度 (PH)：7.35-7.45；(4) 氣體交換足夠。其中第四項細分為，氧氣濃度 ( $FiO_2$ )  $< 40\%$ ；且動脈氧氣分壓 ( $PaO_2$ )  $\geq 60\text{mmHg}$ ；氧化碳分壓 ( $PaCO_2$ )  $< 55\text{mmHg}$ ， $PaO_2/FiO_2 \geq 200\text{mmHg}$ ；吐氣末端陽壓 (Positive End-Expiratory Pressure, PEEP)  $\leq 8\text{cmH}_2\text{O}$ ；每分鐘通氣量 (Minute Ventilation, MV)  $< 15\text{ L/min}$ ；呼吸淺快指數 (Rapid Shallow Index, RSI)  $< 105\text{bpm/L}$ ，呼吸次數  $\leq 35$ 次/分 (Burns, et al., 2000；施，2007；陳、林、翁、李，2010；Tanios et al., 2006；Blackwood, 2000)。並且血液動力學穩定：平均動脈壓  $\geq 60\text{mmHg}$ ，心跳  $< 140$ 次/分，未使用鎮定劑、安眠藥，營養代謝狀態穩定，體液電解質平衡，對抽痰有正常咳嗽反應，肺部沒有感染，體溫  $\leq 38^\circ\text{C}$  (MacIntyre et al., 2005；Tanios et al., 2006)。

## 2. 臨床呼吸器脫離常用模式

呼吸器可運用的脫離模式，隨著醫療科技發達不斷的進展。不同的脫離過程模式，第一階段是逐漸降低機械性換氣的輔助程度，第二階段是進行自主性呼吸試驗 (SBT)，第三階段是移除氣管內管 (Meade, 2001)。脫離呼吸器的方法很多，臨床上呼吸器之脫離為協助病人漸進式脫離對呼吸器的依賴程度，即恢復自發性呼吸不需機械式換氣輔助的過程，其脫離呼吸器的速度及方法依病人耐受度做調整以達成脫離目標 (張，2006)。因此，醫療照護人員必須了解呼吸器與病人間之互動，密切評估各項脫離指標，提供適切的脫離照護以提高脫離成效。臨床常用脫離訓練模式有三種：

### **壓力支持性呼吸 (Pressure Support Ventilation, PSV)**

提供病人呼吸道部分壓力支持，可增加病人潮氣容積並訓練呼吸肌肉，以避免呼吸肌肉萎縮，適用於病情較穩定且有自發性呼吸、沒有呼吸暫停的病人。若病人的呼吸驅動 (Respiratory Drive) 不穩定或有支氣管痙

攣，及呼吸道分泌物較多的問題時，會導致呼吸道阻力增加影響潮氣容積。將支持壓力（Pressure Support Level, PSL）依呼吸器脫離計劃往下遞減，維持每次潮氣量（ $V_t$ ）5~8cc/kg，加以每4小時評估。每次調降2cmH<sub>2</sub>O，每日至多4cmH<sub>2</sub>O，當PSL $\leq$ 12cmH<sub>2</sub>O、PEEP $<$ 8cmH<sub>2</sub>O，則可以轉為自發性呼吸訓練（Spontaneous Breath Trial, SBT）（龔、鄭、施、侯，2004）。

### **同步間歇性強制呼吸（Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation, SIMV）**

病人在使用呼吸器情形下，同時維持呼吸器輔助及自行呼吸，利用控制吸氣容積型（volume-regulated）或限制壓力型（pressure-limited）通氣模式，減少病人和呼吸器不協調現象發生。當病人有自發性呼吸時，於每個訓練階段逐漸調降每分鐘機械輔助換氣次數1至3次（林、廖、王，1994）。SIMV加上PSV的通氣模式比單獨使用SIMV模式，氧氣需求量減少且縮短呼吸器使用時間。因此，臨床實務上常合併使用同步間歇性強制呼吸（SIMV）與壓力支持性呼吸（PSV）（Zenaida, 2006；王、吳、黃、呂、柯，2008）。

### **T型管（T-piece）**

為讓病人暫時脫離機械輔助通氣，以T型管併用氧氣及潮溼裝置連接到氣管內管，讓病人自行呼吸。之後漸進式縮短呼吸器輔助時間，逐漸增加T型管的使用時間（謝，2001；Weilitz, 1993）。臨床上認為，氣管內管會增加呼吸阻力，導致呼吸功增加，早期的研究發現，拔管後自行呼吸的呼吸功與2小時T-piece測試所需的呼吸功是相當的（Straus, 1998）。針對可以移除呼吸器與拔除氣管內管之546位病人採隨機分配，分為經T型管自行呼吸試驗30分鐘組及120分鐘組，將呼吸器脫離成功定義為拔管後48小時之內沒有再插管；研究結果顯示，兩組之呼吸器脫離成功率沒有差異（75.9%及73.0%）（Esteban, 1999）；拔管後48小時內再插管率也沒有差異（13.5%及13.4%）。每日使用T型管呼吸或連續性氣道正壓（CPAP）30分鐘至兩小時後脫離成功的病人達77%，但不應使用超過120分鐘，以免病人因過於疲憊及血液動力學的改變，而造成脫離失敗。因此，T型管呼吸訓練使用時間應為30分鐘至兩小時（MacIntyre, 2001）。



不同的呼吸器脫離模式，會產生不同的脫離結果。針對182位兒童所做的呼吸器脫離使用模式，比較脫離及拔管成功率結果並無明顯差異。因此，目前並沒有任何一研究證據顯示，那一種方式是呼吸器脫離最好的模式。如何讓病人能夠安全、舒適的渡過呼吸器脫離訓練過程，縮短呼吸器使用時間，降低使用呼吸器相關的合併症，提昇呼吸器脫離成功效率及品質，是臨床醫療團隊照護的終極目標（Randolph, 2002）。

### 3. 呼吸器脫離過程

「脫離」是一種持續性的動態過程，呼吸器脫離過程因每位病人造成呼吸器依賴原因不同，複雜度也不盡相同，研究指出當病人使用呼吸器取代人體之呼吸功能，其治療過程有42%的時間是花在脫離過程（MacIntyre, 2001; Knebel, Shkleton, Burns, Clochesy, & Hanneman, 1998）。依呼吸器使用時間長短，可區分為快速脫離與逐漸脫離二類呼吸器脫離過程；快速脫離通常為病人有完全自行呼吸的能力，而逐漸脫離病人僅具有部分的自行呼吸能力，此類病人需使用溫和漸進式的脫離訓練，避免不必要的呼吸負荷。

### 4. 呼吸器脫離階段

啟動呼吸器脫離試驗稱為脫離過程階段，此階段要確認影響呼吸器脫離的生理及心理因素，是否被解決或達到穩定狀態，故此階段的進展會受到病人準備度的影響而呈現進步或退步的現象。呼吸器脫離訓練每增加一天，成功脫離呼吸器機率則增加22.5%。所以，當病人符合脫離標準時，應每天做自發性呼吸訓練（Spontaneous Breath Trial, SBT），而臨床上的自發性呼吸訓練技巧，包括：壓力支持（PSV）、同步間歇性強制呼吸（SIMV）、持續性正壓（CPAP 5cmH<sub>2</sub>O）或T型管（童、白、林、陳、蔡，2012；Esteban et al., 1999）。單純使用SIMV時會增加呼吸功和呼吸肌肉耗氧量，造成呼吸肌負荷過重增加疲乏，臨床上最常使用的方法是逐漸減少呼吸器設定的壓力支持型（PSV）（Marini & Smith, 1988；王、吳、黃、呂、柯，2008）。一般病人宜採用逐步增加自發性呼吸時間，但長期使用呼吸器病人因其呼吸限制，需晚上接回呼吸器休息，故其呼

吸器脫離進度建議以一週為目標以增加脫離之機會。

#### 5. 呼吸器脫離訓練停止時機

呼吸器脫離訓練乃是病人生理與心理的調適過程，亦是動態性的變化，在脫離過程中常出現不可預期的變數。因此，密切觀察病人生命徵象及臨床徵象，就成為醫療團隊人員在脫離過程中的重要任務。當病人出現以下徵象時宜將呼吸器調回原來設定模式，以減少呼吸器脫離相關合併症，待病情穩定後再重新施行脫離訓練：（1）意識不清、嗜睡、煩躁不安、盜汗；（2）心律不整（ST段上升或下降、VPCs）、心跳比原來增加或減少20次/分；（3）血壓比原來增加或減少20mmHg；（4）血液的酸鹼度（PH） $<7.35$ ；（5）動脈血中二氧化碳分壓（ $\text{PaCO}_2$ ）比原來增加8mmHg、低血氧（ $\text{SpO}_2 < 90\%$ 當 $\text{FiO}_2 > 40\%$ ）；（1）呼吸中止或呼吸次數比原來增加10次/分以上；7.使用呼吸輔助肌、鼻翼擴張、奇異式呼吸（paradoxical）（賴、施，2009）。

#### 6. 拔管

病人在沒有任何機械輔助呼吸下，可維持有效氣體交換功能，即達到拔管或脫離呼吸器的條件。能維持自發性呼吸48小時以上或維持7天以上，沒有呼吸窘迫，氣體交換能力；或病人生理狀態達到 $\text{PH} \geq 7.32$ 、 $\text{PaO}_2 \geq 60\text{mmHg}$ 或 $\text{PaCO}_2$ 上升幅度 $\leq 10\text{mmHg}$ 、 $\text{SPO}_2 \geq 90\%$ 時，均為拔除氣管內管的時機（張，20006）。當病人意識清楚、無煩躁不安、沒有憂鬱或痛苦徵象，咳嗽能力強且符合下列狀態：（1）在呼吸方面：未使用呼吸肌、無奇異式呼吸（paradoxical）、氧合狀態；（2）良好血液酸鹼值（PH）： $7.35 \sim 7.45$ 、氧氣濃度（ $\text{FiO}_2$ ） $< 40\%$ 且動脈氧氣分壓（ $\text{PaO}_2$ ） $\geq 60\text{mmHg}$ 、 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \geq 200\text{mmHg}$ ；（3）吐氣末端陽壓（Positive End-Expiratory Pressure, PEEP） $\leq 5\text{cmH}_2\text{O}$ 、血氧濃度（ $\text{SPO}_2$ ） $\geq 90\%$ ；（4）每呼吸淺快指數（Rapid Shallow Index, RSI） $< 105\text{bpm/L}$ 、呼吸次數 $\leq 35$ 次/分；（5）氣囊漏氣測試（Cuff-leak test） $< 100\text{ml}$ ；（6）心跳速率在且 $\geq 50$ 次或 $\leq 140$ 次或心跳增加或減少 $\leq 20\%$ ；（7）血壓收縮壓 $\geq 90\text{mmHg}$ 或 $\leq 180\text{mmHg}$ ，或比原來血壓上升或減少 $\leq 20\%$ 。其拔管或脫離呼吸器成功的機率相對性增加，而上述這些條件亦是臨床上判斷病

人拔管或脫離呼吸器的通用準則（賴、施，2009）。

## 2.4 影響呼吸器脫離之相關因素

呼吸器脫離及拔除氣管內管的相關影響因素複雜，隨著實證實務之推展，呼吸器脫離計畫及呼吸器脫離實證指引，已普遍應用於臨床且在照護品質上有所提昇。呼吸器脫離受個案基本屬性、生理及心理、臨床照護等因素影響，逐項分述如下：

### 1. 基本屬性

既有之呼吸器脫離相關研究其基本屬性包括：年齡、性別、意識、慢性病種類、住院天數、疾病嚴重度（APACHE II Score）、人工氣道種類及身體質量指數(BMI)等八項。

#### 年齡

美國呼吸照護協會（American Association for Respiratory Care, AARC）指出，年齡大於70歲是拔管失敗的高危險因素（AARC, 2007）。既有研究結果顯示，年齡與呼吸器脫離結果相關。針對257位呼吸器依賴病人以回溯性方法探討再插管的影響因子，結果顯示成功脫離呼吸器及再插管病人平均年齡分別為 $72\pm 4$ 歲及 $77\pm 13$ 歲（李、陳、葉、李，2011）。針對南部某醫學中心呼吸照護中心283位呼吸器依賴病人進行回溯性分析研究，發現其平均年齡為 $72\pm 13$ 歲（沈、洪、張、鍾、杜、薛，2011）。針對某區域教學醫院成人重症加護單位呼吸器使用之非計劃性拔管113位病人，結果顯示上述病人平均年齡在70歲（許、林、薛、王、謝，2011）。針對某醫學中心外科加護病房使用呼吸器、病況穩定且依照呼吸器脫離與拔管流程之計劃性拔管病人其拔管成功率，依照脫離呼吸器過程的時間與困難度分為：容易脫離組（成功通過自然呼吸測試）、困難脫離組（需要小於或等於3次自然呼吸測試）、延長脫離組（需要大於3次自然呼吸測試）等三組。結果顯示，在年齡方面呈現有顯著性差異，容易脫離組的年齡比困難脫離組與延長脫離組低（林等，2011）。

#### 性別

既有研究結果顯示，性別與呼吸器脫離成功與否無相關。以重症加護病

房113名（男性72人、女性41人）非計畫性拔管病人為對象進行研究，結果發現性別與能否成功脫離呼吸器無關（許、林、薛、王、謝，2011）。某醫學中心呼吸加護病房以91位脫離呼吸器病人採縱斷性追蹤研究，以描述與推論性分析發現，性別與成功脫離呼吸器沒有顯著相關（白、張、蔡、鄒、蔡，2006）。此外，針對某醫學中心之加護中心104位呼吸器使用病人進行研究結果發現同性別對呼吸器使用患者之心、生理指標並無顯著差異（陳、林、翁、李，2010）。

### **意識**

以某醫學中心之加護病房318位病人為研究對象，結果發現意識清楚為成功脫離呼吸器之重要因素，因病人可作有效吞嚥及咳嗽能力，以保護呼吸道並清除肺部分泌物（King, Moores, & Epstein, 2010）。某醫學中心呼吸治療加護病房，探討91位脫離呼吸器後之病人之症狀困擾及日常活動功能相關性，結果指出意識清楚者對困擾症狀能及時反應出來，並藉由提供醫療團隊訊息，而獲得自身問題的解決，增加成功拔管的勝算比（白等，2006）。既有之文獻顯示，意識清楚為成功脫離呼吸器之重要因素。所謂意識清楚是指，病人可以清楚回答或護理病歷紀錄達GCS標準。

### **慢性病種類**

造成病人呼吸器脫離困難在疾病上之原因可歸納成三大系統，分別為：神經肌肉病變、慢性胸腔疾病（呼吸系統的不平衡）及心臟血管的不穩定（李、陳、林，2003；MacIntyre et al., 2001）。針對成功脫離呼吸器後再度接受機械通氣133位病人分析發現，其重置呼吸器原因為急性呼吸衰竭及充血性心臟衰竭（陳、林、林、王、王，2012）。某醫學中心回溯呼吸照護中心一年呼吸器依賴病人發現，肺炎及慢性肺疾病45%，外科術後24%、敗血症13%、腫瘤疾病7%、血管疾病6%及腦血管疾患5%。因此，具有多重慢性病的族群是呼吸器依賴病人特徵（Chen et al., 2004）。

### **住院天數**

針對某醫學中心內外科成人加護病房計畫性拔管1353病人，依照脫離呼吸器過程的時間與困難度分為三組：容易脫離、困難脫離、延長脫離，

探討呼吸器使用時數、加護病房天數與住院天數、死亡率與照護成本，結果顯示容易脫離組病人在使用呼吸器時數、住加護病房天數、住院天數、住院死亡率，比延長脫離及困難脫離組病人來得低（林等，2011）。針對呼吸器使用天數大於21天的病人較不容易脫離呼吸器，相對性增加住院天數與照護成本（許等，2011）。針對某醫學中心呼吸照護中心呼吸器依賴病人進行留置因素及照護成效分析，結果發現重置組與依賴組病人的住院天數較成功組高（沈等，2011）。

### 疾病嚴重度 (APACHE II Score)

既有研究顯示，APACHE II可預測呼吸器脫離病人成功脫離率。針對118位急性呼吸衰竭病人，在使用呼吸器第三天及第七天呼吸器脫離成功率研究，結果發現APACHE II在預測病人能否成功脫離呼吸器是較其它指標有更高的準確性（Afessa et al., 1999）。此外，回顧與呼吸照護有關的論文，指出APACHE II是呼吸器脫離成功病人很好的預測指標（Meade et al., 2001）。針對某區域教學醫院257位呼吸器依賴病人分析再插管的影響因子，結果發現疾病嚴重度每增加1分，再插管機率增加1.2倍（李、陳、葉、李，2011）。將內外科成人加護病房1353位使用呼吸器且為計劃性拔管病人，依脫離呼吸器過程的時間與困難度進行分析，發現容易脫離組的病人其入加護病房第一天APACHE II值較低，顯示其拔管及脫離呼吸器的機率較高（林等，2011）。以區域教學醫院成人重症加護113位非計劃性拔管病人為研究對象進行資料分析研究，結果顯示疾病嚴重度較低的病人，在非計畫性拔管後，呼吸器脫離成功具有顯著意義（許等，2011）。針對某醫學中心呼吸照護中心呼吸器依賴283位病人進行留置因素及照護成效分析，顯示疾病嚴重度(APACHE II)平均為 $16.9 \pm 6.4$ ，顯示疾病嚴重度 (APACHE II) 分數越高，醫療耗用增加，同時呼吸器脫離成功率亦越低（沈等，2011）。

### 人工氣道種類

氣切：早期氣切定義是旨在任何呼吸器脫離計畫前執行。國外研究顯示插管使用呼吸器超過14天時，盡早做氣切對病人的預後有正面效益，包含呼吸器脫離的機會亦會增加（Durbin, 2010）。實證資料指出病人在5

天內做氣切，其呼吸器使用天數及加護病房住院天數皆降低（Holevar et al., 2009）。研究指出，脫離平均日數，早期氣切比選擇性氣切短（3天vs.6天， $P=.05$ ）（Boynnton, Hawkins, Eastridge, & O'Keefe, 2004）；早期氣切和成功脫離呼吸器有關（ $P=.01$ ），顯示若開氣切的時間早比開氣切的時間晚脫離率較高（Gatti, Cardu, Bentini, Pacilli, & Pugliese, 2004）。另有研究顯示，若使用呼吸器超過21天才氣切則呼吸器脫離失敗的比率較高（Hsu et al., 2005）。

氣管插管（Endotracheal tube）：氣管內管的長度、內徑、管內表面平滑度等因素會影響呼吸氣流的程度，其中影響最大的是氣管內管的內徑，其四次方與阻力成反比，管徑越小，阻力越大，病人須耗用更大的力量呼吸，增加呼吸工作量。因此，東方男性管徑至少7.5mm、女性7.0mm以上，以維持呼吸，使分泌物容易抽吸，在脫離呼吸器時，可減少阻力並降低呼吸功（王，1995；Berry & Davidson, 2006）。

### **身體質量指數（body mass index, BMI）**

肥胖者易造成造成心血管、糖尿病、高血壓等慢性疾病發生。世界衛生組織（WHO）在1999年針對亞洲人身體質量指數（BMI）應在25以下，若超過即屬於肥胖，而亞太肥胖醫學會亦依此標準定義肥胖。肥胖病人因仰臥的姿勢易造成肺底部塌陷，通氣灌流不足；腹內壓增加，影響橫隔膜收縮至腹腔，胸壁的順應性下降，降低肺活量及肺餘容積，增加呼吸道阻力，進而增加呼吸功，影響呼吸器脫離（林、李，2008）。

## **2. 生理因素**

有系統且具有整體性評估之脫離計畫（weaning protocol），是呼吸器脫離成功率提升之關鍵，故 Bone 於 1985 提出脫離呼吸器 WEANSNOW 的記憶口訣，以下就呼吸器脫離所查證相關文獻彙整如下：

### **脫離指標（Weaning test）**

用來預測呼吸器脫離結果的參數很多，臨床上最常以BWAP（Burns Wean Assessment Program）的二十大類26項做為評估病人呼吸器脫離的評估工具，其包含供評估工具，其涵括（1）一般生理評估12項：如X光判讀、血液動力學穩定、無影響代謝速率因素、血比容正常、營養營養、下床活動

等。(2) 呼吸功能評估：a. 氣流或呼吸功 (work of breathing) 評估共6項：如無異常呼音、痰量少...等。b. 呼吸道功能評估：咳嗽能力。c. 呼吸肌肉強度 (strength) 評估2項：如最大吸氣壓力 (Pimax) < -20cmH<sub>2</sub>O、最大吐氣壓力 (Pemax) > 30cmH<sub>2</sub>O。d. 耐力 (endurance) 評估2項如自發性潮氣量 > 5ml/kg及肺活量 > 10-15ml/kg。e. 血液氣體分析值正常：如酸鹼值 (PH) 7.35~7.45、氧氣分壓 (PaO<sub>2</sub>) ≥ 60mmHg、二氧化碳分壓 (PaCO<sub>2</sub>) < 55mmHg (burns et al., 2003)。其中又以淺快呼吸指標 (RSBI) < 100f/min/L、通氣量 < 10L/min、咳嗽力量正常、氧合狀態氧氣分壓 (PaO<sub>2</sub>) ≥ 60mmHg且二氧化碳分壓 (PaCO<sub>2</sub>) < 55mmHg為評估呼吸器脫離的關鍵指標，臨床上亦最常使用 (施, 2007; 劉、朱、梁、陳、程、施, 2008)

### **淺快呼吸指標 (Rapid shallow Breathing Index, RSBI)**

淺快呼吸指標 (RSBI) 是，病人自行呼吸一分鐘的呼吸次數 (frequency, f) 與潮氣容積 (tidal volume, VT) 的比值，用公升 (f/VT) 來表示。正常值 < 105bpm/L，若比值 ≤ 105bpm/L時，脫離呼吸器的機率較高。

### **動脈血液分析值 (Arterial blood gas values)**

代謝性酸中毒會使通氣驅力增加，而代謝性鹼過量使通氣驅力降低，導致呼吸脫離困難。

- (1) 酸鹼值 (PH)：測量H離子濃度，以反映血中酸鹼狀態，而其濃度是由二氧化碳分壓 (PaCO<sub>2</sub>) 與血中重碳酸根 (HCO<sub>3</sub>) 間的平衡所決定，正常值在7.35~7.45，< 7.35為酸血症，> 7.45為鹼血症。
- (2) 動脈血氧分壓 (PaO<sub>2</sub>)：氧分子溶解在血液中所產生之張力，與細胞利用氧氣的情況有關，故此數值的高低取決於吸入氣體的氧分壓和外呼吸的功能狀態，正常值為75-100mmHg，低於60mmHg為低血氧。
- (3) 二氧化碳分壓 (PaCO<sub>2</sub>) 二氧化碳在血液中溶解所產生的張力：正常值35~45mmHg，< 35mmHg為呼吸性鹼中毒，> 45mmHg為呼吸性酸中毒，PaCO<sub>2</sub>是肺泡通氣狀態之指標，若 > 50mmHg表示為通氣衰竭。
- (4) 重碳酸根 (HCO<sub>3</sub>)

正常值22~26mEq/L，< 22mEq/L為代謝性酸中毒，> 26mEq/L為代

謝性鹼中毒， $\text{HCO}_3^-$ 是腎臟調節代謝性酸鹼不平衡之指標；BE正常值為 $-2 \sim +2$ ，為代謝性酸鹼不平衡之指標，經由 $\text{HCO}_3^-$ 及可以判斷病人是否有代謝異常（許，2008）。

### 營養 (Nutrition)

多數文獻指出白蛋白 (Albumin) 為呼吸器成功脫離之重要指標。針對區域教學醫院亞急性呼吸照護病人所做的研究分析指出，呼吸器依賴族群營養不良的發生率為97.4% (李等, 2014)。以血清前白蛋白 (Prealbumin) 為監測營養敏感指標，Albumin作為病人住院天數之良好指標 (Devoto et al., 2006)。臨床上多以白蛋白 (Albumin) 為評估指標，當白蛋白 (Albumin)  $3.0 \pm 0.5 \text{g/dL}$  時，或白蛋白 (Albumin) 高於 $2.5\text{-}3.5 \text{g/dL}$  時，可提昇呼吸器脫離成功率 (陳等, 2011; Knebel, Shekleton, Burns, Clochesy, & Hanneman, 1998)。研究指出93%使用呼吸器的病人有營養不良的現象，且會增加病人的感染率、併發症以及住院天數 (林等, 2011)。而在熱量的攝取應以 $30\text{-}35 \text{Kcal/Kg/day}$ ，以脂肪45%為主、蛋白質佔25%、減少30%碳水化合物 (CHO) 的攝取，避免產生過多二氧化碳 (林等, 2011)；血紅素 (Hemoglobin) 至少維持在 $7\text{-}10 \text{g/dl}$ 。(Knebel et al., 1998; Kan et al., 2003)

### 腎臟及電解質狀態

腎臟功能的好壞牽動著酸鹼平衡及體液電解質平衡之維持，病人每日的基本尿量應 $>1000 \text{ml/day}$ 且無不適當的體重增加或水腫現象。研究發現長期使用呼吸器病人的呼吸器脫離成功率與血中尿素氮 (blood urea nitrogen, BUN) 值有關，當BUN值較低時，愈有可能脫離呼吸器 (宋等, 2003)。針對使用呼吸器超過六週的病人，BUN與能否脫離呼吸器有關，且指出在沒有消化道出血或補充過量的蛋白質的情形下，BUN與肌酸酐的比值 (BUN/Cr ratio) 可當成預估呼吸器脫離的另一項指標。故臨床上生化檢驗值中之BUN、肌酸酐 (creatinine) 亦被使用作為預測呼吸器脫離的指標 (Clochesy et al., 1995)。電解質失調易造成呼吸肌肉之損傷，故需密切觀察且維持主要之電解質濃度，如：鉀離子 ( $\text{K}^+$ ) 需維持在 $3.5\text{-}5.5 \text{mEq/L}$ ，磷酸鹽 (P) 需維持在 $2.5\text{-}4.8 \text{mEq/L}$ ，鈣離子 ( $\text{Ca}^{2+}$ ) 需維持在 $8.0\text{-}10.5 \text{mg/dl}$ ，鎂離子 ( $\text{Mg}^{2+}$ ) 需維持在 $1.8\text{-}3.0 \text{mEq/L}$  (Aubier,



1988; Pierson, 1995)。

### **分泌物 (Secretion)**

氣囊壓力於20cmH<sub>2</sub>O (Blot et al., 2007) 及改變病人姿勢前，先抽吸分泌物或抬高床頭，以避免分泌物流入下呼吸道或教導深呼吸及咳嗽，能幫助分泌物的鬆動以及排除 (Chao, et al., 2008)。

### **阻塞 (Obstruction)**

運用深呼吸、腹部咳嗽技巧、背部扣擊和震動能幫助分泌物的排除，必要時以無菌技術抽痰，適度給予支氣管擴張劑，攝取足夠液體，是最簡單且最有效液化痰液、預防呼吸道阻塞的方法 (Pruitt, 2006)。

### **清醒狀態 (Wakefulness)**

睡眠減少會降低病人對PaCO<sub>2</sub>反應，造成呼吸肌肉無力，延後呼吸器脫離 (Pruitt, 2006)；然而，氣管內管插管病人易有喉嚨痛等不適反應及與呼吸器對抗情形，以致需要使用鎮靜、止痛劑來減緩不適，而過度使用鎮靜劑會降低通氣驅力，會導致呼吸器脫離及拔管失敗 (王、吳、黃、呂、柯，2008)。故脫離呼吸器24小時前必須停藥，以減少呼吸肌力不足以及移除氣管內管的困難 (Petrof, Jaber, & Matecki, 2010)。

## **3. 心理因素**

呼吸器脫離的過程中，病人易有負向情緒表現，如脫離失敗的挫折、痛苦、絕望、害怕死亡、無助、缺乏控制感、不確定感、譫妄、憂鬱和焦慮等 (Boles et al., 2007; Chen, Lin, Tzeng, & Hsu, 2009)。過去不好的經驗，會阻礙病人接受下一次訓練的意願。當病人心理承受壓力時會增加呼吸肌工作量，能量需求增加，負擔增加，若病人無法應付額外的能量需求，則易有呼吸困難感覺，呼吸困難會回饋至心理壓力，而產生惡性循環 (劉、陳，2003; MacIntyre et al., 2005)。

針對呼吸器脫離困難病人之心理問題進行回溯性的研究結果指出，病人表示其使用呼吸器及呼吸器脫離的經驗是一個慘痛的 (miserable) 記憶 (Logan & Jenny, 1997)。心理焦慮與呼吸困難有顯著的相關性，焦慮會增加自主神經活動，使得血壓增高、心跳加快及呼吸加速等症狀，導致病人呼吸作功增加、能量耗損及呼吸困難，進而影響呼吸器的脫離 (陳、

林、翁、李，2010）。

所以，應建立有效溝通，隨時提供訊息、澄清疑慮和給予定向感，以避免負面情緒的產生。護理人員及家人支持，不僅是病人成功脫離呼吸器重要因素，鼓勵家屬參與脫離計畫，更增加病人的安全感、自我控制感、減少混亂以及不合作的行為（Chen et al., 2009; Richardson & Killen, 2006）。

#### 4. 臨床照護因素

每位病人脫離呼吸器所需時間長短不一，在脫離呼吸器過程中，除了病人本身疾病之外，也承受來自於生理、心理社會的壓力，而這些壓力源皆可能是影響呼吸器脫離成功與否的要因，故臨床應建立脫離訓練計畫，持續且系統性評估病人之脫離準備度。護理人員在病人的呼吸器脫離過程中，觀察病人於呼吸器脫離過程中的細微變化，提供適當的護理措施，是協助病人成功脫離呼吸器的關鍵角色。以下分別說明呼吸器脫離前、脫離中之護理重點：

##### **脫離前護理重點**

當造成病人呼吸器使用病因得到妥善的治療及改善時，即應評估其脫離準備度，在此時期的照護重點為（1）建立信任關係：盡量由相同護理人員照顧同一位病人，向病人及家屬解釋呼吸器脫離計畫，鼓勵病人參與呼吸器脫離計畫，共同設定具體目標。（2）增加心理準備度及安全感：說明呼吸器脫離是漸進式方式及過程可能會有的不適感，醫護人員會密切監測其狀況，病人擁有隨時能決定停止呼吸器脫離的自主權，降低其焦慮。（3）排除造成呼吸負荷量增加之因素，如感染控制、教導深呼吸及咳嗽技巧。（4）建立家庭支持系統，減低病人孤立無助感。（5）有計劃安排集中護理，降低環境之躁音，以促進良好的睡眠與休息（曾、韓，2012；賴、施，2009）。

##### **脫離的過程護理重點**

（1）選擇適合的呼吸器脫離形式（weaning mode）：建立有效溝通方式：脫離過程須營造雙向溝通，適時提供訊息，建立病人的安全感，給予言語的鼓勵，增強脫離的動機（Goodman, 2006）。

- (2) 觀察病人心肺功能窘迫徵象。
- (3) 維持呼吸道通暢：密切監測生命徵象，採半坐臥或坐姿，加強抽吸分泌物。
- (4) 降低呼吸肌肉無力的程度教導橫膈式呼吸，加強營養的照護及維持體液電解質平衡（曾、韓，2012；賴、施，2009）。
- (5) 瞭解病人情緒動態，傾聽並引導說出內心感受，減少負向情緒出現（Blackwood, 2000）。

## 2.5 國內、外呼吸器脫離成功的定義

健保署（2013）支付標準申請之規定，呼吸器脫離成功定義為：脫離呼吸器 $\geq 5$ 日，5日中之第1日若使用呼吸器小於6小時（不含），則當日可以視為未使呼吸器（可計算為5日之第1日），唯連續中斷之第2~5日必需完全沒有使用呼吸器，才能視為成功脫離呼吸器。美國重症照護護理學會（American Association of Critical Care Nurses, AACN）將成功脫離呼吸器明定為：病人恢復並維持自發性呼吸，不需呼吸器輔助長達24小時以上，其PH $\geq 7.32$ 、PaO<sub>2</sub> $\geq 60$ mmHg、PaCO<sub>2</sub>上升幅度 $\leq 10$ mmHg、SPO<sub>2</sub> $\geq 90\%$ ，心跳速率 $\leq 140$ 次/分或改變 $< 20\%$ ，呼吸次數 $< 35$ 次/分，沒有呼吸窘迫及使用呼吸輔助肌，則可視為脫離成功。

綜合國內、外各學者對於呼吸器脫離失敗之定義：若病人無法行自發性呼吸，超過3天或脫離48小時內需要重新插管，並將呼吸器接回，則定義為呼吸器脫離失敗。換言之，呼吸器脫離失敗為病人自發性呼吸失敗或脫離48小時內，需要重新插氣管內管並接回呼吸器（施，2007；Boles et al., 2007）。

## 2.6 呼吸器困難脫離後續照護

健保署採用美國管理式醫療機構（Managed Care Organization）使用論人計酬制度醫療服務提供者支付方式，於2000年開始「呼吸器依賴患者整制度合性照護前瞻性支付方式」試辦計劃，設定呼吸器使用超過21天病人為計畫對象，希望藉由制度面改善相關醫療體系，藉支付機制過程面提昇

體系運作效率之誘因，整合呼吸器依賴病人之照護模式（Integrated Delivery System, IDS），誘導呼吸器依賴病人轉入慢性照護體系，使醫療資源有效運用，改善病人預後及提昇照護品質，其照護流程分為四階段，如圖2-1所示。第一階段：加護病房（Intensive Care Unit, ICU）最多以21天為原則，但可視情況延長，病人為急性呼吸衰竭期趨向穩定，醫療團隊須視病人病情判斷，協助嘗試脫離呼吸器，此時期病人仍有高機率脫離呼吸器。第二階段：亞急性呼吸照護病房（Respiratory Care Center, RCC）住院日數限制為呼吸器連續使用第22~42天，此階段病人病情更為穩定，侵入性及密集監測醫療照護需求相對性降低。第三階段：慢性呼吸照護病房（Respiratory Care Ward, RCW），呼吸器連續使用第63天起，此階段除健保支付外，家屬須自負擔照護費用，每月約2-3萬元不等。第四階段：居家照護（Home Care）（古、余，2010）。

整合性照護將長期呼吸器病人（使用呼吸器大於21天）分為仍積極做脫離呼吸器處置的「困難脫離呼吸器」及呼吸器須長期使用之「長期呼吸器依賴」。其精神為垂直性轉診制度及平行性資源共享，透過資訊管理及個案管理，提供呼吸器依賴病人持續性及完整之健康照護，同時降低成本。其中ICU以提供重症疾病之急性期治療為主，待病人病情穩定時下轉至亞急性呼吸照護病房（RCC）。RCC乃是介於加護病房（ICU）與慢性呼吸照護病房（RCW）之間的中繼單位，提供呼吸器使用病人「積極嘗試脫離呼吸器」之訓練機會，以即早脫離呼吸器減少感染可能。經臨床專業判斷，未能成功脫離須長期使用呼吸器者，下轉至慢性呼吸照護病房居家，接受後續呼吸器使用照護（黃，2013）。

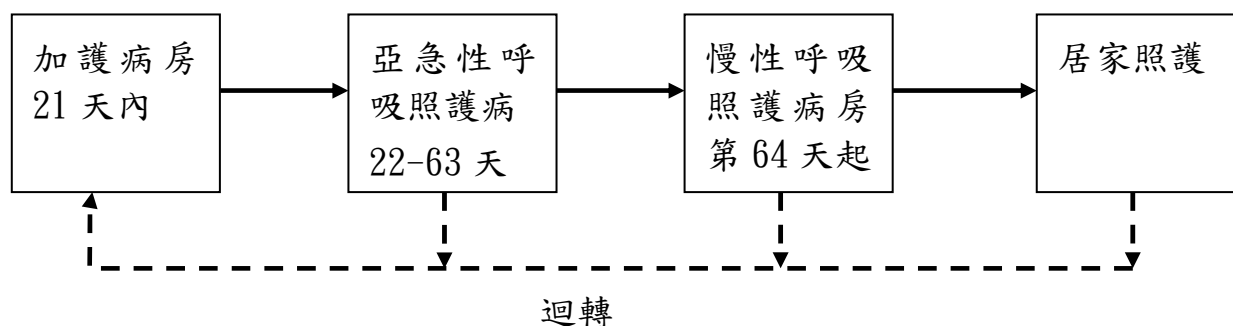


圖 2-1 呼吸器依賴患者整合性照護流程(健保署，2015)

### 第三章 研究方法

本章共分三節，第一節說明本研究架構，第二節陳述研究場所及對象，第三節說明資料來源與變項定義，第四節為研究工具。

#### 3.1 研究架構

本研究架構如圖 3-1 所示，依研究目的及文獻查證結果所建立，將呼吸器脫離之相關因素設為變項，呼吸器脫離結果為依變項，探討呼吸器脫離相關因素與脫離結果之相關性。

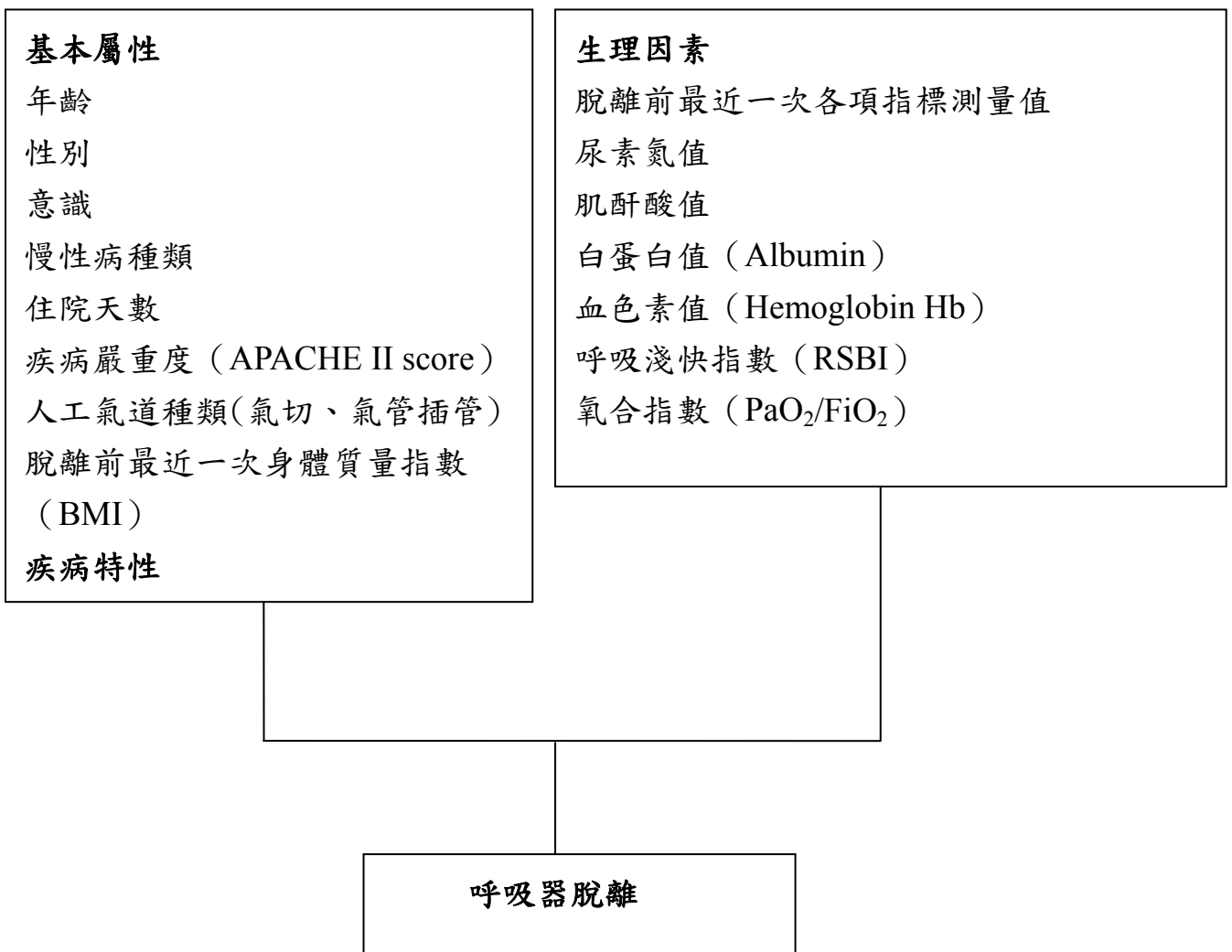


圖 3-1 呼吸器脫離之相關因素研究架構

## 3.2 研究場所及對象

本節陳述本研究場所、對象及排除條件

### 3.2.1 研究場所

本研究場所為中部某醫學中心亞急性呼吸照護病房，病床總數為 12 床，病人由各加護病房或病房轉入。亞急性呼吸照護病房於 2010 年成立，設立宗旨為提供呼吸器依賴病人整合性照護，使醫療資源有效利用，降低呼吸器依賴病人佔用重症病床情形、增加加護病房利用率、提昇呼吸器脫離率及照護品質。研究之對象單位訂有呼吸器脫離流程（如附件 1：呼吸器脫離流程表），轉入該單位之病人將依據所設置之照護流程，進行呼吸器脫離訓練。倘若，轉入亞急性呼吸照護病房經呼吸器脫離訓練仍無法成功脫離者，則依據呼吸器依賴患者整合性照護計劃以及病人之病情現況，執行回轉、下轉或轉介的服務，提供連續性、完整性的後續照護。

### 3.2.2 收案與排除條件

自 2010 年 1 月 22 日至 2014 年 2 月 12 日，轉入亞急性呼吸照護病房進行呼吸器脫離的病人皆為收案對象。依據個案管理登錄資料，若轉入前未連續使用呼吸器滿 21 天，及未有呼吸器脫離前最近一次呼吸淺快指數（RSBI）者為排除對象。本研究原先共收案 626 人，經排除條件者 396 人，符合收案條件者 230 人。

## 3.3 資料來源與變項定義

### 3.3.1 資料來源

本研究資料來源為亞急性呼吸照護病房個案管理資料登錄本，經相關文獻查證、專業經驗與臨床相關性，以回溯方式將病人之基本屬性（年齡、性別、人工氣道種類、疾病嚴重度（APACHE II score）、脫離前一天之意識狀態、脫離前最近一次身體質量指數（BMI）、呼吸淺快指數（RSBI）、白蛋白值（Albumin）、血色素值（Hemoglobin Hb）、氧合指數（ $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ ）等資料進行探討分析。

### 3.3.2 變項定義

#### 1. 呼吸器脫離成功與失敗定義

本研究採用健保署（2013）之呼吸器脫離成功定義：脫離呼吸器 $\geq 5$ 日，反之，則為呼吸器脫離失敗：連續中斷之第1~5日無法自發性呼吸，接回呼吸器。

#### 2. 研究變項定義

(1) 年齡：以個案管理資料登錄為依據。

(2) 性別：以個案管理資料登錄為依據。

(3) 意識狀態：以呼吸器脫離前一日之意識狀態Glasgow Coma Scale(GCS)為主。GCS分為三部分評分：睜眼反應、說話反應、以及運動反應。正常人的分數為15分，分數越低代表昏迷程度越嚴重。本研究以GCS：8分為指標，GCS $\geq 8$ 分為意識清楚，GCS $< 8$ 分為意識不清楚，二分法來區別。

(4) 住院天數：以病人入住醫院日算起。

(5) 人工氣道種類：以病人呼吸器脫離前一週之人工呼吸道狀態為主。

(6) 疾病嚴重程度（APACHE II score）：以病人轉入亞急性呼吸照護病房當日之數據為主。以 $< 20$ 分及 $\geq 20$ 分二分法區別。

(7) 身體質量指數（BMI）：以呼吸器脫離前一週所測得之體重除以身高的平方之數據為主。以 $\leq 18.5\text{kg/m}^2$ 、 $18.5\text{kg/m}^2 \sim 25\text{kg/m}^2$ 及 $\geq 25\text{kg/m}^2$ 三分法來區別。

(8) 尿素氮（BUN）：以呼吸器脫離前一週所測得之血液常規數據為主。正常值 $5 \sim 25\text{mg/dl}$ 。以 $25\text{mg/dl}$ 為指標，以 $> 25\text{mg/dl}$ 及 $< 25\text{mg/dl}$ 二分法區別。

(9) 肌酸酐（Cr.）：以呼吸器脫離前一週所測得之血液常規數據為主。正常值 $0.7 \sim 1.4\text{mg/dl}$ 。以 $2\text{mg/dl}$ 為指標，以 $> 2\text{mg/dl}$ 及 $< 2\text{mg/dl}$ 二分法區別。

(10) 白蛋白值（Albumin）：以呼吸器脫離前一週所測得之血液生化數據為主。正常值為 $3.5\text{g/dl} \sim 5.5\text{g/dl}$ 。以 $< 2.5\text{g/dl}$ 、 $2.5\text{g/dl} \sim 3.5\text{g/dl}$ 及

>3.5 g/dl三分法區別。

- (11) 血色素值 (Hemoglobin Hb)：以呼吸器脫離前一週所測得之血液常規數據為主。正常值男性：13.5g/dl~17.5g/dl，女性：12~17g/dl。以<12.5g/dl、12.5g/dl~17.55g/dl及>17.55g/dl三分法區別。
- (12) 呼吸淺快指數 (RSBI)：以呼吸器脫離前一週所測得之數據為主。正常值<105bpm/L。以 $\leq 105$ bpm/L、105bpm/L~150bpm/L及 $\geq 150$ bpm/L三分法來區別。
- (13) 氧合指數 (PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>)：以呼吸器脫離前一週所測得血液動脈血氧分壓 (PaO<sub>2</sub>) 除上使用氧氣濃度 (FiO<sub>2</sub>) 所得之12項生理數據為主。正常值為300以上。
- (14) 呼吸器使用天數：以病人使用呼吸器第一日算起至呼吸器停用日 (未連續使用呼吸器超過6小時)。
- (15) 住亞急性呼吸照護病房天數：以病人轉入當日算起至轉出當日。

### 3.4 研究工具

研究資料以 SPSS Window 22 版統計軟體進行資料統計分析，呼吸器脫離成功與失敗組之間類別變項比較，內容包括：頻率、百分比、平均數、標準差、T 檢定、卡方檢定 (Chi-square) 等方法。

#### 1. 描述性統計分析：

用以描述、整理、解釋資料的統計方法，因多數變項不符合常態分佈的假設，故本研究採用頻率、百分比、平均數、標準差，來呈現成功與失敗脫離呼吸器兩組資料的性質及分佈情形 (黃，2013)。

#### 2. 獨立樣本 t 檢定 (t test)：

用於分析自變項只有兩類的變項中，以比較不同兩群體的特性的期望值是否相等，與平均數上的差異，進而了解成功和失敗兩組資料之差異性 (黃，2013)。

#### 3. 推論性分析：

本研究使用卡方檢定 (Chi-square)，目的在於驗證交叉分類的兩組類別



變項，進而探討成功與不成功兩組連續性變項之間的差異情形，將各類假設檢定之誤差設定在  $p < 0.05$  為顯著水準（龔、鄭、施、侯，2004）。因變項為二分類變項，故進一步以將機率轉為成功和失敗的比率（Odds Ratio, OR）。

## 第四章 研究結果與討論

自 2010 年 1 月 22 日至 2014 年 2 月 12 日轉入亞急性呼吸照護病房進行呼吸器脫離的病人共有 626 人。依排除條件共排除 396 人，其原因為未使用呼吸器滿 21 天（227 人），及未有呼吸器脫離前最近一次呼吸淺快指數（RSBI）者（396 人），故本研究實際收案數為 230 人。

針對 230 位樣本數進行「呼吸器脫離成功」與「呼吸器脫離失敗」的影響因素分析結果，及依研究目的及研究結果，就病人基本屬性、疾病特性、慢性病、檢驗值與住院天數、RCC 天數及呼吸器使用天數，在呼吸器脫離成功與失敗的差異，及病人出院後續照護場所等六項進行討論。於下文分別說明。

### 4.1 研究結果

#### 4.1.1 病人基本屬性在呼吸器脫離成功與失敗的差異

依序呈現樣本，呼吸器脫離成功與呼吸器脫離失敗病人的基本屬性、人工氣道種類、疾病嚴重度及身體質量指數之資料，並比較二組間的差異。

##### 全體樣本

本研究樣本以男性居多（66.1%），病人年齡介於 18-95 歲，分別為 65 歲以下佔 48 人（37.4%）、65-74 歲 52 人（22.6%）、75-84 歲 86 人（37.4%）、85 歲以上 44 人（19.1%），平均 73.32 歲，標準差 13.72 歲。意識（GCS）8 分以上佔 202 人（87.8%）、8 分以下 28 人（12.2%），平均值 9.67，標準差 1.74。人工氣道種類以氣切型式居多 151 人（65.7%），身體質量指數（BMI）18.5kg/m<sup>2</sup> 以下有 36 人（16.6%）、18.5-25kg/m<sup>2</sup> 佔 123 人（56.7%）、25kg/m<sup>2</sup> 分以上 58 人（26.7%），平均值 22.99kg/m<sup>2</sup>，標準差 5.18。疾病嚴重度（APACH II）20 分以下 125 人（54.3%）、20 分以上 105 人（45.7%），平均值 19.18±標準差 4.48，如表 4-1 所示。

##### 呼吸器脫離成功

呼吸器脫離成功病人的基本屬性、人工氣道種類、疾病嚴重度與身體

質量指數。呼吸器脫離成功病人共 150 人，其中男性居多 95(63.3%)，平均年齡 72 歲，標準差 14.41 歲，其中以 75-84 歲 47 人 (31.4%) 佔多數。意識 8 分以上佔最多 132 人 (88%)，人工氣道種類以氣切型式居多 92 人(61.3%)，身體質量指數平均 23.56 kg/m<sup>2</sup>，標準差 5.27，以 18.5-25kg/m<sup>2</sup> 佔 81 人 (56.6%) 最多。疾病嚴重度 20 分以下 90 人 (60%)、20 分以上 60 人 (40%)，平均值 18.79，標準差 4.47，如表 4-1 所示。

### **呼吸器脫離失敗**

呼吸器脫離失敗病人的基本屬性、人工氣道種類、疾病嚴重度與身體質量指數。呼吸器脫離失敗病人共 80 人，其中男性佔 57 (71.3%)，平均年齡 73.94 歲，標準差 12.38 歲，其中以 75-84 歲佔多數 39 人 (48.8%)。意識 8 分以上 70 人 (88%) 居多數。人工氣道種類以氣切型式居多 59 人 (73.8%)，身體質量指數平均 21.91kg/m<sup>2</sup>，標準差 4.86，以 18.5-25kg/m<sup>2</sup> 佔 42 人 (56.8%) 最多。疾病嚴重度平均值 19.91，標準差 4.44，20 分以上佔 45 人 (56.2%)，如表 4-1 所示。

### **呼吸器脫離成功與失敗組別在基本屬性、人工氣道種類、身體質量指數與疾病嚴重度變項間之差異比較**

二組樣本之比較結果：其中在年齡(P=0.027)、疾病嚴重度(P=0.018)及身體質量指數(P=0.024)三個變項達統計上的顯著意義。換言之，呼吸器脫離成功組之年齡比脫離失敗組低(72vs.73.94)，其中 74 歲以下人數脫離成功組比脫離失敗組多(71%vs.29%)。而身體質量指數(BMI)兩組同屬在正常範圍，但脫離成功組比脫離失敗組高(23.56vs.21.91)，顯示身體質量指數在正常範圍的高值時，呼吸器脫離成功機率是較高。呼吸器脫離成功組的疾病嚴重度分數比脫離失敗組低(18.79vs.19.91)。其餘性別、意識、人工氣道種類等變項在此兩組間無明顯差異，如表 4-1 所示。

表 4-1 病人基本屬性、人工氣道種類、疾病嚴重度與身體質量指數及呼吸器脫離成功與否之差異

變項	全體樣本(n=230)		呼吸器脫離成功 (n=150)	呼吸器脫離失敗 (n=80)	P 值
	n (%) or Mean±SD	n (%) or Mean±SD	n (%) or Mean±SD	n (%) or Mean±SD	
<b>基本屬性</b>					
性別 <sup>a</sup>					
男	152 (66.1)	95 (63.3)	57 (71.3)		0.227
女	78 (33.9)	55 (36.7)	23 (28.7)		
年齡 <sup>a</sup>	73.32±13.72	72±14.41	73.94±12.38		
65 以下	48 (20.9)	30 (20)	18 (22.5)		0.021*
65-74 歲	52 (22.6)	41 (27.3)	11 (13.7)		
75-84 歲	86 (37.4)	47 (31.4)	39 (48.8)		
85 以上	44 (19.1)	32 (21.3)	12 (15)		
意識 <sup>b</sup>	9.67±1.74	9.72±1.66	9.58±1.88		0.570
8 分以下	28 (12.2)	18 (12)	10 (12.5)		0.912
8 分以上	202 (87.8)	132 (88)	70 (87.5)		
人工 <sup>a</sup> 氣道					
氣切	151 (65.7)	92(61.3)	59 (73.8)		0.059
氣管插管	79 (34.3)	58 (38.7)	21 (26.2)		
身體質 <sup>b</sup> 量指數	22.99±5.18	23.56±5.27	21.91±4.86		0.024*
18.5 以下	36 (16.6)	18 (12.6)	18 (24.3)		0.037*
18.5-25	123 (56.7)	81 (56.6)	42 (56.8)		
25 以上	58 (26.7)	44 (30.8)	14 (18.9)		
疾病嚴 <sup>b</sup> 重度	19.18±4.48	18.79±4.47	19.91±4.44		0.070
20 分以下	125 (54.3)	90 (60)	35 (43.8)		0.018*
20 分以上	105 (45.7)	60 (40)	45 (56.2)		

註：a 為 Chi-square test，b 為 independent sample t-test，類別變項呈現方式為人數（百分比），連續變項呈現方式為平均值±標準差。\*為 p<0.05

#### 4.1.2 疾病特性在呼吸器脫離成功與失敗樣本間的差異

依序呈現各項疾病分佈情形，及該疾病在，呼吸器脫離成功與或失敗的差異。

##### 全體樣本

病人使用呼吸器的原因。以肺炎（34.1%）居多，其次為顱內出血（11.8%），其他疾病佔 11.4%，心臟疾病 9.6%，惡性疾病 7%，神經疾患 5.2%，腹部感染 5.2%，泌尿道敗血症 4.4%，術後 3.9%，缺血性中風 3.9%，如表 4-2 所示。

##### 呼吸器脫離成功之樣本

呼吸器脫離成功病人共 150 人，以肺炎（27.3%）居多，其次為顱內出血（14.7%），其他疾病佔 12.7%，心臟疾病 9.3%，惡性疾病 6.7%，腹部感染 6.7%，神經疾患 6%，缺血性中風 5.3%，如表 4-2 所示。

##### 呼吸器脫離失敗之樣本

病人使用呼吸器的原因。呼吸器脫離失敗病人共 80 人，以肺炎（46.8%）居多，其次為心臟疾病（10.1%），其他疾病 8.9%，惡性疾病 7.6%，顱內出血 6.3%，泌尿道敗血症 5.1%，神經疾患 3.8%，腹部感染 2.5%，缺血性中風 1.3%，如表 4-2 所示。

##### 呼吸器脫離成功與失敗組別在使用呼吸器的原因各變項間之差異比較

二組之比較結果，各變項均未達統計上的顯著意義（ $P=0.137$ ）。在使用呼吸器的原因中肺炎、顱內出血及其他疾病在呼吸器脫離成功組所佔比例較高，分別為 27.3%、14.7%與 12.7%。在呼吸器脫離失敗組其使用呼吸器的原因則為肺炎、心臟疾病及其他疾病所佔比例較高，分別為 46.8%、10.1%與 8.9%。但在惡性疾病變項上兩組所佔比例則趨近相同。結果顯示顱內出血病人有較高的呼吸器脫離成功率，反之，心臟疾病病人在呼吸器脫離失敗的機率是較高的，如表 4-2 所示。

表 4-2 疾病特性（使用呼吸器原因）及呼吸器脫離成功與否之差異

變項	全體樣本 (n=230)	呼吸器脫離成功 (n=150)	呼吸器脫離失敗 (n=80)	P 值
	n (%) or Mean±SD	n (%) or Mean±SD	n (%) or Mean±SD	
疾病特性				
肺炎	78 (34.1)	41 (27.3)	37 (46.8)	0.137
泌尿道敗血症	10 (4.4)	6 (4)	4 (5.1)	
腹部感染	12 (5.2)	10 (6.7)	2 (2.5)	
顱內出血	27 (11.8)	22 (14.7)	5 (6.3)	
缺血性中風	9 (3.9)	8 (5.3)	1 (1.3)	
心臟疾病	22 (9.6)	14 (9.3)	8 (10.1)	
慢性肺疾病	5 (2.2)	2 (1.3)	3 (3.8)	
術後	9 (3.9)	7 (4.7)	2 (2.5)	
神經疾患	12 (5.2)	9 (6)	3 (3.8)	
惡性疾病	16 (7)	10 (6.7)	6 (7.6)	
慢性腎疾病	3 (1.3)	2 (1.3)	1 (1.3)	
其他	26 (11.4)	19 (12.7)	7 (8.9)	

註：以 Chi-square test 檢定；類別變項呈現方式為人數（百分比）。

### 4.1.3 慢性病在呼吸器脫離成功與失敗樣本間的差異

依序呈現各項慢性病分佈情形，及各疾病在呼吸器脫離成功或失敗的差異。

#### 全體樣本

使用呼吸器前即罹患糖尿病有 91 人次 (39.6%)，慢性腎衰竭 69 人次 (30%)，慢性心衰竭 69 人次 (30%)，中風病史 62 人次 (27%)，心律不整 56 人次 (24.3%)，缺血性心臟病 44 人次 (19.1)，惡性疾病 (癌症) 25 人次 (10.9%)。此結果顯示同一病人可能罹患 2 種以上之慢性病，如表 4-3 所示。

#### 呼吸器脫離成功

使用呼吸器前即罹患一種以上之慢性病在呼吸器脫離成功組別中，以罹患糖尿病 66 人次 (44%) 最多，其次為慢性腎衰竭 48 人次 (32%)，中風病史 47 人次 (31.8%)，慢性心衰竭 43 人次 (28.7%)，心律不整 32 人次 (21.3%)，缺血性心臟病 25 人次 (16.7%)，惡性疾病 (癌症) 11 人次 (7.3%)，如表 4-3 所示。

#### 呼吸器脫離失敗

使用呼吸器前即罹患一種以上之慢性病在呼吸器脫離失敗組中，以罹患慢性心衰竭 26 人次 (32.5%) 最多，其次為糖尿病 25 人次 (31.3%)，心律不整 24 人次 (30%)，慢性腎衰竭 21 人次 (26.3%)，缺血性心臟病 19 人次 (23.8%)，中風病史 15 人次 (18.8%)，惡性疾病 (癌症) 14 人次 (17.5%)。結果顯示脫離失敗病人多數罹患心臟慢性疾病，如表 4-3 所示。

#### 呼吸器脫離成功與失敗組別在罹患慢性病變項間之差異比較

二組樣本之比較結果：其中在惡性疾病 (癌症) ( $P=0.018$ ) 及中風病史 ( $P=0.041$ ) 二個變項達統計上的顯著意義。結果顯示當罹患惡性疾病 (癌症) 或有中風病史病人，在呼吸器脫離成功的機率是低的。除此之外，糖尿病 ( $P=0.06$ ) 及慢性心衰竭 ( $P=0.546$ ) 其  $P$  值雖未  $<0.05$ ，但在呼吸器脫離成功與否的相關因素中，仍可列入參考，如表 4-3 所示。

表 4-3 慢性病及呼吸器脫離成功與否之差異

變項	全體樣本 (n=230)  n (%) or Mean±SD	呼吸器脫離成功 (n=150)    呼吸器脫離失敗 (n=80)		P 值
		n (%) or Mean±SD	n (%) or Mean±SD	
慢性病種類				
糖尿病	91 (39.6)	66 (44)	25 (31.3)	0.06
慢性腎衰竭	69 (30)	48 (32)	21 (26.3)	0.365
免疫疾病	10 (4.3)	4 (2.7)	6 (7.5)	0.087
惡性疾病 (癌症)	25 (10.9)	11 (7.3)	14 (17.5)	0.018*
缺血性心臟病	44 (19.1)	25 (16.7)	19 (23.8)	0.193
慢性心衰竭	69 (30)	43 (28.7)	26 (32.5)	0.546
中風病史	62 (27)	47 (31.8)	15 (18.8)	0.041*
心律不整	56 (24.3)	32 (21.3)	24 (30)	0.145

註：以 Chi-square test 檢定；類別變項呈現方式為人次（百分比）。

\*為  $p < 0.05$



#### 4.1.4 檢驗值在呼吸器脫離成功與失敗樣本間的差異

依序呈現各項檢驗值在呼吸器脫離成功或失敗的差異。

##### 全體樣本

本研究病人尿素氮(BUN)平均 41.86，標準差 35.2mg/dl，在 5-25mg/dl 佔 89 人 (42.8%)，25mg/d 以上 119 人 (57.2%)。肌酸酐 (Cr.) 平均 1.69，標準差 1.59mg/dl，2mg/dl 以下 167 人 (72.6%)，2mg/dl 以上 63 人(27.4%)。白蛋白(Albumin)平均值 2.84，標準差 0.49mg/dl，其中以 2.5-3.5mg/dl 159 人 (69.7%) 佔最多，血色素 (Hb) 平均值 9.85，標準差 1.72g/dl，以 12g/dl 以下佔多數 212 人 (92.2%)。呼吸淺快指數 (RSBI) 分三組：105 以下 84 人 (36.5%)、105-150 有 50 人 (21.7%)、150 以上 96 人 (41.7%) 佔最多，平均值 180.47，標準差 174.28。氧合指數 (PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>) 平均 346.53，標準差 170.74，350 以下 130 人 (56.5%)、350 以上 100 人 (43.5%)，如表 4-4 所示。

##### 呼吸器脫離成功之樣本

呼吸器脫離成功病人共 150 人，其在尿素氮 (BUN) 平均 42.16，標準差 37.9mg/dl，在 5-25mg/dl 佔 59 人 (42.4%)，25mg/d 以上 80 人 (57.6%)。肌酸酐 (Cr.) 平均 1.62，標準差 1.57mg/dl，2mg/dl 以下 112 人 (74.7%)，2mg/dl 以上 38 人(25.3%)。白蛋白 (Albumin) 平均值 2.94，標準差 0.44mg/dl，其中以 2.5-3.5mg/dl 115 人 (77.7%) 佔最多，2.5mg/dl 以下 21 人 (14.2%)。血色素 (Hb) 平均值 9.9，標準差 1.52g/dl，以 12g/dl 以下佔多數 135 人 (90%)。呼吸淺快指數(RSBI)分三組：105 以下 59 人(39.3%)、105-150 有 37 人(24.7%)、150 以上 54 人 (36%) 佔最多，平均值 160.11，標準差 117.9。氧合指數(PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>)平均 347.7，標準差 176.35，350 以下 85 人(56.7%)、350 以上 65 人 (43.3%)，如表 4-4 所示。

##### 呼吸器脫離失敗

呼吸器脫離失敗病人共 80 人，其在尿素氮 (BUN) 平均為 41.33，標準差 29.5mg/dl，在 5-25mg/dl 佔 30 人 (43.5%)，25mg/d 以上 39 人 (56.5%)。肌酸酐 (Cr.) 平均 1.82，標準差 1.64mg/dl，2mg/dl 以

下 55 人 (68.8%)，2mg/dl 以上 25 人 (39.7%)。白蛋白 (Albumin) 平均值 2.65，標準差 0.53mg/dl，其中以 2.5-3.5mg/dl 44 人 (55%) 佔最多，2.5mg/dl 以下 33 人 (41.2%)。血色素 (Hb) 平均值 9.72，標準差 2.04g/dl，以 12g/dl 以下佔多數 77 人 (96.3%)。呼吸淺快指數 (RSBI) 分三組：105 以下 25 人 (31.2%)、105-150 有 13 人 (16.3%)、150 以上 42 人 (52.5%) 佔最多，平均值 218.65，標準差 244.06。氧合指數 ( $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ ) 平均 344.35，標準差 160.74，350 以下 45 人 (56.3%)、350 以上 35 人 (43.7%)，如表 4-4 所示。

#### 呼吸器脫離成功與失敗組別在檢驗值變項間之差異比較

二組樣本之比較結果：其中在白蛋白 (Albumin) ( $P < 0.001$ )、血色素 (Hb) ( $P = 0.048$ ) 及呼吸淺快指數 (RSBI) ( $P = 0.049$ ) 三個變項達統計上的顯著意義。結果顯示當白蛋白 (Albumin) 值在 2.5-3.5mg/dl 是呼吸器脫離成功最佳時機，而血色素 (Hb) 值 12-17.5g/dl 時其呼吸器脫離成功機率高。反之，呼吸淺快指數 (RSBI) 值在 150 以上，呼吸器脫離失敗機率高。其餘尿素氮 (BUN)、肌酸酐 (Cr.)、氧合指數 ( $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ ) 等變項在此兩組間無明顯差異，如表 4-4 所示。

#### 4.1.5 住院天數、RCC 天數及呼吸器使用天數在呼吸器脫離成功與失敗的差異

在 RCC 天數及呼吸器使用天數二個變項檢定，均達統計上的顯著意義。本研究樣本平均住院天數 67.72，標準差 24.62 天，呼吸器脫離成功組的平均住院天數比呼吸器脫離失敗組低 ( $66.26 \pm 25.63$  vs.  $70.56 \pm 22.49$ )， $P = 0.201$ 。整體樣本 RCC 平均天數 20.59，標準差 14.47 天，呼吸器脫離成功組的 RCC 平均天數比呼吸器脫離失敗組低 ( $16.66 \pm 12.34$  vs.  $29 \pm 14.8$ )， $P < 0.001$ 。在呼吸器使用天數，整體樣本平均天數  $50.8 \pm$  標準差 19.91 天，呼吸器脫離成功組比呼吸器脫離失敗組低 ( $44.33 \pm 17.79$  vs.  $62.93 \pm 18$ )， $P < 0.001$ ，如表 4-5 所示。

表 4-4 檢驗值在呼吸器脫離成功與失敗之分佈特性

變項	全體樣本 (n=230) n (%) or Mean±SD	呼吸器脫離成 功 (n=150) n (%) or Mean±SD	呼吸器脫離失 敗 (n=80) n (%) or Mean±SD	P 值
尿素氮 <sup>b</sup>	41.89±35.28	42.16±37.91	41.33±29.55	0.874
5-25	89 (42.8)	59 (42.4)	30 (43.5)	0.887
25 以上	119 (57.2)	80 (57.6)	39 (56.5)	
肌酸酐 <sup>a</sup>	1.69±1.59	1.62±1.57	1.82±1.64	0.365
2 以下	167 (72.6)	112 (74.7)	55 (68.8)	0.108
2 以上	63 (27.4)	38 (25.3)	25 (31.2)	
白蛋白 <sup>b</sup>	2.84±0.49	2.94±0.44	2.65±0.53	< 0.001*
2.5 以下	54 (23.7)	21 (14.2)	33 (41.2)	< 0.001*
2.5-3.5	159 (69.7)	115 (77.7)	44 (55)	
3.5 以上	15 (6.6)	12 (8.1)	3 (2.5)	
血色素 <sup>a</sup>	9.85±1.72	9.9±1.52	9.72±2.04	0.537
12 以下	212 (92.2)	135 (90)	77 (96.3)	0.048*
12-17.5	17 (7.4)	15 (10)	2 (2.5)	
17.5 以上	1 (0.4)	0 (0)	1 (1.2)	
呼吸淺 快指數 <sup>a</sup>	180.47±174.28	160.11±117.9	218.65±244.06	0.015*
105 以下	84 (36.5)	59 (39.3)	25 (31.2)	0.049*
105-150	50 (21.7)	37 (24.7)	13 (16.3)	
150 分以上	96 (41.7)	54 (36)	42 (52.5)	
氧合指 數 <sup>b</sup>	346.53±170.74	347.7±176.35	344.35±160.74	0.888

註：註：a 為 Chi-square test，b 為 independent sample t-test，類別變項呈現方式為人數（百分比），連續變項呈現方式為平均值±標準差，\*為 p<0.05

表 4-5 呼吸器脫離成功與失敗在住院天數、RCC 天數及呼吸器使用天數之比較

變項	全體樣本(n=230)	呼吸器脫離成功 (n=150)	呼吸器脫離失敗 (n=80)	P 值
	n (%) or Mean±SD	n (%) or Mean±SD	n (%) or Mean±SD	
住院天數	67.72±24.62	66.2±25.63	70.56±22.49	0.201
RCC 天數	20.59±14.47	16.66±12.34	29±14.8	<0.001*
呼吸器使用天數	50.8±19.91	44.33±17.79	62.93±18	<0.001*

註：以 independent sample t-test 檢定，連續變項呈現方式為平均值±標準差。

#### 4.1.6 病人出院後續照護場所分佈

RCC 病人出院後續照護場所轉至護理之家 108 人 (47%) 居多，其次為慢性呼吸照護病房 (RCW) 58 (25.2%)，回家照護 40 人 (17.4%)，一般病房 12 人 (5.2%)，死亡 12 人 (5.2%)，其中轉一般病房 12 位中有 2 位 (1.3%) 呼吸器脫離成功，10 位 (12.5%) 呼吸器脫離失敗。結果顯示亞急性呼吸照護病房 (RCC) 脫離率為 65.2%，47% 病人於呼吸器脫離成功後轉至護理之家照護，如表 4-6 所示。

表 4-6 RCC 病人出院後續照護場所分佈

去處	全體樣本 (n=230)	呼吸器脫離成功 (n=150)	呼吸器脫離失敗 (n=80)
	n (%)	n (%)	n (%)
回家	40 (17.4)	40 (100)	0 (0)
護理之家	108 (47)	108 (100)	0 (0)
慢性呼吸照護病房 (RCW)	58 (25.2)	0 (0)	58 (100)
一般病房	12 (5.2)	2 (16.7)	10 (83.3)
死亡	12 (5.2)	0 (0)	12 (100)

註：類別變項呈現方式為人數 (百分比)

## 4.2 討論

### 4.2.1 病人基本屬性在呼吸器脫離成功與失敗的差異

本研究依研究結果討論呼吸器脫離成功與失敗病人之人口學特性、人工氣道種類、身體質量指數及疾病嚴重度與文獻的異同。

#### 年齡

本研究病人平均年齡  $73.32 \pm 13.72$  歲與南部某醫學中心呼吸照護中心呼吸器依賴病人，其年齡為  $72 \pm 13$  歲相近（沈、洪、張、鍾、杜、薛，2011）。某區域醫院成人重症加護單位呼吸器使用之非計劃性拔管病人平均年齡為 70 歲，顯示本研究之病人年齡較大，其可能原因為本研究單位為醫學中心，在 75-84 歲的樣本群組人數佔 37.4%，故平均年齡高於區域醫院（許、林、薛、王、謝，2011）。此外，呼吸器脫離成功與失敗兩組年齡分別為  $72 \pm 14.41$  歲及  $73.94 \pm 12.38$  歲，成功脫離呼吸器及再插管病人的年齡分別為  $72 \pm 4$  歲及  $77 \pm 13$  歲（李、陳、葉、李，2011）；另者，針對某醫學中心外科加護病房計劃性拔管病人其拔管成功率的研究，容易脫離組的年齡比困難脫離組與延長脫離組低結果相同（林等，2011）。將年齡分為 65 歲以下、65-74 歲、75-84 歲及 85 歲以上四組，如圖 4-1 所示，進一步分析 65-74 歲與 75-84 歲之 OR (95% CI) 為 3.093 (1.405~6.811)，顯示年齡在 65-74 歲的呼吸器脫離成功機會是比 75-84 歲的人高，如表 4-7 所示。

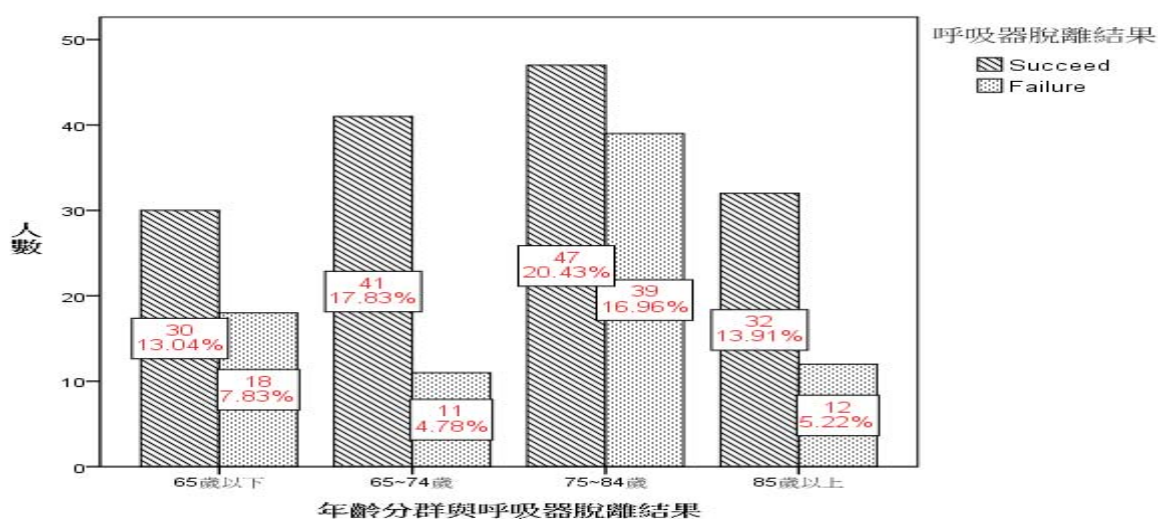


圖 4-1 年齡分群與呼吸器脫離結果

表 4-7 年齡分群與呼吸器脫離結果風險評估

	數值	95% 信賴區間	
		下限	上限
Age_g的勝算比(65~74歲/75~84歲)	3.093	1.405	6.811
對於Cohort出RCC呼吸器狀態= Succeed	1.443	1.137	1.831
對於Cohort出RCC呼吸器狀態= Failure	.466	.263	.828
有效觀察值個數	138		

### 性別

本研究以男性 61.1%居多，但在呼吸器脫離成功與失敗二組間之統計結果，為性別與成功脫離呼吸器沒有顯著相關（ $P=0.227$ ），與許、林、薛、王、謝（2011）及白、張、蔡、鄒、蔡（2006）的研究結果相同。研究結果亦顯示不同性別對呼吸器使用患者之心、生理指標，並無顯著差異（陳、林、翁、李，2010）。

### 意識

本研究意識（GCS）平均分數為  $9.67 \pm 1.74$  分，在呼吸器脫離成功與失敗二組間之統計結果未有顯著意義（ $P=0.57$ ），與白等（2006）及 King, Moores, & Epstein（2010）的研究結果不同。其可能原因為本研究之對象在使用呼吸器的原因中顱內出血佔 11.8%，且在脫離呼吸器成功組有 14.7%；因顱內出血病人入住 RCC 之意識分數多落於 6 分以下。因此，影響此變項結果。

### 人工氣道種類

人工氣道分為氣切與氣管插管二類，在呼吸器脫離成功與失敗二組樣本間之統計結果未達顯著意義（ $P=0.059$ ），針對使用呼吸器超過 21 天才氣切其呼吸器脫離率的研究結果相同（Hsu et al., 2005）。其可能原因為本研究樣本為呼吸器連續使用 21 天之病人，已錯失早期氣切時機。

## 身體質量指數 (BMI)

在呼吸器脫離成功與失敗二組樣本間之統計結果達顯著意義 (P=0.024)，既有的研究結果，顯示身體質量指數與呼吸器脫離結果相關 (林、李，2008；李、許、林 2008)。本研究身體質量指數 (BMI) 平均在 23.56kg/m<sup>2</sup>，將體質量指數 (BMI) 分為 18.5kg/m<sup>2</sup>、18.5-25kg/m<sup>2</sup>、25kg/m<sup>2</sup> 分以上三組，如圖 4-2 所示，進一步分析 18.5kg/m<sup>2</sup> 以下與 25kg/m<sup>2</sup> 以上之 OR(95% CI) 為 0.318(0.131~0.773)，顯示身體質量指數低於正常組比身體質量指數大於正常組的呼吸器脫離成功率低，如表 4-8 所示。

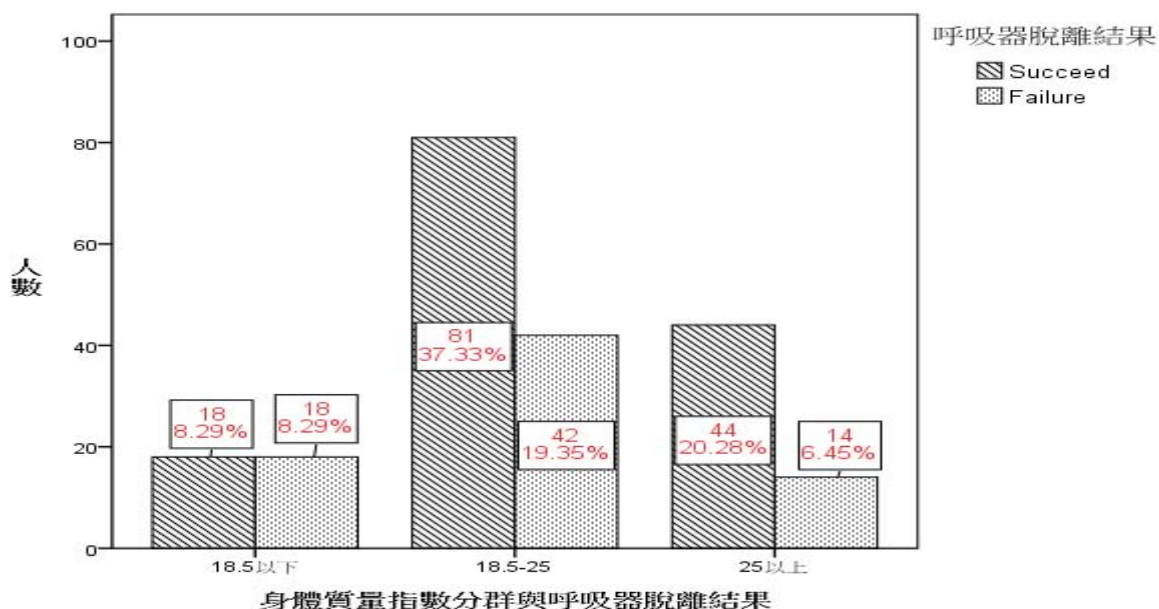


圖 4-2 身體質量指數分群與呼吸器脫離結果

表 4-8 身體質量指數分群與呼吸器脫離結果風險評估

	數值	95% 信賴區間	
		下限	上限
BMI_g的勝算比 (18.5以下/25以上)	.318	.131	.773
對於Cohort出RCC呼吸器狀態= Succeed	.659	.461	.942
對於Cohort出RCC呼吸器狀態= Failure	2.071	1.182	3.630
有效觀察值個數	94		

## 疾病嚴重度 (APACH II)

在呼吸器脫離成功與失敗二組樣本間之統計結果顯示，疾病嚴重度與呼吸器脫離結果無相關 ( $P=0.070$ )，與陳、林、林、王、王 (2012) 結果相同。本研究樣病嚴重度平均分數為  $19.18 \pm 4.48$  分，若以 20 分為指標，將其分為 20 分以下及 20 分以上二組進行卡方檢定，如圖 4-3 所示。則其統計結果  $P=0.037$ ，進一步分析 20 分以下與 20 分以上之 OR (95% CI) 為 1.929 (1.113~3.341)，顯示疾病嚴重度愈高呼吸器脫離成功機率愈低，如表 4-9 所示，成功脫離呼吸器疾病嚴重度分數為  $18 \pm 7$ ，疾病嚴重度每增加 1 分，再插管機率增加 1.2 倍 (李、陳、葉、李，2011)。

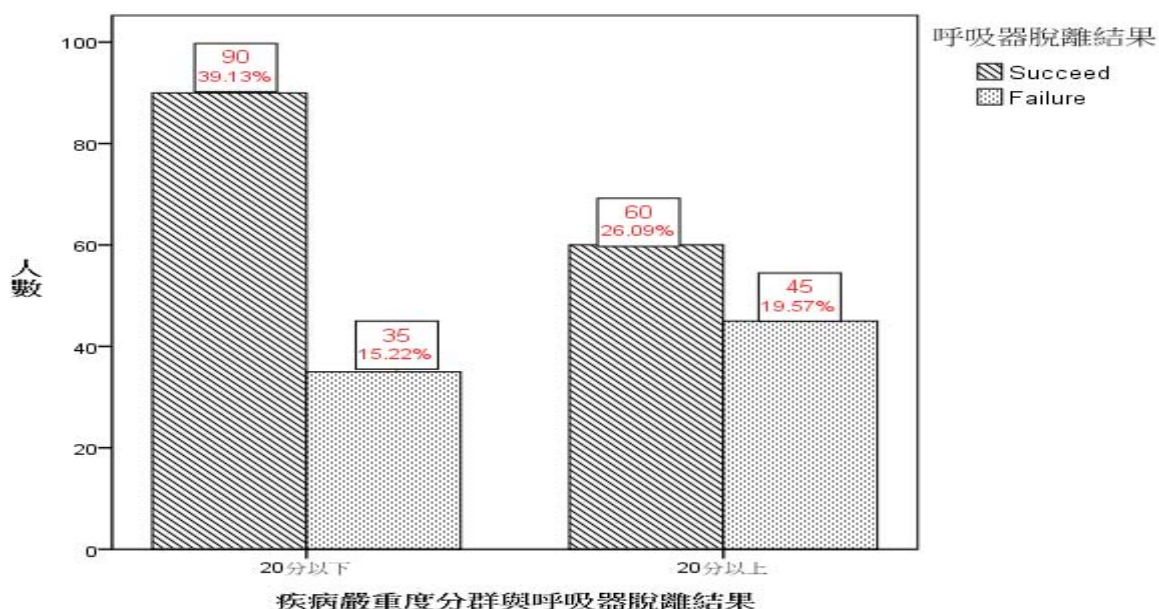


圖 4-3 疾病嚴重度分群與呼吸器脫離結果

表 4-9 疾病嚴重度分群與呼吸器脫離結果風險評估

	數值	95% 信賴區間	
		下限	上限
apachii_g2的勝算比 (20分以下/20分以上)	1.929	1.113	3.341
對於Cohort出RCC呼吸器狀態= Succeed	1.260	1.033	1.537
對於Cohort出RCC呼吸器狀態= Failure	.653	.457	.934
有效觀察值個數	230		



#### 4.2.2 疾病特性在呼吸器脫離成功與失敗的差異

疾病特性（呼吸器使用原因）在呼吸器脫離成功與失敗二組樣本間未達統計上的顯著意義（ $P=0.137$ ）。但在呼吸器脫離失敗組其使用呼吸器的原因則為肺炎、心臟疾病及其他疾病所佔比例較高，分別為46.8%、10.1%與8.9%，趨近於病人呼吸器脫離困難在疾病上之原因可分為：神經肌肉病變、慢性胸腔疾病（呼吸系統的不平衡）及心臟血管的不穩定三大原因（李、林、陳，2003）。

#### 4.2.3 慢性病在呼吸器脫離成功與失敗的差異

本研究在使用呼吸器前即罹患一種以上之慢性病，呼應呼吸器依賴病人特徵是具有多重慢性病（Chen et al., 2004）。結果發現在呼吸器脫離成功與失敗二組樣本之統計結果，惡性疾病（癌症）（ $P=0.018$ ）及中風病史（ $P=0.041$ ）二個變項達統計上的顯著意義。顯示當罹患惡性疾病（癌症）或有中風病史病人，在呼吸器脫離成功的機率是低的。陳、林、林、王、王（2012）的研究發現急性呼吸衰竭及充血性心臟衰竭是呼吸器重置的原因與本研究結果不同。可能與國人惡性疾病及中風罹病人數增加有關。但糖尿病（ $P=0.06$ ）及充血性心衰竭（ $P=0.546$ ）其P值雖未 $<0.05$ ，但在呼吸器脫離成功與否的相關因素中，仍可列入參考。

#### 4.2.4 檢驗值在呼吸器脫離成功與失敗的差異

本研究發現白蛋白（Albumin）（ $P<0.001$ ）及呼吸淺快指數（RSBI）（ $P=0.049$ ），二個變項在呼吸器脫離成功與失敗二組間達統計上的顯著意義。其餘血色素（Hb）、尿素氮（BUN）、肌酸酐（Cr.）、氧合指數（ $PaO_2/FiO_2$ ）（ $P=0.888$ ）等變項在此二組間無明顯差異。將白蛋白分為2.5mg/dl以下、2.5-3.5mg/dl、3.5mg/dl以上三組，如圖4-4所示。進一步分析2.5mg/dl以下與2.5-3.5mg/dl之OR(95% CI)為0.243（0.127~0.446），顯示當白蛋白值在2.5-3.5mg/dl是呼吸器脫離成功最佳時機，如表4-10所示，與白蛋白（Albumin）高於2.5-3.5g/dL時，呼吸器脫離成功率增加的研究結果相同（陳等，2011；Knebel, Shekleton, Burns, Clochesy, & Hanneman, 1998）。將呼吸淺快指數（RSBI）分為105以下、105-150、150以上三組，如圖4-5所示，進

一步分析 105-150 與 150 以上之 OR(95% CI) 為 2.214(1.046~4.685)，顯示當呼吸淺快指數值越高時呼吸器脫離成功機會就越低，如表 4-11 所示，與劉、朱、梁、陳、程、施（2008）的研究結果相同。就血色素(Hb)部分，雖其 P 值 0.537，但將其分為 12g/dl 以下、12-17.5g/dl、17.5g/dl 以上三組，如圖 4-6 所示，其 P 值 0.048，顯示當血色素值越高時呼吸器脫離成功機會就越高，進一步分析 12g/dl 以下與 12-17.5g/dl 之 OR (95% CI) 為 0.234 (0.052~1.049)，如表 4-12 所示，顯示血色素 (Hb) 值 12-17.5g/dl 時其呼吸器脫離成功機率高，與血紅素 (Hemoglobin) 至少維持在 7-10g/dl，有助於呼吸器脫離的研究結果相同 (Knebel et al., 1998; Kan et al., 2003)。在尿素氮 (BUN) (P=0.874) 及肌酸酐 (Cr.) (P=0.365) 部分未有顯著差異，與宋等 (2003) 及 Clochesy et al. (1995) 的研究結果不同，其可能與本研究慢性腎疾病樣本數只有 1.3% 有關。在氧合指數 (PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>) (P=0.888) 未有顯著差異，其可能原因為本研究樣本其氧合指數平均值 346.53±170.74，大於正常值 300。

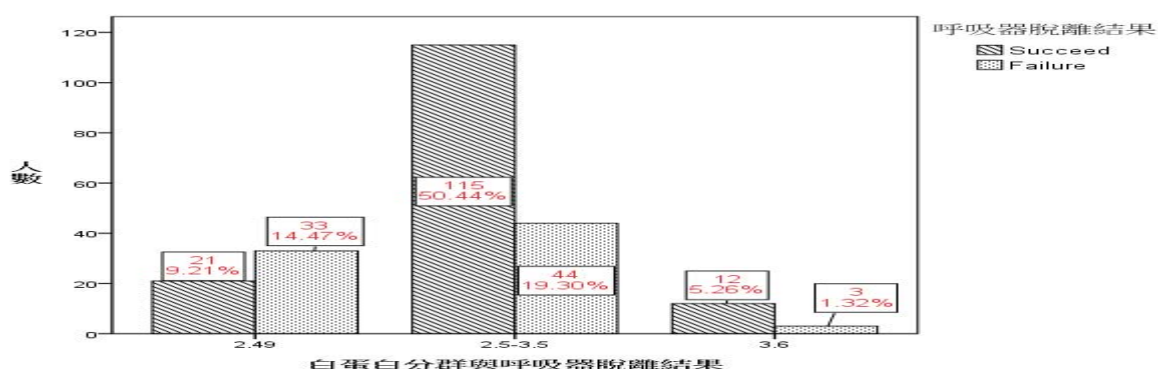


圖 4-4 白蛋白值分群與呼吸器脫離結果

表 4-10 白蛋白分群與呼吸器脫離結果風險評估

	數值	95% 信賴區間	
		下限	上限
ALB_RCCg的勝算比 (2.49/2.5-3.5)	.243	.127	.466
對於Cohort出RCC呼吸器狀=Succeed	.538	.380	.761
對於Cohort出RCC呼吸器狀態=Failure	2.208	1.589	3.069
有效觀察值個數	213		

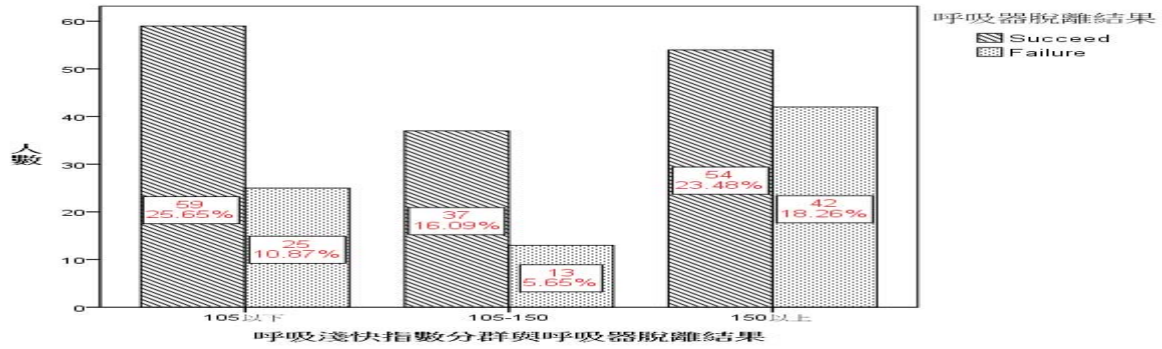


圖 4-5 呼吸淺快指數分群與呼吸器脫離結果

表 4-11 呼吸淺快指數分群與呼吸器脫離結果風險評估

	數值	95% 信賴區間	
		下限	上限
RSI_g2的勝算比 (105-150/150以上)	2.214	1.046	4.685
對於Cohort出RCC呼吸器狀態= Succeed	1.316	1.034	1.674
對於Cohort出RCC呼吸器狀態= Failure	.594	.353	.999
有效觀察值個數	146		

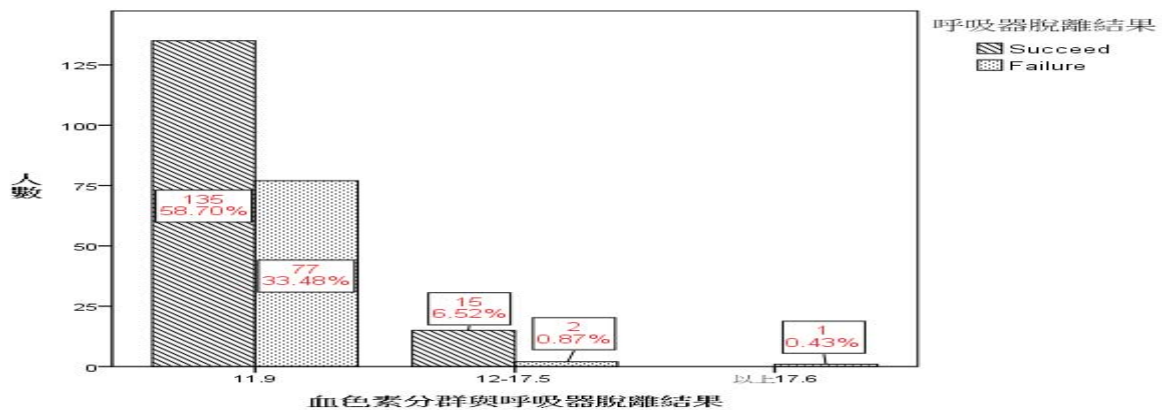


圖 4-6 血色素分群與呼吸器脫離結果

表 4-12 血色素分群與呼吸器脫離結果風險評估

	數值	95% 信賴區間	
		下限	上限
HGB_RCCg的勝算比 (11.9/2-17.5)	.234	.052	1.049
對於Cohort出RCC呼吸器狀態= Succeed	.722	.590	.883
對於Cohort出RCC呼吸器狀態= Failure	3.087	.830	11.488
有效觀察值個數	229		

#### 4.2.5 住院天數、RCC 天數及呼吸器使用天數在呼吸器脫離成功與失敗的差異

本研究住院天數為  $67.72 \pm 24.62$  天，呼吸器脫離成功組的平均住院天數比呼吸器脫離失敗組低 ( $66.26 \pm 25.63$  vs.  $70.56 \pm 22.49$ )， $P=0.201$ 。RCC 天數為  $20.59 \pm 14.47$  天，呼吸器脫離成功組的 RCC 平均天數比呼吸器脫離失敗組低 ( $16.66 \pm 12.34$  vs.  $29 \pm 14.8$ )， $P < 0.001$ 。在呼吸器使用天數，整體為  $50.8 \pm 19.91$  天，呼吸器脫離成功組比呼吸器脫離失敗組低 ( $44.33 \pm 17.79$  vs.  $62.93 \pm 18$ )， $P < 0.001$ 。綜合上述結果發現，呼吸器脫離成功組在住院天數、呼吸器使用時數、加護病房天數、死亡率與照護成本較呼吸器脫離失敗組低，與林等(2011)、許等(2011)及沈等(2011)的研究結果相同。

#### 4.2.6 出院後續照護場所之分佈

研究結果發現病人出院後續照護場所，至護理之家 108 人 (47%) 居多，其次為慢性呼吸照護病房 (RCW) 58 人 (25.2%)，回家照護 40 人 (17.4%)，一般病房 12 人 (5.2%)，死亡 12 人 (5.2%)。其中轉一般病房 12 位中有 2 位 (1.3%) 呼吸器脫離成功，10 位 (12.5%) 呼吸器脫離失敗。結果顯示，本研究亞急性呼吸照護病房 (RCC) 脫離率為 65.2%，與病人轉到亞急性呼吸照護病房後仍有 40% 的脫離率相同，故亞急性呼吸照護病房成為呼吸器脫離重要的轉接單位。本研究，47% 病人於呼吸器脫離成功後轉至護理之家照護 (劉、朱、梁、陳、程、施，2008；張、邱、高、李，2009)。

## 第五章 結論、臨床實務應用、限制與建議

本研究目的在探討亞急性呼吸照護病房呼吸器脫離成功因素。第一節依研究分析得到之結論，歸納如下，第二節詳述臨床實務應用、限制及建議。

### 5.1 結論

1. 亞急性呼吸照護病房呼吸器成功脫離率達 65.2%，平均住院天數，於呼吸器脫離成功組 66.26 天，於呼吸器脫離失敗組為 70.56 天。住 RCC 平均天數，於呼吸器脫離成功組 16.66 天，於呼吸器脫離失敗組 29.14 天；呼吸器使用天數，於呼吸器脫離成功組 44.33 天，於呼吸器脫離失敗組 62.93 天。
2. 影響呼吸器脫離成效之因素，包括：年齡、身體質量指數（BMI）、疾病嚴重度（APACH II）、血色素（Hb）、白蛋白（Albumin）、呼吸淺快指數（RSBI）、有無惡性疾病及中風病史。
3. 本研究年齡 73.32 歲，呼吸器脫離成功與失敗兩組平均年齡分別為 72 歲及 73.94 歲，顯示年齡越低呼吸器脫離成功機率越高。
4. 身體質量指數（BMI）  
身體質量指數（BMI）平均在 23.56kg/m<sup>2</sup>，呼吸器脫離成功與失敗兩組平均分別為 23.56kg/m<sup>2</sup> 及 21.91kg/m<sup>2</sup>，顯示身體質量指數低於正常組比身體質量指數大於正常組的呼吸器脫離成功率低。
5. 病嚴重度（APACH II）  
疾病嚴重度平均分數為 19.18 分，呼吸器脫離成功組與失敗組的疾病嚴重度分數分別為 18.79 分及 19.91 分，顯示疾病嚴重度越低其呼吸器脫離成功機會高。
6. 白蛋白（Albumin）  
白蛋白（Albumin）平均值 2.84mg/dl，呼吸器脫離成功組與失敗組的白蛋白平均值分別為 2.94mg/dl 及 2.65mg/dl，顯示白蛋白值越高，呼吸器脫離成功機率越高。

## 7. 呼吸淺快指數 (RSBI)

呼吸淺快指數 (RSBI) 平均值為 180.47，呼吸器脫離成功組與失敗組的平均值分別為 160.11 及 218.65，顯示呼吸淺快指數值越高時呼吸器脫離成功機會就越低。

## 8. 血色素 (Hb)

血色素 (Hb) 平均值為 9.85 g/dl，呼吸器脫離成功組與失敗組的平均值分別為 9.9

g/dl 及 9.72g/dl，顯示血色素值越高時呼吸器脫離成功機會就越高。

## 5.2 臨床實務應用、限制與建議

### 5.2.1 臨床實務應用

本研究結果有助於臨床醫療團隊，了解亞急性呼吸照護病房病人呼吸器脫離結果及其相關因素，尤其是在營養的建立與出院後續照護場所的安排。此外，研究結果亦可運用於臨床評估與照護。例如疾病嚴重度 (APACH II)、白蛋白值 (Albumin) 及呼吸淺快指數 (RSBI) 應納入呼吸器脫離評估指標中，對於疾病仍未得到妥善控制及營養尚未建立的病人，在呼吸器脫離計畫執行前及呼吸器脫離過程中更應謹慎評估，以減少呼吸器脫離相關合併症及降低呼吸器脫離失敗率。

此外，根據健保署規定，入住亞急性呼吸照護病房總天數不得超過 42 天 (或呼吸器已脫離滿 5 天病人)，醫師必須視病人呼吸器脫離結果，與家屬說明解釋後續治療或照護場所，醫療團隊提供各照護機構資源手冊及提供完整資訊以供家屬選擇。其選擇又以「照護品質及專業度」、「機構環境」、「價格」及「距離」等四項為最主要考慮因素，如何能讓病人能得到持續性、完整性的照護，有賴臨床醫護人員的協助。

### 5.2.2 限制與建議

文獻上探討呼吸器脫離相關因素項目繁多，本研究就臨床最常被討論

的項目進行分析，故多項生理指標、臨床照護因素及心理因素未於文中討論。本研究收案對象僅限於中部某一醫學中心亞急性呼吸照護之病人，無法推論到國內各醫院呼吸器脫離病人。宜跨醫院合作，擴大取樣範圍及樣本數，使其結果更具代表性。針對呼吸器依賴下轉至慢性呼吸照護病房病人，研究者無法持續追蹤、訪視，以了解病人的相關預後如存活時間、存活率及呼吸器脫離率等。建議未來可與慢性呼吸照護病房建立資訊平台，以作更深入的探討。此外，樣本資料來源皆由個案管理資料登錄本取得，遇到遺漏數據時便無法分析，如呼吸淺快指數（RSBI），建議應建立呼吸器脫離評估指標資訊化，提升資料完整性及正確性，以利呼吸器脫離相關指標分析。

## 參考文獻

### 中文文獻

- 中央健康保險署 (2013) · 全民健康保險呼吸器依賴患者整合性照護前瞻性支付方式試辦計畫 · 2015 年 2 月 7 日取自 [http://www.nhi.gov.tw/Resource/webdata/23292\\_2\\_呼吸器試辦計畫支付標準.pdf](http://www.nhi.gov.tw/Resource/webdata/23292_2_呼吸器試辦計畫支付標準.pdf)
- 中央健康保險署 (2014) · 102 年全民健康保險統計-統計摘要及分析 · 2015 年 4 月 3 日取自 [http://www.nhi.gov.tw/webdata/webdata.aspx?menu=17&menu\\_id=1023&WD\\_ID=1043&webdata\\_id=4639](http://www.nhi.gov.tw/webdata/webdata.aspx?menu=17&menu_id=1023&WD_ID=1043&webdata_id=4639)
- 王景甲、吳恩婷、黃書健、呂立、柯文哲 (2008) · 兒科患者何時可以脫離呼吸器及拔除氣管內管? · **重症醫學雜誌**, 9 (3), 174-180。
- 王桂芸 (1995) · 呼吸機脫離失敗之相關因素及其因應措施 · **護理雜誌**, 42 (2), 20-27。
- 白玉珠、張霜蘭、蔡玉鳳、鄒怡真、蔡欣玲 (2006) · 患者脫離呼吸器後症狀困擾與日常活動功能之相關性研究 · **實證護理**, 2 (1), 61-71。
- 古世基、余忠仁 (2010) · 台灣地區呼吸器依賴患者醫療體系及病患照護之回顧 · **重症醫學雜誌**, 11, 25-31。
- 李明芬、許祥純、林孟志 (2008) · 積極營養介入對使用呼吸器之急性呼吸衰竭患者之效益探討 · **台灣營養學會雜誌**, 33 (1), 30-38。
- 李俊德、陳寶貝、林碧華 (2003) · 長期使用呼吸器 · **呼吸治療**, 9 (1), 21-26。
- 李綺婷、陳志成、葉俊濬、李英俊 (2011) · 呼吸器依賴病患再插管影響因子 · **呼吸治療**, 10 (2), 74-74。
- 宋美儀、謝俊民、柯獻欽、鄭高珍 (2003) · 建立呼吸照護中心呼吸器脫離之預測指標 · **中華民國重症醫學雜誌**, 5, 189-198。
- 沈連喜、洪惠苓、張永源、鍾聿修、杜美蓮、薛玫玲 (2011) · 影響長期呼吸器依賴病患留置因素與整合式照護之成效分析—以南部某醫學中心為例 · **呼吸治療**, 10 (2), 78-78。
- 林明憲、廖素美、王家弘 (1994) · 人工脫離呼吸器 · **臨床醫學**, 34 (4), 278-289。
- 林美良 (2002) · 呼吸功能失償 · 於盧美秀總校閱 · **內外科護理學** · 台北: 華杏。
- 林珮如、鄭愛琴、陳欽明、江玉玲、林秀珍、劉麗萍 (2011) · 重症患者計劃性拔管成功之現況 · **台灣呼吸治療**, 10 (2), 59-59。
- 林晏如、李靜怡 (2008) · 身體質量指數對內科加護中心患者愈後之探討 · **中華民國重症醫學雜誌**, 9, 1-9。
- 林晏如、李靜怡、蔡育君、陳玉如、洪永瀚 (2010) · 使用 COUNT 營養指標評估重症慢性肺阻塞疾病之預後 · **臺灣營養學會雜誌**, 35 (1), 1-8。



- 施素真(2007)·呼吸器脫離評估量表之適用性分析·**已發表的碩士論文**，台北：國立陽明大學護理學院臨床護理研究所。
- 陳玉如、林晏如、翁雪敏、李靜怡(2010)·台灣呼吸器使用患者之心理因子與呼吸器脫離之相關性·**台灣醫學**，**14(1)**，1-8。
- 陳泓丞、林孟志、林安伸、王金洲、王逸熙(2012)·長期機械通氣病人在成功脫離呼吸器後再放置呼吸器的危險因子及預後·**胸腔醫學**，**27(4)**，209-216。
- 陳寶貝、林碧華、李俊德(2011)·住院中低氧合患者使用侵襲性正壓呼吸器的成效·**呼吸治療**，**10(2)**，1-11。
- 許重梅、林惠釗、薛清香、王亞蘭、謝慧觀(2011)·非計畫性拔管患者成功脫離呼吸器相關因素探討·**呼吸治療**，**10(2)**，82-82。
- 許智宏(2008)·電腦化動脈血液氣體分析-以東部某地區醫院為例·**未發表的碩士論文**，花蓮：慈濟大學醫學資訊研究所。
- 黃智裕(2013)·呼吸器依賴病人照護決策之分析病人照護決策之分析：加護病房及呼吸照護病房照護病人家屬決策的差異脫離評估量表之適用性分析·**已發表的碩士論文**，桃園：長庚大學管理學院醫務管理所。
- 曾惠美、韓錦樺(2012)·藉心身互動概念照顧一位胸腺癌患者延遲脫離呼吸器之照護經驗·**源遠護理**，**6(1)**，48-55。
- 張美玉(2006)·成功脫離機械式換氣之概念分析·**護理雜誌**，**53(5)**，69-75。
- 張美玉(2008)·議定式呼吸器脫離計畫實施對外科重症病人之效果評價(研究計劃編號TCVGH-977404A)·台中·台中榮民總醫院。
- 張美玉(2013)·脫離準備度之概念分析·**護理雜誌**，**30(1)**，95-102.doi:10.6142/vghn.30.1.95。
- 張惠如、邱月秋、高本蓉、李玉秀(2009)·提升患者成功脫離呼吸器之專案改善·**長庚護理**，**20(4)**，471-484。
- 童惠芳、白玉珠、林伯瑤、陳美娟、蔡雅琪(2012)·分析手臂運動訓練對病人脫離呼吸器之成效·**護理暨健康照護研究**，**8(2)**，1-8。
- 賴怡樺、施富金(2009)·成功脫離呼吸器之影響因素與護理·**榮總護理**，**26(4)**，382-387。
- 劉金蓉、朱家成、梁文敏、陳煒、程味兒、施純明(2008)·呼吸照護中心呼吸器患者的脫離預測指數分析·**台灣呼吸治療雜誌**，**7(2)**，82-82。
- 劉惠瑚、陳玉敏(2003)·呼吸器脫離過程中的身心互動·**慈濟護理雜誌**，**2**，22-26。
- 謝春美(2001)·使用呼吸器病人自發性呼吸參數的測量·**臨床醫學**，**48(4)**，239-243。
- 龔淑貞、鄭高珍、施玫如、侯清正(2004)·呼吸照護中心實施呼吸器脫離計劃之效益評估·**中華民國急救加護醫學會雜誌**，**15(3)**，93-102。

## 英文文獻

- Afessa, B., Hogans, L., & Murphy, R. (1999). Predicting 3-day and 7-day outcomes of weaning from mechanical ventilation. *Chest, 116*, 456-461.
- American Association for Respiratory Care. (2007). Removal of the endotracheal tube-2007 revision & update. *Respiratory Care, 52*(1), 81-93.
- Aubier, M. (1988). Respiratory muscle fatigue. *Intensive Care Medicine, 8*(15), S17-S20.
- Berry, A. M., & Davidson, P. M. (2006). Beyond comfort: Oral hygiene as a critical nursing activity in the intensive care unit. *Intensive & Critical Care Nursing, 22*(6), 318-328.
- Blackwood, B. (2000). The art and science of predicting patient readiness for weaning from mechanical ventilation. *International Journal of Nursing Study, 37*(2), 145-151.
- Blot, S.I., Labeau, S., Vandijck, D., Van, A. P., & Claes, B. (2007). Evidence-based guidelines for the prevention of ventilator-associated pneumonia: results of a knowledge test among intensive care nurses. *Intensive Care Medicine, 33*(8), 1463-1467.
- Boles, J. M., Bion, J., Connors, A., Herridge, M., Marsh, B., Melot, C., et al. (2007). Weaning from mechanical ventilation. *European Respiratory Journal, 29*, 1033-1056.
- Boynton, J. H., Hawkins, K., Eastridge, B. J., & O'Keefe, G. E. (2004). Tracheostomy timing and the duration of weaning in patients with acute respiratory failure. *Critical Care, 8* (4), R261-R267. doi: 10.1186/cc2885.
- Burns, S. M., Earven, S., Fisher, C., Lewis, R., Merrell, P., Schubart, J. R., et al., (2003). Implementation of an institutional program to improve clinical and financial outcomes of mechanically ventilated patients: One year outcomes and lessons learned. *Critical Care Medicine, 31* (12), 2752 - 2763.
- Burns, S. M., Ryan, B., & Burns, J. E. (2000). The weaning continuum use of acute physiology and chronic health evaluation III, burns wean assessment program, therapeutic intervention scoring system, and wean index scores to establish stages of weaning. *Critical Care Medicine,*
- Chao, YF. C., Chen, Y. Y., Wang, KW. K., Lee, R. P., & Tsai, H. (2008). Removal of oral section prior to position change can reduce the incidence of ventilator-associated pneumonia for adult ICU patients: a clinical controlled trial study. *Journal of Clinical Nursing, 18*(1), 22-28.
- Chen, C. J., Lin, C. J., Tzeng, Y. L., & Hsu, L. N. (2009). Successful mechanical ventilation weaning experiences at respiratory care centers. *Journal of Nursing Research, 17*, 93-101.
- Chen, C. H., Lin, W. C., Lee, C. H., Chen, C. Z., Chu, Y. C., Chang, H. Y., Hsiue & T. R. (2004). Determining factors for successful weaning of patients in a respiratory care center-a one-year experience. *Thorac Med, 19*(4), 236-242
- Cheng, S. H., Jan, I. S., & Liu, P. C. (2008). The soaring mechanic ventilator utilization

- under a universal health insurance in Taiwan. *Health Policy*, 86, 288-294.
- Colice, G. L., Stukel, T. A., & Dain, B. (1989). Laryngeal complications of prolonged intubation. *Chest*, 96(4), 877-884.
- Cook, D. J., Meade, M. O., & Perry, A. G. (2001). Qualitative studies on the patient's experience of weaning from mechanical ventilation. *Chest*, 120, 469-473.
- Devoto, G., Gallo, F., Marchello, C., Racchi, O., Garbarini, R., Bonassi, S., Albalustri, G., & Haupt, E. (2006). Prealbumin Serum Concentrations as a Useful Tool in the Assessment of Malnutrition in Hospitalized Patients. *Clinical Chemistry*, 52(12), 2281-2285.
- Durbin, C. G. Jr, Perkins, M. P., & Moores, L. K. (2010). Should tracheostomy be performed as early as 72 hours in patients requiring prolonged mechanical ventilation? *Respiratory Care*, 55 (1), 76-87.
- Esteban, A., Alia, I., Tobin, M. J., Gil, A., Gordo, F., Valverdu, I., Blanco, J., Bonet, A., Vazquez, A., de Pablo, R., Torres, A., De La Cal, M. A., & Macias, S. (1999). Effect of spontaneous breathing trial duration on outcome of attempts to discontinue mechanical ventilation. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 159, 512-518.
- Estimation of energy requirements for mechanically ventilated critically ill patients using nutritional status. *Critical Care*, 7(5), R108-R115.
- Gatti, G., Cardu, G., Bentini, C., Pacilli, P., & Pugliese, P. (2004). Weaning from ventilator after cardiac operation using the Ciaglia percutaneous tracheostomy. *European Journal Of Cardio-Thoracic Surgery*, 25 (4), 541-547.
- Goodman, S. (2006). Implementing a protocol for weaning patients off mechanical ventilation. *Nursing in Critical Care*, 11(1), 23-32.
- Hanson., & Venkataraman, S.T., et al. (2002). Effect of mechanical ventilator weaning protocols on respiratory outcomes in infants and children: a randomized controlled trial. *Jama*, 288(20), 2561-2568.
- Holevar, M., Dunharm, M., Brautigan, R., Clancy, T. V., Como, J. J., Ebert, J. B., Tisherman, S. A. (2009). Practice management guidelines for timing of tracheostomy: The EAST Practice Management Guidelines Work Group. *J Trauma*, 67 (4), 870-874.
- Hsu, C. L., Chen, K. Y., Chang, C. H., Jerng, J. S., Yu, C. J., & Yang, P. C. (2005). Timing of tracheostomy as a determinant of weaning success in critically ill patients: a retrospective study. *Critical Care*, 9 (1), R46-R52.
- Kan, M. N., Chang, H. H., Sheu, W. F., Cheng, C. H., Lee, B. J., & Huang, Y. C. (2003). Clochesy, J.M., Daly, B.J., & Montenegro, H.D.(1995). Weaning chronically critically ill adults from mechanical ventilatory support: a descriptive study. *Am J Crit Care*, 4(2),93-9.
- King, C. S., Moores, C. K., & Epstein, S. K. (2010). Should patients be able to follow commands prior to extubation? *Respiratory Care*, 55(1), 56-65.

- Knebel, A., Shekleton, M.E., Burns, S., Clochesy, J. M., & Hanneman, S. K. (1998) Weaning from mechanical ventilatory support:Refinement of a model. *American Journal of Critical Care*, 7(2), 149-152.
- Logan, J., & Jenny, J. (1997). Qualitative analysis of patients' work during mechanical ventilation and weaning. *Heart Lung* , 26,140-147.
- MacIntyre, N. R. (2001). Evidence-based guidelines for weaning and discontinuing ventilatory support. *Chest*, 120(6), 375S-395S.
- MacIntyre, N.R.,Thalman, J. & Campbell, R.B. (2001).Chapter 21:Long-Term Mechanical Ventilatory. *Mechanical ventilation, W.B.Saunders Company*.
- MacIntyre, N. R., Epstein, S. K., Carson, S., Scheinhorn, D., Christopher, K., & Muldoon, S. (2005). Management of patients requiring prolonged mechanicalvent i l a t i o n: Repor t of a NAMDRC consensus conference. *Chest*, 128(6), 3937-3954. doi: 10.1378/chest.128. 6.3937
- Marini, J. J., & Smith, T. (1988). External work output and force generation during synchronized intermittent mechanical ventilation.Effect of machine assistance on breathing effort. *American Review Respiratory Disease*,138(3), 1169-1179.
- Meade, M., Guyatt, G., Cook, D., Griffith, L., Sinuff, T., Kergl, C., Epstein, S. (2001). Predicting success in weaning from mechanical ventilation. *Chest*, 120(6 Suppl),400S-424S. doi:10.1378/chest.120.6\_suppl.400S
- Mutlu, G. M., & Factor, P. (2000). Complications of mechanical ventilation. *Respiratory Care Clinics of North America*, 6(2),213-252.
- Nevins,M. L.,&Epstein, S. K. (2001).Weaning from prolonged mechanical ventilation. *Clinics in Chest Medicine*, 22, 13–33.
- Petrof, B. J., Jaber, S., & Matecki, S. (2010).Ventilator – induced diaphragmatic dysfunction. *Current Opinion in Critical Care*, 16(1), 19-25.
- Pierson, D. J. (1995). Nonrespiratory aspects of weaning from mechanical ventilation.*Respiratory Care*, 40(1), 263-270.
- Pruitt, B. (2006). Weaning patients from mechanical. *Nursing*, 36(9), 36-41.
- Randolph, A.G., MSc, M. D., Wypij, D., Shekhar, T. Venkataraman., M, D., James, H.
- Rello, J., & Diaz, E. (2003). Pneumonia in the intensive care unit. *Critical Care Medicine*, 31(10), 2544-2551.
- Richardson, A., & Killen, A. (2006). How long do patients spend weaning from CPAP in critical care? *Intensive & Critical Care Nursing*, 11(4), 206-213.
- Robson, V., Poynter, J., Lawler, P. G., & Baudouin,S. V. (2003). The need for a regional weaning centre, a one-year survey of intensive careweaning delay in the Northern Region of England.*Anaesthesia*, 58, 161-182.

- Straus, C. Louis., B. Isabey, D. Lemaire., F, Harf. A., & Brochard, L. (1998). Contribution of the endotracheal tube and the upper airway to breathing workload. *Am J Respir Crit Care Med*, 157(1), 23-30.
- Tanios, M. A., Nevins, M. L., Hendra, K. P., Cardinal, P., Allan, J. E., Naumova, E. N., & Epstein, S. K. (2006). A randomized, controlled trial of the role of weaning predictors in clinical decision making. *Critical Care Medicine*, 34(10), 2530-2535.  
doi:10.1097/01.CCM.0000236546.98861.25
- Weilitz, P. B. (1993). Weaning a patient from Mechanical Ventilation. *Critical Care Nursing*, 13(4), 33-40.
- Wilkins, RL., Stoller, JK., & kacmarek, Robert, M. (2003). Egan's fundamentals of respiratory care. Mosby. 28(7), 2259-2267. doi:10.1097/00003246-200007000-00013
- Zenaida, C. R., Nelson, C., Markus, K., Tauscher, Carmen., D, Silvia. V., & Eduardo, B. (2006). Randomized, controlled trial comparing synchronized intermittent mandatory ventilation and synchronized intermittent Mandatory ventilation plus pressure support in preterm infants. *Pediatrics*, 118(4), 1409-1417.

# 附件 1 呼吸器脫離流程表

