

# 教學醫院教學費用補助計畫

## 112 年度二年期呼吸治療師訓練

### 學習手冊



長庚醫療財團法人

院區：林口

台北

學員姓名：

聯絡電話：

E-mail：

受訓期間：\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日至\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

若有拾獲請寄呼吸治療科，或聯絡 403-2640



## 編撰團隊:

計畫主持人:蕭秀鳳 技術主任

計畫負責人:周蘭娣 副技術主任

審閱編輯:施攻如 技術顧問

總編輯:周蘭娣副技術主任

## 編輯小組:

105 年:丁惠卿、張芳綺、江潔宜、陳佳玢、李家寧、陳琇盈、張秀梅、陳孟初  
全貝玉、戴孟萱

106 年:戴孟萱、董廷翊、李明軒、陳佳玢、陳琇盈、江怡萱、張薰云、張秀梅、  
黃國輝、張文如

107 年:丁惠卿、董廷翊、李明軒、陳佳玢、林子軒、江怡萱、張薰云、林欣儒、  
黃國輝、張文如

108 年:丁惠卿、全貝玉、李明軒、陳佳玢、林子軒、江怡萱、張薰云、林欣儒、  
黃國輝、張文如

109 年:丁惠卿、翁筱甯、李明軒、陳佳玢、林子軒、江育菁、盧景翔、盧采彤、  
黃國輝、林天祥

110 年:丁惠卿、翁筱甯、李明軒、陳佳玢、林子軒、江育菁、盧景翔、盧采彤、  
黃國輝、林天祥

111 年:林育禎、翁筱甯、李明軒、張正誼、張薰云、金庭宇、盧景翔、盧采彤、  
王均宇、林天祥



臨床醫事人員培訓計畫呼吸治療師學習歷程架構



## 二年期呼吸治療師訓練計畫時程表

		1 個月	2 個月	3 個月	4 個月	5 個月	6 個月	7 個月	8 個月	9 個月	10 個月	11 個月	12 個月	
第 一 年	課程	1.1 基本技能 18 小時 1.2 人文素養 8 小時 1.2.1 倫理法規 2 小時 1.2.2 安全衛生 2 小時 1.2.3 感染管制 2 小時 1.2.4 行政管理 2 小時			2.1 進階技能 20 小時 2.2 人文素養 7 小時 2.2.1 倫理法規 2 小時 2.2.2 安全衛生 2 小時 2.2.3 感染管制 2 小時 2.2.4 行政管理 1 小時									
	學習 成效 評估	☑筆試☑口試☑ 技術評核			☑筆試 ☑口試 ☑技術評核(學習護照) ☑臨床巡查訓練 學習記錄☑個案報告									
	教師 滿意 度	☆									☆			☆
	課程 滿意 度	☆									☆			
	導師/ 導師 座談 訓練 評核 表	/10	/10	/10	/10	/10	/10	/10	/10	/10	/10	/10	/10	/10
	導師/ 教師 座談			☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆
第 二 年	課程	13 個月	14 個月	15 個月	16 個月	17 個月	18 個月	19 個月	20 個月	21 個月	22 個月	23 個月	24 個月	
	課程	3.1 重症技能 12 小時 3.2 人文素養 6 小時 3.2.1 倫理法規 2 小時 3.2.2 安全衛生 1 小時 3.2.3 感染管制 2 小時 3.2.4 行政管理 1 小時			3.3 臨床實作訓練 48 小時 3.3.1 重症照護 3.3.2 小兒照護 3.3.3 長期照護									
	學習 成效 評估	☑筆試 ☑口試 ☑特殊技術評核 ☑技術評核(Mini-CEX、DOPS) ☑臨床巡查訓練學習記錄 ☑專題報告												
	教師 滿意 度			☆			☆				☆			☆
	課程 滿意 度			☆			☆							
	導師/ 導師 座談 訓練 評核 表	/10	/10	/10	/10	/10	/10	/10	/10	/10	/10	/10	/10	/10
導師/ 教師 座談	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	

1.教師滿意度&課程滿意度為安排課式教學後執行

## 二年期呼吸治療師訓練學習手冊

### 二年期呼吸治療師訓練計畫

#### 一、計畫目的

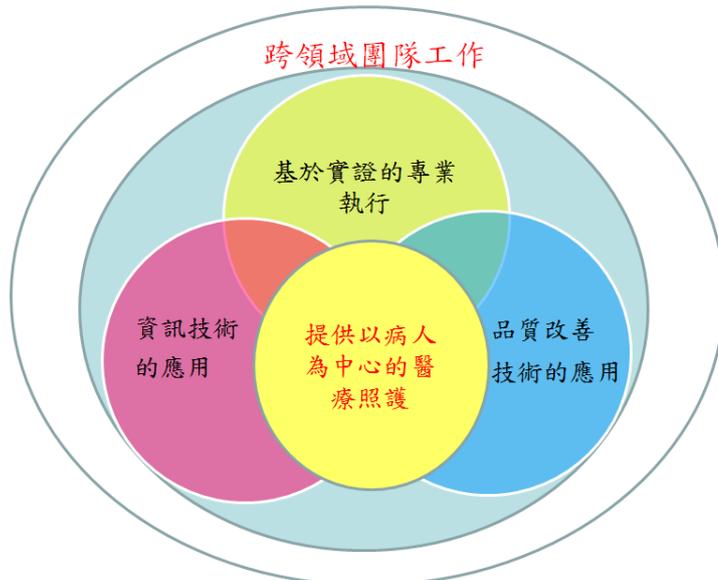
請分點具體列述本計畫所要達成之目標及所要完成之工作項目，內容包括：

##### 一、訓練目標 二、完成之工作項目

##### 一、訓練目標

經由「教學醫院二年期呼吸治療師訓練計畫」，培養及增進新進呼吸治療師基本呼吸照護能力及 IOM 五大核心能力，提升呼吸治療照護品質。

1. 養成新進呼吸治療師應用「基本呼吸治療專業知識」、「實證科學導向」、「臨床專業」的呼吸治療師能力。
2. 養成新進呼吸治療師建立以「病人為中心」和「全人照護」的臨床工作態度及技能。
3. 養成新進呼吸治療師能遵循法規，並具備執業所需的專業倫理以及溝通協調能力。
4. 培養新進呼吸治療師參與跨領域團隊相互合作、共同照護的能力。



##### 二、完成之工作項目

1. 制定訓練課程規劃。
2. 訂立教育訓練手冊考核檢查表，明定各項訓練的方法及評核標準。
3. 編寫教育訓練教材及各項技術評核內容。
4. 師資之培育訓練。
5. 依照計畫執行呼吸治療師的訓練及並進行完整的評核與記錄。
6. 跨領域團隊合作照護採三班駐守於加護單位，直接主動參與病患照護、評估及協助診斷，適時提供專業意見供醫療團隊決策參考，並定期輪調增加學習歷程。

7. 聯合訓練計畫項目包括課室教學及臨床實作，是以學習者為中心的架構，與委託機構共同討論，設計一套適合學員的『個人化的訓練課程』，包括訓練項目、訓練時間(2星期~3個月)、訓練方式及評核標準及方法，詳如「長庚醫療財團法人林口長庚紀念醫院呼吸治療師聯合訓練計畫」。

## 整體計畫執行成效評估機制

### 包括受訓人員、教師、課程安排、訓練成效等之評估

本科受訓人員涵括剛畢業之學員及有臨床經驗進修後取得證照之學員，剛畢業之學員依此計畫進行，進修後取得證照之學員進行學前評估-學習歷程調查後，依學員個人資歷及學習歷程設定學員應接受之訓練。

### 受訓人員之成效評估

依照各呼吸治療訓練手冊之考核檢查表，在訓練結束時，了解受訓人員的專業知識及技能，並定期(前三個月為每月、後期為每季)舉辦受訓人員的專業能力的成效評核，評核方式依照訓練項目之內容不同而訂立，包括口試、筆試、個案報告以及技術或儀器操作評核；筆試成績以 70 分為合格，不合格者予補考機會，並加強個別輔導，若評估為不適任臨床服務之人員，於試用期內予以延長試用期，經輔導評估仍不適用則不予任用。正試人員每年 2 次自我評核及主管評核，內容包括專業技術：評估能力、正確操作儀器設備、組織計畫能力；工作態度：工作熱忱、善盡職責、求知慾、學習態度；一般考核：基本服裝儀容、待人接物應對禮儀、尊重病患權益；在職教育參與及技術評核合格、考勤考核等。對於臨床表現優異或不良之處，留有紀錄，對於表現不良者先由副組長進行輔導評估，必要時後續由組長進行面談評估，不適任者輔導轉業。

### 教師、課程安排之成效評估

透過教育訓練手冊考核檢查表及人員訓練問卷調查，評估教師及課程安排之適當性及成效，針對成效不佳之部份，予以改善。

### 訓練成效等之評估

針對品管管理、技術評核、病歷評核、人員考核等，每半年進行統計，分析評核整體的訓練成效。

## 訓練課程內容、訓練方式與訓練期

### (一) 基礎課程階段

#### 1. 基礎專業技能

達成目標	1. 具備維護病人安全之知識及技能。 2. 能運用基礎臨床專業能力訓練。
訓練內容	1. 新進人員到職訓練 (1) 長庚醫院簡介(院區管理部線上學習) (2) 人事管理規則簡介 (課室教學)-歸人文素養 (3) 呼吸治療標準作業規範說明(科內線上學習) (4) 呼吸治療師工作環境與交接班簡介(科內表單說明) (5) 呼吸治療師書寫紀錄說明(課室教學) (6) 病人辨識及執行各項治療之病人安全(課室教學) 2. 基本技能(10 小時) (1) 氧氣治療示教及操作(1 小時) (課室教學) (2) 藥物/濕氣噴霧治療示教及操作(1 小時) (課室教學) (3) 身體檢查/呼吸照護問題評估與處置 (2 小時) (課室教學) (4) 肺擴張治療示教及操作(1 小時) (課室教學) (5) 胸腔復原治療示教及操作 (1 小時) (課室教學) (6) 氣道處置示教及操作(1 小時) (課室教學) (7) 簡易型呼吸器操作及脫離指標測試操作 (2 小時) (課室教學) (8) 呼吸治療相關病歷記錄及呼吸治療資訊作業說明 (1 小時) (課室教學)
訓練時間	3 個月。
訓練方式	1. 新進人員到職訓練：課堂講授、觀賞錄影帶、臨床實作學習、回覆示教及網路學習。 2. 第一年初階呼吸治療師臨床基礎專業技能訓練：臨床實作學習、課堂講授、示教、回覆示教及網路學習。
評核標準	1. 學前評估。 2. 網路學習測驗須 100 分 3. 筆試成績達 70 分以上。 4. 須通過基本技術評核。
備註	

#### 2. 人文素養課程

達成目標	能遵循法規及專業倫理規範，以維護病人安全與權益。
------	--------------------------

<p>訓練內容</p>	<p><b>第一年：</b></p> <p>(1) 倫理法規相關課程。</p> <p>1.1 呼吸治療繼續教育辦法及積分查詢系統說明(1小時) (課室教學)</p> <p>1.2 電子簽章作業教育訓練(1小時) (課室教學)</p> <p>1.3 全人醫療(1小時) (院區線上學習)</p> <p>(2) 安全衛生相關課程。</p> <p>2.1 呼吸治療臨床病人安全與辨識(1小時) (課室教學)</p> <p>2.2 呼吸治療工作安全要點(1小時) (院區線上學習)</p> <p>(3) 感染管制相關課程。</p> <p>3.1 呼吸治療感染管制原則(2小時) (課室教學)</p> <p>3.2 手部衛生及操作(1小時) (實務操作)</p> <p>3.3 新進醫技及行政類人員感染管制訓練(1小時) (院區線上學習)</p> <p>(4) 行政管理相關課程。</p> <p>4.1 呼吸治療人事管理規則簡介(1小時) (課室教學)</p> <p>4.2 醫院資訊系統及呼吸治療資訊作業介紹(1小時) (課室教學)</p> <p>4.3 臨培訓練之目的及課程介紹(1小時) (課室教學)</p> <p><b>第二年</b></p> <p>(1) 倫理法規相關課程。</p> <p>1.4 呼吸治療作業及個人資料保護法概要介紹(1小時) (院區線上學習)</p> <p>1.5 醫療爭議防範與相關法規介紹(1小時) (院區線上學習)</p> <p>(2) 安全衛生相關課程。</p> <p>2.3 臨床待機呼吸器用電原則(1小時) (院區線上學習)</p> <p>2.4 職業安全衛生作業確認(1小時) (院區線上學習)</p> <p>(3) 感染管制相關課程。</p> <p>3.4 肺結核防治 (1小時) (院區線上學習)</p> <p>(4) 行政管理相關課程。</p> <p>4.4 性騷擾防治(含性別工作平等議題) (1小時) (院區線上學習)</p>
<p>訓練時間</p>	<p>第一年 12 小時，第二年 6 小時。</p>
<p>訓練方式</p>	<p>1. 課堂講授及網路學習。</p> <p>2. 可參與教學醫院或專業團體如學會、公會、醫策會開設之相關訓練課程。</p>
<p>評核標準</p>	<p>1. 出席須簽到簽退。</p> <p>2. 教學滿意度評值。</p>
<p>備註</p>	

## (二)核心課程階段

## 1.進階專業技能

達成目標	<p>1. 能獨立執行運用各項基礎照護技能。</p> <p>2. 具備專業服務能力，提升臨床病人的照護品質。</p>
訓練內容	<p>1. 進階專業技能（至少 20 小時；含小兒）：</p> <p>(1) BLS 基礎心肺復甦術操作示教及回覆示教(3 小時)(3 個月內參加教學部課程)</p> <p>(2) 整合性呼吸照護計畫(IDS)介紹(1 小時)(1.科內排課 2.科內線上學習 3.學公會)</p> <p>A.臨床呼吸生理學</p> <p>(3) 呼吸生理/病理學 (1 小時)(1.科內排課 2.科內線上學習 3.學公會)</p> <p>(4) 小兒呼吸生理/病理學 (1 小時)(1.科內排課 2.科內線上學習 3.學公會)</p> <p>B.臨床呼吸藥理學。</p> <p>(5) 藥物吸入衛教重點及注意事項(1 小時)(1.科內排課 2.科內線上學習 3.學公會)</p> <p>(6) 呼吸治療常用藥物之藥理學介紹(1 小時)(1.科內排課 2.科內線上學習 3.學公會)</p> <p>C.胸腔疾病介紹。</p> <p>(7) 阻塞型肺疾之臨床處置(1 小時)(1.科內排課 2.科內線上學習 3.學公會)</p> <p>(8) 局限型肺疾病人之臨床處置(1 小時)(1.科內排課 2.科內線上學習 3.學公會)</p> <p>(9) ARDS 病理及臨床處置(1 小時)(1.科內排課 2.科內線上學習 3.學公會)</p> <p>D.胸部 X 光判讀 (Chest X-ray interpretation)。</p> <p>(10) 成人 CXR 及 Chest CT 簡介(1 小時)(1.科內排課 2.科內線上學習 3.學公會)</p> <p>(11) 加護病房常見疾病影像判讀(含各種管路) (1 小時) (1.科內排課 2.科內線上學習 3.學公會)</p> <p>(12) 新生兒胸腔影像判讀(1 小時)(1.科內排課 2.科內線上學習 3.學公會)</p> <p>(13) 小兒重症胸腔影像判讀(1 小時)(1.科內排課 2.科內線上學習 3.學公會)</p> <p>E.肺功能測試 (Pulmonary function test)。</p> <p>(14) 肺功能操作重點及注意事項(1 小時)(1.科內排課 2.科內線上學習 3.學公會)</p> <p>F.氣體交換功能監測與分析 (Analysis monitoring of gas exchange)。</p> <p>(15) 動脈血氣分析/非侵襲性監測儀操作、判讀及處理 (2 小時)(1.科內排課 2.科內線上學習 3.學公會)</p> <p>G.呼吸器原理、分類及操作(Mechanical ventilation classification and principle of operation)。</p> <p>(16) 呼吸器原理(2 小時)(職前訓練-3 個月內課室)</p> <p>(17) 呼吸器分類概念介紹(2 小時)(職前訓練-3 個月內課室會上到 4-6 小時)</p> <p>(18) 小兒呼吸器介紹(2 小時)(1.科內排課 2.科內線上學習 3.學公會)</p>
訓練時間	9 個月。
訓練方式	臨床實作學習、能力測試、課堂講授、觀賞錄影帶、網路學習、示教、回覆示教、可參與學會開設之相關訓練課程。

評核標準	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 動脈血氧分析儀須通過能力測試。</li> <li>2. 網路學習之前測及後測(後測成績須達 100 分)。</li> <li>3. 筆試成績達 60 分以上。</li> <li>4. 每月導師/教師座談會。</li> <li>5. 每月臨床巡查訓練學習記錄。</li> <li>6. 參與學會課程依學會通過標準。</li> <li>7. 個案報告 1 篇達 80 分。</li> </ol>
備註	

## 2.重症技能

達成目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 具備照護一般病人之專業能力，勝任臨床照護工作。</li> <li>2. 能瞭解跨領域團隊共同照護之概念，培養共同照護的模式。</li> </ol>
訓練內容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 重症技能 (含小兒、重症、呼吸功能改善至少 10 小時)： <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 呼吸器使用病人血行力學與氧合監測及處置(1 小時)</li> <li>(2) 呼吸器使用病人之體液/電解質異常評估(1 小時)</li> <li>(3) 小兒病人呼吸器使用監測及脫離(1 小時)</li> <li>(4) 小兒病人非侵襲性呼吸器使用監測及脫離(1 小時)</li> <li>(5) 吸器相關肺炎之診斷及預防(1 小時)</li> <li>(6) 呼吸器使用病人之鎮定/麻痺藥物使用(1 小時)</li> <li>(7) 手術前/後病人呼吸照護、監測及脫離(1 小時)</li> <li>(8) COPD 病人呼吸器使用監測及脫離(1 小時)</li> <li>(9) ARDS 病人呼吸器使用監測及脫離(1 小時)</li> <li>(10) 呼吸器依賴病人之肺部復原計畫(1 小時)</li> <li>(11) HFO 臨床應用、監測及脫離(含小兒及成人)(1 小時)</li> <li>(12) 特殊呼吸治療技術-NO 吸入治療、監測及處置(1 小時)</li> <li>(13) 特殊呼吸治療技術-ECMO 使用之呼吸照護(1 小時)</li> </ol> </li> </ol> <p><b>2.臨床實作學習</b></p> <p><b>(1)內外科重症6個月</b></p> <p><b>(2)小兒重症6個月</b></p>
訓練時間	12個月。
訓練方式	<p>臨床實作學習(包含內外科重症 6 個月,小兒重症 6 個月)、課堂講授、觀賞錄影帶、網路學習、示教、回覆示教、可參與學會開設之相關訓練課程。</p> <p><b>(1.科內排課 2.科內線上學習 3.學公會)</b></p> <p>*跨領域團隊合作照護</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 三班駐守於加護單位，直接主動參與病人照護、評估及協助診斷，適時提供專業意</li> </ol>

	<p>見供醫療團隊決策參考。</p> <p>2. 定期輪調增加學習歷程。</p> <p>3. 參與臨床個案討論會，提供專業意見。</p> <p>4. 舉辦個案報告，邀請主治醫師及相關醫療成員參與，提供各醫療專業意見，提昇臨床照護品質。</p>
評核標準	<p>1. 筆試成績達 70 分以上。</p> <p>2. 網路學習之前測及後測(後測成績須達 100 分)。</p> <p>3. 筆試成績達 60 分以上。</p> <p>4. 技術評核通過。</p> <p>5. 每月導師/教師座談會。</p> <p>6. 每月臨床巡查訓練學習記錄。</p> <p>7. 參與學會課程依學會通過標準。</p> <p>8. 文獻實證專題報告 1 篇達 80 分。</p>
備註	



## 第一階段

1. 熟悉病房環境
  - (1) 熟悉該組負責區域的病房環境(含門診、生理偵測室、洗腎室、檢查室)
  - (2) 認識各樓層病房特色
  - (3) 呼吸治療之物品擺設位置
  - (4) 儀器間的位置及使用方法
  - (5) 加護病房污衣室的使用
2. 認識單位同事
3. 熟悉病房常規
  - (1) 熟悉三班工作常規及工作職責(含加護病房及普通病房)
  - (2) 熟悉點班內容及異常處理方法
  - (3) 熟悉各項通訊聯絡方法
  - (4) 熟悉病房照會及治療方式
  - (5) 熟悉病歷及正確紀錄方式
  - (6) 能說出該組疾病特色及常見診斷名稱
4. 能熟悉病房計價作業
  - (1) 能了解三班及接新病人計價項目和注意事項
  - (2) 能正確執行各項治療之計價作業
5. 能說出垃圾分類方法及注意事項
  - (1) Amp/Vial 類
  - (2) 針頭針筒類
  - (3) 感染性垃圾
  - (4) 一般性垃圾
6. 熟悉臨床氧氣治療
  - (1) 能瞭解氧氣治療的目的
  - (2) 瞭解 High Flow 及 Low Flow 之定義
  - (3) 能清楚原理並能正確選擇氧氣治療用物
  - (4) 能正確組合並操作
7. 熟悉胸腔物理治療
  - (1) 能清楚病灶部位並執行正確之姿位引流
  - (2) 能正確執行呼吸運動之教導
  - (3) 能正確執行咳嗽及哈氣之教導
  - (4) 能正確執行無菌抽痰技術
8. 熟悉肺部擴張治療
  - (1) 能熟悉操作各種肺部擴張治療儀器
  - (2) 能瞭解肺部擴張治療的意義
  - (3) 能正確執行肺部擴張治療的教導
9. 熟悉藥物吸入治療
  - (1) 能確定醫囑
  - (2) 清楚本科常用藥物之劑量及作用機轉、使用目的及副作用



- (3) 能正確組合裝備
- (4) 能說出使用後的清潔
- (5) 能正確使用超音波噴霧器
10. 了解各種呼吸器的功能及基本操作(含該組所有機型)
  - (1) 能正確組裝管路
  - (2) 使用前測試確定有無漏氣
  - (3) 清楚瞭解面板參數之功能及意義
  - (4) 能熟悉 Mode 的操作及轉換
  - (5) 熟悉常見警報原因及處理
  - (6) 能正確紀錄
  - (7) 熟悉使用後的清潔
11. 熟悉生理偵測
  - (1) 能正確操作動脈血氣體分析儀
  - (2) 能正確使用 pulse oximeter
  - (3) 能正確操作 ETCO<sub>2</sub> 之監測
12. 熟悉病患評估
  - (1) 能分辨正常及異常之呼吸型態
  - (2) 能執行簡易的胸腔理學檢查
  - (3) 清楚各項 Lab data 之正常值及簡易 ABG 判讀
  - (4) 簡易之 CXR 判讀：Endo 正確位置及常見的變化
  - (5) 接新病人能正確準備用物及書寫病歷
13. 協助臨床急救處理
  - (1) 協助插管：插管後聽呼吸音
  - (2) 能協助 CPR：能執行二人之心肺復甦術
14. 能正確輸入電腦品控
15. 能說出儀器請修程序
  - (1) 能說出呼吸器故障的請修程序
  - (2) 能說出動脈血氣體分析儀的請修程序
  - (3) 能說出其他儀器的請修程序

## 第二階段

1. 能熟悉操作各項之呼吸治療儀器
  - (1) 能根據病人的病情作適當的調整
  - (2) 能清楚瞭解警報的意義及處置
  - (3) 能瞭解 wave form 的意義並處理
2. 能瞭解胸腔科常見診斷及疾病機轉與其呼吸治療照護
3. 能在學長/姐的監督下接新病人
  - (4) 能作新病人的病史收集及紀錄
  - (5) 能確定病人呼吸衰竭的原因

- (6) 能正確設定呼吸器
- (7) 能擬定病人呼吸器脫離計劃
4. 能在學長/姐監督下參與查房
5. 能在學長/姐監督下執行呼吸器管路更換
  - (1) 能確實執行感染管制正確的更換呼吸器管路
6. 能瞭解各項特殊技術的目的並正確執行
  - (1) P0.1 測量及 CO2 challenge
  - (2) Auto-PEEP 測量及處理
  - (3) Metabolic card 操作及測量
  - (4) 能正確執行 PFT 的操作規範
  - (5) 能正確執行 Peak Flowmeter 的操作規範
  - (6) 能正確執行 Speech valve 的操作規範
  - (7) 能正確執行 Airway clearance device 的操作規範
  - (8) 能正確執行吸氣肌肉訓練術(IMT)的操作規範
  - (9) 能正確執行肺部復健的操作規範
7. 能熟悉病患身體檢查與評估
  - (1) 能正確評估病人呼吸型態並處理
  - (2) 能正確的判讀 ABG data 並處理
  - (3) 能正確的判讀 CXR
8. 能正確並完整交班

### 第三階段

1. 能熟練胸腔科常見疾病及診斷與呼吸治療處置
2. 能獨立參與查房並報告呼吸治療相關狀況
3. 能獨立執行呼吸器管路更換
4. 能確立病人問題並擬定治療目標及計劃
5. 能依據各項特殊技術的結果來調整呼吸治療照護
6. 能根據評估結果設定及調整呼吸器
7. 能瞭解長期呼吸器及氧氣治療設備
  - (1) 瞭解長期呼吸器依賴的定義
  - (2) 瞭解長期呼吸器依賴病人及家屬之衛教及訓練
  - (3) 瞭解長期呼吸器依賴病人出院計劃之擬定及流程
  - (4) 瞭解居家氧氣治療設備
  - (5) 瞭解病房照會居家氧氣治療之流程
9. 能瞭解慢性肺疾患者之照護

應於規定時間內需完成基本技術及該組內所有呼吸器之技術評核

製 表 部 門	呼 吸 治 療 作 業	頁 數
呼 吸 治 療 科		1/2
<p>一、設備之維護及檢查：</p> <p>(一)使用各項設備依規定於使用前實施設備測試及定期實施保養，並將維修記錄留存備查。</p> <p>(二)依設備製造廠商之規定定期委託儀器處進行設備之保養與維護，操作程序步驟應制訂於呼吸治療科標準作業規範。</p> <p>(三)操作相關設備時應依呼吸治療科標準作業規範之程序（步驟）進行操作</p> <p>二、工作安全及衛生標準：</p> <p>(一)進入隔離病室前應依照傳染病隔離要點，依分類要點穿戴好個人防護用具，包括隔離衣、手套、口罩、護目鏡等。</p> <p>(二)嚴格執行洗手五時機。</p> <p>(三)工作翻身拍痰時，請戴手套、口罩，以避免接觸傳染及肺結核等飛沫傳染。並依照標準方式翻身，以避免姿勢不良造成身體痠痛，</p> <p>(四)推動呼吸器或轉送時，應注意路面與週遭事物，以避免碰撞受傷。</p> <p>(五)接觸病人口鼻分泌物時，請戴口罩、手套、護目鏡。</p> <p>(六)執行動脈血液氣體分析時，應戴手套並小心注意以防針扎。</p> <p>(七)做完之動脈血液氣體分析之血液空針應立即丟棄至廢棄空針筒內，避免他人在不知情的情況下造成針扎。</p> <p>(八)工作同仁應定期接受身體健康檢查，確定已感染之同仁應向單位主管報告並接受適當治療。</p> <p>(九)已感染之同仁在急性傳染期時，須停止照護病人之工作。</p> <p>(十)對於經常會沾染病人痰液、血液之儀器，需定期使用適當消毒液清潔消毒。</p> <p>(十一)已感染病人使用之儀器、管路等，應依本科之感染管制作業原則處理標示清楚。</p> <p>(十二)經常接觸治療肺部疾病之開放空間，如門診呼吸治療室等，應定期使用紫外線燈消毒。</p> <p>(十三)各種用電設備應依規定使用與管理。</p> <p>三. 教育訓練：</p> <p>(一)新進人員於職前訓練課程應詳閱此要點。</p> <p>(二)臨床作業時需依各項標準作業規範及感染管制規範。</p>		

製表部門	呼吸治療作業	頁數
呼吸治療科		2/2
<p>四、急救與搶救：</p> <p>(一) 遇針扎應立即消毒傷口，並至肝病中心就診必要時醫囑施打免疫球蛋白。</p> <p>(二) 如預知可能被流行性嗜血桿菌、肺結核桿菌等感染，可服用 Rifampin 預防。</p> <p>(三) 如預知可能被疥瘡感染者，可使用 Delice(必去蝨)、Crotamiton-H 藥用乳劑塗抹預防。</p> <p>(四) 如確定已被上述疾病傳染確立診斷者，需定期至門診追蹤檢查。已被感染者應小心避免再傳染給他人。</p> <p>五、防護設備之準備、維持及使用</p> <p>進入隔離病室前應依照隔離措施要點，穿戴好防護用具，包括隔離衣、手套、口罩、護目鏡等。</p> <p>六、事故通報及報告</p> <p>(一). 當有臨床發生針扎事件時，除立即依『醫療尖銳物品割扎傷處理作業流程』採取應變措施外並應進行所屬主管之通報。</p> <p>(二). 所屬主管接獲通報後即依據本院「意外事故處理作業準則」之程序及時效向上級進行通報。</p> <p>(三). 於災害發生後三日內，將災變經過、災損情形、原因分析及改善對策填寫「一般職業災害與意外事故調查表」進行呈報。</p> <p>七、其他有關安全衛生事項</p> <p>員工應依職業安全衛生法之規定，每年定期體檢追蹤。</p>		

製 表 部 門	待機呼吸器用電原則	頁數
呼 吸 治 療 科		1/2
<p>一、設備之維護及檢查：</p> <p>(一)使用呼吸器依規定於使用前測試、使用後一級保養及定期實施保養，並將維修保養紀錄留存備查。</p> <p>(二)依呼吸器製造廠商之規定定期委託儀器處進行呼吸器之保養與維護，操作程序步驟應制訂於呼吸治療科標準作業規範。</p> <p>(三)操作呼吸器時應依呼吸治療科標準作業規範之程序（步驟）進行操作。</p> <p>二、工作安全及衛生標準：</p> <p>(一)呼吸器即使是處於待機中，也應將電源插頭拔除，以避免有漏電導電情形。</p> <p>(二)呼吸器及相關配備電源線，依圓圈方式收盤固定，以避免人員絆倒跌傷發生。</p> <p>(三)呼吸器應定時保養。</p> <p>(四)不可將易燃物品置於呼吸器上或週邊以免產生熱能導致失火。</p> <p>(五)不可將液體類物品置於呼吸器上或週邊以免翻覆導致呼吸器產生異常及漏電導電發生。(六)不可將電器用品置於呼吸器上，以防交叉電源產生異常。</p> <p>(七)待機時，仍需將氧氣及空氣高壓接頭拔除，以防氣體外洩產生災害。</p> <p>(八)呼吸器散熱面需有散熱空間，避免擁擠影響散熱以致呼吸器異常發生。</p> <p>(九)呼吸器應定時更換風扇過濾網，保持通風口的順暢，以免灰塵阻塞造成異常。</p> <p>(十)呼吸器更換細菌過濾器時應注意過程清潔與動作安全，以避免交互感染及碰撞受傷</p> <p>三、教育訓練：</p> <p>(一)列入新進人員訓練及呼吸治療科二年期訓練計畫內容。</p> <p>(二)臨床執行治療需依照各呼吸器標準作業規範並有定期評核。</p> <p>四、急救與搶救：</p> <p>(一)若不慎將液體翻覆應立即卸下呼吸器，將其擦乾並請修。</p> <p>(二)不慎起火時，應立即使用滅火器滅火並通知相關人員。</p> <p>(三)當中央氣體系統出口壓力&lt;35 PSI，應立即通知工務課處理，以利呼吸器設備之正常運作。</p> <p>(四)臨床定期安排消防演習講座，以便人員能提高警覺，防範異常。</p>		

製 表 部 門	待機呼吸器用電原則	頁數
呼 吸 治 療 科		2/2
<p>五、防護設備之準備、維持及使用</p> <p>(一)基於感染管制，呼吸器調整面板每日應以75%酒精擦拭。</p> <p>(二)卸機待機之呼吸器應執行一級保養，結核患者卸機應留置於隔離室進行紫外線消毒。</p> <p>六、事故通報及報告</p> <p>(一) 當有呼吸器異常事件時，除立即採取消防應變措施外或更換呼吸器並應進行所屬主管之通報。</p> <p>(二) 所屬主管接獲通報後即依據本院「意外事故處理作業準則」之程序及時效向上級進行通報。</p> <p>(三) 於災害發生後三日內，將災害經過、災損情形、原因分析及改善對策填寫「一般職業災害與意外事故調查表」進行呈報。</p> <p>七、其他有關安全衛生事項</p> <p>維修保養紀錄留存3年備查。</p> <div data-bbox="635 891 1056 1317" data-label="Image"> </div>		

製 表 部 門	鋼瓶管理作業	頁數
呼 吸 治 療 科		1/2
<p>一. 設備之維護及檢查：</p> <p>(一). 本科現有氣體鋼瓶包括 5%CO<sub>2</sub>、10%CO<sub>2</sub>、NO 及 5%CO<sub>2</sub>+95%O<sub>2</sub>，使用需有醫囑。</p> <p>(二). 使用氣體鋼瓶應熟悉操作步驟，避免錯誤動作導致氣體外漏。</p> <p>二. 工作安全及衛生標準</p> <p>(一). 對鋼材要求需符合經濟部中央標準局 CNS 管理標準每五年測一次靜水壓。</p> <p>(二). 靜置之氣體鋼瓶需放置在空曠的空間，並加以上下兩條鍊條固定，避免碰撞及倒翻。</p> <p>(三). 空瓶與滿瓶應該分開儲存，避免紊亂。</p> <p>(四). 氧氣鋼瓶避免和電器物品或易燃物同置一處，以免產生火花引燃氣爆。</p> <p>(五). 鋼瓶應做明顯標誌，以免混淆裝錯。</p> <p>(六). 鋼瓶開關應鎖緊以免氣體外漏，外漏之氣體有發生氣爆、使人體發生頭暈目眩、意識障礙、冒冷汗及 NO 中毒等副作用，應謹慎處理。</p> <p>(七). 搬運鋼瓶時，應利用推車小心運送，並應將其固定，防止滑脫。</p> <p>(八). 開啟氣體鋼瓶閥時，需站一旁，不可面對閥，防止高壓氣體衝擊。</p> <p>(九). 氣體停用時應立即關緊，蓋好戶帽。</p> <p>(十). 使用 NO 時須使用抽吸系統，將有毒之 NO<sub>2</sub> 產物有效抽吸排除至室外，以避免吸入造成身體不適。</p> <p>三. 教育與訓練：</p> <p>(一). 列入新進人員訓練及呼吸治療科二年期訓練計畫內容。</p> <p>(二). 臨床執行氣體治療需依照氣體治療標準作業規範。</p> <p>四. 急救與搶救</p> <p>(一). 鋼瓶打翻應立即檢查是否有損壞或接頭鬆落而造成氣體外漏。</p> <p>(二). 發生氣體外漏時應立即將鋼瓶鎖緊，通知現場主管及維修人員到場處理。</p> <p>(三). 發生火警時，依擬定之緊急應變處理程序採取搶救措施。</p> <p>(四). 發生 NO 中毒時，應立即將患者移開使用 NO 的地點至空氣流通處，並立即送醫處置。</p>		

製 表 部 門	鋼瓶管理作業	頁數
呼 吸 治 療 科		2/2
<p>五. 防護設備之準備、維持及使用</p> <p>(一). NO 治療應加裝 NO 劑量、監測 NO 及 NO<sub>2</sub> 濃度與排氣裝置。</p> <p>(二). 接觸入住負壓隔離室病人應佩戴 N95 口罩。</p> <p>六. 事故通報及報告</p> <p>(一). 當臨床發生氣體洩漏事件時, 除立即採取應變措施或通知工務課處理外並應進行所屬主管之通報。</p> <p>(二). 所屬主管接獲通報後即依據本院「意外事故處理作業準則」之程序及時效向上級進行通報。</p> <p>(三). 於災害發生後三日內, 將災變經過、災損情形、原因分析及改善對策填寫「一般職業災害與意外事故調查表」進行呈報。</p> <div data-bbox="635 891 1056 1312" data-label="Image"> </div>		

製表部門	氧氣治療作業	頁數
呼吸治療科		1/2
<p>一. 設備之維護及檢查</p> <p>(一). 醫囑使用氧氣之患者，需依氧氣治療標準作業規範裝置及檢查。</p> <p>(二). 氧氣流量表應無漏氣，氧氣設備應符合感控原則。</p> <p>二. 工作安全及衛生標準</p> <p>(一). 氧氣為助燃氣體，病房內嚴禁抽煙，焚燒冥紙及香。</p> <p>(二). 氧氣傳送設備，至少每日檢查一次。</p> <p>(三) 安裝氧氣流量錶時應注意感控原則。</p> <p>(四). 氧氣不用時應關閉，若發現有氣漏現象，應隨時請修儀器，停止氣源防止持續外洩。</p> <p>(五). 中央氧氣供應系統，氧氣出口壓力為 50±5PSI，氣體供應壓力異常時，區域氣體閥箱警報器會鳴響。</p> <p>(六). 人員需清楚工作單位氧氣供應管路系統之區域閥(Zone valve)，於事故(火災)可以立即切斷氣體來源。</p> <p>(七). 氧氣鋼瓶需要有壓力調節器防止爆炸。</p> <p>(八). 氧氣鋼瓶內外部，閥、氧氣壓力調整器勿沾染油污雜質。</p> <p>(九). 氧氣鋼瓶應遠離一切易燃物料如汽油或酒精、丙酮，並嚴禁煙火。</p> <p>(十). 當病人需轉送時，需計算氧氣鋼瓶內容量，可以使用時間。</p> <p>三. 教育與訓練：</p> <p>(一). 列入新進人員訓練及呼吸治療科二年期訓練計畫內容。</p> <p>(二). 臨床執行治療需依照 AUNW00-3101. 氧氣治療-常見裝置標準作業規範。</p> <p>四. 急救與搶救</p> <p>(一). 如遇鋼瓶爆炸，發生火災，用乾粉滅火器施救、並切斷氣源及疏散人員。</p> <p>(二). 火災發生時，立即切斷氧氣供應管路系統之區域閥(Zone valve)，防止區域擴大。</p> <p>(三). 當中央氣體系統發出警報聲響時，應立即通知工務課 (TEL:3000) 並告知何種氣體壓力過低，俾利人員進行處理，確保呼吸器設備之正常運作。</p> <p>五. 防護設備之準備、維持及使用</p> <p>(一). 氧氣治療設備之使用應遵守感染管制原則。</p> <p>(二). 接觸入住負壓隔離室病人應佩戴 N95 口罩。</p>		

製表部門	氧氣治療作業	頁數
呼吸治療科		2/2

#### 六. 事故通報及報告

- (一). 當臨床發生氣體洩漏事件時, 除立即採取應變措施或通知工務課處理外並應進行所屬主管之通報。
- (二). 所屬主管接獲通報後即依據本院「意外事故處理作業準則」之程序及時效向上級進行通報。
- (三) 於災害發生後三日內, 將災變經過、災損情形、原因分析及改善對策填寫「一般職業災害與意外事故調查表」進行呈報。



## 呼吸治療概述

### 壹、呼吸治療的定義：

根據美國呼吸照護學會(AARC)的定義，呼吸治療是一項有組織的醫療專業，在醫囑或醫師照會下對於心肺功能缺損或異常者給與診斷、治療及照護。

### 貳、服務項目：

(一) 對於急性病危病人提供各種幫助氧合(Oxygenation)及通氣(Ventilation)的治療：

- 1.人工呼吸道之建立及維持。
- 2.人工呼吸器與各種氣道正壓治療之使用。
- 3.供應病人氧氣，運用適當的治療提昇病人氧合狀態。
- 4.呼吸道分泌物之清除。

(二) 各種醫療氣體的使用與監測。

(三) 各種噴霧或噴藥治療與監測。

(四) 急救甦醒器的使用與維護。

(五) 維持呼吸道通暢之治療：

- 1.深呼吸運動。
- 2.咳嗽運動。
- 3.肺擴張治療(Lung expansion therapy)。
- 4.痰液清除治療。
- 5.經鼻或氣管內管抽痰。

(六) 各種診斷、測試，如:動脈血液氣體分析、呼吸器脫離參數測量、肺功能檢查、協助腦死判定、P0.1 偵測等。

備註：P0.1 is a useful parameter in setting the level of pressure support ventilation.

參考 Intensive Care Med. 1995 Jul;21(7):547-53.

(七) 呼吸復原訓練：

- 1.呼吸技巧控制、呼吸復原運動。
- 2.呼吸肌肉訓練。
- 3.病人及家屬的衛教。

(八) 定期評估與測試病人接受治療後的效果與繼續治療的適應性。

(九) 其他，如：呼吸照護品質管制、呼吸治療器材的消毒與維修。

參、服務範圍及照護方式：

	治療區域	治療內容及服務時間
輪 值 駐 守 式	加護區 PPICU、PNICU1、PNICU2、 PNICU3、TICU、CCU、MICU1、 MICU2、MICU3、MICU5、MICU6、 CVSICU1、CVSICU2、GSICU1、 GSICU2、GSICU5、NSICU1、 NSICU2、NMICU、RCC、BURN、 LTXICU 共 22 個加護單位	(1)氧氣及濕氣噴霧治療 (2)呼吸器處置、評估、設定及脫離 (3)非侵襲性呼吸器設定，如:Nasal CPAP、 BiPAP、High-Flow nasal cannula (4)動脈血氧分析 (5)胸腔物理治療 (6)藥物吸入治療 ◎ 人員採三班輪值 ◎ 參與危急病人之轉送工作
	急診區 (1)治療區 (2)重傷區 (3)觀察區	(1)人員三班輪值 (2)處理例行常規治療及緊急治療處置 (3)動脈血氧分析
照 會 式	病房區 (1)醫學大樓 (2)復健大樓 (3)病理大樓 (4)兒童大樓 (5)台北組病房	(1)氧氣及濕氣噴霧治療 (2)藥物吸入 (3)胸腔物理治療 (4)肺疾、手術後之胸腔復健 (5)肺擴張治療，如 IPPB、Incentive spirometry (6)移動型呼吸器使用 ◎ 治療次數：Qd - Tid ◎ 白班、小夜班執行常規治療和緊急醫 囑，大夜班則執行緊急醫囑
	門診區	(1)噴霧治療及胸腔物理治療 (2)藥物吸入 (3)肺功能檢查及 6 分鐘運動測試 (4)氣喘及居家氧氣、呼吸器病人衛教 ◎治療時間：8AM~5PM

## 肆、常見治療之簡介：

### 一、氧氣治療：

#### (一) 目的--

- 1.治療低血氧(Treat hypoxemia)
- 2.降低呼吸作功(To decrease work of breathing)
- 3.降低心肌作功 (To decrease myocardial work)

#### (二) 適應症—

- 1.成人、小孩或大於 28 天的新生兒，在空氣中  $\text{PaO}_2 \leq 60\text{mmHg}$ ，或  $\text{SaO}_2 \leq 90\%$ ，或依臨床情況  $\text{SaO}_2$  低於預期值，在新生兒,  $\text{PaO}_2 \leq 50\text{mmHg}$ ，或  $\text{SaO}_2 \leq 88\%$ ，或  $\text{PtcO}_2 \leq 40\text{mmHg}$
- 2.急性照護期疑似低血氧
- 3.嚴重外傷
- 4.急性心肌梗塞
- 5.短期治療(手術後,恢復期)

#### (三) 供應系統及設備---

- 1.低流量供應系統：吸入氧氣濃度( $\text{FiO}_2$ )會隨著病人的呼吸速率、潮氣容積、每分鐘換氣量以及病人尖峰吸氣流量的改變而有不同

常見設備：①鼻管(Nasal cannula)：流量 1-6 L/min, 可以提供 24-44% 濃度的氧氣。

②簡單式面罩(Simple Mask)：流量 5-10 L/min，可以提供 35-50% 濃度的氧氣，流量至少供應 5 L/min 以上，避免面罩內之二氧化碳的再吸入。

③不再吸入面罩(Non-Rebreathing Mask)：流量 10 L/min 以上，可以提供 60-80% 濃度的氧氣。

- 2.高流量供應系統：能提供病人完全吸氣的需要，供應預定且穩定的吸入氧氣濃度。

常見設備：①凡吐利面罩(Venturi mask or air-entrainment Mask)：可以提供 24-50%濃度的氧氣。

②大量噴霧系統 (Large Volume Nebulizer)：同樣為 air-entrainment 原理，可以提供 35-60%濃度的氧氣，尚可提供高度潮濕作用，通常因病人年齡或呼吸道介面而使用不同之設備，如：Aerosol Mask、T-piece、Tracheostomy Mask、Hood 等。

③氧氣-空氣混合器系統(Blender)：可以提供 21-100%濃度的氧氣，通常使用  $\text{FiO}_2$  60%以上會改用此系統，因病人呼吸道介面而使用不同之設備，如：Aerosol Mask、T-piece、Tracheostomy Mask 等。

### 二、呼吸器應用：

#### (四) 目的---

- 1.提供換氣，改善氣體交換
    - (1)肺泡換氣 (PaCO<sub>2</sub> and pH)
    - (2)動脈氧合 (PaO<sub>2</sub> and SaO<sub>2</sub>)
  - 2.增加肺容積
    - (1)吸氣末及吐氣末之肺充氣
    - (2)功能性肺餘容積
    - (3)降低呼吸做功
    - (4)降低心血管系統傷害
- (五) 適應症---
- 1.Hypoxemia:  
FiO<sub>2</sub>>0.6,PaO<sub>2</sub><60mmHg ; or(A-a)DO<sub>2</sub>>350 ; or PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub><200
  - 2.Hypercapnia:  
PaCO<sub>2</sub>>50mmHg(and PH<7.3 or/and change of consciousness)or PaCO<sub>2</sub>>90mmHg
  - 3.Inadequated lung expansion: VT<5ml/kg, MV<5 L/min
  - 4.Respiratory muscle weakness: MIP < 20cmH<sub>2</sub>O
  - 5.Excessive work of breathing: f >35/min
  - 6.Unstable ventilatory drive: Apnea, abnormal breathing pattern
  - 7.Prophylactic mechanical ventilation: post-operation、multiple trauma、major operation、MODS
  8. Closed head injury: IICP
  - 9.Flailed chest:
  - 10.Obstructive airway disease
- (六) 種類及本院使用之呼吸器
- 1.正壓換氣(Positive pressure ventilation)
    - (1) 侵襲性(Invasive)—使用於有人工氣道者  
PLV，T-Bird series，PB 7200，NPB 840，Siemens 300A、300C，  
Drager Evita II、Dura、V300，Hamilton Galileo、G5，Maquet Servo i.....
    - (2) 非侵襲性(Non-invasive)—使用於沒有人工氣道者  
\* Respironic BiPAP、Vision、Carina、V60、Astral 或具 NIV mode 之呼吸器
  - 2.負壓換氣(Negative pressure ventilation) – Chest Cuirass，Pneumosuit...
  - 3.高頻換氣(High-frequency ventilation)- 兒科：Humming V，SensorMedics 3100A，Babylog 8000，VN500；成人：SensorMedics 3100B
- (七) 初步設定--- (針對正壓換氣)
- 1.介面之選擇：
    - (1)侵襲性—氣管內管、氣切管
    - (2)非侵襲性—Nasal Mask、Face Mask
  - 2.確認人工氣道在適當位置或上呼吸道無嚴重阻塞。
  - 3.可以依據各種疾病特性作初步呼吸器設定，並依臨床監測或測量之結果做適當調整。

建議設定參數	疾病型態	一般成人 (健康的肺，正常的肺順應性及氣道阻力)	阻塞性肺疾	侷限性肺疾
Mode	Hypercapnia : Full support Hypoxemia(only) : Partial support	SIMV or A/C	SIMV or A/C	SIMV or A/C
Volume/Pressure target	Volume or Pressure (注意 Pplat)	Pressure	Pressure	Pressure
Tidal volume	6-8ml/kg	6-8 ml/kg	4-8/kg	4-8/kg
Rate	10-15/min	8-15/min	12-20/min	12-20/min
Inspiratory time	1''~1.5'' I:E—1:2	0.8''~1.2'' I:E—1:3	≤1''	≤1''
Flow waveform	Square or Decelerating	Decelerating	Decelerating	Decelerating
Pplateau	<35 cmH2O	<35 cmH2O	<30 cmH2O	<30 cmH2O
PEEP	5cmH2O	≥5cmH2O	5cmH2O	5cmH2O
FiO <sub>2</sub>	≤0.5，或維持 PaO <sub>2</sub> ≥80mmHg or SaO <sub>2</sub> ≥92%	≤0.5	≤0.5	≤0.5
備註		注意 Auto-PEEP		

呼吸器設定或調整後，建議抽 ABG 時機點為:

1. 初始設定後 30-60 分鐘
2. 呼吸器使用後:當病況變差調整設定參數，應於改變設定後 30-60 分鐘，如:
  - (1) FiO<sub>2</sub> 調升達 ≥0.5 或 PEEP ≥15cmH<sub>2</sub>O
  - (2) FiO<sub>2</sub> 調增幅度達 0.2
  - (3) 因 ABG 不佳而改變 Mode 或調整設定參數
3. 呼吸器脫離拔管後 30-60 分鐘

建議 設定 參數 疾病 型態	氣喘病人	急性呼吸窘迫症候群	腦部損傷
Mode	A/C or SIMV	SIMV or A/C	SIMV or A/C
Volume/Pressure target	Pressure or Volume Severe: Pressure	Pressure or Volume	Volume
Tidal volume	6-8ml/kg	4-8ml/kg	6-8ml/kg
Rate	10-14/min	20-25/min avoid Auto-PEEP	15-20/min
Inspiratory time	≤1” I:E—1:3	可延長以改善氧合 但避免 Auto-PEEP	1” I:E—1:2
Flow waveform	Decelerating	Decelerating	Decelerating
Pplateau	<35 cmH <sub>2</sub> O	<35 cmH <sub>2</sub> O	<35 cmH <sub>2</sub> O
PEEP	≤5cmH <sub>2</sub> O	≥10cmH <sub>2</sub> O	≤5cmH <sub>2</sub> O
FiO <sub>2</sub>		≤0.8	1.0
備註	Permissive hypercapnia	Lung protective strategy	注意 ICP

呼吸器設定或調整後，建議抽 ABG 時機點為:

1. 初始設定後 30-60 分鐘
2. 呼吸器使用後:當病況變差調整設定參數，應於改變設定後 30-60 分鐘，如:
  - (1) FiO<sub>2</sub> 調升達 ≥0.5 或 PEEP ≥15cmH<sub>2</sub>O
  - (2) FiO<sub>2</sub> 調增幅度達 0.2
  - (3) 因 ABG 不佳而改變 Mode 或調整設定參數
3. 呼吸器脫離拔管後 30-60 分鐘

建議設定 疾病型態 設定參數	神經肌肉患者	手術後患者	吸入性傷害患者
Mode	A/C	A/C or SIMV	SIMV or A/C
Volume/Pressure target	Volume	Volume or Pressure	Volume or Pressure
Tidal volume	6-8ml/kg	6-8ml/kg 4-6ml/kg if prior restrictive lung	6-8ml/kg 4-6ml/kg if ARDS lung
Rate	8-12/min	8-12/min	6-20/min
Inspiratory time	1''	1''	<1''
Flow waveform	均可	Decelerating	Decelerating
Pplateau	<35 cmH2O	<35 cmH2O	<35 cmH2O
PEEP	通常不需要	≤5 cmH2O	5cmH2O
FiO2	≥0.21	≤0.5	1.0
備註		維持： PaO <sub>2</sub> ≥ 80mmHg	注意是否有一氧化碳中毒

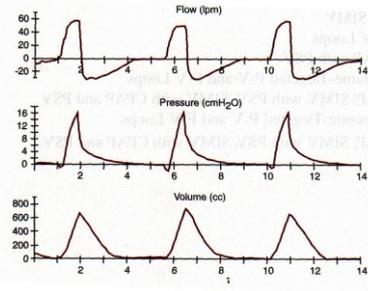
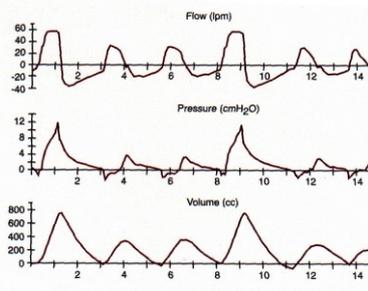
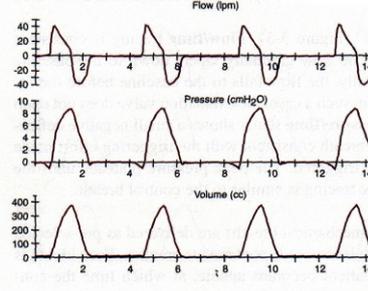
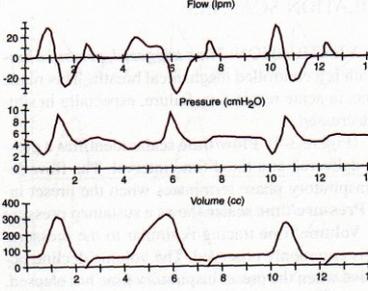
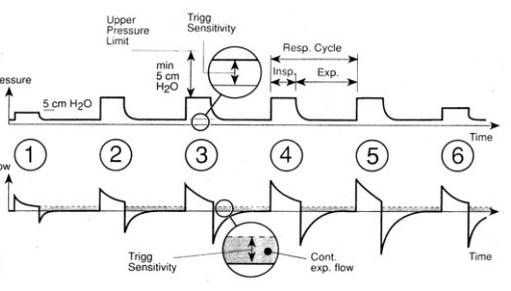
參考資料：1.Essentials of Mechanical Ventilation 3<sup>rd</sup> edition, p147  
 2.Pilbeam's mechanical ventilation 6<sup>th</sup> edition, p116  
 3.Egan's Fundamentals of Respiratory Care, 11th edition, P1088

預估體重 (Predicted Body Weight ; PBW) 為準

男性：PBW(kg) = 50+0.9 [ 身高(cm)-152.4 ] ;或  
 50+2.3 [ 身高(inches)-60 ]

女性：PBW(kg) = 45.5+0.9 [ 身高(cm)-152.4 ] ;或  
 45.5+2.3 [ 身高(inches)-60 ]

常見換氣模式 (Mode) 之概念：

換氣模式敘述	圖形
<p>1. Assist/Control (輔助/控制)：</p> <p>無論病人有無驅動，呼吸器每一次均以預先設定之容積或壓力給予病人正壓換氣。</p>	
<p>2. SIMV : Synchronized intermittent mandatory ventilation (同步性間歇強制換氣)：預先設定強制換氣的容積或壓力及頻率，強制換氣時有等待時間以達同步作用，兩次強制換氣中，病人可經由呼吸器自行呼吸</p>	
<p>3. Pressure support (壓力支持)：每次呼吸均由病人驅動，而由呼吸器提供壓力支持，可以克服氣道阻力，降低呼吸做功；常用於呼吸器脫離時。</p>	
<p>4. CPAP : Continuous positive airway pressure (持續氣道正壓)：病人自行呼吸，呼吸器只提供氣道比大氣壓還高的預設壓力。</p>	
<p>5. Close loop Ventilation (回饋式換氣)：屬智慧型換氣模式，有較精密複雜的控制機制，預先設定欲確保之容積或壓力，呼吸器會根據病人肺順應性及氣道阻力的變化所回饋之訊息，自動調整容積或壓力，以確保病人之換氣量及限制過高之壓力。例如：MMV、PRVC、Auto-Flow、PAV、ASV</p>	 <p>Figure 10-8. PRVC. (1) 5 cm H<sub>2</sub>O test breath. (2) Pressure increased to deliver set volume. (3) Maximum available pressure. (4) Breath delivered at preset V<sub>T</sub> at preset f, and during preset P<sub>i</sub>. (5) When V<sub>T</sub> corresponds to set value, pressure remains constant. (6) If preset volume increases, pressure decreases. The ventilator continually monitors and adapts to patient. (Courtesy Siemens Medical Systems, Danvers, Mass.)</p>

(六) 呼吸器常見警報及處理：

警報情況	可能造成原因	處理方法
1.High Pressure Alarm: 高吸氣壓力警報	1.1 過多痰液滯留 1.2 肺彈性係數降低(↓lung compliance) ex:氣胸,急性肺水腫... 1.3 氣道阻力增加(↑ Airway Resistance) ex:支氣管痙攣、人工氣道痰液凝固、咳嗽、管路糾結、阻塞、積水 1.4 人工氣道單側插管 1.5 病人焦慮	1.1 抽痰,必要時,以 0.45%食鹽水沖洗 1.2.1 將呼吸器及人工氣道分開 1.2.2 以甦醒器輕壓並聽診 1.2.3 通知醫師處置 附註：1.2、1.3、1.4 處理步驟相同 氣胸：常為單側呼吸音↓(插胸管) 支氣管痙攣：嚴重時，雙側呼吸音↓(吸藥) 人工氣道痰液凝固：雙側呼吸音↓(換管)
2.Low Exhaled Volume: 吐氣容積不足警報	2.1 管路脫落 2.2 Cuff 漏氣 2.3 病人呼吸量減少 2.4 管路漏氣	2.1 接回管路 2.2 予充氣並測量壓力;若嚴重漏氣，更換人工氣道 2.3 適當調整呼吸器 2.4 更換管路
3.Low Pressure Alarm:低吸氣壓力警報	3.1 管路脫落 3.2 Cuff 漏氣 3.3 管路漏氣	3.1 接回 3.2 予充氣並測量壓力;若嚴重漏氣，更換人工氣道 3.3 更換管路
4.Apnea Alarm:無呼吸警報	4.1 病人不呼了? 4.2 管路脫落 4.3 病人-呼吸器管路間嚴重漏氣	4.1 適當調整呼吸器,待病人養精蓄銳後，重新出發 4.2、4.3 處理同上

當呼吸器警報，病人合併有呼吸困難，在無法確認警報原因之前，緊急處理步驟--

- 1.將呼吸器及人工氣道分開
- 2.以甦醒器輕壓並做簡單之生理評估
- 3.通知醫師處置

(七) 呼吸器脫離：任何造成使用呼吸器的原因不存在或正在改善中。

1. 適合脫離指標：

- (1)  $FiO_2 \leq 0.4$  ,  $PaO_2 \geq 60\text{mmHg}$
- (2)  $PEEP \leq 5\text{ cmH}_2\text{O}$
- (3)  $MIP : \geq -20\text{cmH}_2\text{O}$
- (4)  $VT : \geq 5\text{ml/kg}$
- (5)  $f/VT \leq 105(\text{CPAP} \leq 5\text{mH}_2\text{O})$

2. 脫離方式的選擇：

- (1) SIMV
- (2) Pressure support
- (3) CPAP
- (4) T-piece Trial
- (5) 醫師在醫囑單開立Protocol directed therapist driven ventilator weaning  
，呼吸治療師會依下頁敘述，逐步協助呼吸器脫離

3. 脫離中何時需重新放回呼吸器：

- (1) HR 增加大於原先的 20% ，或大於 140bpm--5 分鐘
- (2) BP 增加 30mmHg 或下降 20mmHg ，SPB >180mmHg ，或 <90mmHg
- (3) RR 大於 35bpm --5 分鐘
- (4) 呼吸型態改變:paradoxical movement
- (5) 意識改變,躁動不安,..
- (6) 盜汗

## Protocol directed therapist driven ventilator weaning

執行流程：  
檢查醫囑 { 無 Protocol directed therapist driven ventilator weaning 醫囑 → 照一般 Weaning 過程  
                  { 有 Protocol directed therapist driven ventilator weaning (PDTDVW) 醫囑  
                  → 照 Protocol 流程

### (1) Protocol MV Mode: CMV (VC or PC)

已 24hrs 符合 Weaning Criteria (呼吸器使用 7 天之內, 導致必須使用呼吸器的原因已改善或消失, 並符合 A 至 E 五項標準者), 進入 2hrs T-Piece Test

- A  $PaO_2/FiO_2 \geq 200$  或  $PaO_2 > 60\text{mmHg}$  with  $FiO_2: 0.4-0.5$
- B  $PEEP < 5-8\text{cmH}_2\text{O}$
- C No Sedative & Hemodynamic stable with only low dose vasopressor (dopamine  $< 5\mu\text{g/kg/min}$ )
- D  $f/VT \leq 105$  ( $CPAP \leq 5\text{mH}_2\text{O}$ )
- E Adequate Cough: 需 1 分以上  
    咳嗽分數打法 { 0: 刺激無反應  
                          1: 刺激有反應, 沒有痰音  
                          2: 有痰音, 但無法咳出  
                          3: 可自行咳出

### (2) 2hrs Spontaneous breathing trial; SBT (T-piece、CPAP、low pressure support 6-8cmH<sub>2</sub>O)

1. 使用 T-Piece 的  $FiO_2$  可比之前呼吸器酌增 5-10%

2. 可使用 5cmH<sub>2</sub>O Level 之 CPAP

2 hours SBT { 成功 → Extubation: 稱為解放 (Liberation)  
                  { 失敗 → Difficult Weaning: 需要以脫離 (weaning) 方式

3. SBT failure: 出現以下任何一種狀況皆列為失敗

- F.  $RR > 35\text{time/min} > 5\text{min}$
- G.  $SpO_2 < 90\%$
- H.  $HR > 140/\text{min}$
- I.  $HR \uparrow \text{ or } \downarrow > 20\%$  of baseline
- J. Systolic BP  $> 180$  or  $< 90\text{mmHg}$
- K. Anxiety, Agitation, Diaphoresis
- L. 負責主治醫師判定不宜再繼續

### (3) Difficult Weaning 包括:

- M. 呼吸器使用超過 7 天, 不符合 Protocol driven ventilator weaning
- N. 2 hours SBT Failure
- O. 48hrs 內再插管使用呼吸器者

↓

#### \*PSV

- 1. Adjust Pressure Level to  $RR < 25/\text{min}$
- 2. Decrease 2-4 cmH<sub>2</sub>O/time, Bid
- 3.  $PSV < 5-6\text{cmH}_2\text{O}$  2hrs

↓ Fail (出現 F、G、H、I、J、K  
之其中一項)

PSV Up ward one Level

4. >21 天未脫離 → Prolonged MV 考慮轉呼吸照護中心 (RCC), 或其他院所之慢性呼吸照護病房 (RCW).

↓

#### \*SBT

- 1. T-Piece, or Flow - by, or  $CPAP < 5\text{cmH}_2\text{O}$ , or  $PSV 6-8\text{cmH}_2\text{O} > 2\text{hrs}$
- 2. Rest till coming morning and try a gain

↓ Fail

2hr SBT once daily, Till Next Day

(八) 拔管：先確認已無下列置放氣管內管之目的

- 1.提供機械性換氣
- 2.上呼吸道阻塞
- 3.協助移除過量的痰液
- 4.預防吸入

## 肆. 呼吸治療感染管制作業規範(規章編號: LG5316)

### 一. 目的

為使呼吸治療有關感染管制之各項作業，有明確規範可據以執行，以確保病人就醫及人員工作安全，以減少院內感染、避免群突發，特訂定本作業規範。

### 二. 適用範圍

凡執行呼吸治療之人員、環境、器材與物品、呼吸治療有關之醫療措施、隔離措施、感染異常狀況通報及處理、廢棄物處理及布類品處理之作業，悉依本作業規範辦理。

#### (一) 人員

- (1) 呼吸治療人員執行各項治療前後均應洗手；當執行侵入性處置時應戴無菌手套，去除手套後應洗手，並依照「洗手感染管制作業規範」之規定執行。
- (2) 當工作人員罹患傳染病時，應依照「從業人員感染管制作業規範」執行隔離措施及工作調配。
- (3) 工作人員應依照各項設施之操作規範及其注意事項執行呼吸治療之作業。
- (4) 消毒室人員執行工作時，應穿防水之塑膠圍裙，戴隔離帽、護目鏡、外科口罩及手套。

#### (二) 環境

- (1) 環境之清掃原則及方法，應依照「環境清潔感染管制作業規範」規定執行。
- (2) 應設有排風設備及揮發性物質出口之獨立消毒室，以執行呼吸治療裝置之消毒與清洗，且消毒室每日以紫外線燈消毒 2 小時。
- (3) 每日清洗完器械後，器械處理槽應以高濃度漂白水（指游離氯 5000ppm，其泡製方法為 1 份 5% 漂白水加 9 份清水稀釋並於 24 小時內使用之）清洗槽面。
- (4) 設置方便使用之標準洗手設備，洗手槽之水龍頭以紅外線感應、足、膝或手肘等自動給水裝置。並備有擦手紙及洗手溶液。

#### (三) 器材與物品

##### (1) 呼吸器

- A. 呼吸器相關配備應採單一病人使用。
- B. 呼吸器相關配備應依規定定期更換，可重複使用之醫材，應徹底清洗後採高層次消毒（如：巴斯德消毒法或化學劑消毒）。
- C. 使用於不同病人之間，應先以 75%Alcohol 擦拭表面，其內部之機械部份不需定期消毒或滅菌處理。
- D. 罹患呼吸道傳染性疾病之病人（如：肺結核患者），其使用後之呼吸器，應先採紫外線燈消毒 2 小時後，再以 75%Alcohol 擦拭。

- E. 呼吸器氣流入出口加裝過濾器時，需依各產品建議之時間更換與消毒。  
若為開放性肺結核病人使用，則應單次使用後丟棄吐氣端過濾器。

## (2)呼吸治療裝置之清潔與消毒

- F. 任何即棄式之呼吸治療裝置，應單次使用為原則，不得重複使用。
- G. 重複使用之裝置應先清洗乾淨、去除粘液、血漬或食物殘渣後，再採巴斯德消毒法消毒；若為傳染性病人使用後之呼吸治療裝置，需先用 2% Glutaraldehyde (Cidex) 泡消。
- H. 呼吸治療裝置消毒步驟：
- (A) 清洗：所有裝置使用應徹底清洗，髒污不易清洗者先以清潔劑浸泡。若為傳染性病人使用之呼吸裝置，則應先執行初步清洗，再浸泡 2% Glutaraldehyde (Cidex) 四十五分鐘後，予徹底清洗。
  - (B) 消毒：巴斯德消毒法 (76°C, 30 分鐘)。
  - (C) 烘乾：將消毒後之裝置置入烘乾機 (溫度 60°C, 依材質設定 2~3 小時)，並以目視檢查乾燥為止。
  - (D) 包裝：工作人員穿隔離衣、戴口罩、手套，在鋪有無菌布單的檯面上分類、包裝。
  - (E) 儲存：存放清潔、乾燥不受污染之處。

## (3)呼吸治療之處置

- I. 呼吸治療所使用之蒸餾水，一律須經滅菌處理。開封後，二十四小時未用完者應丟棄。
- J. 潮濕瓶及噴霧器每次添加無菌蒸餾水之前，須先倒掉瓶內剩水。
- K. 凝結在蛇形管的水必須順氣流方向倒出，不可再倒回流入潮濕瓶內。

## (4)手壓式甦醒器 (Ambu Bag)：

- L. 病人使用後須清洗經且高層次消毒處理後，方可供其他病人使用。
- M. 若為同一病人連續使用，或其接頭每使用四十八小時即應予拆裝清潔消毒，如受污染則應立即更換，。

## (5)集痰瓶：

- N. 可加入清潔自來水、無菌蒸餾水或食鹽水稀釋瓶內痰液。但禁止加入消毒液。
- O. 集痰管路 (包括集痰瓶) 限單一病人使用，且應每日排空痰液並以漂白水刷洗沖淨，以免孳生細菌。門診或治療區無法執行單一病人使用時，則應每日更換。
- P. 喉頭鏡葉之消毒步驟：
- (A) 清洗：以 3% 雙氧水 (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) 去除有機物、黏液、唾液等污漬。
  - (B) 消毒：浸泡 2% Glutaraldehyde (Cidex) 20 分鐘 (結核病人使用過者，需浸泡至少四十五分鐘)。
  - (C) 沖洗：以無菌水沖淨。
  - (D) 拭乾：以無菌紗布擦拭乾燥。
  - (E) 包裝：以無菌手套或無菌包裝包裹。
- Q. 喉頭鏡柄之消毒：以 75% 酒精擦拭後，方可供其他病人使用。

#### (四)呼吸治療有關之醫療措施

- (1)同一病人進行每次抽痰時，均須更換無菌抽痰管。
- (2)更換氣管內插管或氣管切開術內插管（Endo-Tracheal Tube & Tracheostomy Tubes）均需以無菌技術操作。
- (3)進行氣管內插管時，應避免污染氣管內管（Endotracheal Tube）和喉頭鏡（Laryngoscope）。另病人旁應擺放無菌治療巾，當插管失敗時可重新置放，以避免遭受染污。
- (4)無菌物品應採先進先出之原則，使用前應注意包裝之完整及有效日期。

#### (五)隔離措施

- (1) 罹患傳染性疾病需隔離治療之病人，應於會診呼吸治療時特別註明，以提醒呼吸治療師做適當的防護措施。
- (2) 對於傳染性病人，應使用即棄式（Disposable）之器材或物品為原則；需重複使用之器械與物品，應依「供應中心感染管制作業規範」之規定處理，始得再度使用。

#### (六)感染異常狀況通報及處理:

- (1) 單位工作人員如發現有以下情形時，應立即向感染管制組通報：
  - R. 同一單位，十天內有二人或以上之工作人員發燒，且發燒原因不確定。
  - S. 同一單位，三天內有工作人員一人發生不明原因嘔吐、腹瀉等症狀。
- (2) 疑似感染之員工個案，應依照「隔離感染管制作業規範」執行必要之隔離防護措施。
- (3) 收集感染員工之名單，實施初步的疫情調查，確認群突發的主要症狀及影響的範圍。
- (4) 如發生院內感染群聚事件時，立即通報感染管制組並進一步追蹤處理。必要時則依「特殊狀況或大規模感染事件危機處理作業準則」辦理。

#### (七)廢棄物分類及處理:

廢棄物分類及處理應依照「感染性廢棄物作業規範」之規定辦理。

#### (八)布類品處理:

污衣及其他布類品之分類、運送及處理，應依照「布類品洗縫感染管制作業規範」之規定辦理。

## 各加護單位照護重點

MICU 1 & 3 & 5 呼吸照護特色			
常見診斷	英文名稱	中文名稱	英文縮寫
	1 Acute Respiratory Distress Syndrome	急性呼吸窘迫症候群	ARDS
	2 Asthma with Acute exacerbation	氣喘急性發作	
	3 Acute bronchitis	急性細支氣管炎	
	4 Aspiration pneumonia	吸入性肺炎	Asp PN
	5 Acute pulmonary edem	急性肺水腫	
	6 Alveolar proteinosis	肺蛋白沉積症	
	7 Bronchiectasis	支氣管擴張症	
	8 Bronchitis	支氣管炎	
	9 Chronic Obstructive Pulmonary Disease	慢性阻塞性肺疾	COPD
	10 Cor Pulmonale	肺心症	
	11 Drug intoxication	藥物中毒	
	12 Emphysema	肺氣腫	
	13 Empyema	膿胸	
	14 Hemothorax	血胸	
	15 Hemoptysis	咳血	
	16 Interstitial lung disease	間質性肺疾	
	17 Idiopathic pulmonary fibrosis	特發性肺纖維化	IPF
	18 Pneumothorax	氣胸	
	19 Pulmonary Tuberculosis	肺結核	TB
	20 Pneumonia	肺炎	PN
	21 Pneumoconiosis	塵肺症	
	22 Pulmonary Fibrosis	肺纖維化	
	23 Pulmonary Embolism	肺栓塞	Pul embolism
	24 Pulmonary Hypertension	肺高壓	
	25 Pleurisy	肋膜炎	
	26 Pleural Effusion	肋膜積水	PE
	27 Lung Cancer	肺癌	
	28 Lymphangiomyomatosis	肺淋巴管平滑肌增生症	LAM
	29 Subcutaneous Emphysema	皮下氣腫	
	30 Tracheal esophageal fistula	氣管食道瘻管	T-E fistula

常見呼吸 照護問題	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hypoxemia</li> <li>2. Hypercapnia</li> <li>3. Inadequate lung expansion fair : <math>VT &lt; 5\text{ml/kg}</math>, <math>MV &lt; 5\text{L/min}</math></li> <li>4. Excessive work of breathing : <math>RR &gt; 35</math>, <math>MV &gt; 10\text{ L/min}</math></li> <li>5. Respiratory muscle weakness : <math>P_{\text{imax}} &lt; -20</math></li> <li>6. Unstable ventilatory drive : Apnea</li> <li>7. Prophylactic mechanical ventilation</li> <li>8. Obstructive airway disease</li> </ol>
呼吸器的 初始設定 及監測	<p>▲剛開始呼吸器設定的參數主要基於病人的身高、體重、診斷、病理生理變化和檢驗報告，當病人臨床情況改變，根據病人的需求做調整。</p> <p>★IBW(ideal body weight)的計算方式如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ♀ : (身高-70cm)×0.6</li> <li>- ♂ : (身高-80cm)×0.7</li> </ul> <p>一、Asthma：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Airway resistance ↑ → bronchospasm and mucosal edema with ↑ secretions → ball-valving and long time constants</li> <li>2. Air-trapping(auto peep) → ↑ RV and ↓ CL → WOB ↑ and barotrauma → airway early collapse(EPP 移位) → CO<sub>2</sub> ↑ respiratory failure</li> </ol> <p>▲呼吸器設定：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Mode: PCV 或 CPPV 皆可被使用，若使用 CPPV mode 設定的 flow rate 需滿足吸氣的需求以降低呼吸作功，flow rate 設定 ≥ 60L/min，Ti： ≤ 1sec</li> <li>● Rate: ≤ 8 次/min(因為慢的呼吸速率可延長吐氣時間使 Air trapping 或 Auto PEEP 減到最低)。(臨床建議:12-20 bpm)</li> <li>● V<sub>T</sub>: 4~6ml/kg and plateau pressure &lt; 35cmH<sub>2</sub>O (臨床建議: 6-10 ml/kg)</li> <li>● Ti: ≤ 1sec (避免 Auto PEEP)</li> <li>● PEEP: ≥ 5cmH<sub>2</sub>O</li> <li>● FiO<sub>2</sub>: Keep SpO<sub>2</sub> &gt; 90% 或 PaO<sub>2</sub> ≥ 60mmHg</li> <li>● Flow waveform: Decelerating(因為這類病人的換氣需求量通常是在吸氣開始時最大，所以建議使用漸減波，較低的吸氣末期流量改善氣體分佈到 long-time constant 的部位)。</li> </ul> <p>▲ Monitoring:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Immediately assess for chest rise, BS,</li> <li>2. Oxygenation : Intrapulmonary shunt、PaO<sub>2</sub>、SPO<sub>2</sub>、AaDO<sub>2</sub>、PaO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub></li> <li>3. Hemodynamic status : HR、BP、CVP、fluid balance( I/O)、PiCCO(CI、ITBI、ELWI、SVV、GEDI、SVRI、PVPI)</li> <li>4. Lung mechanics : patient-ventilator asynchrony、ventilatory</li> </ol>

pattern、Auto peep、Pplat、PIP、compliance、Resistance、VT、RR、ABG prn、

5. CXR : Hyperinflation or bulla plate diaphragm
6. Watch for auto-peep and barotraumas.
7. 注意藥物的使用如：升壓、降壓、強心劑、利尿劑、鎮靜劑、抗凝血藥物…等。
8. 注意各種引流管的引流量及顏色

## 二、Emphysema&COPD：

▲ Pink type → O<sub>2</sub> failure

▲ Blue type → Mix type respiratory failure

1. 病患因為發炎、呼吸道過度刺激、分泌物過多致氣流受限阻塞，而因肺實質結構完整性喪失導致空氣滯留，使得呼吸作功增加及換氣肌肉功能不良
2. 嚴重的氣流阻塞和呼吸肌肉功能不足造成通氣量不足 → V/Q mismatch → Hypoxemia
3. 分泌物過多致氣流受限阻塞 → bronchospasm → dyspnea、accessory muscle use → Mix type respiratory failure

### ▲呼吸器設定：

- Mode: PCV 或 CPPV 皆可被使用，若使用 CPPV mode 設定的 flow rate 需滿足吸氣的需求以降低呼吸作功，flow rate 設定 ≥ 60L/min，Ti：0.8~1sec
- Rate: 6~8 次/min or 8~10 次/min (因為慢的呼吸速率可延長吐氣時間使 Air trapping 或 Auto PEEP 減到最低)。  
(臨床建議 10-12bpm)
- V<sub>T</sub>: 8~10ml/kg and plateau pressure < 35cmH<sub>2</sub>O
- Ti: 0.8~1sec
- PEEP: ≥ 5cmH<sub>2</sub>O，(有 Auto PEEP 產生時 (如下圖)，PEEP 的設定可以設 applied PEEP 的 80~85%或以 1 cmH<sub>2</sub>O 的方式慢慢增加以降低 Trigger work)。

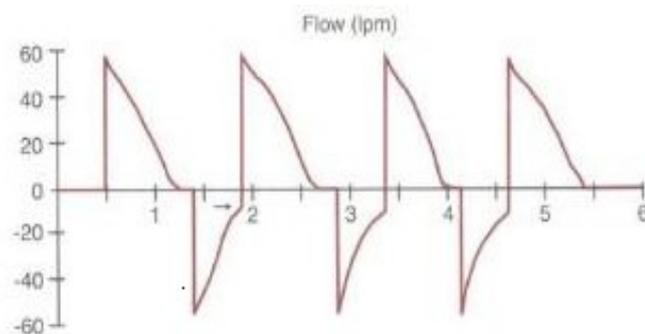


Figure 4-12. Flow scalar showing air-trapping due to dynamic hyperinflation.

- FiO<sub>2</sub>: Keep SpO<sub>2</sub>>90%

- PaO<sub>2</sub> 不可太高，維持 60~70mmHg 即可，以避免降低呼吸中樞以缺氧來刺激呼吸使 CO<sub>2</sub> retention。
- Flow waveform: Decelerating(因為這類病人的換氣需求量通常是在吸氣開始時最大，所以建議使用漸減波，較低的吸氣末期流量改善氣體分佈到 long-time constant 的部位)。

▲ **Monitoring:**

1. Careful monitoring and assessment of the effects of PPV on hemodynamics
2. Oxygenation : Intrapulmonary shunt、PaO<sub>2</sub>、SPO<sub>2</sub>、AaDO<sub>2</sub>、PaO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub>
3. Hemodynamic status : HR、BP、CVP、fluid balance( I/O) 、PiCCO(CI、ITBI、ELWI、SVV、GEDI、SVRI、PVPI)
4. Lung mechanics : BS、patient-ventilator asynchrony、ventilatory pattern、Auto peep、Pplat、PIP、compliance、Resistance、VT、RR、ABG prn、P0.1、ETCO<sub>2</sub>
5. CXR : Hyperinflation or bulla plate diaphragm
6. Watch for auto-peep and barotraumas.
7. 注意藥物的使用如：升壓、降壓、強心劑、利尿劑、鎮靜劑、抗凝血藥物...等。
8. 注意各種引流管的引流量及顏色

**三、Restrictive Pulmonary Lung Disease**

▲ 呼吸器設定：

- Mode: PCV 或 CPPV 皆可被使用
- VT: 4-8 ml/kg
- f: 12-30bpm (increase to maintain ↑ VE)
- Pplat: ≤30cm H<sub>2</sub>O
- Ti: ≤ 1.0 sec
- Flow: ≥60 L/m(VV)
- Flow waveform: Decelerating waveform

▲ **Monitoring:**

1. Careful monitoring and assessment of the effects of PPV on hemodynamics
2. Oxygenation :PaO<sub>2</sub>、SPO<sub>2</sub>、AaDO<sub>2</sub>、PaO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub>
3. Hemodynamic status : HR、BP、CVP、fluid balance( I/O) 、PiCCO(CI、ITBI、ELWI、SVV、GEDI、SVRI、PVPI)
4. Lung mechanics : BS、patient-ventilator asynchrony、ventilatory pattern、Auto peep、Pplat、PIP、compliance、Resistance、VT、RR、ABG prn

5. 注意藥物的使用如：升壓、降壓、強心劑、利尿劑、鎮靜劑、抗凝血藥物…等。
6. 注意各種引流管的引流量及顏色

#### 四、ARDS：

1. Lung injury→compliance poor→low TV and demand ↑  
→ dyspnea(VQ mismatch, shunt)
2. WOB ↑ → 呼吸肌耗氧量 ↑ → Low SVO<sub>2</sub>→shunting→ Hypoxemia

#### ▲ARDS and ALI 的定義：

Type	發作時間	血氧狀況	胸部 X 光	肺動脈楔壓
ALI	急性發作	PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> <300	兩側肺浸潤	≤18mmHg
ARDS	急性發作	PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> <200	兩側肺浸潤	≤18mmHg

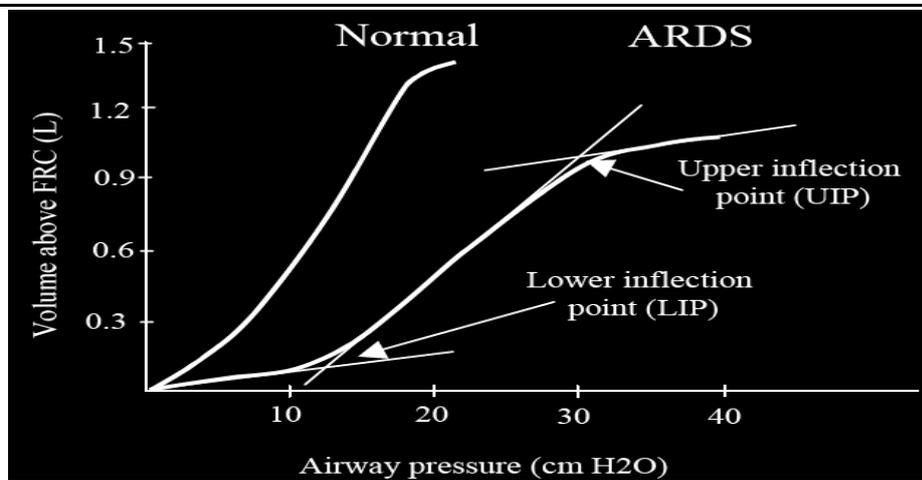
Bernard GR et al AJRCCM 1994;149:720

#### ▲呼吸器設定：

- Mode: 因為肺順應性差，建議使用 Pressure control mode
- Rate: 12~20 次/min (避免 Auto PEEP)
- V<sub>T</sub>: 8~4ml/kg，由 8ml/kg 開始調整，維持 Peak pressure <35cmH<sub>2</sub>O，若病患為 total paralysis 則維持 Ppla<30cmH<sub>2</sub>O，當壓力過高再調降 V<sub>T</sub> 直到 4ml/kg，並允許 permissive hypercapnia，但 V<sub>T</sub> 不可<4ml/kg。(臨床常用 6ml/kg)  
體重一律以預估體重 (Predict Body Weight) 為準  
男性：PBW (kg) = 50 + 0.91(height (cm) -152.4)  
女性：PBW (kg) = 45.5 + 0.91 (height (cm) -152.4)

★ 『permissive hypercapnia』避免正常的通氣量可能使肺泡壓力過高或肺泡過度膨脹，而控制在較低的通氣狀態，當減少病人換氣量時，為了維持病人的 SaO<sub>2</sub> 及 PaO<sub>2</sub> 在可接受範圍內，允許 PaCO<sub>2</sub> 增加，其 ABG 目標值為：輕度肺損傷 PaO<sub>2</sub> ≥ 70 mmHg、中度肺損傷為 PaO<sub>2</sub> ≥ 60 mmHg、重度肺損傷 PaO<sub>2</sub> ≥ 50 mmHg，使維持 pH ≥ 7.2，PaCO<sub>2</sub> ≤ 100mmHg。

- Ti: 0.8~1.2sec
- PEEP: ≥10cmH<sub>2</sub>O(使用過低的 PEEP 會造成肺泡不斷的張開與塌陷，對肺泡壁造成剪力(shear force) 導致肺損傷，建議將 PEEP 設在 LIP 上 2-3cm H<sub>2</sub>O)



★Upper inflexion pressure (UIP) and lower inflexion pressure (LIP)。自從 lung protective strategy 被引進 ARDS 的呼吸器治療方法後，UIP 和 LIP 的觀念變得很重要。

LIP：當肺泡內的壓力低於 LIP 以下時，肺泡是處於塌陷的狀態，在這種狀態下反覆的使肺泡開閉，會使得肺泡受傷而發生 ventilator-induced lung injury (VILI)，因此建議將 PEEP 設在 LIP 以上 2-3cm H<sub>2</sub>O。

UIP：當肺泡壓超過 UIP 時，肺泡是處於 overdistension 的狀態，此時肺泡也會因過度擴張而發生 volutrauma or barotrauma。因此建議 P<sub>pl</sub> 要設定在 UIP 以下。

★ARDS 調整氧合的原則是以調高 PEEP 及提高平均氣道壓力(mean airway pressure)使盡快降低 FiO<sub>2</sub>。

原則：

- MAP: 20~25 cmH<sub>2</sub>O(達到 PaO<sub>2</sub> 的最小值 50~55mmHg)
- FiO<sub>2</sub>: 達到 PaO<sub>2</sub> 的最小值 50~55mmHg
- Flow waveform: Decelerating

#### ▲ Monitoring:

1. Oxygenation : Intrapulmonary shunt、PaO<sub>2</sub>、SPO<sub>2</sub>、AaDO<sub>2</sub>、PaO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub>
2. Hemodynamic status : HR、BP、CVP、Swan ganze ( PAOP、SVO<sub>2</sub>、CO、PvO<sub>2</sub>)、PiCCO(CI、ITBI、ELWI、SVV、GEDI、SVRI、PVPI) 、 fluid balance( I/O)
3. Lung mechanics : BS、patient-ventilator asynchrony、ventilatory pattern、CXR、ABG prn、Auto peep、P<sub>plat</sub>、PIP、compliance、Resistance、VT、RR
4. 注意藥物的使用如：升壓、降壓、強心劑、利尿劑、鎮靜劑、抗凝血藥物...等。
5. 注意各種引流管的引流量及顏色

#### 五、leakage syndrome

leakage syndrome 有 on chest tube + low pressure suction 時，再加上使用呼吸器的正壓會產生一個極大的壓差，常使的 leakage syndrome 惡化，理想中的呼吸器設定：使用最低的呼吸次數，維持最小的壓力 (Ppla、MAP、PEEP) 及短的吸氣時間是使漏氣降至最低的方法，但需保持適當肺泡換氣的目標。

▲呼吸器設定：

- Mode: 建議使用 Pressure control mode
- Rate: 10~20 次/min (避免 Auto PEEP)
- $V_T$ : 4~8ml/kg, 維持  $P_{pla} < 35\text{cmH}_2\text{O}$ ,
- PEEP:  $\geq 5\text{cmH}_2\text{O}$  (使用最低的 PEEP 來降低 MAP)
- $T_i$ : 0.8~1.0sec
- $FiO_2$ : 達到  $PaO_2$  的最小值 50~55mmHg
- Flow waveform: Decelerating

★發生 leakage syndrome 的病患需注意呼吸器設定，若有 severe leakage → try weaning 需注意 flow termination (time cycle off)，需要時可將 ETS 增加使病患可正常 flow termination，對於此類病患最好直接 low rate or try T-P2° 後拔管。

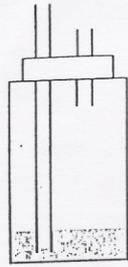
▲ Monitoring:

1. Careful monitoring and assessment of the effects of PPV on hemodynamics
2. Oxygenation : Intrapulmonary shunt、 $PaO_2$ 、 $SPO_2$ 、 $AaDO_2$ 、 $PaO_2/FIO_2$
3. Hemodynamic status : HR、BP、CVP、fluid balance( I/O)
4. Lung mechanics : BS、patient-ventilator asynchrony、ventilatory pattern、Auto peep、 $P_{plat}$ 、PIP、compliance、Resistance、 $V_T$ 、RR、ABG prn
5. 注意藥物的使用如：升壓、降壓、強心劑、利尿劑、鎮靜劑、抗凝血藥物...等。
6. 注意各種引流管的引流量及顏色
7. 注意 Chest tube(下圖)的 function、引流量及顏色，Chest tube drainage 須 keep output  $< 1500\text{cc/day}$  or  $200\text{cc/2hr}$  to avoid re-expansion

★多種胸管接法

- ◆單瓶胸管
- ◆雙瓶胸管

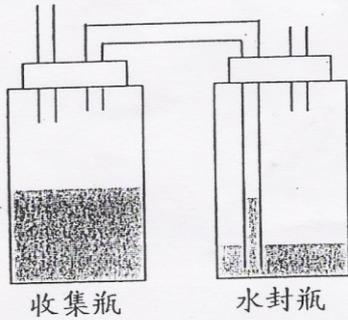
接胸管



單瓶式水封瓶：僅用於氣胸病患，不適用於肋膜積水病患

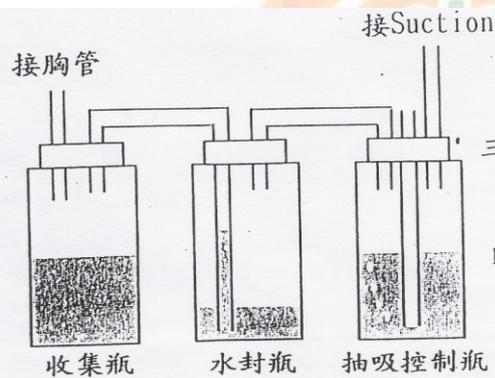
2公分

接胸管



雙瓶式水封瓶：即單瓶式水封瓶加上收集瓶，氣胸及肋膜積水病患皆可用。

### ◆三瓶胸管



三瓶式水封瓶：即雙瓶式水封瓶加上抽吸控制瓶。

10~20公分

## 六、Pulmonary edema

### ▲呼吸器設定：

- Mode: Pressure or Volume Target 皆可
- Rate: 8~12 次/min (避免 Auto PEEP)
- $V_T$ : 8~12ml/kg, 維持  $P_{pla} < 35\text{cmH}_2\text{O}$ ,
- PEEP: 5~10cmH<sub>2</sub>O

★PEEP 的作用為撐開並內固定肺泡,避免小氣道於吐氣末期提早塌陷,且使塌陷的肺泡再度擴張,進而增加肺泡容積,亦可使肺泡與微血管接觸面積加大,以增加擴散及氧合的作用,改善換氣灌流不均的現象,讓肺部水份重新分佈(水份過多會降低氣體交換)改善肺

	<p>泡水腫,且可抵消 Auto-PEEP 之壓力差,而降低呼吸作功。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Ti: 0.8~1.2sec (peak flow <math>\geq</math> 60L/min with Volume Target )</li> <li>● FiO<sub>2</sub>: 達到 PaO<sub>2</sub> 的 80mmHg</li> <li>● Flow waveform: Decelerating、square、sine 皆可</li> </ul> <p>▲ <b>Monitoring:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Careful monitoring and assessment of the effects of PPV on hemodynamics</li> <li>2. Oxygenation : Intrapulmonary shunt、PaO<sub>2</sub>、SPO<sub>2</sub>、AaDO<sub>2</sub>、PaO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub></li> <li>3. Hemodynamic status : HR、BP、CVP、fluid balance( I/O) 、PiCCO(CI、ITBI、ELWI、SVV、GEDI、SVRI、PVPI)</li> <li>4. Lung mechanics : BS、patient-ventilator asynchrony、ventilatory pattern、Auto peep、Pplat、PIP、compliance、Resistance、VT、RR、ABG prn、P0.1、ETCO<sub>2</sub></li> <li>5. 各種引流管的引流量及顏色</li> <li>6. 注意藥物的使用如：升壓、降壓、強心劑、利尿劑、鎮靜劑、抗凝血藥物...等。</li> </ol> <p>▲ Alarm setting :</p> <p>Low pressure: - 8 or 5~10cmH<sub>2</sub>O  Low PEEP: - 3~5 cmH<sub>2</sub>O  High pressure: + 10~20 cmH<sub>2</sub>O, max. 50 cmH<sub>2</sub>O  Low VT: 100ml or - 10~15%  Low MV: 2~5L/min or - 10~15%  High MV: 5L /minor + 10~15%  Oxygen: <math>\pm</math> 5%  Apnes interval: 20”</p>
呼吸器的脫離流程及監測	<p>呼吸器脫離：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Weaning protocol (Spontaneous ventilation can tolerance)→by order</li> <li>2. Weaning is commonly quick and easy, but dependent on underlying problems</li> <li>3. Weaning evaluation begins when : <ol style="list-style-type: none"> <li>①stable oxygenation on FIO<sub>2</sub>=0.4 and peep <math>\leq</math> 8cmH<sub>2</sub>O</li> <li>②NO neuromuscular blockade</li> <li>③patient exhibiting inspiratory efforts</li> <li>④當 weaning 至 Spontaneous mode (PS、VS、CPAP、ASV) 其 FiO<sub>2</sub> <math>\leq</math> 40%、PEEP <math>\leq</math> 6-8 cmH<sub>2</sub>O、vital sign stable, 且無使用升壓、強心劑、鎮靜及麻醉劑時,可依醫囑拔管,可先 check weaning profile 及 check cuff leak test (正常需&gt;110ml 或&gt;20%) 或 try T-P 2°後 f/u ABG 後拔管。</li> </ol> </li> </ol> <p>★拔管前的評估：</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 肺活量(VC)：&gt;10-15mL/kg</li> <li>• 每分鐘通氣量(MV)：&lt;10L/min</li> <li>• 潮氣量(VT)：&gt;5 ml/kg</li> <li>• 呼吸次數：&lt;30/min, &gt;6/min</li> <li>• RSI(rapid shallow breath index)值( f/VT ) &lt;105</li> <li>• PaO<sub>2</sub> &gt; 60 mmHg and FIO<sub>2</sub> &lt; 50%</li> <li>• PEEP &lt; 10 cmH<sub>2</sub>O</li> <li>• cuff leak test ( 正常需&gt;110ml 或&gt;20% )</li> <li>• 沒有 paradoxical respiratory movement</li> <li>★拔管後的評估： <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vital sign: BP, HR, RR</li> <li>• 呼吸音 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 有沒有 wheezing ? bronchospasm</li> <li>- 有沒有 stridor ? upper airway obstruction</li> </ul> </li> <li>• 痰有沒有很多，咳得出來嗎？</li> </ul> </li> </ul>
<p>照護時注意事項</p>	<p>一、ARDS：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lung recruitment、intermittent sigh generally improves FRC and oxygenation.</li> <li>2. NO inhalation can cause local vasodilation - total pulmonary. blood flow ↑ → ↓ V/Q mismatch and improved oxygenation.</li> <li>3. ECMO、Prone positioning、HFV、IRV→improvedoxygenation.</li> <li>4. Severe CO<sub>2</sub> retention can use TGI →This may enable the enhanced removal of CO<sub>2</sub> and the reduction of Vt and ventilation pressure set.</li> </ol> <p>▲使用連續性的 TGI= 6 L/min，可以減少 20%的 PaCO<sub>2</sub></p> <p><b>TGI 的適應症:</b> Acute respiratory failure</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1)ARDS</li> <li>(2)Pulmonary fibrosis</li> <li>(3)Severe COPD</li> <li>(4)End-stage pulmonary disease</li> </ol> <p><b>TGI 的合併症:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1)連續氣流的 TGI 會導致 peak pressure 以及潮氣容積的增加</li> <li>(2)增加肺泡的膨脹壓，因而造成 volutrauma</li> <li>(3)冷、乾的氣體直接進入呼吸道，造成氣管黏膜的傷害也會使黏液阻塞管路</li> <li>(4)導致內在的 PEEP 產生</li> </ol> <p><b>TGI 的監測項目:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1)peak inspiratory pressure</li> <li>(2)潮氣容積</li> <li>(3)Total PEEP</li> <li>(4)二氧化碳排除的效果(ETCO<sub>2</sub>)</li> </ol>

(5)每 8~12 小時應移除 TGI 來評估管路是否有阻塞的情形

(6)humidity→prevent mucus plug formation

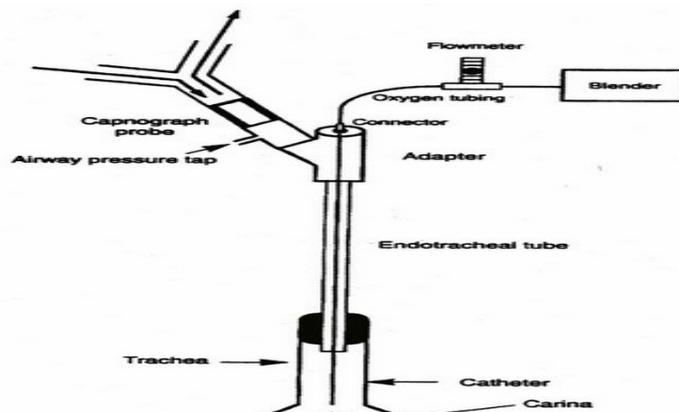


Fig. 11. A simple circuit for tracheal gas insufflation. (From Reference 71, with permission.)

二、COPD 病患急性發作時，應考慮使用 NIPPV，許多病人可因此而避免氣管內插管。但是病人需清醒、合作，心血管狀況穩定且能自己清除痰液。

★AARC 訂定早期使用 NIPPV 的適應症（3 點符合 2 點即可使用）：

1. 中重度呼吸困難(使用輔助肌，奇異式呼吸…)
2.  $\text{PH} < 7.35$  with  $\text{PaCO}_2 > 45 \text{ mmHg}$  or  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 200$
3. 成人呼吸次數  $> 25$  次/分。

當使用 NIPPV 無效時就必須插管給予呼吸器。

三、Para-quat intoxication 巴拉刈中毒 → ABCD 原則

A- Airway maintenance

B- Breathing and ventilation

C- Circulation

D- Disability- neurologic evaluation

● 巴拉刈中毒機轉：

當巴拉刈分子進入細胞後，即進行氧化還原循環(redox cycling)，導致 NADPH 的氧化以及巴拉刈自由基(Paraquat radical)的行成，接著巴拉刈自由基再氧化氧分子，回復陽離子態，產生了毒性的過氧根離子(superoxide)，這些氧分子的自由基會直接破壞細胞內膜構造(intracellular membranes)，另一方面巴拉刈自由基，會過度消耗細胞內 NADPH，也是促成細胞過氧化死亡的原因。

● 氧氣會使的肺中更多的氧自由基生成，對於嚴重缺氧  $\text{PaO}_2 \leq 40 \text{ mmHg}$ ，則應使用最低的氧氣濃度，以維持病人  $\text{PaO}_2 \geq 50 \text{ mmHg}$ 。

● 巴拉刈中毒死亡率高達 100%，中毒者致死的原因，常是大量的 free radical 造成肺組織的破壞及肺纖維化(pulmonary fibrosis),尤其使

用高氧濃度時更加劇釋放，病患在 2-3 週會缺氧而死亡。

- Major treatment : hemodialysis
- Minor treatment : ventilation support normal set

#### 四、Organophosphate intoxication 有機磷中毒 → ABCD 原則

A- Airway maintenance

B- Breathing and ventilation

C- Circulation

D- Disability- neurologic evaluation

- 有機磷中毒機轉：主要與 acetylcholinesterase(AchE)產生不可逆結合，抑制生理作用，因此 acetylcholine(Ach)無法被水解，引起神經過度刺激而麻痺。
- 人體以 Ach 為神經傳導物質的構造
  1. 副交感神經節後神經元
  2. 骨骼肌肌肉神經交接處
  3. 交感及副交感神經節前神經元
  4. 中樞神經系統
- 體內有兩種 AchE 皆可與有機磷結合
  1. 紅血球上為 true cholinesterase
  2. 血清中為 pseudocholinesterase
- 臨床上常用血清 pseudocholinesterase 數目減少來診斷，但會受其他因素影響。紅血球 cholinesterase 活性測定較有具特異性。

#### 五、CO poison→non-rebreathing mask:依血中中毒濃度調整 O2 support time

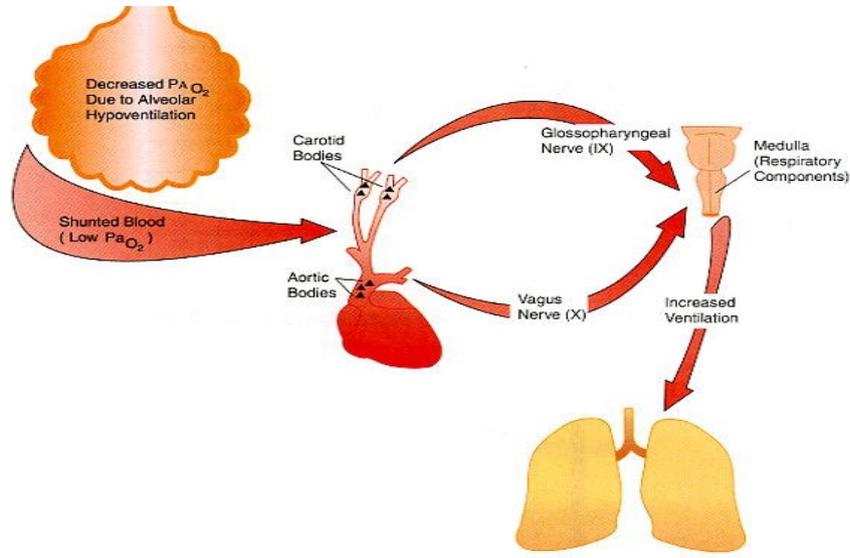
HbCO% Normal=1% heavy cigarette smokers>5%

▲ 附表: signs and symptoms with HbCO%

HbCO%	Signs and symptoms
0-10	none
10-20	Slight headache
20-30	Throbbing headache
40-50	Syncope, RR ↑ ,pulse rate ↑
50-60	Syncope, RR ↑ ,pulse rate ↑ coma, convulsions
60-70	coma, convulsions → depressed cardio-pulmonary function, death possible
70-80	Weak pulse → RR ↓ → respiratory failure and death

★有時病患喘是因為 FiO<sub>2</sub> 調整的不適當，太急於降低 FiO<sub>2</sub> 導致刺激週邊化學接收器(peripheral chemoreceptor)使呼吸次數增加，若是因為如此使病

患喘，會混淆臨床判斷認為是代謝性問題導致病患喘。當每次調低  $FiO_2$  後病患就發生喘的情形，即使  $SpO_2 > 90\%$ ，此時也需懷疑是氧氣使用太低導致。



- 常規處置 依醫囑或經 RT 評估執行：
1. CPT
  2. PD
  3. Lung expansion therapy
  4. Inhalation therapy
  5. Breathing exercise
  6. Pulmonary Rehabilitation

- 其他
- HME 人工鼻: 為被動式潮濕器，短期使用 ( $\leq 96$ hours)  
禁忌症：：
    1. 粘、臭、或含血液之痰液
    2. 吐氣潮氣容積  $< 70\%$  設定之潮氣容積
    3.  $BT < 32^\circ C$
    4.  $MV > 10L/min$

- Resistance & Compliance Normal range :

	Resistance	Compliance
Spontaneous	0.6~2.4 cmH <sub>2</sub> O/L/s	50~170 ml/cmH <sub>2</sub> O
On endo	5~7 cmH <sub>2</sub> O/L/s	♂ : 40~50 ml/cmH <sub>2</sub> O ♀ : 35~45 ml/cmH <sub>2</sub> O

- PB7200AE Flow-by 之 setting:

	base flow	floe sensitivity
10~25kg	5LPM	1LPM
~50kg	6~9LPM	2LPM
>50 kg	8~12LPM	3LPM

- 使用 MV 測 Auto-PEEP 的方法為 Expiratory pause 0.5~20” 或 Manually，所測得之 PEEP 為 total PEEP
- APRV mode 適用於 PaO<sub>2</sub> 差但 PaCO<sub>2</sub> 正常的病患
  - Setting：
    - P high: MAP+ 4~5 cmH<sub>2</sub>O
    - P low：0~2 cmH<sub>2</sub>O
    - T high：3 ~ 6 sec (>3 秒)
    - T low：0.5~1 秒
- ASV Setting：
  - ASV 是在 PEEP 之上，High pressure alarm-10 cmH<sub>2</sub>O 執行，Alarm (especially high pressure limit, 原廠建議至少 25cmH<sub>2</sub>O above PEEP)
  - ASV Setting：
    - High pressure alarm limit
    - IBW
    - %MV：start from 100% (Adult 100ml/kg)
    - PEEP
    - FiO<sub>2</sub>
    - ETS
  - ASV Weaning：
    - When P<sub>insp</sub> < 8 cmH<sub>2</sub>O + f control = 0 → down MV% to 70% or lower, if the patient can sustain MV → extubation
- P<sub>0.1</sub>：to evaluate neuromuscular drive
  - 定義：開始吸氣的第 100 毫秒，occlusion airway 的壓力變化，此時為 zero flow，在此情況下 airway pressure 等於 pleural pressure，可代表 muscle activity 也是代表 phrenic nerve activity。
  - Normal: -3~4 cmH<sub>2</sub>O,
  - ≤ 2 cmH<sub>2</sub>O 表示呼吸驅力不足
  - ≥ 6 cmH<sub>2</sub>O 表示呼吸肌肉已疲憊不堪，可能導致呼吸衰竭。
  - 測量方法：

1. 病患需為自呼 mode。
2. 若需要，請更換可測量  $P_{0.1}$  之呼吸器。  
Drager、Dura (在 PS、CPAP mode 可測得)  
Galileo (只能在 patient triggered with pressure triggered 測得)
3. 裝上  $P_{E}CO_2$  monitor。
4. 將氧氣之 flow meter 卸下裝在 10% 之  $CO_2$  鋼瓶。
5. 將  $FiO_2$  調整至 21% 測量 3 次  $P_{0.1}$  數值後取中間值做紀錄並紀錄當時之 MV、 $P_{E}CO_2$ 、HR、BP、RR、 $P_{0.1}$ 。
6. 每隔 3 分鐘執行第 5 個步驟，分別將  $FiO_2$  調整至 60%、70%、80%、90%、100%。
7. 執行過程中若病患之 vital sign unstable 則終止測量。
8. 將測量結果登記在表單上並請醫師簽章。

★PICCO PLUS 各項監測參數之正常範圍詳見附件(二)



## MICU6 (ACU) 呼吸照護特色

常見診斷	英文名稱	中文名稱	英文縮寫
	1 Acute appendicitis	急性闌尾炎	
	2 Acute pancreatitis	急性胰臟炎	
	3 Acute cholecystitis	急性膽囊炎	
	4 Alcoholic Liver Cirrhosis	酒 性肝硬化	
	5 Abscess of liver	肝膿瘍	
	6 Ascites	腹水	
	7 Duodenal u cer	十二指腸潰瘍	DU
	8 Duodenal ulcer leeding	十二指腸潰瘍出血	DU bleedin
	9 Esophageal Varices with bleeding	食道靜脈曲張出血	E bleeding
	10 Gastric Varices with bleeding	胃靜脈曲張出血	GV bleeding
	11 Gastric ulcer	胃潰瘍	GU
	12 Gastric ulcer with hemorrhage	胃潰瘍出血	
	13 Gastrointest nal hemorrhage	腸胃出血	
	14 Gallbla der stone	膽囊結石	G B stone
	15 Gastric perforation	胃穿孔	
	16 Hepatocellular Ca cinoma	肝細胞癌	HCC
	17 Hepatoma	肝癌	
	18 Hepatitis	肝炎	
	19 Hepatic coma	肝昏迷	
	20 Hepatic ncephalopathy	肝性腦病變	HE
	21 Hollow organ perforation	腸穿孔	
	22 Liver Cirrhosis	肝硬化	LC
	23 Ileus	腸阻塞	
	24 Jaundice	黃膽	
	25 P ptic ulcer	消化性潰瘍	PPU
	26 Peritonitis	腹膜炎	
	27 S ontaneous Bacteria Peritonitis	自發性細菌腹膜炎	SBP
常見呼吸 照護問題	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hypoxemia</li> <li>2. Hypercapnia</li> <li>3. Inadequate lung expansion fair : VT&lt;5ml/kg, MV&lt;5L/min</li> <li>4. Excessive work of breathing : RR&gt;35, MV&gt;10 L/min</li> <li>5. Respiratory muscle weakness : Pimax&lt;-20</li> <li>6. Unstable ventilatory drive : Apnea</li> <li>7. Prophylactic mechanical ventilation</li> </ol>		
呼吸器的	▲剛開始呼吸器設定的參數主要基於病人的身高、體重、診斷、病理生		

初始設定  
及監測

理變化和檢驗報告，當病人臨床情況改變，隨時依病人的需求做調整。

★IBW(ideal body weight)的計算方式如下

- ♀ : (身高-70cm)×0.6

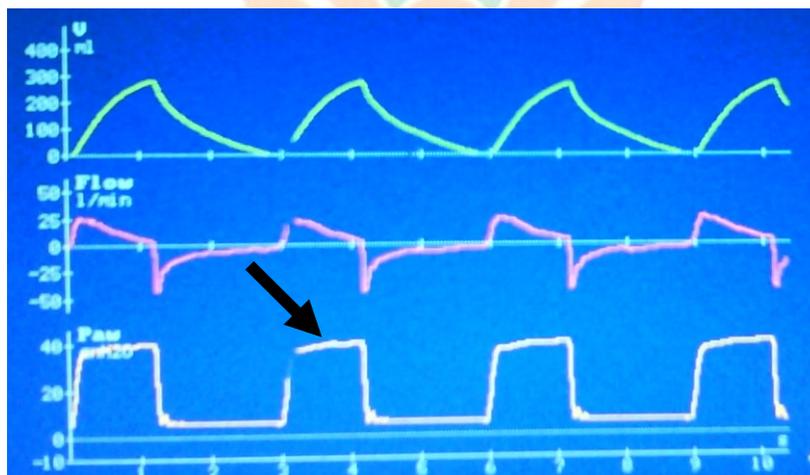
- ♂ : (身高-80cm)×0.7

▲呼吸器初始設定：

- Full support mode 依病患 IBW 設定
- Mode: 換氣的需求(ventilatory demand) 增加，建議使用 Pressure control mode
- $V_T$  : 10-12ml/kg
- RR:12~18 bpm
- $T_i$ :0.8~1.2、I:E ratio :1:2~1:4
- PEEP : 3-5cmH<sub>2</sub>O (≥生理性 PEEP)
- $FiO_2$  : 40-50%(依 ICU SpO<sub>2</sub> set)
- 注意病患 chest expansion

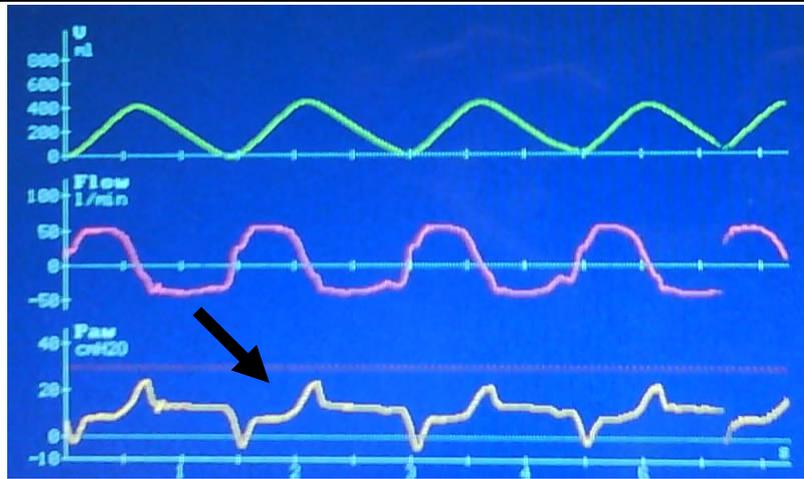
★ACU 的病患最常因為代謝性酸中毒使換氣的需求(ventilatory demand) 增加，呼吸功增加，使的每分鐘換氣量(minute volume)居高不下，呼吸器之壓力的給予十分重要，因為  $P_{TP} = P_{alv} - P_{pl}$  當病患之需求增加（即肋膜之負壓變的更負）， $P_{TP}$ 會增加，因此此時病患之  $V_T$  變大是因需求增加導致，當使用 PCV 時流量的給予會隨著病人驅動力以及肺的特性而給予不同的潮氣容積。其尖峰壓力(PIP)是由呼吸器控制持(圖一)。

圖一：



因此此時病患之  $V_T$  變大是因需求增加導致，不可一昧的降低呼吸器支持使符合正常設定，在這種情況下病人的呼吸做功會更大，如圖二，因此時最重要的是調整呼吸器的設定來符合病人的需求。

圖二



**Monitoring:**

1. Careful monitoring and assessment of the effects of PPV on hemodynamics
2. Oxygenation : Intrapulmonary shunt、PaO<sub>2</sub>、SPO<sub>2</sub>、AaDO<sub>2</sub>、PaO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub>
3. Hemodynamic status : HR、BP、CVP、fluid balance( I/O)、PiCCO(CI、ITBI、ELWI、SVV、GEDI、SVRI、PVPI)
4. Lung mechanics : BS、patient-ventilator asynchrony、ventilatory pattern、Auto peep、Pplat、PIP、compliance、Resistance、VT、RR、ABG prn
5. 各種引流管的引流量及顏色
6. 注意藥物的使用如：升壓、降壓、強心劑、利尿劑、鎮靜劑、抗凝血藥物...等。

▲Alarm setting

- Low pressure: - 8 or 5~10cmH<sub>2</sub>O
- Low PEEP: - 3~5 cmH<sub>2</sub>O
- High pressure: + 10~20 cmH<sub>2</sub>O, max. 50 cmH<sub>2</sub>O
- Low VT: 100ml or - 10~15%
- Low MV: 2~5L/min or - 10~15%
- High MV: 5L /min or + 10~15%
- Oxygen: ± 5%
- Apnes interval: 20"

呼吸器的脫離流程及監測

呼吸器脫離：  
 當 weaning 至 Spontaneous mode (PS、VS、CPAP、ASV) 其 FiO<sub>2</sub> ≤40%、PEEP ≤6-8 mmHg、vital sign stable，且無使用升壓、強心劑、鎮靜及麻醉劑時，可依醫囑拔管，可先 check weaning profile 及 check cuff **★拔管前的評估** (正常需 >110ml 或 >20%)、或 try T-P 2° 後 f/u ABG 後

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 肺活量(VC)：&gt;10-15mL/kg</li> <li>• 每分鐘通氣量(MV)：&lt;10L/min</li> <li>• 潮氣量(VT)：&gt;5 ml/kg</li> <li>• 呼吸次數：&lt;30/min, &gt;6/min</li> <li>• RSI(rapid shallow breath index)值( f/VT ) &lt;105</li> <li>• PaO<sub>2</sub> &gt; 60 mmHg and FIO<sub>2</sub> &lt; 50%</li> <li>• PEEP &lt; 10 cmH<sub>2</sub>O</li> <li>• cuff leak test ( 正常需&gt;110ml 或&gt;20% )</li> <li>• 沒有 paradoxical respiratory movement</li> </ul> <p>★拔管後的評估：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vital sign: BP, HR, RR</li> <li>• 呼吸音 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 有沒有 wheezing ? bronchospasm</li> <li>- 有沒有 stridor ? upper airway obstruction</li> </ul> </li> <li>• 痰有沒有很多，咳得出來嗎？</li> </ul>
<p>照護時注意事項</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ACU 病患常有腹脹及腹水的問題，拔管前依醫囑會 try T-P<sub>2</sub>後 f/u ABG 看是否會 CO<sub>2</sub> retention 才會拔管</li> <li>● ACU 病患常有 Bleeding 的問題，拔管前觀察 N-G 的引流量及顏色，有無出鮮血或咖啡色渣，觀察 stool 的顏色有無解黑便或血便，若出血情況嚴重，可能出現以下的低血容量性休克症狀：意識混亂、躁動不安。低血壓。心搏過快、脈搏減弱、呼吸變淺。皮膚冰冷、蒼白、潮濕、上腹部不適、腹痛。</li> </ul>
<p>常規處置</p>	<p>依醫囑或經 RT 評估執行：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CPT</li> <li>2. PD</li> <li>3. Lung expansion therapy</li> <li>4. Inhalation therapy</li> <li>5. Breathing exercise</li> </ol> <p>★肝膽腸胃科常見的檢查處置：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.內視鏡逆行性膽胰管造影術 ERCP (Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography) 是一種內視鏡經由十二指腸端之膽胰管入口，注入顯影劑，使膽胰管顯影，經 X 光攝影後，觀察膽胰管的病變。檢查過程是利用內視鏡自口腔進入食道、胃、十二指腸，找到膽胰管開口，以導管進入膽管或胰管後，注入顯影劑，使用 X 光機照射及變換姿位以使膽管、胰管、肝管、膽囊顯影。</li> <li>2.經皮下穿肝膽道攝影引流術 PTCD (Percutaneous Transhepatic Cholangiography and Drainage) 當膽道因結石或腫瘤造成阻塞，膽汁鬱積在膽管內會導致肝細胞損</li> </ol>

傷，鬱積的膽汁容易滋生細菌，引起敗血症。經皮穿肝膽道攝影及引流術是在 X 光透視下或電腦斷層及超音波導引下，使用細針在上腹部經過皮膚穿刺進入肝內膽管放入一條引流管，將膽汁引流出來。

### 3. 經皮肝膿瘍引流術 PTAD

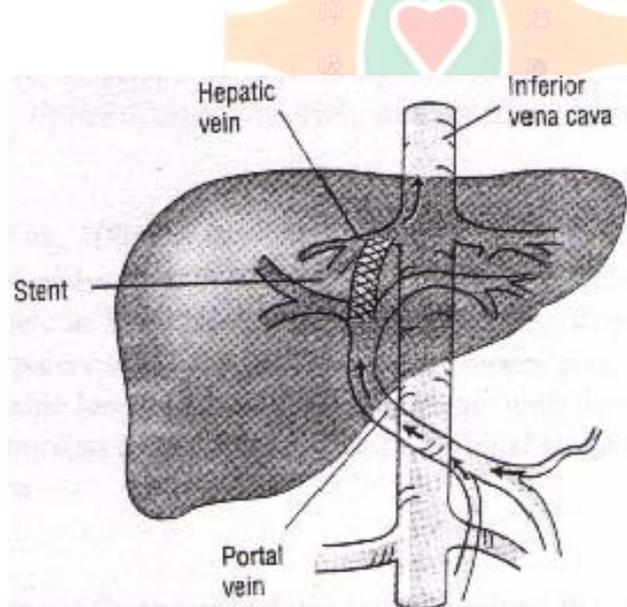
PTAD 是藉由 X 光或超音波導引下，使用細針在上腹部經過皮膚穿刺進入肝臟至膿瘍處，將膿瘍引流出來。

### 4. 血管栓塞術 Transcatheter arterial embolization TAE

TACE 利用血管攝影的方法在鼠蹊部進行動脈穿刺，將導管放入需處置、治療之血管位置或栓塞部位，在將栓塞用藥物注入病灶部位，已阻塞供養腫瘤之動脈分支或改善出血症狀，最常用於肝臟栓塞或化學治療上。

### 5. 經頸肝內血管分流術 Transjugular Intrahepatic Portosystemic Shunt, TIPS

在肝臟中的門靜脈與肝靜脈之間製造一個分流的手術使門靜脈的壓力和腹水量減少。降低難治性靜脈曲張出血病患的門脈壓，能有效減少病患的腹水而成為難治性腹水的另一種治療方式。主要是藉由減少門脈循環的壓力來改善內臟的循環動力並降低 renin 及 aldosterone 的濃度，進而使 creatinine 清除率及尿鈉排泄增加。缺點是：此管子有可能會塞住。



圖（Transjugular Intrahepatic Portosystemic Shunts；TIPS）

#### ★絕對禁止使用TIPS：

- (1) 血清中膽紅素濃度大於5 mg/dL
- (2) INR 值大於2
- (3) 腎臟功能性異常並伴隨血清中creatinine 濃度大於2.8 mg/dL
- (4) 具有腎臟疾病並伴隨尿蛋白含量24 小時內大於500 mg

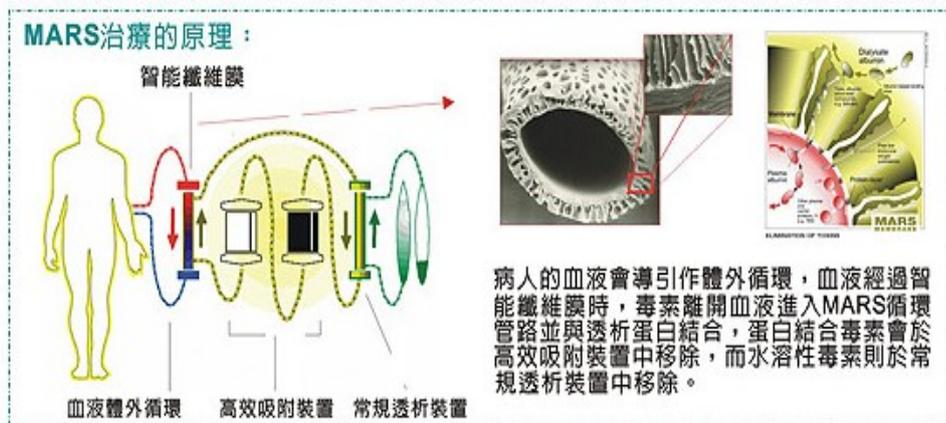
- (5) 第三期或第四期肝腦病變
- (6) 心臟疾病
- (7) 肝門靜脈栓塞
- (8) 癌症

## 6.★★洗肝 ~ MARS

(Molecular Adsorbents Recirculating System 分子吸附循環系統)

### ◆MARS 治療原理：

該系統將血液引流到體外，血液的毒素經由特殊的透析膜，被另一側循環的白蛋白溶液吸附帶走，經過透析、活性炭吸附、樹脂吸附，乾淨的白蛋白溶液再循環重複使用。其毒素移除效果好，不良反應少。處理後的乾淨血液回輸患者體內。主要是支持替代肝臟解毒功能，清除肝衰竭時累積的大量水溶性和蛋白質結合毒素，減少血漿毒素使肝細胞再生恢復以改善病人情況。其目的是使病人完全恢復或渡過危險期，以及準備和過渡到肝移植或避免再次肝移植。



### ◆MARS 可以有效的清除各類蛋白結合毒素及水溶性毒素包括：

- 膽紅素 Bilirubin
- 膽酸 Bile acids
- 中短鏈脂肪酸/毒性脂肪酸 Medium&short chain fatty acids
- 芳香族氨基酸 Aromatic amino acids(提升 Fischer 指數)
- 硫醇/一氧化氮 Nitric oxide (NO)
- 血氨 Ammonia
- 色氨酸 Tryptophan 以及多芬/酚類代謝產物
- 肌氨酸酐 Creatinine
- 尿素氮 Urea
- 白介素-6
- 腫瘤壞死因子
- 苯二氮卓類

- 電解質 Electrolytes
- 蛋白結合的外來物等 Albumin bound foreign substances etc

◆MARS 治療的作用

1. 提高生存率
2. 成功的肝臟移植橋梁
3. 有效改善血液動力學
4. 有效治療病人神經學(肝性腦病變)
5. 降低顱內壓
6. 治療肝內膽汁淤積
7. 改善腎功能
8. 改善肝功能
9. 消退腹水
10. 解毒作用
11. 提高體內白蛋白生理效力
12. 改善水電解質的平衡
13. 改善慢性膽汁淤積的生活質量

◆MARS 治療的適應症

1. 急性中毒
2. 慢性肝病急性惡化
  - 併發：肝性腦病、進行性黃疸、腎功能障礙
  - 病毒感染、酒精性、自體免疫性疾病、代謝障礙引起
3. 急性肝衰竭
  - 中毒、病毒感染、缺血性、脂肪肝、多種器官衰竭等
4. 肝移植前後的肝功能替代
5. 肝臟手術後肝功能衰竭
6. 續發性肝衰竭或多器官衰竭
7. 黃疸性搔癢症 ~ 有時阻塞性黃疸，肝功能未差到需要肝臟移植的程度，因黃疸引起的全身搔癢，一般治療無效，且嚴重干擾病人生活品質，也可使用洗肝機清除毒素，緩解癢的痛苦。

其他

一、Child-Pugh score

是利用臨床病人是否有肝昏迷、腹水，加上白蛋白、凝血酶原時間、膽紅素等三項的檢驗結果算出來的肝功能指標，可以精確地評估病患的肝功能狀態，是一個非常有用的指標。

A 級：總分 5-6 分

B 級：總分 7-9 分

C 級：總分 10-15 分

Child-Pugh score					
分數	膽紅素	白蛋白	凝血酶原時	肝昏迷	腹水

	(mg/dl)	(g/dl)	間延長秒數 (sec)	(grade)	
1	<2	>3.5	1-4	None	None
2	2-3	2.8-3.5	4-6	1-2	Mild
3	>3	<2.8	>6	3-4	Severe

## 二、肝肺症候群 (Hepatopulmonary syn-drome ; HPS)

### ▲定義：

所謂肝肺症候群 (Hepatopulmonary syn-drome ; HPS)，係指因肝實質病變而產生肝功能失償，所導致血管擴張或產生分流 (shunt)，而引起低血氧的狀況。

肝肺症候群必須含有三個要件：

- 1.肝實質病變而產生肝功能失償，例：肝硬化、猛爆性肝炎、肝腫瘤等。
- 2.低血氧：依據 1990 年 Krawka 之定義：PaO<sub>2</sub> < 70 mmHg (Room Air) 或 A-a DO<sub>2</sub> > 20 mmHg 才合乎肝肺症候群。
- 3.須有證據顯示有肺部血管擴張或肺內分流 (intra pulmonary shunting) 存在，當然要確定診斷肝肺症候群，須先排除掉其他心肺疾病。

### ▲病理機轉：

肝臟功能受損，進而促使血液中一些血管擴張因子像 nitric oxide (NO)、glucagon、substance P 及 prostaglandin、血清素 (serotonin)、組胺 (histamine)、ANP、arachidonic acid metabolites 等等的釋出且代謝變慢，其中 nitric oxide (NO) 被認為在肝肺症候群扮演重要角色。血管擴張因子會使肺泡、支氣管及肋膜微血管，呈現不正常擴大，使紅血球傳遞速度變慢、降低動脈的血流量及氧氣無法擴散至血管中，而產生低血氧。

### ▲臨床症狀：

肝肺症候群臨床上一開始是以運動呼吸困難來表現，隨著病情惡化，就連休息時亦發生呼吸困難，而產生 platypnea 及 orthodeoxia，最後出現 clubbing finger 和發紺。

所謂 Platypnea 是指病患從臥著起身時會呼吸困難，而 Orthodeoxia 是指 PaO<sub>2</sub> 下降大於 30mmHg，此乃因起身時加重 intra-pulmonary shunt，而使血氧濃度下降，是肝肺症候群的特徵。

## 三、Hepatic Hydrothorax

肝硬化合併腹水之患者，大約有 4% 至 6% 會發生腹腔-胸膜腔的交通現象，稱之為肝性肋膜積水，按照文獻上統計，以右側居多，左側居次，兩側皆有者最少。病人原先有腹水的情況，造成腹部腫大，突然腹水不見，肚子也消下去。過一段時間之後，病人開始出現連走路都會喘的現象，嚴重影響日常生活行動，這時我們就必須懷疑是否腹水已經跑到胸

腔去了。

◆有下列幾種原因：

- 1.橫膈缺損：橫膈膜先天性有缺損或較為薄弱，當腹水很多，腹腔壓力太大時，水分就由腹腔流到胸腔內引起胸水。
- 2.白蛋白太低：肝不好，合成蛋白質不足，血液中白蛋白太低，胸膜上血液的水分滲出到肋膜腔內。
- 3.靜脈曲張：由於肝硬化導致胸腔的血管擴張形成靜脈曲張，血管內的水分滲出到胸腔內。
- 4.橫膈上淋巴循環系統吸收了腹水，再由淋巴管滲出。

到目前為止，一般認為最可能的機轉是腹水經由橫膈缺損轉移至胸腔。當腹壓增加時（腹水、咳嗽、用力等原因），橫膈膜的肌肉纖維可能因此產生間隙裂縫，腹膜經由這些間隙裂縫向胸腔鼓出，最後破掉後產生破洞，造成橫膈缺損。這些缺損成為腹腔與胸腔之間的通道，因為胸腔的壓力小於腹腔，因此腹水在這些通道的流動是單方向的：由腹腔流向胸腔，並且會停留在胸腔內，而產生水胸。

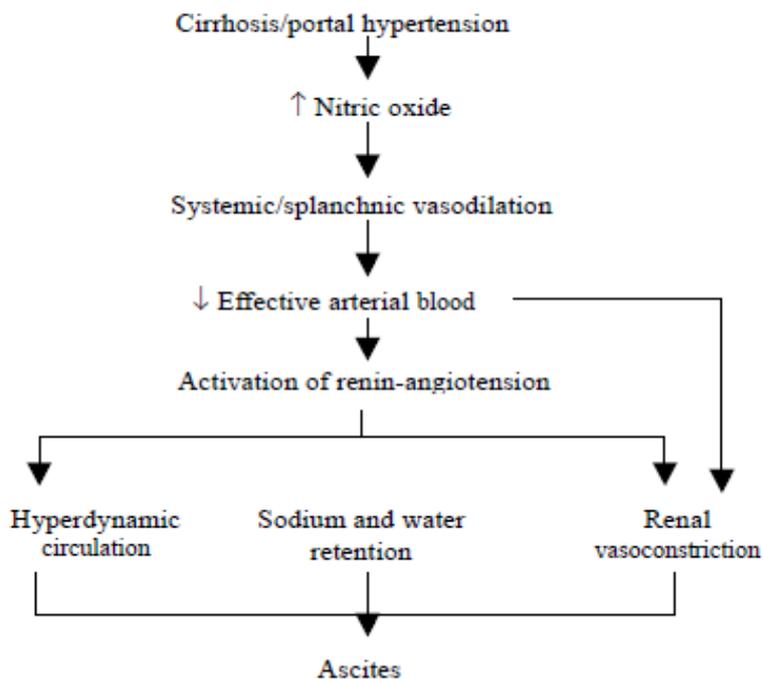
◆治療方法：包括限鹽及利尿劑，腹腔及胸腔放液術，肋膜粘連術 (Pleurodesis)，經頸肝內血管分流術(TIPS)，腹膜靜脈分流術和胸腔鏡或外科手術修補橫膈膜缺口等。

★胸管引流反而會導致體液、電解質及蛋白質大量流失，進而很快地發生腎衰竭、低血壓及低血鈉等併發症;另外蛋白質流失的結果使得患者免疫力下降，容易引起敗血症。因此，肝性肋膜積水的患者應是置放胸管的禁忌症。

#### 四、腹水(Ascites)

腹水的形成機轉到目前為止尚未被完全的了解，但大多數認為腹水的形成乃是血液中的白蛋白不足、血液的滲透壓減少，水分就會從血管中跑到腹腔形成腹水。以及肝臟硬化造成門脈壓升高，導致全身的動脈血管擴張而使得體內血流的循環動力增加，進而促使血管擴張因子像 nitric oxid (NO)、glucagon、substance P 及 prostaglandin 的釋出，有效的降低動脈的血流量，進而活化renin-angiotensin aldosterone system 造成鈉水滯留，最後形成腹水（圖1）。

圖 1. 腹水形成機轉<sup>1</sup>



★Serum-ascites albumin concentration gradient(SAAG)  
血清和腹水的白蛋白梯度來分類腹水產生的原因

SAAG≥1.1 g/dl 表示有門靜脈高壓	SAAG< 1.1 g/dl
肝硬化	腎病症候群
猛爆性肝衰竭	腹膜癌症腹水
酒精性肝炎	結核腹膜炎
門靜脈栓塞	胰臟炎腹水
心衰竭	膽囊炎腹水

### 五、肝性腦病變，俗稱「肝昏迷」

一種可逆性的神經精神狀態的改變，伴隨運動失調和不正常的 EEG，當肝臟失去代償能力時，會因為去毒作用喪失而導致肝臟嚴重受損，引起蛋白質代謝異常，使血中氨值(NH<sub>3</sub>)增加，引發意識改變稱之；或病人因急性或慢性肝病引起的神經精神症狀統稱為「肝性腦病變」，俗稱「肝昏迷」。

▲ 肝性腦病變分為四個等級及臨床表徵：

Stage	心智狀態	神經症狀
1	Mild confusion、 注意力下降、 燥動、日夜顛倒	Tremor、不協調的動作、寫字困難
2	嗜睡、人格改變、 Intermittent disorientatio	肌肉鑾搖(Asterix) 指的是「肝性腦病變」特有的拍打性顫抖(Flapping tremor) 指雙手伸直，腕關節用力向上變曲，手指分開有顫抖的情形、運動失調
3	昏睡狀態、 語無倫次、 Marked confusion、 Gross disorientation	反射過度、肌肉僵硬、 Babinski sign(+) 但對痛覺仍有反應。
4	Coma	對痛無反應

- HME 人工鼻: 為被動式潮濕器，短期使用（≤96hours）

禁忌症：

1. 粘、臭、或含血液之痰液
2. 吐氣潮氣容積 <70% 設定之潮氣容積
3. BT<32°C
4. MV>10L/min

- Resistance & Compliance Normal range：

	Resistance	Compliance
Spon aneous	0.6~2.4 cmH <sub>2</sub> O/L/s	50~170 ml/cmH <sub>2</sub> O
On endo	5~7 cmH <sub>2</sub> O/L/s	♂：40~50 ml/cmH <sub>2</sub> O ♀：35~45 ml/cmH <sub>2</sub> O

- PB7200AE Flow-by 之 setting：

	base flow	floe sensitivity
10~25kg	5L M	1LPM
25~50kg	6~9LPM	2LPM
>50 kg	8~12LPM	3LPM

- 使用 MV 測 Auto-PEEP 的方法為 Expiratory pause 0.5~20” 或 Manually，所測得之 PEEP 為 total PEEP。

## NMICU 特色介紹

常見診斷	<p>1. <b>Spinal cord :</b>          Multiple sclerosis          Epidural abscess          Hemorrhage          Trauma          Tumor</p> <p>2. <b>Motor nerves:</b>          Amyotrophic lateral sclerosis (ALS)          Poliomyelitis          Guillain-Barre syndrome          AIDP          (Acute Inflammatory Demyelinating Polyradiculopathy )          CIDP          (chronic Inflammatory Demyelinating Polyradiculopathy)</p> <p>3. <b>Neuromuscular junction :</b>          Myasthenia gravis(MG)          Botulism (肉毒桿菌中毒)          Tetanus(破傷風)</p> <p>4. <b>Muscles</b>          Muscular dystrophy          Rhabdomyolysis</p> <p>5. <b>Brain:</b>          MCA infarction          BAO          Pons hemorrhage          Brain tumor          Meningitis          Brain stem hemorrhage/infarction</p>
常見呼吸照護問題	<p>1. Hypoxemia respiratory failure</p> <p>2. Mixed respiratory failure</p> <p>Neuromuscular disease→muscle weakness→VC ↓</p>

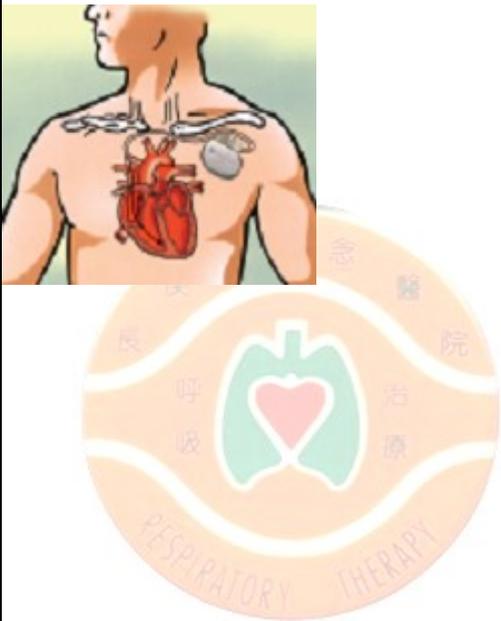
	<p>FRC ↓ → Cough function poor → bulbar syndrome Retained secretion → Recurrent PN and lung atelectasis → respiratory failure (PaO<sub>2</sub> ↓ , PaCO<sub>2</sub> ↑ )</p> <p>3. Lung expansion fair / inadequate</p>
呼吸器的初始設定及監測	<p>1. 初始設定：</p> <p>Patients with Normal lung volumes VT: 12 ml/kg (High Vt = 12-15 ml/kg) f: 8-12 bpm Ti: ≤ 1.5 Flow: ≥ 60 L/min (VV) PEEP: 3-5 cmH<sub>2</sub>O for FRC (PEEP: 5-10 cmH<sub>2</sub>O to relieve dyspnea)</p> <p>3. The main needs of these patients are adequate lung inflation and aggressive airway management.</p> <p>4. Provide support based on the patient's inherent ventilatory muscle strengths.</p> <p>4. 監測項目：</p> <p>Daily monitoring of spontaneous VT , RR, VC, P<sub>I</sub>max, and ventilatory pattern. ABG prn Check GCS, muscle power, pupil size, cough function, CXR prn. Primary neuromuscular deficit must be reversed.</p>
呼吸器的脫離流程及監測	<p>呼吸器脫離：</p> <p>1. First goal is ventilatory independence during the day with support at night.</p> <p>2. Retraining of ventilatory muscle is frequently needed.</p> <p>3. Daily monitoring of spontaneous VT , RR, VC, P<sub>I</sub>max and ventilatory pattern. CXR , ABG prn</p>
照護時注意事項	<p>1. Plasmapheresis QOD × 5 days and IVIG → Plasma 期間暫時不 weaning</p> <p>2. Brain large infarction or large hemorrhage → 72 小時到一周為危險期(觀察期)暫時不 weaning</p> <p>3. If patient have IICP sign 暫時不 weaning 且姿勢不頭低腳高</p>
常規處置	<p>7. CPT</p> <p>8. Lung expansion therapy - IPPB or IS (視病人情況需要時給予)</p>

	<p>9. Inhalation therapy(視病人情況需要時給予)</p> <p>10. Breathing exercise (breathing control 、huff education...)</p> <p>11. Assist cough</p> <p>12. weaning profile</p> <p>13. MG and G-B p`'t check VC QDx5 days</p>
其他	<p>常作檢查：</p> <p>brain CT 、brain MRI 、brain CTA 、brain CTV 、Angiogram 、EEG 、L/P</p> <p>VC 圖，詳見附件(三)</p>



<b>CCU 特色介紹</b>	
常見診斷	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. AMI</li> <li>2. Angina</li> <li>3. ACS</li> <li>4. CHF Function</li> <li>5. CAD</li> <li>6. AV Block(1°、2°、complete)</li> <li>7. VT、VF</li> <li>8. MR、TR、AR</li> <li>9. Pericardia effusion</li> <li>10. Pulmonary edema</li> <li>11. SSS</li> <li>12. IE</li> <li>13. Junctional bradycardia</li> <li>14. PAOD</li> </ol>
常見呼吸照護問題	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Severe heart failure leads to hypoxemia，WOB ↑， ↑ work of myocardium.</li> </ol>
呼吸器的初始設定及監測	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>VT:</b> 8-12 ml/kg <b>f:</b> 8-12 bpm <b>Ti:</b> 1-1.2 sec <b>Flow:</b> ≥ 60 L/min(VV) <b>PEEP:</b> 8-12cmH2O</li> <li>2. Select a mode of ventilation that minimizes WOB ↓ Preload and afterload (vasodilators) ↓ Vascular load (diuretics)</li> <li>3. Improve cardiac contractility(positive inotropic agents) ↑ myocardial oxygenation (vasodilators)</li> <li>4. Consider the potentially beneficial effects of PPV on decreasing venous return and improving oxygenation in patients with severe CHF and life-threatening hypoxemia.</li> </ol> <p>監測項目:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Careful monitoring and assessment of the effects of PPV on hemodynamics, as well as fluid and electrolyte balance is essential.</li> <li>2. HR、BP、BS、CVP、ventilatory pattern、I/O、CXR、</li> </ol>

	<p>SpO<sub>2</sub>、A-aDO<sub>2</sub>、ABG prn、PICCO、Swan ganze、EKG、強心劑、利尿劑、鎮靜劑。</p>
呼吸器的脫離流程及監測	<p>呼吸器脫離：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CV Function can change dramatically as intrathoracic pressure changes with the withdrawal of PPV and PEEP ,especially the LV preload and potential pulmonary edema.</li> <li>2. Fluid balance and inotropes must be titrated to insure maximum myocardial contractility.</li> <li>3. Weaning protocol(Spontaneous ventilation can tolerance). →by order</li> </ol> <p><b>Monitoring:</b> HR、BP、BS、CVP、ventilatory pattern、I/O、CXR, ABG prn、PICCO、Swan ganze、EKG、Spontaneous VT,RR,VE,SPO<sub>2</sub>、Weaning profile、cuff leak</p>
照護時注意事項	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. If patient on IABP(1:1、1:2、1:3)期間暫時不 weaning</li> <li>2. The first choice for LVF with pulmonary edema is CPAP 5-10 cmH<sub>2</sub>O with FiO<sub>2</sub> 1.0.</li> <li>3. Do not use if mask CPAP further agitates patient.</li> </ol>
常規處置	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O<sub>2</sub> therapy</li> <li>2. CPT</li> <li>3. Weaning profile</li> <li>4. Inhalation therapy(視病人情況需要時給予)。</li> <li>5. Breath exercise (cough/huff education...)。</li> <li>6. Swan ganze</li> <li>7. IABP</li> <li>8. PTCA + stent</li> <li>9. Pacemaker</li> </ol>

	<p>10. EPS 11. PICCO</p>
<p>其他</p>	<p>1. 常作檢查: 2-D Echo、Cath、Angio、核醫 2. AMI 依理學檢查作為危險度分類: Killip class I →無肺水腫或休克, 預後良好, 死亡率&lt;50% Killip class II →輕微肺水腫(BS :rales &lt; 50%), 預後也不錯 Killip class III →有嚴重肺水腫(BS :rales &gt; 50%), 預後不好, 需要積極治療(呼吸輔助使用) Killip class IV →出現休克, 需要積極治療(呼吸輔助使用)和控制, 死亡率 80%</p> <p>心臟節律器置放位置</p> 

<b>NSICU2 特色介紹</b>	
常見診斷	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Head injury: brain concussion, brain contusion, skull Fr.</li> <li>2. ICH</li> <li>3. SDH、EDH、SAH( Aneurysm rupture)</li> <li>4. spinal Fr.(injury)</li> <li>5. BS</li> <li>6. Brain tumor</li> <li>7. Obstructive Hydrocephalus</li> <li>8. Brain infarction</li> <li>9. AVM</li> <li>10. IICP</li> <li>11.Pneumocranial</li> </ol>
常見呼吸照護問題	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apnea-from unreversed anesthesia</li> <li>2. Brain swelling→hydrocephalus edema→IICP→延腦呼吸中樞受壓迫→Apnea</li> <li>3. Traumatic brain injury can cause neurogenic pulmonary edema and hypersecretion of mucus, which lead to hypoxemia and respiratory insufficiency through mechanisms other than muscular weakness.</li> <li>4. Head injury sufficient to produce loss of consciousness often causes apnea.</li> <li>5. Cervical spinal injury above the C3 level results in complete paralysis of the respiratory muscles and necessitates emergency mechanical ventilation</li> <li>6. Cervical spinal injury below the C5 level to weakness of the expiratory muscles with decreased ability to cough and clear secretions.</li> <li>7. 意識不清病患→維持呼吸道通暢及加強痰液清除。</li> <li>8. 注意因喉頭水腫→舌頭後倒造成上呼吸道阻塞或吸入性肺炎。</li> <li>9. 出現陳施式呼吸(cheyne-stroke breath)→不影響 vital sign change 及 ventilation/oxygenation failure 情況→可試著脫離</li> </ol>
呼吸器的初始設定及監測	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>MV setting:</b>  <b>VT:</b> 10-12 ml/kg  <b>f:</b> 8-12 bpm(15-20 for hyperventilation)</li> </ol>

	<p><b>Ti:</b> 1-1.2 sec  <b>Flow:</b> <math>\geq 60</math> L/m Decelerating waveform  <b>PaO<sub>2</sub>:</b> Keep PaO<sub>2</sub>=90-100 mmHg(Above)  (prevent brain vessel spasm- decrease brain perfusion)  <b>PEEP:</b> <math>\leq 5</math>cmH<sub>2</sub>O</p> <p>監測項目:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Careful monitoring and assessment of the effects of PPV on hemodynamics</li> <li>HR、BP、BS、CVP、ventilatory pattern、CXR、ABG prn</li> <li>Monitoring of LOC, pupil sign、muscle power, fluid balance( I/O), ICP sign, ETCO<sub>2</sub> for hyperventilation.</li> </ol>
呼吸器的脫離流程及監測	<p>呼吸器脫離:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Weaning protocol (Spontaneous ventilation can tolerance)→by order</li> <li>Weaning is commonly quick and easy, but dependent on underlying problems</li> <li>Usually the patient can be extubated when the patient is alert, oriented, able to lift head, and able to take a deep breath.</li> </ol> <p><b>Monitoring:</b>  HR、BP、BS、CVP、ventilatory pattern、spontaneous VT, RR, VE and CXR, ABG prn、Weaning profile、cons` level、ICP sign、Cough function</p>
照護時注意事項	<ol style="list-style-type: none"> <li>If patient have ICP sign 暫時不 weaning 且姿勢不可頭低腳高</li> <li>CSF leakage patient 不建議坐高且 Nasal 禁 suction</li> <li>Spinal injury 需圓滾木翻身</li> <li>Hyperventilation order 建議 24 小時且 keep PaCO<sub>2</sub> 30~35 cmH<sub>2</sub>O(Ideal PaCO<sub>2</sub>=28 mmHg)</li> <li>Propofol 常用來降低病患躁動導致 ICP 高, weaning 時要注意劑量是否過多</li> <li>Maintaining cerebral blood flow requires a certain cerebral perfusion pressure (CPP):CPP=MAP-ICP  MAP(90-95mmHg)-ICP(&lt;10mmHg)=CPP(80-85mmHg)  Values of CPP lower than 60 mmHg indicate poor cerebral perfusion.</li> </ol>

常規處置	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. CPT (post OP &lt;16hrs、contraindication hold CPT)。</li> <li>2. Inhalation therapy(視病人情況需要時給予)。</li> <li>3. Breath exercise (cough/huff education...)。</li> <li>4. O2 therapy</li> <li>5. ETCO2</li> <li>6. Dopamine use keep CPP(MAP-ICP)</li> <li>7. Weaning profile</li> </ol>
其他	<p>常作檢查:</p> <p>brain CT、brain MRI、brain CTA Angio、TAE(embolization)</p>



## MICU1 特色介紹

常見診斷	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. pneumonia</li> <li>2. septic shock</li> <li>3. COPD</li> <li>4. malignant lung cancer</li> <li>5. pulmonary edema</li> <li>6. Status Asthma</li> <li>7. pulmonary TB</li> <li>8. ARDS</li> <li>9. ALI</li> <li>10. Bronchiectasis</li> <li>11. Bronchiolitis</li> <li>12. pulmonary Hypertension</li> <li>13. pulmonary embolism</li> <li>14. Interstitial lung disease</li> <li>15. Hemothorax、Pneumothorax</li> <li>16. Empyema</li> <li>17. Kyphoscoliosis</li> <li>18. Alveolar proteinosis</li> <li>19. IPF idiopathic pulmonary fibrosis</li> <li>20. SLE 肺腎症候群</li> <li>21. VRE</li> <li>22. AB-MDR</li> </ol>
常見呼吸照護問題	<p><b>ARDS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lung injury→compliance poor→low TV and demand ↑ → dyspnea(VQ mismatch, shunt)</li> <li>2. WOB ↑ →呼吸肌耗氧量 ↑ →Low SVO<sub>2</sub>→ shunting →Hypoxemia(shunt ↑)</li> </ol> <p><b>COPD /Emphysema</b></p> <p><b>Pink type</b>→O<sub>2</sub> failure</p> <p><b>Blue type</b>→Mix type respiratory failure</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.病患因為發炎、呼吸道過度刺激、分泌物過多致氣流受限阻塞，而因肺實質結構完整性喪失導致空氣滯留，使得呼吸作功增加及換氣肌肉功能不良</li> <li>2.嚴重的氣流阻塞和呼吸肌肉功能不足造成通氣量不足 →V/Q mismatch→ Hypoxemia</li> <li>3.分泌物過多致氣流受限阻塞→bronchospasm→dyspnea、</li> </ol>

	<p>accessory muscle use→Mix type respiratory failure</p> <p><b>Asthma</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Airway resistance ↑ → bronchospasm and mucosal edema with ↑ secretions→ball-valving and long time constants</li> <li>2. Air-trapping(auto peep)→ ↑ RV and ↓ CL →WOB ↑ and barotrauma→airway early collapse(EPP 移位)→CO<sub>2</sub> ↑ respiratory failure</li> </ol>
呼吸器的初始設定及監測	<p><b>ARDS</b></p> <p><b>VT:</b> 4-6 ml/kg      <b>f:</b> 12-20 bpm</p> <p><b>Pplat:</b> ≤30cm H<sub>2</sub>O      <b>PaO<sub>2</sub>:</b> 55-80 mm Hg</p> <p><b>SpO<sub>2</sub>:</b> 88-95%      <b>Ti</b> ≥ 1.0 sec</p> <p><b>TE :</b> Allow adequate TE to avoid auto-peep</p> <p><b>PEEP:</b> early phase: set PEEP at or slightly above the lower inflection point on V-P curve during the first 7-10 days(lower inflection point + 2 or critical closing pressure , usually 10-15 cmH<sub>2</sub>O)</p> <p><b>PaCO<sub>2</sub>:</b> Permissive hypercapnia is recommended strategy(PH: ≥7.25 PaCO<sub>2</sub> ≤60mmHg)</p> <p><b>Monitoring:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Oxygenation : Intrapulmonary shunt 、 PaO<sub>2</sub> 、 SPO<sub>2</sub> 、 AaDO<sub>2</sub> 、 PaO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub></li> <li>2. Hemodynamic status : HR 、 BP 、 CVP 、 Swan ganze( PAOP 、 SVO<sub>2</sub> 、 CO 、 PvO<sub>2</sub>)PiCCO(CI 、 ITBI 、 ELWI 、 SVV 、 GEDI 、 SVRI 、 PVPI)</li> <li>3. Lung mechanics : BS 、 ventilatory pattern 、 CXR 、 ABG prn 、 Auto peep 、 Pplat 、 PIP 、 compliance 、 VT 、 RR</li> </ol> <p><b>Asthma</b></p> <p><b>VT:</b> 4-8 ml/kg (臨床建議: 6-10 ml/kg)</p> <p><b>f:</b> ≤8bpm(臨床建議:12-20 bpm)</p> <p><b>Ti:</b> ≤1sec( keep short enough to insure expiration ends before next inspiration.)</p> <p><b>Flow:</b> ≥60 L/m Decelerating waveform</p> <p><b>PEEP:</b> 4-10 cmH<sub>2</sub>O      <b>PIP:</b> &lt;35 cm H<sub>2</sub>O</p> <p><b>Monitoring:</b></p>

1. Immediately assess for chest rise, BS, waveform airflow, and TE.
2. Watch for auto-peep and barotraumas.
3. Monitoring with end-tidal CO<sub>2</sub> . PEFR

### **COPD**

**VT:** 8-12 ml/kg      **f:** 6-8 bpm(臨床建議 10-12bpm)

**Pplat:** 25-30cm H<sub>2</sub>O      **PaO<sub>2</sub>:** 60-70 mm Hg

**SpO<sub>2</sub>:** 88-95%      **IE=** 1:4 or longer

**Ti :** 0.8-1.2 sec (minimize to allow longer TE)

**TE:** Lowest VE and the longest TE that produces an acceptable gas exchange including permissive hypercapnia

**Flow:** ≥ 60 L/m(VV)

**PaCO<sub>2</sub>:** Maintain at patient`s baseline (generally 50-60 mmHg) PH>7.3 permissive hypercapnia is acceptable. Avoid hyperventilation.

### **Monitoring:**

1. Careful monitoring and assessment of the effects of PPV on hemodynamics
2. HR、BP、BS、CVP、SPO<sub>2</sub>、ventilatory pattern、CXR、ABG prn
3. fluid balance( I/O), Auto peep、patient-ventilator asynchrony、P0.1、ETCO<sub>2</sub>

### **Alveolar proteinosis**

1. Major treatment : whole lung lavage in OR
2. Minor treatment : s/p operation preventive ventilator support (normal set)

### **Restrictive Pulmonary Lung Disease**

**VT:** 4-8 ml/kg

**f:** 12-30bpm(increase to maintain ↑ VE)

**Pplat:** 25-30cm H<sub>2</sub>O

**Ti** ≤ 1.0 sec

**Flow:** ≥ 60 L/m(VV) Decelerating waveform

### **Monitoring:**

1. Careful monitoring and assessment of the effects of PPV on Hemodynamics

	<p>2. HR、BP、BS、CVP、SPO<sub>2</sub>、ventilatory pattern、CXR、ABG prn</p> <p>3. fluid balance( I/O)、patient-ventilator asynchrony</p>
呼吸器的脫離流程及監測	<p>呼吸器脫離：</p> <p>3. Weaning protocol (Spontaneous ventilation can tolerance)→by order</p> <p>4. Weaning is commonly quick and easy, but dependent on underlying problems</p> <p>3. Weaning evaluation begins when :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. stable oxygenation on FIO<sub>2</sub>=0.4 and peep ≤ 8cmH<sub>2</sub>O</li> <li>2. NO neuromuscular blockade</li> <li>3. patient exhibiting inspiratory efforts</li> </ol> <p><b>Monitoring:</b> HR、BP、BS、CVP、SPO<sub>2</sub>、ventilatory pattern、spontaneous VT, RR, VE and CXR, ABG prn、Weaning profile、cuff leak test、cons` level、Cough function</p>
照護時注意事項	<p><b>ARDS :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lung recruitment、intermittent sigh generally improves FRC and oxygenation.</li> <li>2. NO inhalation can cause local vasodilation –total pulmonary. blood flow ↑ → ↓ V/Q mismatch and improved oxygenation.</li> <li>3. ECMO、Prone positioning、HFV、IRV→improved oxygenation.</li> <li>4. Severe CO<sub>2</sub> retention can use TGI →This may enable the enhanced removal of CO<sub>2</sub> and the reduction of Vt and ventilation pressure set.</li> </ol> <p>使用連續性的 TGI= 6 L/min，可以減少 20%的 PaCO<sub>2</sub></p> <p><b>TGI 的適應症:</b> Acute respiratory failure</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1)ARDS</li> <li>(2)Pulmonary fibrosis</li> <li>(3)Severe COPD</li> <li>(4)End-stage pulmonary disease</li> </ol> <p><b>TGI 的合併症:</b></p>

- (1)連續氣流的 TGI 會導致 peak pressure 以及潮氣容積的增加
- (2)增加肺泡的膨脹壓，因而造成 volutrauma
- (3)冷、乾的氣體直接進入呼吸道，造成氣管黏膜的傷害也會使黏液阻塞管路
- (4)導致內在的 PEEP 產生

**TGI 的監測項目:**

- (1)peak inspiratory pressure
- (2)潮氣容積
- (3)Total PEEP
- (4)二氧化碳排除的效果(ETCO<sub>2</sub>)
- (5)每 8~12 小時應移除 TGI 來評估管路是否有阻塞的情形
- (6)humidity→prevent mucus plug formation

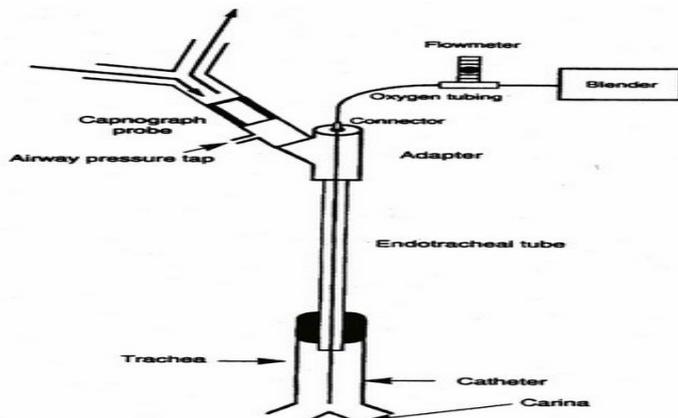


Fig. 11. A simple circuit for tracheal gas insufflation. (From Reference 71, with permission.)

**COPD and Asthma:**

- 1. PEEP 設定在 auto peep 的 80%-90%，它能降低驅動呼吸器的壓力差導致呼吸功降低。
- 2. CXR : Hyperinflation or bulla plate diaphragm
- 3. ↓ resistance→Aggressive treatment with bronchodilators and steroids

**常規處置**

- 1. O<sub>2</sub> therapy
- 2. Chest care
- 3. inhalation therapy
- 4. Weaning profile
- 5. IPPB
- 6. Triflo II

其他	<p>1.表格一 ARDS and ALI 的定義</p> <table border="1" data-bbox="558 224 1260 369"> <thead> <tr> <th>Type</th> <th>發作時間</th> <th>血氧狀況</th> <th>胸部 X 光</th> <th>肺動脈楔壓</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ALI</td> <td>急性發作</td> <td>PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>&lt;300</td> <td>兩側肺浸潤</td> <td>&lt;18mmHg</td> </tr> <tr> <td>ARDS</td> <td>急性發作</td> <td>PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>&lt;200</td> <td>兩側肺浸潤</td> <td>&lt;18mmHg</td> </tr> </tbody> </table> <p>Bernard GR et al AJRCCM 1994;149:720  --ARDS 發病後 2~3 星期內,90%死於多重器官衰竭及低血氧</p> <p>2. COPD 病患急性發作時，應考慮使用 NIPPV，許多病人可因此而避免氣管內插管。但是病人需清醒、合作，心血管狀況穩定且能自己清除痰液。  AARC 訂定早期使用 NIPPV 的適應症 (3 點符合 2 點即可使用)：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.中重度呼吸困難(使用輔助肌，奇異式呼吸…)</li> <li>2.PH&lt;7.35with PaCO<sub>2</sub>&gt;45mmHg or PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>&lt;200</li> <li>3.成人呼吸次數&gt;25 次/分。</li> </ol> <p>當使用 NIPPV 無效時就必須插管給予呼吸器。</p> <p>常作檢查:  Chest CT 、Chest CTA、Gallium scan、  chest echo、bronchoscope、Open lung、HRCT</p> <p>PICCO PLUS 各項監測參數之正常範圍詳見附件(二)</p>	Type	發作時間	血氧狀況	胸部 X 光	肺動脈楔壓	ALI	急性發作	PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> <300	兩側肺浸潤	<18mmHg	ARDS	急性發作	PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> <200	兩側肺浸潤	<18mmHg
Type	發作時間	血氧狀況	胸部 X 光	肺動脈楔壓												
ALI	急性發作	PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> <300	兩側肺浸潤	<18mmHg												
ARDS	急性發作	PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> <200	兩側肺浸潤	<18mmHg												

## MICU2 特色介紹

常見診斷	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. OHCA (Out Of Hospital Cardiac Arrest) / DOA (Death on Arrival)</li> <li>2. Hypoxic encephalopathy</li> <li>3. organophosphate intoxication</li> <li>4. CO poison</li> <li>5. cyanide poison</li> <li>6. Paraquet intoxication</li> <li>7. Parathion intoxication</li> <li>8. Pneumonia</li> <li>9. AMI、ACS</li> <li>10. CHF</li> <li>11. COPD</li> <li>12. Asthma</li> <li>13. Sepsis shock</li> <li>14. Drug overdose</li> <li>15. CVA infarction</li> <li>16. TA</li> <li>17. SDH、EDH</li> <li>18. Stabing injury</li> </ol>
常見呼吸照護問題	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apnea, acute respiratory failure, or impending respiratory failure</li> <li>2. Drug overdose→ineffective spontaneous breathing (either hyper/hypoventilation)</li> <li>3. Respiratory drive depression due to CO poisoning、cyanide</li> <li>4. Airway obstruction due to : Broncho-spasm</li> <li>5. Impairment of airway secretion clearance</li> </ol>

呼吸器的初始設定及監測	<p><b>(Normal lung)</b>  <b>VT:</b> 10-12 ml/kg    <b>f:</b> 8-12 bpm  <b>Ti:</b> 0.8-1.2 sec    <b>Flow:</b> Decelerating waveform  <b>PEEP:</b> 3-5cmH2O maintain FRC  <b>FiO2:</b> 1.0 (esp. with CO poison)</p> <p><b>(Restrictive lung disease)</b>  <b>VT:</b> 4-8 ml/kg    <b>f:</b> 12-30 bpm  <b>Ti:</b> ≤ 1.0 sec    <b>PEEP:</b> 5 cmH2O maintain FRC  <b>Flow:</b> ≥ 60 L/m Decelerating waveform</p> <p><b>(Obstructive lung disease)</b>  <b>VT:</b> 8-12 ml/kg    <b>f:</b> 6-8 bpm (臨床建議:12-15 bpm)  <b>Ti:</b> 0.8-1.2 sec    <b>TE:</b> lowest VE and the longest TE  <b>Flow:</b> ≥ 60 L/m Decelerating waveform  <b>PEEP:</b> 5-8 cmH2O to offset auto-PEEP</p> <p><b>Monitoring:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Careful monitoring and assessment of the effects of PPV on hemodynamics</li> <li>HR、BP、BS、CVP、ventilatory pattern、CXR、ABG prn、ChE(organophosphate intoxication)</li> <li>Monitoring of LOC, aspiration, patient-vent synchrony</li> </ol>
呼吸器的脫離流程及監測	<p>呼吸器脫離：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Weaning protocol (Spontaneous ventilation can tolerance) →by order</li> <li>Weaning is commonly quick and easy, provided there are no secondary complications, such as ARDS, sepsis, or pulmonary infections.</li> </ol> <p><b>Monitoring:</b>  HR、BP、BS、CVP、ventilatory pattern、I/O、CXR、ABG prn、PICCO、Swan ganze、EKG、Spontaneous VT,RR,VE,SPO2、Weaning profile、cuff leak、spontaneous VT  ChE(cholinesterase)&gt;3000</p>
照護時注意事項	<ol style="list-style-type: none"> <li>Paraquet intoxication→ABCD 原則 <ul style="list-style-type: none"> <li>A- Airway maintenance</li> <li>B- Breathing and ventilation</li> <li>C- Circulation</li> <li>D- Disability- neurologic evaluation</li> </ul> </li> </ol>

死亡率高達 100%，中毒者致死的原因，常是大量的 free radical 造成肺組織的破壞及肺纖維化(pulmonary fibrosis),尤其使用高氧濃度時更加劇釋放，病患在 2-3 週會缺氧而死亡。

Major treatment : hemodialysis

Minor treatment : ventilation support normal set

2. organophosphate intoxication → ABCD 原則

A- Airway maintenance

B- Breathing and ventilation

C- Circulation

D- Disability- neurologic evaluation

3. CO poison → non-rebreathing mask: 依血中中毒濃度 (HbCO) 調整 O2 support time

4. HbCO% Normal=1% heavy cigarette smokers>5%

5. 附表: signs and symptoms with HbCO%

HbCO%	Signs and symptoms
0-10	none
10-20	Slight headache
20-30	Throbbing headache
40-50	Syncope, RR ↑, pulse rate ↑
50-60	Syncope, RR ↑, pulse rate ↑, coma, convulsions
60-70	coma, convulsions → depressed cardio-pulmonary function, death possible
70-80	Weak pulse → RR ↓ → respiratory failure and death

HbCO half-life 約 5 hrs (in room air)

as. HbCO 30% → 15% / 5 hrs

5. CO poison → HbCO ↑ → pulse oximetry 不具準確性

6. PaO2 is often normal or ↑, but an FIO2 of 1.0 is mandatory for the treatment of CO poison until the measured carboxyhemoglobin level is <10%. Hyperbaric O2 therapy is useful if available.

常規處置

1. O2 therapy

2. CPT

3. Weaning profile

4. Inhalation therapy (視病人情況需要時給予)。

5. Breath exercise (cough/huff education...)。

其他	常作檢查: Chest CT、Whole body CT HRCT、Brain CT MRI、MRA 2D-echo、chest echo/Abdominal echo、Angiogram、PES
----	--

附件(一)其他診斷

## NMICU

BI(brain infaction)	腦梗塞
ACA(anterior cerebral artery)	大腦前動脈
ACA(anterior communicating artery)	大腦前交通動脈
AD(alzheimer's disease)	阿茲海默氏症
ADE(ac (disseminated) encephalitis)	急性(瀰漫性)腦炎
ADEM(ac (disseminated) encephalomyelitis)	急性(瀰漫性)腦脊髓炎
AFE(amniotic fluid embolization)	羊水栓塞
AIP(ac infections polyneuritis)	急性傳染性多發性神經病變
ALS(ac lateral sclerosis)	急性脊髓側索硬化症
CNS(central nervous system)	中樞神經系統
PD(parkinson's disease)	帕金森氏症
TIE(transient ischemic episode)	短暫性缺血性發作
Herpes simplex encephalitis	單純性疱疹腦炎
MND= Lower motor neuron disease	下運動神經元病變
LND upper motor neuron disease	上運動神經元病變
MS= multiple sclerosis	多發性硬化症
MG= myasthenia gravis	重症肌無力

## NS2

A coustic neuroma	聽神經瘤
SDH(subdural hematoma)	急性硬膜下血腫
cerebral concussion	腦震盪
IVH(intraventricular hemorrhage)	腦室內出血
PCA(posterior communicating artery)	後交通動脈出血
pituitary tumor	腦下垂體腫瘤
SAH(subarachnoid hemorrhage)	蜘蛛膜下出血

## MICU2

AGN= AC glomolonephritis	急性腎絲球腎炎
--------------------------	---------

AH = AC hepatitis	急性肝炎
AC hemorrhagic pancreatitis	急性出血性胰臟炎
APN= AC pyelonephritis	急性腎盂腎炎
AC GI Bleeding	急性腸胃道出血
BTI= biliary tract infection	膽道感染
CHE= Chronic hepatic encephalopathy	慢性肝性腦病變
Schizophrenia	精神分裂症
Cushing's syndrome	庫欣氏症候群
DKA= diabetic ketoacidosis	糖尿病性酮酸血症
DOA= Dead on arrival	到達時已死亡
OHCA = out hospital cardiac arrest	院外心臟停止
EV bleeding= Esophageal varrice bleeding	食道靜脈瘤
HCC= hepatocellular carcinoma	肝細胞癌
UGI(upper gastrointestinal)	上腸胃道出血
URTI(upper respiratory tract infection)	上呼吸道感染
UTI(urinary tract infection)	泌尿道感染

## CCU

H/T(hypertention)	高血壓
IABP(intra aortic ballon pumping)	主動脈內氣球幫浦
MS(mitral stenosis)	二尖瓣狹窄
PSVT(paroxysmal supraventricular tachycardia)	心室上心搏過速
PVC(premature ventricular contraction)	早發性心室收縮
VPC(ventricular premature contraction)	早發性心室收縮
TAA(thoracic aortic aneurysm)	胸腹主動脈瘤
TAVB(total atrioventricular balock)	完全房室阻斷
VF(ventricular fibrillation)	心室纖維震顫
Arotic aneurysm	主動脈瘤
ACE(Ac coronary infarction)	急性冠狀動脈梗塞
ACVD(Ac cardiovascular disease)	急性心血管疾病
AF(atrial fibrillation)	心房震顫
Af( atrial flitter)	心房撲動
AMI( Ac myocardial infarction)	心肌梗塞
ACS(Ac coronary syndrome)	急性冠狀動脈症候群
APC(Atrial permature contraction)	心房早發性收縮
AS(Aortic stenosis)	主動脈瓣狹窄
CAD(coronary artery disease)	冠狀動脈疾病
CAHD(coronary atherosclerotic heart disease)	冠狀動脈粥狀硬化心臟病
CAVB(Complete atrioventricular block)	心房室完全阻斷

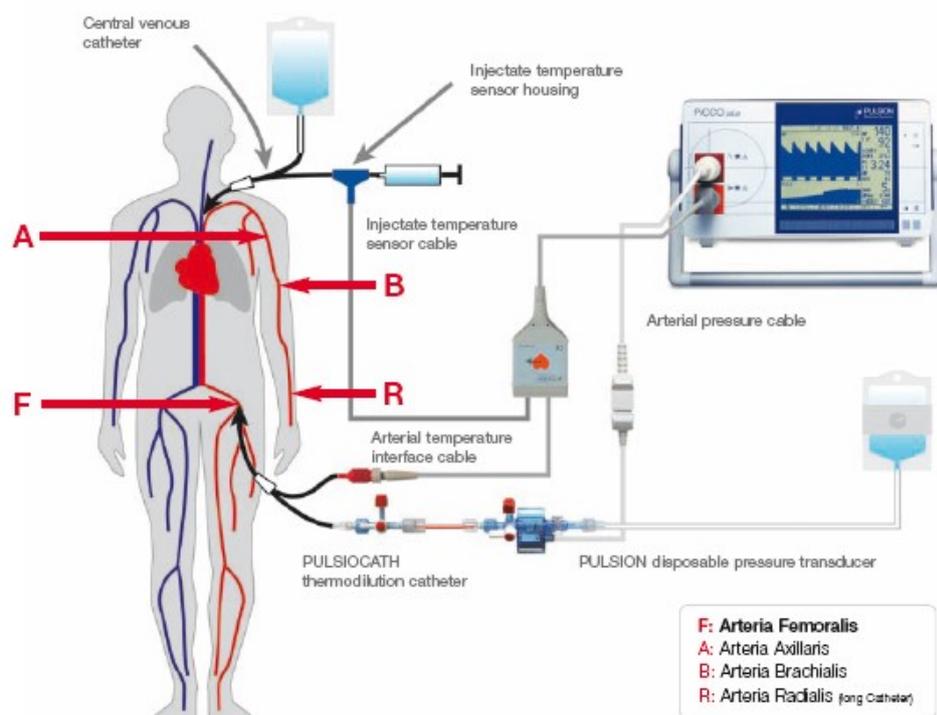
CHF(Congestive Heart Failure)	先天性心臟病
HCVD(hypertensive cardiovascular disease)	高血壓性心血管疾病
HIE (Hypoxic ischemic encephalopathy)	低氧-缺血性腦病變

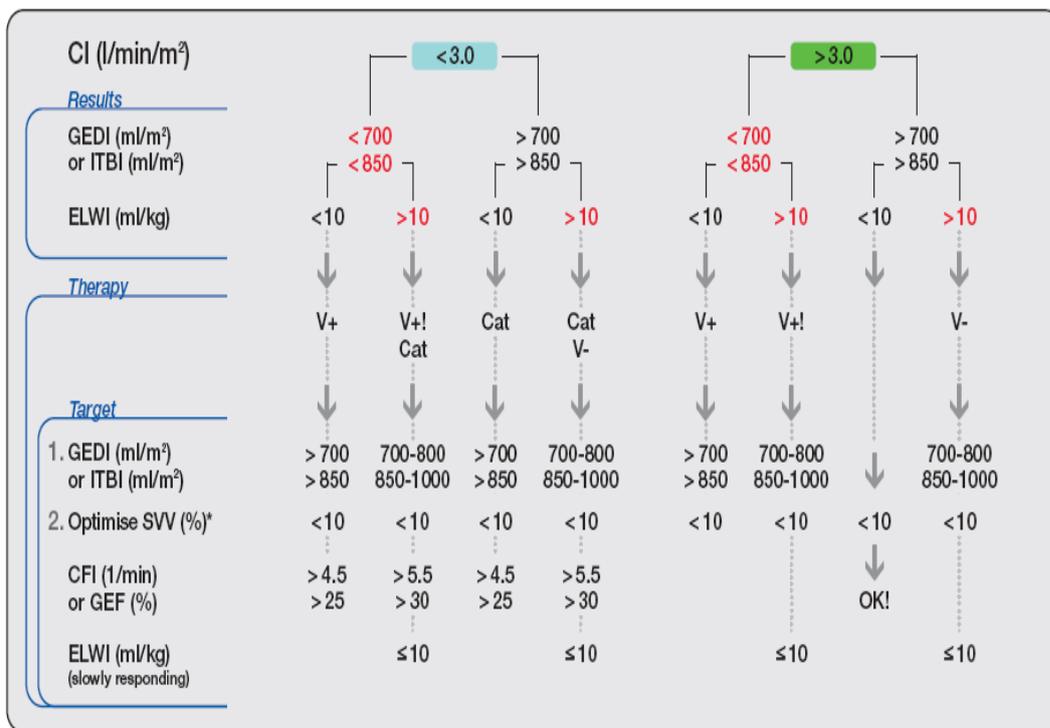
## MICU1

RA(rheumatoid arthritis)	類風濕性關節炎
RCC(renal cell carcinoma)	腎細胞癌
SCC(squamous cell carcinoma)	鱗狀細胞癌
TEF(tracheo-esophageal fistula)	氣管食道瘻管
TTP(thrombotic thrombocytopenic purpura)	血小板缺乏性紫斑症
UAO(upper airway obstruction)	上呼吸道阻塞
Acquired aplastic anemia	後天性再生不良性貧血
ACC(Alveolar cell carcinoma)	肺泡癌
AIDS(acquired immune deficiency syndrome)	後天性免疫缺乏症候群
AITP(Autoimmune thrombocytopenia purpura)	自體免疫性血小板缺乏紫斑症
AML(acute myelogenous leukemia)	急性骨髓性白血病
ARDS(acute respiratory distress syndrome)	急性呼吸窘迫症候群
BOOP(bronchitis obliterans with organized pneumonia)	閉鎖性支氣管炎合併器質性肺炎
BPF(bronchopleural fistula)	支氣管肺膜瘻管
BSO(bilateral salpingo-oophorectomy)	兩側輸卵管卵巢切除術
BTI(biliary tract infection)	胆道感染
CAO(chronic airway obstruction)	慢性氣道阻塞
CAPD(continuous ambulatory peritoneal dialysis)	持續性活動型腹膜透析
CESRD(chronic end stage renal disease)	慢性末期腎病
(chronic glomerulonephritis)	慢性腎絲球腎炎
COPD (chronic obstructive pulmonary disease)	慢性阻塞性肺病
Cor pulmonale	肺性心臟病
DIC(diffuse intra-vascular coagulation)	瀰漫性血管內凝血
GERD(gastro esophageal reflex disorder)	胃食道逆流
IPF(idiopathic pul fibrosis)	自發性肺纖維化
MOF(multiple organ failure)	多發性器官衰竭
NPC(nasopharyngeal carcinoma)	鼻咽癌
PCP(pneumocystic carinii pneumonia)	肺囊蟲肺炎
PE(pulmonary edema)	肺水腫
PIE(Pulmonary interstitial emphysema)	間質性肺氣腫
PN(pneumonia)	肺炎
PNTX(pneumothorax)	氣胸
pul TB(pulmonary tuberculosis)	肺結核

附件(二)PICCO PLUS 各項監測參數之正常範圍

監測參數	中文說明	正常範圍	單位
CI	心輸出量指示	3.0~5.0	l/min/m <sup>2</sup>
CFI	心臟功能指示	4.5~6.5	l/min
ITBI	胸內血容積量指示	850~1000	ml/m <sup>2</sup>
GEDI	心臟後舒張血容積量指示	680~800	ml/m <sup>2</sup>
GEF	全身射血分數	25~35	%
ELWI	肺血管外肺水容積量指示	3.0~7.0	ml/kg
PVPI	肺血管通透性指數	1.0~3.0	n. a.
HR	心跳頻率	60~90	l/min
SVI	心搏排出量指示	40~60	ml/m <sup>2</sup>
SVV	心搏排出量變化率	<10	%
PPV	脈搏壓力變化率	<10	%
APsys	動脈收縮壓力	90~130	mmHg
APdia	動脈舒張壓力	60~90	mmHg
MAP	動脈平均壓力	70~90	mmHg
dPmax	左心收縮力指示	1200~2000	mmHg/sec
SVRI	血管阻力指示	1200~2000	dyn. sec. cm <sup>-5</sup> . m <sup>2</sup>
CVP	中央靜脈壓力	2~10	mmHg



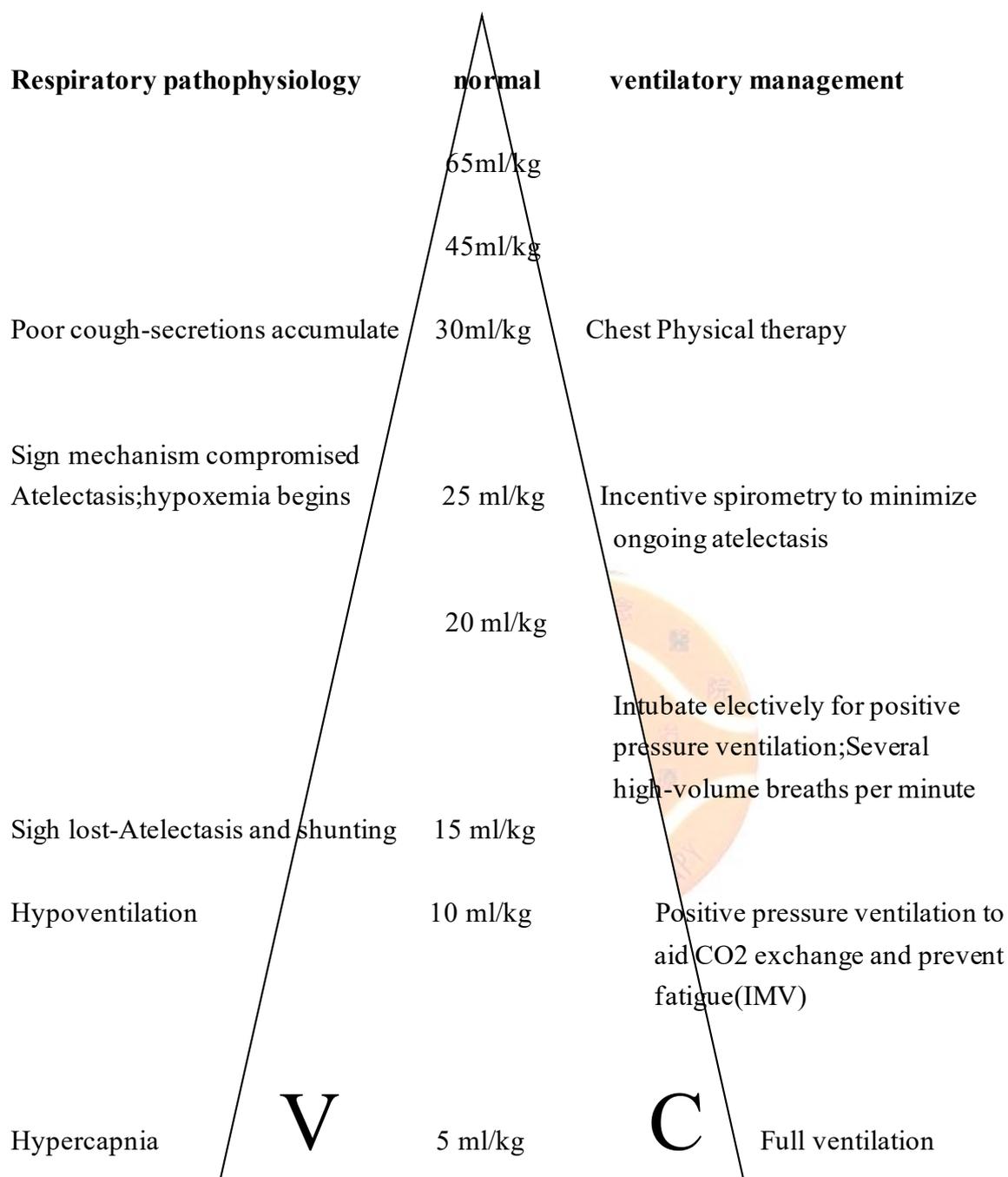


V+ = volume loading (! = cautiously) V- = volume contraction Cat = catecholamine / cardiovascular agents \*SVV only applicable in ventilated patients without cardiac arrhythmia Without guarantee



附件(三)

Approximate VC levels correspond to each event during deterioration.



## CVSICU2 特色介紹

常見診斷	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Esophageal ca.</li> <li>7. Esophageal perforation</li> <li>8. Corrosive injury</li> <li>9. Lung ca</li> <li>10. Lung tumor</li> <li>11. Lung abscess</li> <li>12. Empyema</li> <li>13. Trachea despotion</li> <li>14. Trachea bronchial tumor</li> <li>15. Trachea stenosis</li> <li>16. MG</li> <li>17. Mediasternal tumor</li> <li>18. Thyoma</li> <li>19. Deep neck infection</li> <li>20. Bronchopleural fistula</li> <li>21. Traumatic hemonpneumonthorax</li> <li>22. Pneumonthorax</li> <li>23. Hemothorax</li> <li>24. Flail chest</li> <li>25. Lung contusion</li> <li>26. Lung transplantation</li> <li>27. Pericardial effusion</li> </ol>
常見呼吸照護問題	<ol style="list-style-type: none"> <li>9. Prophylactic use</li> <li>10. Hypoxemia</li> <li>11. Hypercapnia</li> <li>12. Lung expansion fair</li> </ol>
呼吸器的初始設定及監測	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 初始設定： <ul style="list-style-type: none"> <li>Full support mode 依病患 IBW 設定 <math>V_T</math> : 8-10ml、RR:12-15 bpm、I:E ratio :1:2~1:4、PEEP : 3-5cmH<sub>2</sub>O ( ≥ 生理性 PEEP)、<math>FiO_2</math> : 依 OR ABG data 及本科 <math>FiO_2</math> weaning 原則做適時調整--注意病患 chest expansion。</li> </ul> </li> <li>2. OP method : lobectomy or pneumonectomy 需注意 <math>V_T/PC</math> 設定</li> <li>3. 監測項目： <ul style="list-style-type: none"> <li>BS、SpO<sub>2</sub>、ABG、CVP、P-T /C-T tube drainage amount、注意 B-P fistula、藥物使用：升壓、降壓、強心劑、利尿劑、鎮靜劑、CXR...等</li> </ul> </li> </ol>

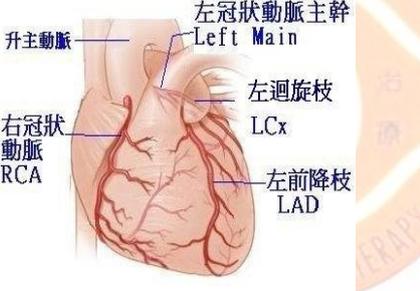
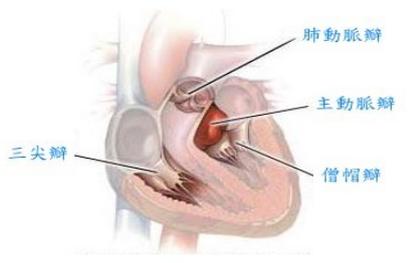
呼吸器的脫離流程及監測	<p>呼吸器脫離：</p> <p>vital sign stable, 依 ABG 調整呼吸器設定: FiO<sub>2</sub> ≤ 40%、PEEP ≤ 6-8 mmHg、RR 8-10 bpm → <b>依醫囑可 wean、可拔管</b> → change partial support mode: PS、VS、ASV、T-P → f/u ABG -data good → check weaning profile → normal range data → by order extubation <b>並給予適當的 O<sub>2</sub> Therapy。</b></p>
照護時注意事項	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 參考術前各項檢查報告: CXR、CT、PFT.....等。</li> <li>2. OP method、trans-thoracicscopy or chest operation、OP finding、Blood loss amount.....等。</li> <li>3. Evaluation: ABG、BS、CXR、sputum、wound、tube drainage、Patient condition 變化、Pain control。</li> <li>4. 呼吸器設定需符合病人需求、Cough function 情況。</li> <li>5. 食道重建手術病人 → 需注意姿勢擺位(禁平躺、床頭搖高 30 度)以避免病人發生吸入性肺炎, 抽痰時需注意抽痰管抽吸深度, 避免損傷重建吻合處。</li> <li>6. 發生 B-P fistula → 需注意呼吸器設定, 若有 severe leakage → try weaning 需注意 flow termination (time cycle off), 此類病人最好直接 low rate extubation or try T-P or CPAP 以降低病人呼吸做功。</li> <li>7. 若行 airway stent 置放的病人 → 需注意 stent 的位置是否會影響咳嗽功能, 拔管時要先用空針將 cuff 空氣抽乾淨後, 以<b>正壓方式</b>將 endo 緩慢輕拉拔出, 避免 stent 同時被拔除。</li> <li>8. MG or Thyoma 病人 → 手術後需注意呼吸肌肉力量是否足夠(Evaluation per-OP/post-OP VC(vital capacity)/MIP/MEP... )。</li> <li>9. Empyema or deep neck infection 病人 → 須注意是否需要再次開刀或重複清創傷口。</li> </ol>
常規處置	<ol style="list-style-type: none"> <li>14. CPT (Post-op &lt;16hrs、If have contraindication, need hold CPT)</li> <li>15. Lung expansion therapy -IPPB+IS (post extubation and try T-P /try T-M )</li> <li>16. Inhalation therapy(視病人情況需要時給予)</li> <li>17. Breathing exercise (cough/huff education...)</li> </ol>
其他	

<b>GSICU5 特色介紹</b>	
常見診斷	Oral Ca (Buccal Ca.、Tongue Ca.、Hypopharngcal Ca.....)、Breast Ca.、Crushing injury.....
常見呼吸照護問題	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prophylactic use</li> <li>2. Hypoxemia</li> <li>3. Hypercapnia</li> <li>4. Lung expansion fair</li> </ol>
呼吸器的初始設定及監測	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 初始設定： Full support mode 依病患 IBW 設定 <math>V_T</math> : 8-10ml、I:E ratio :1:2~1:4、RR:12-15 bpm、PEEP : 3-5cmH<sub>2</sub>O (≥生理性 PEEP)、<math>FiO_2</math>: 依 OR ABG data 及本科 <math>FiO_2</math> weaning 原則做適時調整.--注意病患 chest expansion。</li> <li>2. OP method ; flap repair &amp; replacement 需注意 PC level 設定。</li> <li>3. 監測項目： BS、SpO<sub>2</sub>、ABG、CVP、VB(vacuum ball) drainage amount、注意 flap condition、藥物使用：升壓、降壓、強心劑、利尿劑、鎮靜劑、CXR...等。</li> </ol>
呼吸器的脫離流程及監測	<p>呼吸器脫離：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 觀察是否持續鎮靜藥物使用。</li> <li>2. DC sedation→恢復手術前意識狀態、vital sign stable，依 ABG 調整呼吸器設定：<math>FiO_2 \leq 40\%</math>、<math>PEEP \leq 6-8</math> mmHg、RR 8-10 bpm →依醫囑可 wean、可拔管 →change partial support mode : PS、VS、ASV、T-P → f/u ABG -data good→check weaning profile→normal range data →by order extubation 並給予適當的 O<sub>2</sub> Therapy</li> <li>3. 拔管時需注意 ET 是否有 suture line→請住院醫師拆線後再拔管。</li> </ol>
照護時注意事項	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Flap condition→注意外觀 color、pale、perfusion，是否需要 re-op。</li> <li>2. OP flap 位置若在臉部，<b>床頭勿隨意搖高</b>(務必詢問主護護士)，避免頭部血液灌流不足，影響傷口癒合。</li> <li>3. Buccal Ca 病患→拔管前需評估皮瓣位置是否會影響呼吸道通暢→執行漏氣試驗(cuff leak test)視上呼吸阻塞情形。</li> <li>4. Breast Ca 病患→因開刀後會採頭低腳高姿勢→注意</li> </ol>

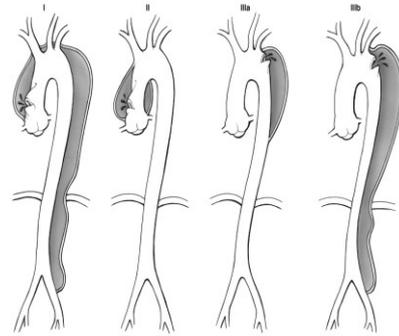
	<p>肺部擴張情形***手術後一律教導使用 IS(Triflo)-自費計價。</p> <p>5. On Nonkinking ET 病人→ET 易滑脫，需注意固定的位置。</p>
常規處置	<p>1. CPT (post OP &lt;16hrs、contraindication hold CPT)。</p> <p>2. Lung expansion therapy (post extubation and Wean try T-P /try T-M)。</p> <p>3. Inhalation therapy(視病人情況需要時給予)。</p> <p>4. Breath exercise (cough/huff education...)。</p>
其他	<p>1. 鐵製 ET 接頭→拔管後將鐵頭交回護理人員，歸還麻醉科。</p> <p>2. 若為其他科別借床病人需以各科別特性照護</p>



<b>CVS ICU 1 特色介紹</b>	
常見診斷	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Coronary artery disease (CAD)</li> <li>2. Mitral valve regurgitation(MR)</li> <li>3. Mitral stenosis (MS)</li> <li>4. Mitral prolapse</li> <li>5. Tricuspid valve regurgitation (TR)</li> <li>6. Aortic valve regurgitation( AR)</li> <li>7. Aortic stenosis( AS)</li> <li>8. Aortic dissection(Type A、B、C)</li> <li>9. Abdominal Aorta Aneurysm (AAA)</li> <li>10. Heart transplantation</li> </ol>
常見呼吸照護問題	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prophylactic use</li> <li>2. Hypoxemia</li> <li>3. Hypercapnia</li> <li>4. Lung expansion fail</li> </ol>
呼吸器的初始設定及監測	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 初始設定： Full support mode 依病患 IBW 設定 <math>V_T</math> : 8-10ml、I:E ratio :1:2~1:4、RR:12-15 bpm、PEEP : 3-5cmH<sub>2</sub>O ( ≥生理性 PEEP)、<math>FiO_2</math> : 依 OR ABG data 及本科 <math>FiO_2</math> weaning 原則做適時調整--注意病患 chest expansion。</li> <li>2. OP method : open heart &amp; valve replacement 需注意 PC lever 設定。</li> <li>3. 監測項目： BS、SpO<sub>2</sub>、ABG、<i>Urine output</i>、CVP、P-T /C-T tube drainage amount、VB(vacuum ball) drainage amount、<i>Swan-Ganz</i> (PAP、SVO<sub>2</sub>)、注意 wound healing、藥物使用：升壓、降壓、強心劑、利尿劑、鎮靜劑、抗凝血藥物、CXR...等。</li> </ol>
呼吸器的脫離流程及監測	<p>呼吸器脫離：</p> <p>恢復手術前意識狀態、vital sign stable，依 ABG 調整呼吸器設定：<math>FiO_2 \leq 40\%</math>、PEEP <math>\leq 6-8</math> mmHg、RR 8-10 bpm →依醫囑可 <i>wean</i>、可拔管 →change partial support mode : PS、VS、ASV、T-P → f/u ABG -data good→check weaning profile→normal range data → by order extubation 並給予適當的 <math>O_2</math> Therapy。</p>
照護時注意事項	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 參考術前各項檢查報告：CT、2D echo、CATH、PFT...</li> <li>2. OP method、CABG 換幾條血管，取何處血管來接、</li> </ol>

	<p>更換瓣膜種類屬於機械式或動物式、op finding、第幾次開刀、是否留置 Kalex 止血、Blood loss amount、有無採低溫療法及 by pass 時間長短.....</p> <p>3. Evaluation：ABG、BS、CXR、sputum、wound、tube drainage、Patient condition 變化、Pain control、四肢血循情形。</p> <p>4. 呼吸器設定需符合病人需求、Cough function 情況。</p> <p>5. 心臟手術病患→拔管後暫時勿做擴胸運動。</p> <p>6. 注意手術後是否有 acute renal failure 的情形產生</p> <p>7. 使用其他輔助設備 ex：ECMO、IABP、PICCO、H/D、CVVHD、NO、VAD....。</p> <p>8. 心臟移植病患→術後是否有合併症的產生、抗排斥藥物何時開始使用及副作用情形。</p>
常規處置	<p>8. CPT (post OP &lt;16hrs、contraindication hold CPT)。</p> <p>9. Lung expansion therapy (post extubation and try T-P /try T-M)。</p> <p>10. Inhalation therapy(視病人情況需要時給予)。</p> <p>11. Breath exercise (cough/huff education...)</p>
其他	 <div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 30px; margin-left: auto; margin-right: 0;"></div>
其他	 <div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 30px; margin-left: auto; margin-right: 0;"></div>

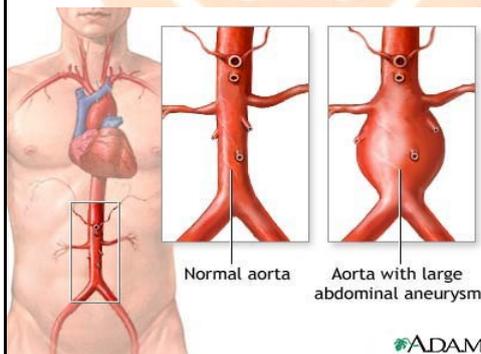
其他  
aortic dissection



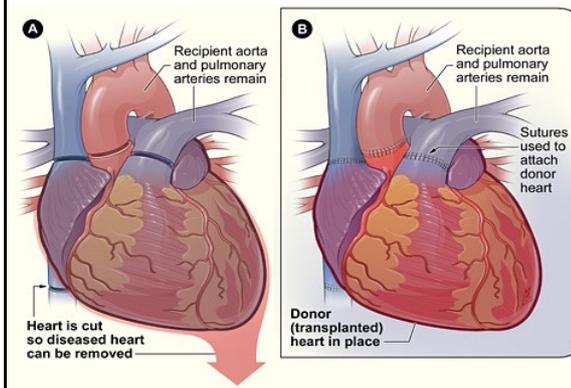
目前對 aortic dissection 的分類有兩種 第一種是 DeBakey, type 1 是從 ascending 到 descending, type 2 是僅發生在 ascending, 較常見於 Mar fan's syndrome 的病人身上, 這是最少見的類型。type 3a 指的是從 left subclavian 以下到 thoracic aorta, 而 type 3b 則是從 left subclavian 下一直到 abdominal aorta, 這種分類的很少需要手術處理。

Stanford classification 則是從 originate 的地方來分, 從 ascending 發生的是 type a, 對應到 debakey 就是 type 1, 2. 從 descending 發生的則是 type b, 也就是 debakey 的 type 3ab

其他  
Abdominal Aorta  
Aneurysm (AAA)



其他  
Heart transplantation

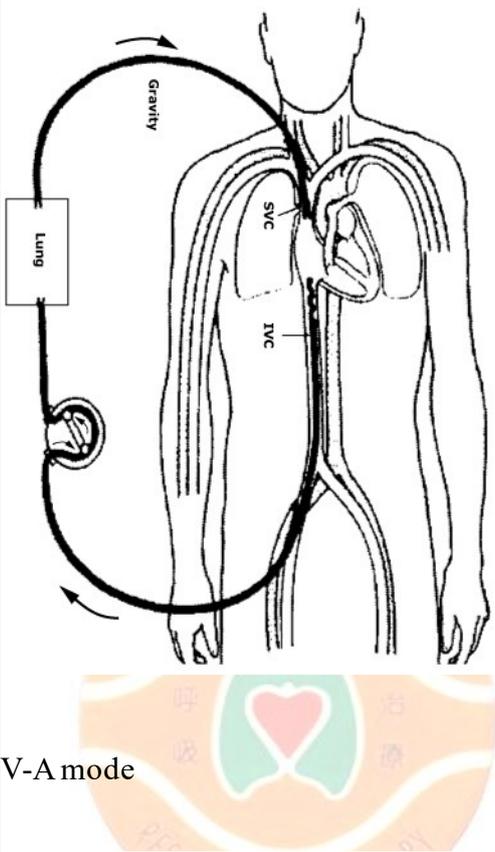
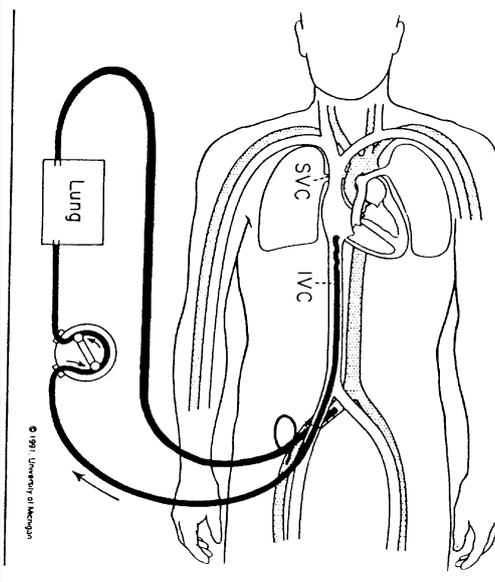


## CVS ICU1 特色介紹(小兒)

常見診斷	<p>*Cyanotic CHD</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tetralogy of Fallot (TOF)</li> <li>2. Transposition of the Great Arteries (D-TGA)</li> <li>3. Total anomalous Pulmonary Venous Return (TAPVR)</li> <li>4. Tricuspid Atresia (TA)</li> <li>5. Single Ventricle</li> <li>6. Double-Outlet Right Ventricle (DORV)</li> </ol> <p>**Non-cyanotic CHD</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atrial Septal Defect (ASD)</li> <li>2. Partial Anomalous Pulmonary Venous Return (PAPVR)</li> <li>3. Ventricular Septal Defect (VSD)</li> <li>4. Patent Ductus Arteriosus (PDA)</li> <li>5. Endocardial Cushion Defect (ECD)</li> <li>6. Pulmonary Stenosis (PS)</li> <li>7. Aortic Stenosis (AS)</li> <li>8. Coarctation of Aorta (CoA)</li> </ol>
常見呼吸照護問題	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prophylactic use</li> <li>2. Hypoxemia</li> <li>3. Hypercapnia</li> <li>4. Lung expansion fail</li> </ol>
呼吸器的初始設定及監測	<p>初始設定：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 依疾病詢問主治醫師是否需預備 NO therapy。</li> <li>2. 依兒童體重選擇適當機型及管路(&lt;10kg –infant tube、10-20kg-pediatric tube、&gt;20kg-adult tube)</li> <li>3. Mode：PCV or IMV</li> <li>4. Flow：3L/kg (min 6L/min)</li> <li>5. Rate：20-40bpm</li> <li>6. PEEP：≤8 cmH<sub>2</sub>O</li> <li>7. FiO<sub>2</sub>：40-50%((視 OR ABG data and ICU SpO<sub>2</sub> set 及主治醫生要求設定)</li> <li>8. PC level：16-25 cmH<sub>2</sub>O (視 patient chest wall 決定)</li> </ol> <p>監測：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Post OP→ambu bagging check BS、endo size and fix cm 位置並 Prn on ETCO<sub>2</sub> monitor。</li> <li>2. 注意 chest wall 起伏及血氧狀態。</li> <li>3. 注意是否有 shunting 及是否需 re-OP second look。</li> <li>4. F/U ABG 後，視情況與主治醫生討論調整呼吸器設定 ex:PaO<sub>2</sub>/SpO<sub>2</sub> keep range)。</li> </ol>

呼吸器的脫離流程及監測	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 根據 patient condition 及 ABG 與主治醫生討論是否開始嘗試脫離。</li> <li>2. Weaning FiO<sub>2</sub> ≤40%、RR 8-10 bpm→Try CPAP or low rate set extubation 並給予適當的 O<sub>2</sub> Therapy</li> <li>3. or prn on NIMV。</li> </ol> <p>監測：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. BS、SpO<sub>2</sub>、ABG、<b>Urine output</b>、CVP、P-T /C-T tube drainage amount、wound healing、藥物使用：升壓、降壓、強心劑、利尿劑、鎮靜劑、抗凝血藥物、CXR...等、鎮靜止痛藥物劑量是否有調低或停止使用。</li> <li>2. 注意呼吸狀態→monitor failure sign(nasal flaring、restriction、paradoxical movement...等)→通知醫生→暫停呼吸器脫離。</li> </ol>
照護時注意事項	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 參考術前各項檢查報告：CT、2D echo、CATH、PFT...</li> <li>2. OP method：更換瓣膜種類屬於機械式或動物式、finding、第幾次開刀、是否留置 Kalex 止血、Blood loss amount、有無採低溫療法及 by pass 時間長短.....</li> <li>3. Evaluation：ABG、BS、CXR、sputum、wound、tube drainage、Patient condition 變化、Pain control、四肢血循情形。</li> <li>5. 觀察：開刀傷口是否為 open wound、傷口及引流管是否有出血、urine output 狀況、CXR 變化(易 RUL collapse)、鎮靜藥物劑量。</li> <li>4. 使用其他輔助設備例如：ECMO、IABP、PICC、H/D、CVVHD....。</li> <li>5. 注意四肢血循情形→每 2 小時要更換 PO 的位置。</li> <li>6. 如果需要使用 NIMV→需選擇適當 nasal prong size →並注意皮膚受壓或 leak 情形產生。</li> </ol>
常規處置	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. CPT (post OP &lt;16hrs、contraindication hold CPT)，一律執行 Tid CPT。</li> <li>2. Lung expansion therapy (依年齡 post extubation--CPT or IPPB+IS)</li> <li>3. Inhalation therapy(視病人情況需要時給予)</li> <li>4. 依年齡 Breath exercise (cough/huff education...)</li> </ol>
其他	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 若因病人病情或開刀需要有時會將 NO 推入開刀房使用</li> <li>2. 注意 NO 使用的注意事項及 Weaning protocol</li> </ol>

<b>CVS ICU 特色介紹-ECMO</b>	
常見診斷	ECMO( <u>extra</u> corporeal <u>m</u> embrane <u>o</u> xygenation) 分為 V-A 及 V-V Mode
常見呼吸照護問題	1. Severe heart failure 2. Hypoxemia
呼吸器的初始設定及監測	目的： 使心肺器官休息，呼吸器設定以避免肺塌陷為原則。 監測： BS、SpO <sub>2</sub> 、ABG、 <i>Urine output</i> 、CVP、P-T /C-T tube drainage amount、wound healing、藥物使用：升壓、降壓、強心劑、利尿劑、鎮靜劑、抗凝血藥物、CXR...等、鎮靜止痛藥物劑量是否有調低或停止使用。
呼吸器的脫離流程及監測	1.先 DC ECMO 再開始呼吸器脫離。 2.呼吸器脫離： vital sign stable，依 ABG 調整呼吸器設定：FiO <sub>2</sub> ≤40%、PEEP ≤6-8 mmHg、RR 8-10 bpm → <b>依醫囑可 wean、可拔管</b> →change partial support mode：PS、VS、ASV、T-P → f/u ABG -data good→check weaning profile→normal range data → by order extubation <b>並給予適當的 O<sub>2</sub> Therapy。</b>
照護時注意事項	1. V-A Mode :for heart、lung resting 2. V-V Mode：for lung resting 3. 氧氣流量表( Air/O <sub>2</sub> Blend ) *排除二氧化碳主要調整 Gas Flow *增加氧氣主要調整 O <sub>2</sub> blander 4. 注意有無 ECMO 合併症的產生： (1)ECMO machine 1.Oxygenator Dysfunction：Plasma leak → (lung edema) → gas exchange function poor；thrombolism；Air embolism (high gas pressure) 2.Pump Complications：Power failure；Battery dysfunction；Pump thromboembolism；Raceway (tube) rupture (2)Vessels complications (3)Hemolytic (4)Bleeding & thromboembolism (5)Infection (6)Sedation

	<p>(7) Cardiac tamponade</p> <p>(8) Increased LV afterload</p> <p>(9) Socio-economic problems</p>
<p>其他</p>	<p>V-V mode</p>  <p>V-A mode</p> 

## NS ICU 特色介紹

常見診斷	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Putaminal hemorrhage(hematoma)-視丘核出血(血腫)</li> <li>2. Subdural hemorrhage(hematoma)-硬腦膜下出血(血腫)</li> <li>3. Epidural hemorrhage(hematoma)-硬腦膜上出血(血腫)</li> <li>4. Intracerebal hemorrhage-顱內出血</li> <li>5. Head injury-頭部損傷</li> <li>6. Hydrocephalus-水腦</li> <li>7. Skull bone fracture(open or close)-顱骨骨折</li> <li>8. Spinal cord injury-脊髓損傷(cervical-頸椎,thoracic-胸椎,lumbar-腰椎,sacrum-骶骨)</li> <li>9. Subarachnoid hemorrhage(hematoma)-蜘蛛膜下出血(血腫)</li> <li>10. Intracerebal abscess-顱內膿瘍</li> <li>11. Thalamic hemorrhage(heamotoma)-視丘的出血(血腫)</li> <li>12. Trigeminal neurilemmoma-三叉神經鞘瘤</li> <li>13. Trigeminal neurolemmitis-三叉神經炎</li> <li>14. Astrocytoma-星狀細胞瘤</li> <li>15. Oliogodendroglioma-寡樹突神經膠瘤</li> <li>16. Ganglioglioma-神經節神經膠瘤</li> <li>17. Glioblasto mamultiforme 多形神經膠母細胞瘤</li> <li>18. Meningioma-腦膜瘤</li> <li>19. Meningeal sarcoma-腦膜肉瘤</li> <li>20. Schwannoma-神經鞘細胞瘤</li> <li>21. Neurofibroma-神經纖維瘤</li> <li>22. Haemangioblastoma-血管母細胞瘤</li> <li>23. Craniopharyngioma-顱咽瘤</li> <li>24. AVM-動靜脈畸形</li> </ol>
常見呼吸照護問題	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prophylactic use</li> <li>2. Hypoxemia</li> <li>3. Hypercapnia</li> <li>4. Lung expansion fair</li> </ol>
呼吸器的初始設定及監測	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 初始設定： Full support mode 依病患 IBW 設定 <math>V_T</math> : 8-10ml、I:E ratio :1:2~1:4、RR:12-15 bpm、PEEP : 3-5cmH<sub>2</sub>O (≧生理性 PEEP)、FiO<sub>2</sub>: 依 OR ABG data 及本科 FiO<sub>2</sub> weaning 原則做適時調整--注意病患 chest expansion。</li> <li>2. <b>By order-hyperventilation</b>→keep PaCO<sub>2</sub> : <b>30-35mmHg</b> and PaO<sub>2</sub> : <b>&gt;100mmHg</b> (prevent brain vessel spasm-</li> </ol>

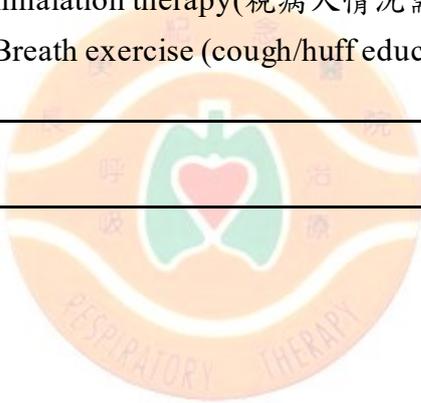
	<p>decrease brain perfusion)或依醫囑設定。</p> <p>3. 監測項目: BS、SpO<sub>2</sub>、ABG、Urine output、CVP、IICP sign、EVD drainage amount、head wound healing、藥物使用：升壓、降壓、強心劑、利尿劑、鎮靜劑、降腦壓藥物、抗凝血藥物、CXR...等。</p>
呼吸器的脫離流程及監測	<p>呼吸器脫離：</p> <p>1. vital sign stable，依 ABG 調整呼吸器設定：FiO<sub>2</sub> ≤40%、PEEP≤6-8 mmHg、RR 8-10 bpm →依醫囑可 <i>wean</i>、<i>可拔管</i> →change partial support mode：PS、VS、ASV、T-P → f/u ABG -data good→check weaning profile→normal range data → by order extubation 並給予適當的 O<sub>2</sub> Therapy。</p>
照護時注意事項	<p>1. 意識不清病患→維持呼吸道通暢及加強痰液清除。</p> <p>2. 注意因喉頭水腫 or 舌頭後倒造成上呼吸道阻塞或吸入性肺炎。</p> <p>3. 注意急性神經性肺水腫→維持呼吸道通暢，預防性重插管→PEEP 使用。</p> <p>4. C6 以上 Spinal injury 病患→易造成橫膈無力，導致咳嗽功能障礙，痰液清除困難，須多加強 pulmonary rehabilitation。</p> <p>5. Brain central failure 病患→出現陳施式呼吸 (chen-stroke breath )→不影響 vital sign change 及 ventilation/oxygenation failure 情況→可試著脫離</p> <p>6. 預防 IICP 病患一律採半坐臥姿位，CPT 嚴禁頭低腳高，ICP&gt;20cmH<sub>2</sub>O 則暫停治療。</p> <p>7. Spinal cord injury 病患→拔管後需注意肺部擴張情形，加強橫膈訓練及 Lung expansion therapy 必要時給予 cough mechanic training。</p>
常規處置	<p>1. CPT (post OP &lt;16hrs、contraindication hold CPT)。</p> <p>2. Lung expansion therapy-IPPB+IS (post extubation and try T-P/try T-M)。</p> <p>3. Inhalation therapy(視病人情況需要時給予)。</p> <p>4. Breath exercise (cough/huff education...)</p>
其他	<p>1. 若遇到要判定腦死時，需至庫房推 5%CO<sub>2</sub> 至 bedside use；每隔四小時判定一次，共兩次；詳細步驟請參考外科 NSICU 常規處置本。</p>

## GSICU 特色介紹

常見診斷	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Thyroid Ca</li> <li>2. EV bleeding</li> <li>3. Gastric Ca</li> <li>4. Gastric ulcer</li> <li>5. Duodenal ulcer</li> <li>6. PPU</li> <li>7. GB stone</li> <li>8. CBD stone</li> <li>9. IHD stone</li> <li>10. Acute pancreatitis</li> <li>11. Pancreatic Ca</li> <li>12. Acute appendicitis</li> <li>13. Acute cholecystitis</li> <li>14. Cholangitis</li> <li>15. BTI</li> <li>16. Liver cirrhosis</li> <li>17. HCC</li> <li>18. Intestinal obstruction</li> <li>19. Ileus</li> <li>20. Ischemic bowel</li> <li>21. Peritonitis</li> <li>22. Corrosive injury</li> <li>23. Rectal ca.</li> <li>24. Colon Ca</li> </ol>														
常見呼吸照護問題	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prophylactic use</li> <li>2. Hypoxemia</li> <li>3. Hypercapnia</li> <li>4. Lung expansion fair</li> </ol>														
呼吸器的初始設定及監測	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 初始設定</li> </ol> <p>*MV setting for normal lung :</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Setting</th> <th style="text-align: left;">Recommendation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mode</td> <td>AC/SIMV</td> </tr> <tr> <td>RR</td> <td>8-12/min</td> </tr> <tr> <td>Volume/pressure target</td> <td>Volume or pressure</td> </tr> <tr> <td>Tidal volume</td> <td>10-12ml/kg</td> </tr> <tr> <td>Pplat pr</td> <td>&lt;35cmH2O</td> </tr> <tr> <td>Inspiratory time</td> <td>1-1.2sec</td> </tr> </tbody> </table>	Setting	Recommendation	Mode	AC/SIMV	RR	8-12/min	Volume/pressure target	Volume or pressure	Tidal volume	10-12ml/kg	Pplat pr	<35cmH2O	Inspiratory time	1-1.2sec
Setting	Recommendation														
Mode	AC/SIMV														
RR	8-12/min														
Volume/pressure target	Volume or pressure														
Tidal volume	10-12ml/kg														
Pplat pr	<35cmH2O														
Inspiratory time	1-1.2sec														

	<p>PEEP <math>\leq 5\text{cmH}_2\text{O}</math></p> <p>FiO<sub>2</sub> Maintain PaO<sub>2</sub> <math>\geq 80\text{mmHg}</math></p> <p>Flow waveform Decelerating</p> <p>**MV setting for obstructive lung disease :</p> <p>Setting Recommendation</p> <p>Mode AC/SIMV</p> <p>RR 8-12/min</p> <p>Volume/pressure target Volume or pressure</p> <p>Tidal volume 8-10ml/kg</p> <p>Pplat pr <math>&lt;35\text{cmH}_2\text{O}</math></p> <p>Inspiratory time 0.8-1.25sec (peak flow <math>\geq 60\text{l/min}</math> with VC)</p> <p>PEEP <math>\geq 5\text{cmH}_2\text{O}</math></p> <p>FiO<sub>2</sub> Maintain PaO<sub>2</sub> <math>\geq 60\text{mmHg}</math></p> <p>Flow waveform Decelerating</p> <p>***MV setting for restrictive lung disease :</p> <p>Setting Recommendation</p> <p>Mode AC/SIMV</p> <p>RR 15-25/min</p> <p>Volume/pressure target pressure</p> <p>Tidal volume 4-8ml/kg</p> <p>Pplat pr <math>&lt;30\text{cmH}_2\text{O}</math></p> <p>Inspiratory time <math>&lt; 1\text{sec}</math> (peak flow <math>\geq 60\text{l/min}</math> with VC)</p> <p>PEEP <math>\geq 5\text{cmH}_2\text{O}</math></p> <p>FiO<sub>2</sub> Maintain PaO<sub>2</sub> <math>\geq 60\text{mmHg}</math></p> <p>Flow waveform Decelerating</p> <p>2. 監測項目： BS、SpO<sub>2</sub>、ABG、CVP、VB(vacuum ball)/ Sump/ pigtail tube drainage amount、藥物使用：升壓、降壓、強心劑、利尿劑、鎮靜劑、CXR...等。</p>
呼吸器的脫離流程及監測	<p>呼吸器脫離：</p> <p>vital sign stable, 依 ABG 調整呼吸器設定: FiO<sub>2</sub> <math>\leq 40\%</math>、PEEP <math>\leq 6-8\text{ mmHg}</math>、RR 8-10 bpm →依醫囑可 wean、可拔管 →change partial support mode : PS、VS、ASV、T-P → f/u ABG -data good→check weaning profile→normal range data → by order extubation 並給予適當的 O<sub>2</sub> Therapy。</p>

<p>照護時注意事項</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 參考術前各項檢查報告：CT、2D echo、Abdominal Echo、PFT...</li> <li>2. OP method、wound healing、OP finding、第幾次開刀、是否留置 Kalex 止血、I/O、Blood loss amount....</li> <li>3. Evaluation：ABG、BS、CXR、sputum、wound、tube drainage、Patient condition 變化、Pain control、四肢血循情形。</li> <li>4. 呼吸器設定需符合病人需求、Cough function 情況。</li> <li>5. 注意手術後是否有 acute renal failure 情形產生</li> <li>6. 腹圍</li> <li>7. 評估營養狀況</li> </ol>
<p>常規處置</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. CPT (post OP &lt;16hrs、contraindication hold CPT)</li> <li>2. Lung expansion therapy-IPPB (post extubation and try T-P /try T-M )</li> <li>3. Inhalation therapy(視病人情況需要時給予)</li> <li>4. Breath exercise (cough/huff education...)</li> </ol>
<p>其他</p>	



## GSICU 2+3 特色介紹

常見診斷	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lung contusion</li> <li>2. Flail chest</li> <li>3. Acute pancreatitis</li> <li>4. Acute appendicitis</li> <li>5. Acute cholecystitis</li> <li>6. Intestinal obstruction</li> <li>7. Ileus</li> <li>8. Ischemic bowel</li> <li>9. Peritonitis</li> <li>10. Corrosive injury</li> <li>11. Blunt Abdominal Trauma (BAT)</li> <li>12. Traumatic hemonpneumonthorax</li> <li>13. Pneumonthorax</li> <li>14. Hemothorax</li> </ol>
常見呼吸照護問題	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prophylactic use</li> <li>2. Hypoxemia</li> <li>3. Hypercapnia</li> <li>4. Lung expansion fair</li> </ol>
呼吸器的初始設定及監測	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 初始設定： Full support mode 依病患 IBW 設定 <math>V_T</math> : 8-10ml、RR:12-15 bpm、I:E ratio :1:2~1:4、PEEP : 3-5cmH<sub>2</sub>O (≥生理性 PEEP)、<math>FiO_2</math> : 依 OR ABG data 及本科 <math>FiO_2</math> weaning 原則做適時調整--注意病患 chest expansion。</li> <li>2. 監測項目： BS、SpO<sub>2</sub>、ABG、CVP、VB/Sump /P-T /C-T tube drainage amount、注意 B-P fistula、藥物使用：升壓、降壓、強心劑、利尿劑、鎮靜劑、CXR...等。</li> </ol>
呼吸器的脫離流程及監測	<p>呼吸器脫離：</p> <p>恢復手術前意識狀態 (視情況)、vital sign stable，依 ABG 調整呼吸器設定：<math>FiO_2 \leq 40\%</math>、PEEP <math>\leq 6-8</math> mmHg、RR 8-10 bpm →依醫囑可 wean、可拔管 →change partial support mode : PS、VS、ASV、T-P → f/u ABG -data good→check weaning profile→normal range data → by order extubation 並給予適當的 O<sub>2</sub> Therapy。</p>
照護時注意事項	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 病人從急診或病房轉入 ICU 時不一定會有呼吸器，</li> </ol>

	<p>視病人情況選擇適當的氧氣治療設備。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. OP method、wound healing、OP finding、是否留置 Kalex 止血、Blood loss amount.....</li> <li>3. Evaluation：ABG、BS、<i>IAP</i>、CXR、sputum、wound、tube drainage、Patient condition 變化、Pain control、四肢血循情形、營養狀況、I/O、re-OP....。</li> <li>4. 注意手術後是否有 acute renal failure 情形產生。</li> <li>5. Lung contusion 病患→脫離呼吸器後依情況給予 NIPPV→避免 Flail chest 造成奇異式呼吸，需加強 <b>airway cleanness</b>。</li> <li>6. 注意 CXR 是否出現 delay 氣胸或血胸→需要時插入胸管→加強肺部擴張→Lung expansion therapy。</li> <li>7. 視需要給予鎮靜止痛藥物避免過度疼痛影響肺擴張及咳嗽能力。</li> <li>8. 注意腹圍→若腹內壓（IAP）過高（<math>\geq 20\text{cmH}_2\text{O}</math>）應維持呼吸器初始設定，避免腹內壓過高造成肺部擴張不全、導致呼吸作功過大。</li> <li>9. 注意 Hb、血小板過低、腹內壓過高、血壓降低等情況→是否腹部器官出血。</li> <li>10. 注意輸入液體量→過多時應監測病患是否出現 pulmonary edema→予 NIPPV(PEEP)以改善肺部 shunt 增進氧合。</li> <li>11. 注意病患是否有其他發炎症狀或者感染情況(不明原因發燒、白血球增高或降低等)→盡速找出感染原早期治療有助於預防感染擴散。</li> <li>12. short bowel syndrome 病患→評估 malnutrition 或 electronic unbalance 情形→補充 nutrition 及 correct electronic unbalance，以避免 muscle weakness 或 muscle spasm 影響呼吸器脫離。</li> </ol>
常規處置	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. CPT (post OP &lt;16hrs、contraindication hold CPT)</li> <li>2. Lung expansion therapy-IPPB+IS (post extubation and try T-P /try T-M )</li> <li>3. Inhalation therapy(視病人情況需要時給予)</li> <li>4. Breath exercise (cough/huff education...)</li> </ol>
其他	IAP monitor at bed side



## LTX ICU 特色介紹

常見診斷	英文	中文	
	Ascities	腹水	
	Biliary Calculus	膽道結石	
	Biliary obstruction	膽道阻塞	
	Biliary Tract Infection	膽道感染	BTI
	Cholangiolitis	細膽管炎	
	Cholangitis	膽管炎	
	+Cholelithiasis	總膽管炎	
	Cholecystitis	膽囊炎	
	Cholangiectasis	膽管擴張	
	Cholangioma	膽管瘤	
	Cholangiocarcinoma	膽管癌	
	Cholelithiasis	膽石病	
	Common bile duct stone	總膽管結石	CBD Stone
	Esophageal Vein Bleeding	食道靜脈出血	E-V Bleeding
	Esophageal Varicose Vein	食道靜脈曲張	
	Gall bladder stone	膽囊結石	GB Stone
	Gall stone	膽結石	
	Hepatic coma	肝昏迷	
	Hepatitis	肝炎	
	Fulminant Hepatitis	猛爆性肝炎	
	Alcohol Hepatitis	酒精性肝炎	
	Hepatoma	肝腫瘤	
	Hepatomegaly	肝腫大	
	Hepatocellular Carcinoma	肝癌	HCC
	Intra-hepatic duct stone	肝內結石	IHD stone
	Liver abscess	肝膿瘍	
	Liver Cirrhosis	肝硬化	
常見呼吸照護問題	1. Prophylactic use 2. Hypoxemia 3. Hypercapnia 4. Lung expansion fair		

呼吸器的初始設定及 監測	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Setting</th> <th>Recommendation</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Mode</b></td> <td>A/C</td> </tr> <tr> <td><b>Rate</b></td> <td>8~12 bpm</td> </tr> <tr> <td><b>Volume/Pressure target</b></td> <td>Volume or Pressure</td> </tr> <tr> <td><b>Tidal Volume</b></td> <td>10~12ml/kg IBW (provided Pplateau &lt;35cmH2O)</td> </tr> <tr> <td><b>Inspiratory Time</b></td> <td>1~1.2sec</td> </tr> <tr> <td><b>PEEP</b></td> <td>5cmH2O</td> </tr> <tr> <td><b>FiO2</b></td> <td>PaO2 ≥ 100 FiO2 max set 95%</td> </tr> <tr> <td><b>Flow Waveform</b></td> <td>Decelerating</td> </tr> </tbody> </table>	Setting	Recommendation	<b>Mode</b>	A/C	<b>Rate</b>	8~12 bpm	<b>Volume/Pressure target</b>	Volume or Pressure	<b>Tidal Volume</b>	10~12ml/kg IBW (provided Pplateau <35cmH2O)	<b>Inspiratory Time</b>	1~1.2sec	<b>PEEP</b>	5cmH2O	<b>FiO2</b>	PaO2 ≥ 100 FiO2 max set 95%	<b>Flow Waveform</b>	Decelerating	
Setting	Recommendation																			
<b>Mode</b>	A/C																			
<b>Rate</b>	8~12 bpm																			
<b>Volume/Pressure target</b>	Volume or Pressure																			
<b>Tidal Volume</b>	10~12ml/kg IBW (provided Pplateau <35cmH2O)																			
<b>Inspiratory Time</b>	1~1.2sec																			
<b>PEEP</b>	5cmH2O																			
<b>FiO2</b>	PaO2 ≥ 100 FiO2 max set 95%																			
<b>Flow Waveform</b>	Decelerating																			
呼吸器的脫離流程及 監測	<p>監測項目： BS、SpO2、ABG、CVP、VB/Sump drainage amount、藥物使用：升壓、降壓、強心劑、利尿劑、鎮靜劑、CXR、Intake/Output、lab data、abdominal echo data、腹圍...等。</p> <p>呼吸器脫離： 恢復手術前意識狀態、vital sign stable，依 ABG 調整呼吸器設定：FiO2 ≤ 40%、PEEP ≤ 6-8 mmHg、RR 8-10 bpm、<b>PaO2 &gt; 100mmHg</b> → 依醫囑可 wean、可拔管 → change partial support mode：PS、VS、ASV、T-P → f/u ABG -data good → check weaning profile → normal range data → by order extubation 並給予適當的 O2 Therapy。</p>																			
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 換肝後病患 PaO2 需維持 ≥ 100mmHg</li> <li>2. 換肝後病患因肝臟問題常導致凝血功能較差，故臨床上除非病患有 active bleeding 或血液動力學不穩定問題，否則即使 PLT ≤ 20000 或 INR ≥ 2.0 於拔管前一律需執行 CPT</li> <li>3. 當日拔管病患一律務必使用 S-Mask 或 Aerosol Mask 一天 → 隔日依 ABG PaO2 &gt; 120mmHg 再更改 NC support</li> <li>4. 拔管後病患一律需執行 I+T Tid*3day，第 4day IS 900ml × 2sec，可不必執行 IPPB</li> <li>5. 注意病人開始服用抗排斥藥物後的副作用及反應</li> <li>6. 注意病人的傷口及引流管引流是否有出血的狀況產生</li> </ol>																			
常規處置	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. CPT (post OP &lt; 16hrs、contraindication hold CPT)</li> <li>2. Lung expansion therapy-IPPB+IS (post extubation and</li> </ol>																			

	<p>try T-P /try T-M )</p> <p>3. Inhalation therapy(視病人情況需要時給予)</p> <p>4. Breath exercise (cough/huff education...)</p>
其他	<p>1. 接受換肝病患轉入加護病房時，當班人員務必確認病患是否已接受肺功能檢查( PFT )，如尚未接受時，應告知醫師並請其開立醫囑，在當班內需完成 PFT 執行，若 PFT 是在夜班執行時，則交班給隔日白班負責人員，並由該人員負責拿至 6FOPD 傳輸 data</p> <p>2. 要注意翻身時機(有些病人因開刀的關係會三天內不給予翻身)</p>  <p>肝移植病人的傷口 如上圖</p>

<b>RCC 特色介紹</b>	
常見診斷	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>神經肌肉疾患與中樞神經系統問題</u>: Spinal injury(C-Spine、T-Spine、L-Spine), Head injury, Hypoxia encephalopathy, CVA、AIDP、MG、Gillian Barre Syndrome、ALS(漸凍人)等</li> <li>2. <u>呼吸系統問題</u>: COPD, Pneumonia, TB, Lung Fibrosis, Asthma, Bronchiectasis 等</li> <li>3. <u>心血管系統問題</u>: CHF, Heart Disease(MI、CAD), Heart Disease post OP 等</li> <li>4. <u>Abdominal Disease</u>: H.C.C.、Peritonitis、Upper GI bleeding 等</li> <li>5. <u>感染</u>: Sepsis</li> <li>6. <u>外傷或外科手術後</u></li> <li>7. <u>各種部位癌症末期病患(使用呼吸器預後不佳者)</u></li> </ol>
常見呼吸照護問題	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hypoxemia</li> <li>2. Hypercapnia</li> <li>3. Lung expansion fair</li> </ol>
呼吸器的初始設定及監測	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 呼吸器的初始設定: 以原單位轉入時呼吸器設定為主, 一但發現呼吸速率、血氧、心跳、血壓產生變化時, 應立即更改呼吸器設定</li> <li>2. 監測: BS、SpO<sub>2</sub>、ABG、drainage amount、藥物使用: 升壓、降壓、強心劑、利尿劑、鎮靜劑、CXR、Intake/Output、痰液(量、顏色、性質)...等。</li> </ol>
呼吸器的脫離流程及監測	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 依各主治醫師醫囑執行脫離計畫</li> <li>2. 按照一般脫離程序: Full support (<b>Slowly tapping</b> Rate to 8-10/min、PEEP : 5-8 cmH<sub>2</sub>O、FiO<sub>2</sub> : ≤40% → shift to partial support mode VC S+PS or PCV S+PS (<b>Slowly tapping</b> Rate、support level) → then shift to PS mode (<b>Slow taper support level</b>) or T-P or CPAP</li> <li>3. by order extubation or try T-M or TrO<sub>2</sub>/H</li> </ol>

	<p>※ 一旦出現 HR<math>\pm</math>20bpm(&gt;20%)、BP<math>\pm</math> 20mmHg(&gt;20)、RR<math>\geq</math>40bpm、盜汗、意識狀態改變、心律不整、VPC、面色蒼白等症狀，應停止呼吸器脫離訓練</p>
照護時注意事項	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 對於之前拔管曾經 stridor、on ET 時間大於一星期者，治療師應先行執行 Cuff leak test 再與醫師討論是否需預先藥物(steroid)注射</li> <li>2. 對於 Respiratory drive 有問題、COPD 或呼吸做功增加者，應與醫師討論是否要執行 P<sub>0.1</sub></li> <li>3. 病患全身水腫、肺部積水、腎臟功能不佳(尿量 &lt;1cc/min, Bun、Cr 過高)，經由施打利尿劑、FFP、洗腎治療後，使其降低對肺部造成的影響，以利呼吸器的脫離</li> <li>4. 針對呼吸肌肉無力的病患，會依照呼吸肌肉訓練 protocol，給予適當的呼吸肌肉訓練計畫</li> <li>5. 跟醫師查房與醫師討論病患的呼吸照護計畫</li> <li>6. 拔完管之後視病人情況選擇適當氧氣治療的設備</li> <li>7. Tr. Weaning 時視病人情況選擇適當氧氣治療的設備</li> <li>8. 查詢與呼吸相關的電解質</li> <li>9. 病患是否灌食符合自己的飲食(ex.COPD 病患應為呼吸衰竭飲食)</li> <li>10. 病人無法自行咳嗽時，可用"推擠助咳"方式，必要時，時常以經鼻氣管抽吸方式或給予 IPPB。</li> <li>11. Try T-Mask or Tr-O<sub>2</sub>+H 以 RCC wean protocol 執行每日脫離時間 2-4-8-12-16-16-24*3day then transfer to ward 。</li> </ol>
常規處置	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 每星期三、日小夜 check weaning profile (partial support mode –PS/VS/CPAP)</li> <li>2. 依病患 CXR special finding(pneumonia、lung collapse) 嚴重程度與痰液多寡，與醫師討論後給予胸腔物理治療。</li> <li>3. 根據呼吸道狀況與醫生討論是否給予 inhalation therapy</li> </ol>
其他	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. RCC 病患常合併多重器官疾病，更因病情嚴重，缺乏抵抗力，常合併感染；肺炎、泌尿系統感染。</li> <li>2. 因為長期臥床，易發生： <ol style="list-style-type: none"> <li>(1)循環障礙:血管炎、血栓、肺栓塞、心肌梗塞、腦中風等</li> <li>(2)胃腸道的問題:便秘、腸蠕動減少、消化不良、胃潰瘍、出血等</li> </ol> </li> </ol>

	<p>(3)營養不良、血中白蛋白低下、貧血等</p> <p>(4) 泌尿系統:除了感染外，也常招致結石、腎衰竭等</p> <p>(5)褥瘡、關節僵硬、骨質疏鬆甚或骨折等</p>
--	--



## BURN ICU 特色介紹

### 燒傷的定義：

是因身體過度暴露於熱力，如火燄、熱液或熱的表面、化學性、電器或輻射中而受傷害；故呼吸道黏膜組織有可能會受到損傷，導致呼吸道腫脹，進而影響呼吸道通暢。

因此病患入急診時會先予以插管；困難插管時，可先行氣管切開術，維持呼吸道通暢。病患若意識清楚會以 T-Piece 的 device 轉入燙傷 ICU，意識不清楚時會接上呼吸器 Full support mode 轉入。

首先會先入水療室執行水療 (Hydrotherapy)，一般常使清水加優碘溶液執行水療。

目的：除去傷口上的藥物及敷料，使痂皮鬆落以便做擴創術；藉水的浮力便於病人行關節運動。水療時間約 30 分鐘(臨床視傷口表面積而定)，以防電解質流失。

### 常見診斷

- 1：Flame burn：最常見，
- 2：Electric burn：較具毀壞力，其造成傷害之嚴重度依電壓之高低及電流強度而定，外表傷害可能很小，只在電流進入及電流離開部位最明顯。傳導電流通過的身體構造可能發生廣泛的內在傷害，如電流會干擾自主神經系統導致心律不整，重者甚至呼吸心跳停止而死亡。
- 3：Chemical burn：如強酸、強鹼、化學毒氣
- 4：Scald burn
- 5：Boiled water burn (滾水燙傷)：最常見
- 6：汽爆
- 7：Inhalation injury
- 8：Pemphigus vulgaris (天皰瘡)
- 9：Steven Jason syndrome

### 常見呼吸照護問題

1. Prophylactic use
2. Hypoxemia
3. Hypercapnia
4. Lung expansion fair

### 呼吸器的初始設定及監測

1. 初始設定：  
Full support mode 依病患 IBW 設定  $V_T$ ：8-10ml、RR:12-15 bpm、I:E ratio :1:2~1:4、PEEP：3-5cmH<sub>2</sub>O (≥生理性 PEEP)、 $FiO_2$ ：依 OR ABG data 及本科  $FiO_2$  weaning 原則做適時調整--注意病患 chest expansion。
2. 監測項目：  
BS、SpO<sub>2</sub>、ABG、CVP、藥物使用：升壓、降壓、強心劑、利尿劑、鎮靜劑、CXR... 等。

### 呼吸器的脫離流程及監測

呼吸器脫離：  
vital sign stable，依 ABG 調整呼吸器設定： $FiO_2 \leq 40\%$ 、PEEP  $\leq 6-8$  mmHg、RR 8-10 bpm、PaO<sub>2</sub> >100mmHg → 依醫囑可 wean、可拔管

	<p>→change partial support mode : PS、VS、ASV、T-P → f/u ABG -data good→check weaning profile→normal range data → by order extubation---<b>cold aerosol mask</b></p> <p>※拔管前先執行 cuff leak test， &lt;20%可與醫師討論予以 dexan，拔管後需監測是否出現<b>喉頭水腫</b>之情形。</p>
<p>照護時注意事項</p>	<p>1. Inhalation injury 病患→先照會 chest 做 bronchoscope 確定呼吸道損傷之情形，再決定是否要 Try weaning 或拔管。</p> <p>2. Burn 病患會依照病患的受傷的 TBSA%、傷口深度和級數來決定 OP 的次數，例如：Debridement 或做 STSG (Split thickness skin graft)，一般可先 Try weaning 但暫不拔管。</p>
<p>常規處置</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. CPT (post OP &lt;16hrs、contraindication hold CPT)</li> <li>2. Lung expansion therapy-IPPB+IS-一律自費</li> <li>3. Inhalation therapy(視病人情況需要時給予)</li> <li>4. Breath exercise (cough/huff education...)</li> </ol>
<p>其他：另外需注意</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 是否使用止痛或是鎮靜藥物</li> <li>2. 需監測 wound 的情形(有無 do fasciotomy)</li> <li>3. 燒燙傷等級</li> <li>4. 傷口的處理方式</li> <li>5. 局部藥物敷料</li> <li>6. 體表面積受傷部位、TBSA%</li> <li>7. 嚴重燒傷病人的生理變化/及電解質變化</li> <li>8. 體表喪失怎麼補充</li> <li>9. COHb (Carboxyhemoglobin)</li> <li>10. CXR 的變化</li> </ol> 	

## 燒燙傷等級的分別：

燒傷深度	第二度燒傷				第三度燒傷	第四度燒傷
	第一度燒傷	淺二度燒傷	深二度燒傷			
深度範圍	表皮淺層	表皮層 真皮表層 (約三分之一以上)	表皮層 真皮深層		全層皮膚	全層皮膚、皮下組織、肌肉、骨骼
症狀	皮膚發紅、腫脹、有明顯觸痛感	皮膚紅腫、起水泡，有劇烈疼痛及灼熱感	皮膚呈淺紅色、起白色大水泡，較不感覺疼痛		皮膚呈焦黑色，乾硬如皮革，或為蒼白色，色素細胞與神經皆遭破壞，疼痛消失	皮下脂肪、肌肉、神經、骨骼等組織壞死，呈焦炭狀
癒合情形	約 3-5 天即可癒合，無疤痕	約 14 天內即可癒合，會留下輕微疤痕或無疤痕	約 21 天以上可癒合，會留下明顯疤痕，需儘早植皮治療，避免感染		無法自行癒合，會留下肥厚性疤痕，造成功能上的障礙，須依賴植皮治療	須依賴皮瓣補植治療、電療等特殊醫療，部份需截肢

## 傷口的處理方式：

目的為清除傷口上排出的滲出物和壞死組織，控制或防止感染，促進傷口癒合，分開放療法或密閉式包紮法。

## 局部藥物敷料抗菌治療分為：

- 10% Sulphamylon acetate：
  - 1：目前最常用者抗 G (+-) 治療綠膿桿菌  
滲透力最強，但會灼痛
  - 2：抑制碳酸酐酶，減少腎小管之緩衝幾轉，  
易致代謝性酸中毒，肝腎機能障礙者少用。
- 1% Silvadene：目前最理想的制菌劑
  - 1：對 G (+-) 白色念珠菌有效
  - 2：軟化焦痂助關節活度
  - 3：作用快速，不痛，易用水清除，  
但易致顆粒性白血球缺乏症
- 0.5% Silver Nitrate (AgNO<sub>3</sub>)：
  - 1：對 G (+) 黴菌有效
  - 2：控制表淺的感染

3：因是低張溶液故意造成電解質流失

4：遇光變黑，需濕布包紮 Q2H 換藥

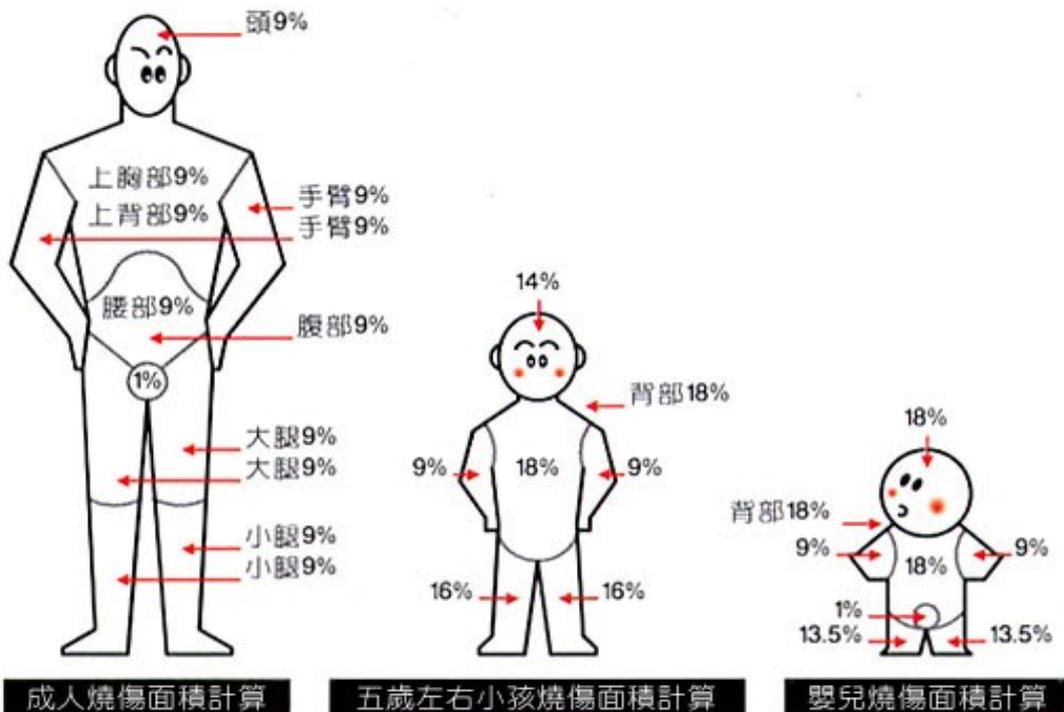
● Neomycin：

1：適合臉部、會陰部等小傷口

2：聽力損傷及腎毒性

**體表面積受傷部位的算法：**

成人燒傷面積 > 20% 足以危害生命，小孩燒傷面積 > 10% 足以危害生命  
計算燒傷面積一般用「九單位法則」



**嚴重燒傷病人的生理變化/及電解質變化**

生理變化	低血容量期 (燒傷後 48 小時內)		利尿期 (燒傷後 48 小時後)	
	機轉	結果	機轉	結果
液體轉移	由血管流到間質組織致細胞外液減少	血液濃縮	由間質組織回到血管流到致細胞外液增加	血液稀釋
腎功能	由於細胞外液減少和心輸出量減少致血壓降低，使腎血流量減少	尿少	由於血容量增加，使腎血流量增加	尿多
鈉濃度	鈉雖然由腎臟重	鈉不足	鈉由於多尿而	鈉不足

	吸收，但由於喪失於傷口滲出液和細胞外體液減少，故鈉濃度減少		從尿中大量流失	
鉀濃度	鉀由於組織和紅血球之損傷，而被釋放到細胞外中，或因腎功能減低，致使鉀的排泄減少，使鉀濃度升高	高血鉀	鉀重回細胞內以及因多尿而大量流失，使鉀濃度降低	低血鉀
蛋白濃度	由於血管通透性增加，使蛋白漏失到組織液中，使蛋白濃度減低	低白蛋白症	由於持續不斷異化作用，使蛋白持續崩解，使蛋白濃度仍低	低白蛋白症
氮平衡	由於組織的異化作用以及蛋白質流失於組織中，或由於蛋白質流失量比攝取量多，故出現負氮平衡	負氮平衡	由於組織的異化作用、蛋白質流失以及病人固定不動，致異化作用大於同化作用，故出現負氮平衡	負氮平衡
酸鹼平衡	由於組織灌流減少，使產生無氧代謝，酸的終產物增加，但腎排除酸的能力減低，導致酸滯留，以及血清中重碳酸鹽流失太多	代謝性酸中毒	由於重碳酸鹽血中從尿中流失太多（多尿始由尿中流失），以及新陳代謝亢進，使代謝終產物增加	代謝性酸中毒

### 體表喪失怎麼補充：

- 1：目的維持體液和電解質平衡
- 2：液體治療在嚴重燒傷一小時之內即開始

3：通常使用的液體有：

電解質：N-S Sol.；Ringer's Sol.；Hartman's Sol；Tyrode's Sol

非電解質：5%G/W

膠質體：全血、血漿、血漿代用品如 Dextran

公式	Baxter	Evans	Brooke
電解質	L-R Sol. 4 cc./kg./%.TBSA	N-S Sol. 4 cc./kg./%.TBSA	L-R Sol. 1.5 cc./kg./%.TBSA
膠質體	0	1 cc./kg./%.TBSA	0.5 cc./kg./%.TBSA
非電解質	0	2000 cc	
當燒傷面積 >50%時	依實際面積計算	以 50%計算	
1 st 8hrs	1/3 或 1/2	1/2	
2 nd 8hrs	1/3 或 1/2	1/4	
3 rd 8hrs	1/3 或 1/4	1/4	

## COHb ( Carboxyhemoglobin)

正常值 < 0.12

CO 與 HB 的結合力為 O<sub>2</sub> 的 200 倍，一旦中毒會產生下列的症狀，甚至影響生命。

一氧化碳中毒之症狀：

COHb 濃度%	臨床症狀
0-10	無症狀（有冠狀動脈疾病者可能會出現胸痛）
10-20	輕微頭痛，劇烈運動後胸痛或胸悶
20-30	抽動式頭痛，中度運動後胸悶、>25%可做 HBO
30-40	厲害頭痛，噁心，嘔吐，無力，視力模糊，判斷力降低
40-50	昏厥，心跳加速，呼吸急促
50-60	昏迷，抽搐，呼吸型態異常
60-70	心肺功能失常
70-80	死亡

一氧化碳中毒可利用氧氣療法來減少體內 CO 與 HB 的結合，需配合所使用的氧氣療法及半衰期時間來定時抽血檢查：

Half life of HBCO at different oxygen exposures		
HBCO Half life (min)	Inhaled fio <sub>2</sub>	Pao <sub>2</sub> (mm Hg)
280-320	0.21 at 1 ATM	100
80-90	1.0 at 1 ATM	673
20-30	1.0 at 3 TM	2193

## CXR 的變化：

一般在燒燙的病患在現場有可能會吸入一些有害物質，或者是因為體表喪失，補充過量的水分，產生肺水腫，因此造成肺部塌陷，肺容積減少，進而影響到氣體交換，造成 Hypoxemia & Hypercapnia 等問題，因此需要每天監測 CXR 的變化

Memo~



NICU 呼吸照護特色	
常見診斷	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Respiratory Distress Syndrome (RDS)</li> <li>2. Transient Tachypnea of the Newborn(TTNB)</li> <li>3. Bronchopulmonary Dysplasia (BPD)</li> <li>4. Apnea of prematurity</li> <li>5. Meconium Aspiration Syndrome (MAS)</li> </ol>
常見呼吸照護問題	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hypoxemia</li> <li>2. Hypercapnia</li> <li>3. Unstable ventilatory drive</li> <li>4. Prophylactic mechanical ventilation</li> <li>5. Obstructive airway disease</li> </ol>
呼吸器的初始設定及監測	<p><b>初始設定：</b></p> <p>※MV</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 依嬰兒體重選擇適當機型及管路(&lt;10kg-Infant tube)</li> <li>2. Mode：IMV</li> <li>3. FLow：MV×3~4 倍（臨床建議 Flow:BW(kg)*3）</li> <li>4. RR：30~60 次/min （臨床建議 premature：30~60 次/min；newborn：30~40 次/min）</li> <li>5. Ti：0.45~0.6sec</li> <li>6. PEEP：5~6 cmH2O</li> <li>7. PIP：15~20 cmH2O（臨床建議&lt;1000gm:13-15cmH2O 1000-2000gm:15-18cmH2O）</li> <li>8. FiO2：keeping SpO2&gt;90±2， PaO2&gt;50~70mmHg</li> </ol> <p>※N-CPAP</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Flow: MV×3~4 倍（臨床建議 BW(kg)*3）</li> <li>2. CPAP:4-6cmH2O</li> </ol> <p>※NIMV</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. RR:6-20 次/分</li> <li>2. Flow: MV×3~4 倍（臨床建議 BW(kg)*3+2）</li> <li>3. Ti:0.5-0.6sec</li> <li>4. PEEP:5-6 cmH2O (MAP 維持在 5-8cmH2O,若 Leak 太嚴重 MAP&lt;5cmH2O 則意義不大)</li> <li>5. PIP:15-20 cmH2O (以 Chest wall 起伏為基準)</li> </ol> <p><b>監測項目</b></p> <p>BS、ABG、SpO2、CXR、Vital sign、Urine output、藥物使用：</p>

	升壓劑、降壓劑、強心劑、利尿劑、鎮靜劑、實驗室檢查...等
呼吸器的脫離流程及監測	<p><b>呼吸器脫離</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 根據病人 condition 及 ABG 與主治醫師討論是否開始嘗試脫離</li> <li>2. Weaning FiO<sub>2</sub> ≤ 0.4、RR 20 下、PIP 10-20cmH<sub>2</sub>O、(1000gm:10-15cmH<sub>2</sub>O;1000-2000gm:15-20cm)、PaO<sub>2</sub> keep 50-70mmHg、PaCO<sub>2</sub> &lt;60 mmHg，可考慮拔管。</li> <li>3. 拔管後，依照病人需求選擇使用 NIMV or NCPAP mode。</li> <li>4. 當病童病況穩定使用 NCPAP mode 而矯正週數為 34 週及體重達到 1500gm 時；可開始逐步脫離。依照病人需求選擇脫離氧療設備如下： <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>Low-flow NC(O<sub>2</sub>)</u>：使用 1 L or 3L flowmeter，Flow 需小於 0.2 L/min (附件七)</li> <li>2. <u>NC(AIR)</u>：使用 Air Flowmeter 需小於 1.5 L/min。</li> <li>3. Room air.</li> </ol>           每天逐步脫離頻率為 4 小時⇒8 小時⇒12 小時⇒16 小時⇒Overnight.         </li> </ol> <p><b>監測</b></p> <p>ABG、SpO<sub>2</sub>、CXR、Vital sign、Urine output、藥物使用：升壓劑、強心劑、降壓劑、利尿劑、鎮靜劑...等，鎮靜劑的 dose 是否調低或停止使用。注意呼吸狀態→monitor failure sign→通知 Dr.→hold weaning</p>
照護時注意事項	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 至少每 4 小時評估監測病患，監測項目如下：BS、Respiratory pattern、有無出現 nasal flaring 或 retraction、vital sign、SpO<sub>2</sub>、ABG、CXR、Urine output、各項檢查報告、及有無使用藥物，如：升壓劑、降壓劑、強心劑、利尿劑、鎮靜劑...等</li> <li>2. 監測 ETCO<sub>2</sub> 時機(prn)：CPCR 時、on ETT 時、轉送病患時。</li> <li>3. 呼吸器的設定需符合病人的需求</li> <li>4. 至少每 4 小時檢查呼吸器或氧療設備功能是否正常</li> <li>5. 注意四肢血循情形→每 2 小時要更換 Pulse Oximeter 的位置</li> <li>6. 注意呼吸器管路與 ET 需擺至對側，可減少 ET 滑脫</li> <li>7. 需選擇適合 ET size/Depth (附件一)。</li> <li>8. Suction 時；需選擇適合的抽痰管。 (ET 2.5#需選 5Fr.抽痰管; ET 3.0#、3.5#需選 6Fr.抽痰管)</li> <li>9. 如果需 on N-CPAP or NIMV→需根據患者的鼻孔大小選擇適當的 Nasal prong size (附件二) 且在人中或鼻樑處貼上人工皮→減少皮膚受壓或 leakage 情況發生。</li> </ol>
常規處置	<p>依醫囑或經 RT 評估執行</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CPT (附件五)</li> <li>2. Inhalation therapy (附件六)</li> </ol>

	<p>3. O<sub>2</sub> therapy 4. 依年齡 Breath exercise (cough/huff education...)</p>
其他	<p><b>RDS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 可使用 CPAP or NIMV 改善呼吸窘迫的症狀</li> <li>2. ON ET criteria : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Respiratory acidosis (PH <math>\leq</math> 7.20 and / or PaCO<sub>2</sub>&gt;60 )</li> <li>● Severe hypoxemia (PaO<sub>2</sub> &lt; 50 mmHg) despite a FiO<sub>2</sub> <math>\geq</math> 0.6</li> <li>● Frequency apnea the course of RDS</li> </ul> </li> <li>3. Surfactant therapy : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Criteria: FiO<sub>2</sub>&gt;40%、PaO<sub>2</sub>&lt;80mmHg、a/A ratio&lt;0.2</li> <li>● Surfactant 結束後 1~2hrs 內不可以 suction Surfactant 結束後 6~8hrs，if FiO<sub>2</sub> 的需求大於 40%，可再追加一劑，出生 48hrs 內最多打 4 doses</li> <li>● Assess Chest wall and X-ray，調整 PIP 及 PEEP setting</li> <li>● Monitor SpO<sub>2</sub> or ABG ( PaO<sub>2</sub> )，調整 FiO<sub>2</sub></li> </ul> </li> </ol> <p><b>TTNB</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 治療： 一般使用 O<sub>2</sub> Hood ( FiO<sub>2</sub>&lt;0.4 )；臨床使用 FiO<sub>2</sub>&gt;0.4 且合併有呼吸窘迫可 on N-PAP，需 keep PaO<sub>2</sub> 70~80mmHg(SpO<sub>2</sub> keep &gt; 90%)，病程一般 3-5 天會改善；if 臨床使用 FiO<sub>2</sub>&gt;0.6，且有嚴重的呼吸窘迫只能靠插管使用正壓呼吸器來改善症狀，還要考慮感染的因素</li> </ol> <p><b>BPD</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 呼吸器調整原則： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 儘量降低 PIP 的 setting &lt; 15~18 cmH<sub>2</sub>O，以免因壓力的傷害造成肺部損傷</li> <li>● SpO<sub>2</sub> keep &gt; 90 ( PaO<sub>2</sub>&gt; 50 mmHg )，儘量降低 FiO<sub>2</sub> 的 setting &lt; 0.3~ 0.4，高濃度氧氣對肺部的毒性也可能是形成 BPD 的重要因素之一</li> <li>● PaCO<sub>2</sub> keep &lt; 50~60 mmHg</li> </ul> </li> <li>2. 類固醇：文獻指出，類固醇可增進肺功能，增加脫離呼吸器的成功率，減少所需的氧氣供應及住院天數，但並不增加患 BPD 病人的存活率。臨床常使用 iv form 的藥物是 dexamethasone，一般建議 loading dose 0.1~0.5mg/Kg g12h x7 days；另外 MDI form 的藥是 budesomde，一般建議 BW &lt; 1250 g → 1 puff</li> </ol>

/g12h ; BW 1250~1500gm → 2 puff/g12h ; BW > 1500g → 3 puff/g12h (附件六)

### Apnea of prematurity

#### 1. 發生率：

- 通常發生在懷孕週數 < 34wks 的早產兒，週數越小發生率越高
- 在出生懷孕時週數 30~31wks 的早產兒有 50% 的比例會發生 apnea，而 < 28wks 的早產兒幾乎都會出現

#### 2. 定義：

- 20 秒以上，呼吸停止且心跳下降 (< 100 下/分) 或有 cyanosis

#### 3. 治療：

- ON CPAP

##### ➤ indication :

- ✓ central apnea
- ✓ obstructive apnea
- ✓ mixed apnea

##### ➤ ON CPAP 仍發生 frequency A.B.C.時可 on NIMV

##### ➤ ON NIMV 仍發生 frequency A.B.C.時可直接插管

- Xanthine 類藥物：增加換氣、改善 PaO<sub>2</sub> 及 SaO<sub>2</sub> 對於中樞神經的刺激、增強橫膈膜的功能以及減少 apnea。臨床常使用 iv form 的藥是 aminophylline；另外 po form 的藥是 theophylline，一般建議 loading dose 5~6mg/Kg，maintenance dose 1~2mg/Kg q6~8h；治療的 level 7~12 ug/ml

### MAS

#### 1. 初期照護重點

- 在 DR on ET → suction → keep airway
- SpO<sub>2</sub> keep > 93-95%，keep PaO<sub>2</sub> > 80-100mmHg
- On N-cpap 時 set 的 PEEP 勿超過生理性 PEEP
- If on N-CPAP 當時 FiO<sub>2</sub> 使用 > 0.5~0.6 且有出現呼吸窘迫的情況 → 可插管 on MV

#### 2. 後期照護重點 (預防氣胸 or PPHN 的發生)

- keep PIP < 30 cmH2O，防止發生氣胸、慢性肺疾病的機會
- SpO2 keep > 93-95%，keep PaO2 > 80-100mmHg
- PaCO2 keep 35-45 mmHg
- 用 IMV high setting (FiO2 : 1.0, PaO2 < 50mmHg, PaCO2 > 60mmHg, OI > 15) 可改用 HFOV
- If 出現 PPHN 可使用 HFOV+ iNO therapy → 有加乘的效果
- 矯正酸血症
- 病人燥動不安、血氧不穩 → sedation

## HFOV

### Criteria

1. CMV fails to maintain adequate gas exchange
  - PaO2 below 50mmHg while FiO2 ≥ 80%
  - MAP ≥ 10 cmH2O
  - Poor chest-wall movement while PIP ≥ 25-30 cmH2O
2. Air leak syndrome
3. Lung hypoplasia syndrome, ex: CDH
4. MAS, PPHN, RDS or intractable respiratory failure
5. Oxygenation Index > 15

### 初始設定

Premature	FiO2	Paw	Delta P	Freq.	%I-time	Bias Flow
Initial	.85(.5-1)	15(10-30)	45(20-75)	15(10-15)	33(33-50)	15(10-20)
Weaning	.35(.21-.35)	10(7-20)	25(10-40)	15(10-15)	33(33-50)	10(10-20)

Peri-Term	FiO2	Paw	Delta P	Freq.	%I-time	Bias Flow
Initial	.85(.5-1)	20(13-50)	50(20-75)	15(10-15)	33(33-50)	15(10-20)
Weaning	.30(.21-.35)	10(7-20)	28(10-40)	15(10-15)	33(33-50)	10(10-20)

Small Child	FiO2	Paw	Delta P	Freq.	%I-time	Bias Flow
Initial	.85(.5-1)	30(13-50)	60(30-100)	10(7-15)	33(33-50)	20(15-25)
Weaning	.30(.21-.35)	10(7-20)	30(10-50)	10(7-15)	33(33-50)	20(15-25)

Large Child	FiO2	Paw	Delta P	Freq.	%I-time	Bias Flow
Initial	.85(.5-1)	32(13-50)	70(30-100)	7(3-10)	33(33-50)	30(25-45)

Weaning	.30(.21-.35)	10(7-20)	35(10-50)	7 (5-10)	33(33-50)	30(25-45)
---------	--------------	----------	-----------	----------	-----------	-----------

Sensor Medics3100A(適用範圍:3-15HZ;<30Kg)

HZ	△P	MAP	Flow	Mode
*<1Kg:12-15Hz	*<3Kg:18-25cmH2O	CMV 之	*<3Kg:10-20L/min	HFOV
*3-5Kg:10-12Hz	O	MAP+2-3cmH2O	*>3Kg:15-40L/min	Ti%:33%(約 1:2)
*5-10Kg:8-10Hz	*>3Kg:20-50cmH2O	O	*30Kg:40L/min	
*10-20Kg:6-8Hz				
*20-30Kg:4-6Hz				

Humming V(適用範圍:13-17HZ;<12Kg)

HZ	△P	MAP	Mode
13-15Hz (視 PaCO2 調整)	*Stroke volume (SV):8-20CC(5-10ml/kg) *從 7-8 開始	CMV 之 MAP+2-3cmH2O	*HFOV *HFOV+SIGH 3-4 次 SIGH:利用 mean 值調 sigh,mean 最低為 10(其 MAP 為+2-3cmH2O)

Babylog8000(適用範圍:5-15HZ;<2Kg)

HZ	Amplitude	MAP	Flow	Mode
<1Kg:10-15Hz	70-100%	CMV 之	機器	*HFOV
1-2Kg:8-10Hz (TV:2-2.5ml/kg)	(以 Chest wall 起伏為基準)	MAP+2-3cmH2O	內部已設定,使用前先校正 flow	(先調整為 CPAP mode,其 mean 值是由 PEEP 鈕來設定) *HFOV+IMV(類似 SIGH)

### Weaning

1. Decrease FiO2 0.6
2. Decrease MAP (X-ray : lung volume expansion the 8th~9th posterior rib)
3. Decrease Insp. Time
4. Decrease Amplitude
5. When FiO2 ≤ 0.4, MAP 8-10cmH2O, Amplitude ≤ 15-25 cmH2O (臨床建議 premature : 15-20 cmH2O ; newborn : 20-25cmH2O) conversion to CMV

### HFOV protocol (附件三)

#### NO therapy

#### NO 適應症 :

1. >34 週, 缺氧性呼吸衰竭合併肺高壓
2. 持續性新生兒肺動脈高壓
3. 肺部動脈高血壓
4. Oxygenation Index > 25

PPHN 的臨床診斷：

1. 高氧試驗(Hyperoxia test)  
給予 O<sub>2</sub> 100% ， 10 分鐘之後 PaO<sub>2</sub>>100mmHg 表示有實質病變；假如沒有上升，表是有 PPHN or CHD
2. 動脈導管前與後之動脈氧氣分壓測試  
同時抽患孩右上肢或頭部動脈血(代表動脈導管前的血氧)與臍動脈或下肢動脈血 (代表動脈導管後的血氧) ，若 PaO<sub>2</sub> 的差異大於 20mmHg 即表示有右向左的分流
3. 高氧-過度換氣試驗(hyperoxia-hyperventilation test)  
使用 O<sub>2</sub> 100% 及高頻呼吸速率(100 次/分))之呼吸器輔助條件給與患孩， 於 CHD 病兒無法改善現象，但於 PPHN 之患孩因血中 PaCO<sub>2</sub> ↓ 與 PH ↑ 而降低肺血管壓力，進而提高 PaO<sub>2</sub> ，稍可減緩 PPHN 之 cyanosis 現象而作診斷
4. 心臟超音波檢查  
周邊靜脈注射 0.5ml/kg 的 5% Glucose ，當作對比劑，由超音波可見右到左分流的的存在

NO therapy dosing：

- 1.1-10ppm 就有增加氧合功效
- 2.20-80ppm 肺血管擴張
- 3.起始劑量 20 ppm (臨床建議：初始劑量)
- 4.Maximal dose 40 ppm (臨床建議：最高劑量)
- 5.Up to 14 days , usually <5days

NO therapy weaning：

- 1.Decrease Fio<sub>2</sub> and MAP first
- 2.Decrease NO if Fio<sub>2</sub> ≤ 0.5
- 3.Withdraw only if NO < 5ppm
- 4.Considering increase Fio<sub>2</sub> after withdraw of NO
5. Keeping monitoring after withdrawal of NO

NO therapy monitoring：

- 1.NO<sub>2</sub> < 5ppm (臨床建議 < 2ppm )
  - 2.Methemoglobine (MetHb) < 5% (1.4~1.5%)
  - 3.Blood gas and CXR
  - 4.Platelet count
  - 5.Bleeding time
  - 6.Gas leakage
- ★occupational exposure time：NO<25 ppm，NO<sub>2</sub><5ppm

NO therapy re start：

1. When the Fio<sub>2</sub> > 60%
2. ↑ MAP；Rate
3. SpO<sub>2</sub> 無法維持在 90%以上
4. NO 從 1ppm 開始調起

MetHb：

1. At baseline (pre NO)

	2. 4, 8, 12 hours later 3. Every 24 hours 4. If MetHb < 5% 維持使用 NO 5. If MetHb > 5% DC NO NO protocol (附件四)
--	---

### 附件一

ET size 的選擇：

Birth weight	ET size	Depth
< 1000g	2.5	6+ Weight in Kg
1001-2000g	3.0	
2001-3000g	3.5	
> 3000g	3.5-4.0	

### 附件二

Nasal prong size 的選擇：

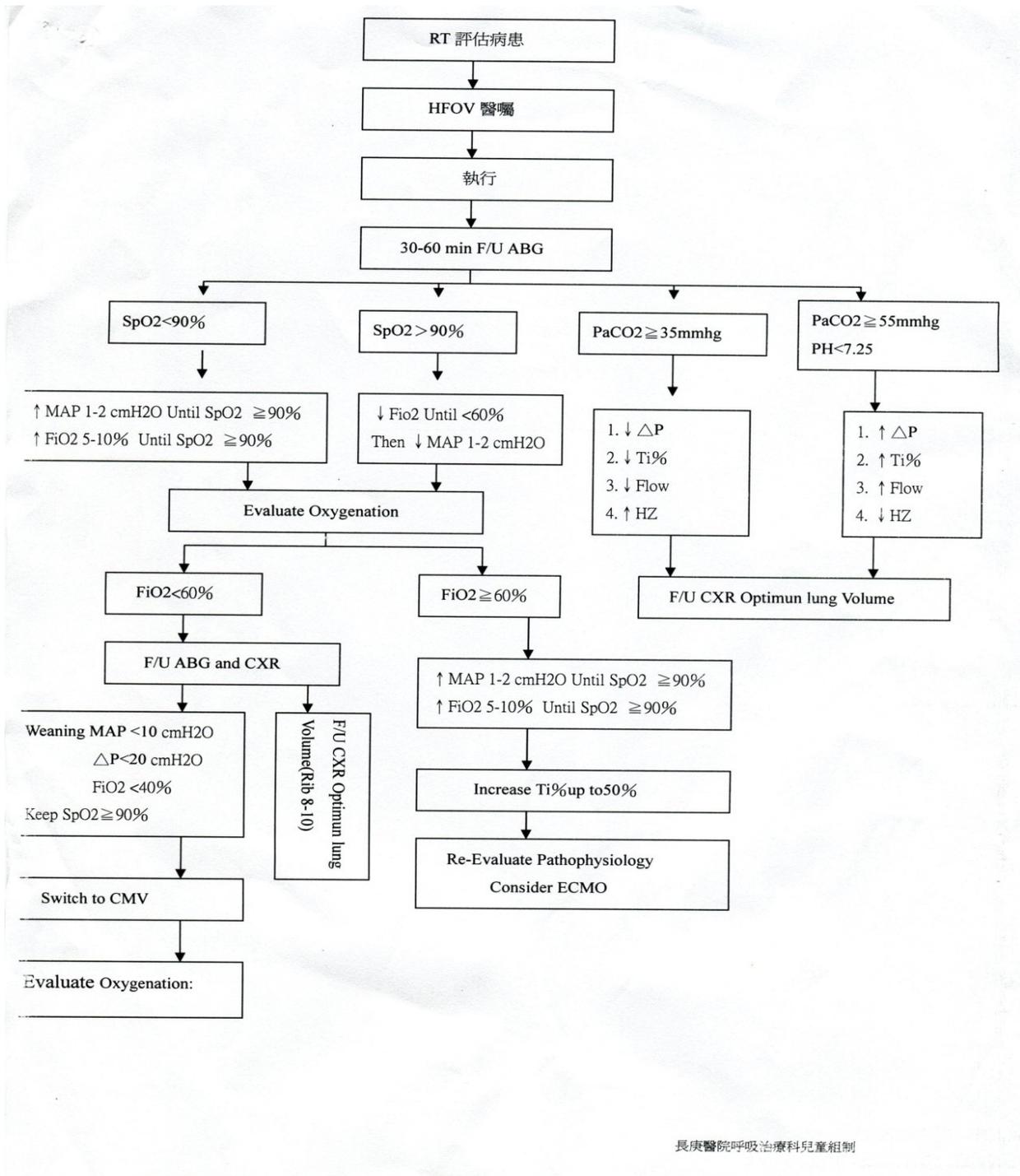
**Hudson** (prongs size 0-5 #) → 根據原廠的建議來使用

Nasal prong size	Body weight
0	< 700g
1	700~1250g
2	1250~2000g
3	2000~3000g
4	> 3000g
5	1 to 2 years of age

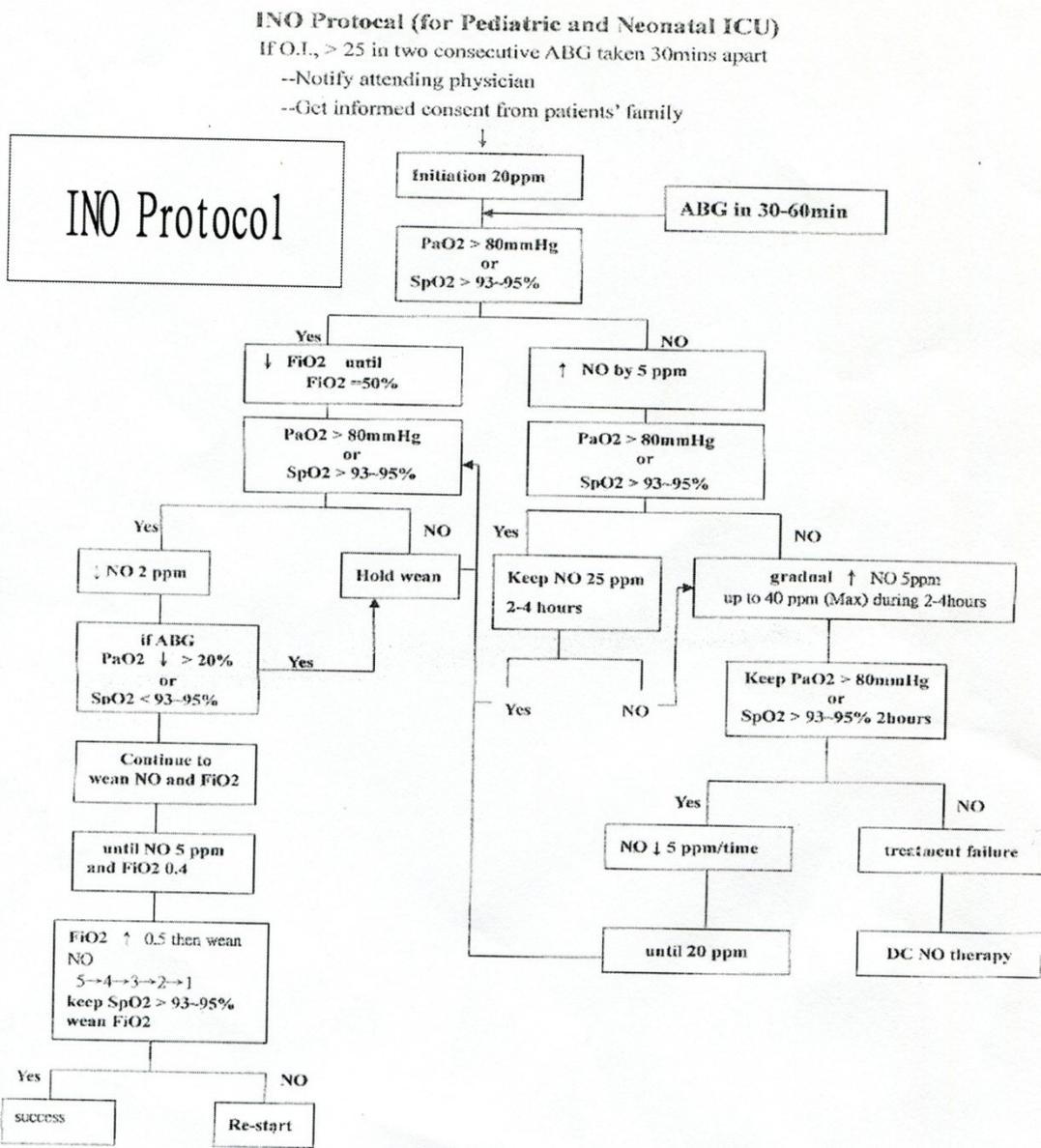
**Inca** (prongs size 7.5-15 #)

Inca	Hudson
7.5	500-600g
9	0 (700g)
10.5	1 (1000g)
12	2 (2000g)
15	4 (4000g)

\*PS：臨床常使用的 size → 7.5 #, 9 #



長庚醫院呼吸治療科兒童組制



林口長庚兒童醫院呼吸治療科製

附件五

兒童醫院呼吸治療科 常用藥品使用記量表

藥物	年齡/體重	自發呼吸	呼吸器	使用頻率
Bricanyl 5mg/2c.c./UD	0-1Kg 1-2Kg 2-3Kg 1M-6M (3Kg) >6M	0.2 c.c 0.4 c.c 0.6 c.c 1 c.c 2 c.c	0.4 c.c 0.8 c.c 1.2 c.c 2 c.c 2 c.c	Tid/Qid
Atrovent 0.25mg/1c.c/UD	Prematurity-3M 3M-1y/o 1 y/o	0.5 c.c 1 c.c 2 c.c	1 c.c 2 c.c 2 c.c	Tid/Qid
Jusomine 7%/20 c.c	<3M 3M-1y/o >1 y/o	0.25 c.c 0.5 c.c 1 c.c	0.5 c.c 1 c.c 1 c.c	Tid 使用 3 天後需要再 評估
Bosmin 1mg/1 c.c	<3M 3M-1y/o >1 y/o	0.25 c.c 0.5 c.c 1 c.c		St or PRN
Flumucial 300mg/3 c.c	<1M 1M-1y/o >1 y/o	1 c.c 1.5 c.c 3 c.c	2 c.c 3 c.c 3 c.c	Tid 使用 3 天後需要再 評估
Pulmicort 1mg/2 c.c/UD	<3Kg 3M-1y/o 1 y/o	0.25 c.c 2 c.c 2 c.c	0.5 c.c 2 c.c 2 c.c	Bid 使用 3 天後需要再 評估，不 over 7 天
Gentamycin 80mg/2 c.c	Adult	1 c.c (40mg)		Bid or Tid 使用 3 天後需要再 評估
Virazole 6mg/vial				12-18 hrs/1bottle 使用 3 天
budesomde	<1250gm 1250~1500gm >1500gm	1 puff 2 puff 3 puff		Bid

林口長庚醫院呼吸治療科新進人員技術評核方式

姓名: \_\_\_\_\_ 評核日期: 年 月 日至 年 月 日

No	評核項目	負責單位	備註
第1-3個月	1	CPT	10B
	2	O2 & Humidity supply	10B
	3	Drug Inhalation (MDI,DPI,SVN)	10B
	4	IPPB	外科
	5	Incentive Spirometer(Triflo-II)	外科
	6	Ultrasonic Nebulizer	10B
	7	辨識作業	各組
	8	洗手	各組
第4-12個月	8	呼吸器 PLV	10B
	9	New Case evaluation & plan	各組
	10	Peak Flow Meter	10B
	11	Pulmonary Function Test	10B
	12	Cuff measurement	各組
	13	MIP measurement	各組
	14	Volume measurement(TV,MV measurement)	各組
	15	Intubation assistance	各組
	16	ABG's interpretation & Adjust	各組
	17	Extubation 及後續處理	各組
	18	呼吸器 R860	內科
	19	呼吸器 C1/ParaPac	內科
	20	呼吸器 Drager(Evita II Dura /Evita 4)	外科
	21	呼吸器 GE Engstrom	內科
	22	呼吸器 Servo 300(含 NOi)	外科
	23	呼吸器 VSO <sub>2</sub>	外科
	24	呼吸器 Galileo	內科
	25	呼吸器 Servo i	外科
	26	NIPPV-V60	10B
	27	NIPPV-Carina	10B
	28	NIPPV-BiPAP-Vision/Smart air	10B
	29	INO-NO Box/Printer NOX	兒科
	30	呼吸器 VIPBird	兒科
	31	呼吸器 BabyPac	兒科
	32	呼吸器 babylog 8000	兒科
	33	呼吸器 Babylog VN 500	兒科
	34	Nasal Prong CPAP(under water)	兒科
	35	HFOV ( SensorMedics)	兒科
	36	呼吸器 Sechrist	各組
	1	CPT	各組

評核進行:  
 1.所有項目可於各組完成  
 2.評核預約制:  
 教學會議當天開放  
 9:30~11:00 由各組教學  
 治療師依左列項目/組別  
 預約評核,4 項次/組,  
 共 16 項次  
 3.PFT 星期一~五  
 16:00~16:30  
 可預約評核  
 (地點:9 樓呼吸治療復原  
 中心)

註:呼吸器項目須包括:

(1)Initial set 及 Mode 操作 (2)Tube 裝置,換管 (3)Pre-test (4)機器清潔

\*請於 1 年內完成,並將本表直接交給教學組長,未交者職級無法晉升

110.07

*Memo~*

