

呼吸治療儀器設備管路安全手冊



中華民國呼吸治療師公會全國聯合會製作

目錄 Contents

理事長序.....	2
呼吸治療儀器設備管路安全手冊作者群.....	3
名詞解釋.....	5
第一章 呼吸器管路	7
Chapter 1 Ventilator Circuit	
第二章 氧氣及藥物吸入治療管路	20
Chapter 2 Oxygen therapy tubing drug inhalation therapy tubing	
第三章 肺擴張治療：間歇正壓呼吸管路	28
Chapter 3 Lung expansion therapy: Intermittent positive pressure breathing circuit	
第四章 非侵襲性呼吸器管路	34
Chapter 4 NIV(Non-invasive ventilator) circuit	
第五章 轉送型呼吸器管路	42
Chapter 5 Transport ventilator circuit	
免責說明.....	50

序

台灣病人安全通報系統，管路事件一直是通報事件中的前三名，管路事件包括：滑落（自拔或意外）、阻塞、錯接、感染，在歷年通報系統的資料統計，事件發生後會對病人健康的影響程度造成輕度傷害至死亡佔7成，通報中亦有呼吸治療相關管路之安全事件，有鑑於此，醫院評鑑條文2.4.8對於加護病房備齊相關設施、設備及儀器，並應定期保養、維護，且有紀錄可查，其中優良項目即要求對於設施設備的安全操作，如：呼吸器的使用等需有防錯機制。

全聯會2020.07.23-08.10期間針對臨床呼吸治療師線上問卷共回收173份，當中也回應因為氧氣管路或呼吸器管路錯接而發生影響病人安全的事件，發生情境又以呼吸器管路吸氣、吐氣錯接為多數，因各醫院呼吸治療業務範圍不同，部分呼吸照護業務也許非由呼吸治療師執行，因此教育訓練及標示與防呆裝置就有其必要性。

對於此議題，本會病人安全委員會及臨床照護品質促進委員會召開「呼吸治療師臨床照護呼吸相關管路安全調查」會議，擬定相關處理措施，為提升臨床呼吸治療師安全照護意識，舉辦「呼吸治療儀器設備管路安全」競賽，全聯會會員大會暨研討會課程各項病人管路安全之主題，以及擬定「呼吸治療儀器設備管路安全手冊」，希望藉由多元的宣導能夠加強臨床照護人員重視管路安全，本會亦深知各機構軟硬體設備、臨床照護人力不同，有些機構或許也針對防錯接有擬訂對策並有成效，所以此手冊中所列出的處置與建議，是用以協助醫療專業或非醫療照護人員，對於使用呼吸治療相關儀器病人，提供照護人員認識呼吸治療相關儀器管路，以確保病人安全。惟各項儀器設備及其管路推陳出新，臨床若遇到非本手冊之儀器設備管路，所撰寫之內容並不能取代專業醫療人員的個人處置經驗，專業醫療人員仍應依據個別醫院儀器設備及客觀環境因素做出判斷，採行最合適之處置方式。

此手冊的擬定過程正逢COVID-19疫情，在需著高度防護裝備負壓照護環境，講求跨領域合作照護的模式，若能提升人員管路安全意識，對病人照護安全必能有所助益。

中華民國呼吸治療師公會全國聯合會理事長

蕭秀鳳 2022.01

呼吸治療儀器設備管路安全手冊作者群



蕭秀鳳

現職：中華民國呼吸治療師公會全國聯合會 理事長
長庚醫療財團法人林口長庚紀念醫院
呼吸治療科 技術主任
長庚大學呼吸治療學系 助理教授

學歷：長庚大學醫務管理研究所 碩士

經歷：台灣呼吸治療學會理事長第十二、十三屆 理事長
台灣醫療品質促進聯盟 常務理事



周蘭娣

現職：中華民國呼吸治療師公會全國聯合會 常務理事
長庚醫療財團法人林口長庚紀念醫院
呼吸治療科 副技術主任

學歷：大同大學生物工程 碩士

經歷：台灣呼吸治療學會理事長第十二、十三屆 常務理事
桃園市呼吸治療師公會第五屆 理事長



柏斯琪

現職：中華民國呼吸治療師公會全國聯合會 常務理事
秀傳醫療社團法人秀傳紀念醫院呼吸治療室 組長

學歷：中國醫藥大學醫務管理研究所畢

經歷：長庚醫療財團法人林口長庚紀念醫院
呼吸治療科 副技術組長
台灣呼吸治療學會 常務理事



洪淑雲

現職：中華民國呼吸治療師公會全國聯合會 理事
阮綜合醫療社團法人阮綜合醫院呼吸治療室 技術長

學歷：高雄醫學大學呼吸治療學系畢

經歷：台灣呼吸治療學會 監事
高雄市呼吸治療師公會 理事



劉金蓉

現職：中華民國呼吸治療師公會全國聯合會
常務理事、副理事長

中國醫藥大學健康照護學院護理學系 副教授

中國醫藥大學附設醫院內科部呼吸治療科 總技師

學歷：中國醫藥大學公共衛生學 博士

經歷：中國醫藥大學呼吸治療學系 助理教授

台灣呼吸治療學會理事長第十二、十三屆 常務理事



蔡玉琴

現職：中華民國呼吸治療師公會全國聯合會 理事
長庚醫療財團法人高雄長庚紀念醫院
呼吸治療科 技術主任

學歷：高雄醫學大學醫務管理研究所 碩士

經歷：台灣呼吸治療學會理事長第三、四屆 監事

高雄市呼吸治療師公會第三屆 理事長



鄭瑞駿

現職：中華民國呼吸治療師公會全國聯合會 理事

臺北榮總胸腔部呼吸治療科 呼吸治療師暨技術長

台灣呼吸治療學會 理事

學歷：國立台北護理學院醫護教育研究所畢業

經歷：現任台灣擬真醫學教育學會 理事



譚美珠

現職：中華民國呼吸治療師公會全國聯合會 理事

台灣基督長老教會馬偕醫療財團法人台北馬偕紀念
醫院呼吸治療科 技術主任

台灣呼吸治療學會 理事

學歷：長庚大學商管學院醫務管理研究所 碩士

經歷：台灣呼吸治療學會第13屆 理事

台灣氣喘衛教學會第5屆 理事

台北市呼吸治療師公會第5屆 理事

(按照筆畫排序)

名詞解釋

第一章

中文全文：呼吸器管路

英文全文：Ventilator Circuit

英文縮寫：無

呼吸器使用之目的是改善呼吸衰竭的問題，通氣輔助以維持最佳的氣體交換與降低呼吸作功。「呼吸器管路」是指呼吸器提供機械通氣時，呼吸器連接病人人工氣道間所必需的管路套組，包括電源、氣源輸入的管線和連接呼吸器病人間的管路，如吸氣管路、吐氣管路與其相關附屬配件等。

第二章

中文全文：氧氣治療管路

英文全文：Oxygen therapy tubing

氧氣治療是指提供氧氣的氣體治療，其目的在於治療低血氧，減少呼吸系統及心肌作功，增進心肺功能，並減少因低血氧引起的臨床症狀。

氧氣治療管路是指病人接受氧氣治療時，連接氧氣來源與病人呼吸道（口、鼻）間的介面，所需要的管路套組，其包括：氧氣流量表、聖誕樹、鼻導管或氧氣治療介面、潮濕瓶或是噴霧瓶等供氧設備，此管路必須正確選擇與組裝才能確保治療效果和病人安全。

中文全文：藥物吸入治療管路

英文全文：Drug inhalation therapy tubing

藥物吸入治療是指利用不同吸入器產生治療性氣膠，讓病人以吸入的方式接受藥物治療。

藥物吸入治療管路是指包括：小體積噴霧器（small-volume nebulizer），其所需要的管路套組，雙導管、噴霧杯組件與接嘴短管。定量吸入器及乾粉吸入器等，吸入器的配件與管路必須正確選擇與組裝，才能確保藥物吸入的劑量，以達到治療效果。

第三章

中文全文：肺擴張治療：間歇正壓呼吸管路

英文全文：Lung expansion therapy: Intermittent positive pressure breathing circuit

英文縮寫：IPPB circuit

主要是利用間歇正壓呼吸器，吸氣時提供正壓，使肺部擴張，有助於病人改善肺場陷及痰液清除。肺擴張治療呼吸器管路是指連接病人氣道（口）與間歇正壓呼吸器間，所需要的管路套組，其包括呼吸器吸氣單管路、控制閥（吐氣閥）、噴霧杯與咬嘴短管。

第四章

中文全文：非侵襲性呼吸器管路

英文全文：NIV(Non-invasive ventilator) circuit

非侵襲性呼吸器是指提供非侵襲呼吸輔助的呼吸器，係指使用鼻罩、口鼻罩、或全面罩等非人工氣道之呼吸介面，置入呼吸道，以輔助呼吸衰竭或瀕臨呼吸衰竭病人的呼吸。非侵襲性呼吸器管路則是呼吸器將提供機械通氣時，所需要的管路套組，以連接呼吸器的呼吸介面，包括上述各式面罩和連接的呼吸管路以及壓力感應管線或吐氣閥。

第五章

中文全文：轉送型呼吸器管路

英文全文：Transport ventilator circuit

轉送型呼吸器通常用於使用呼吸器病人於院內、院外轉送時，以維持正常通氣的呼吸器。病人多為危急重症或長期使用呼吸器，作為轉送病人協助診斷、治療或特殊照護等程序使用，通常伴隨一定的風險。

轉送型呼吸器管路包含電源與氣源輸入管線和連接呼吸器病人間之管路，如：吸氣管路、吐氣閥、氧氣高壓管、潮濕系統、壓力或流量感測器。

第一章

呼吸器管路

Ventilator Circuit

- 一、管路介紹
- 二、錯誤項目及正確做法之對照表
- 三、危害性說明
- 四、預防錯失的建議作法
- 五、延伸閱讀

一、呼吸器管路介紹

(一) 建議接法

建議透過顏色的辨識，醫療團隊可以依顏色確認呼吸器氣流在管路套件的走向，當管路發生斷開時，可以快速依顏色找到段開點。

(二) 呼吸器管路說明：

1. 以可重複使用主動式加熱潮濕器為例：

重複使用呼吸器管路氣流流動方向說明（圖1 Vela呼吸器）：

- (1) 綠色箭頭為呼吸器供應氣流到病人(黃色管路是指吸氣管路)。
- (2) 紅色箭頭為病人呼氣氣流流到呼吸器之呼氣閥後釋放至大氣(灰色管路是指呼氣管路)。
- (3) 紅色圈內為蒸餾水注入口，當使用自動給水之潮濕器上蓋(Chamber)，可接上點滴管與無菌蒸餾水可以自動注水(圖2)。



圖1 Vela正面圖與重複使用式加熱型管路（正面觀）



圖2 無菌蒸餾水之自動給水系統

2. 以拋棄式主動式加熱潮濕器為例：

拋棄式呼吸器管路氣流流動方向說明（圖3）：

- (1) 綠色箭頭為呼吸器供應氣流到病人(藍色管路是指吸氣管路)。
- (2) 紅色箭頭為病人呼氣氣流流到呼吸器之呼氣閥後釋放至大氣(白色管路是指呼氣管路)。
- (3) 紅色圈內為蒸餾水注入口，當使用自動給水之潮濕器上蓋（Chamber），可接上點滴管與無菌蒸餾水可以自動注水。

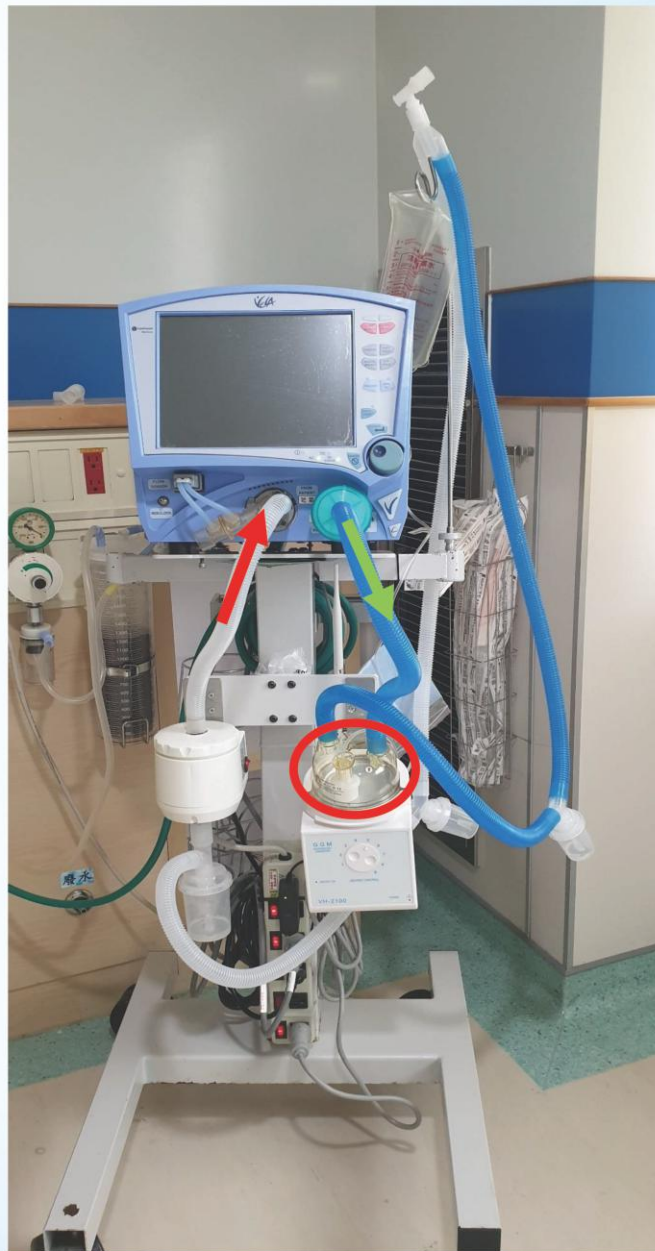


圖3 Vela 正面圖與拋棄式加熱型管路（正面觀）

(一) 中央高壓氣體供應系統

以 Vela 呼吸器為例，其氣體來源為中央系統提供 50PSIG 的高壓氧氣，空氣來自於呼吸器內的渦輪來提供。其綠色氧氣高壓管接到牆上綠色羅伯管式（Thorpe tube）氧氣流量表 360 度旋轉高壓氣體（Power outlet）出口處（圖 5）。



圖 4 中央高壓氧氣氣體來源
(以 Vela 為例)



圖 5 中央高壓氧氣空氣氣體來源
(以 Drager Evita4 為例)

(二) 呼吸器管路與接點說明

1. 呼吸器正面接管介紹（以Vela呼吸器為例）：

(1) 呼吸器接點圖示

- ① 觸控面板（調整呼吸器設定）
- ② 送氣口（呼吸器供應氣流流向病人（to patient））
- ③ 呼氣閥座（為呼氣端，控制病人呼氣的時機與出口，呼氣閥開啓，病人呼氣氣流經過此處，然後流到大氣（from patient））。
- ④ 呼氣流量感應器（在病人呼氣口處安裝流量感應器（或稱傳感器）以獲得病人的呼吸參數）。

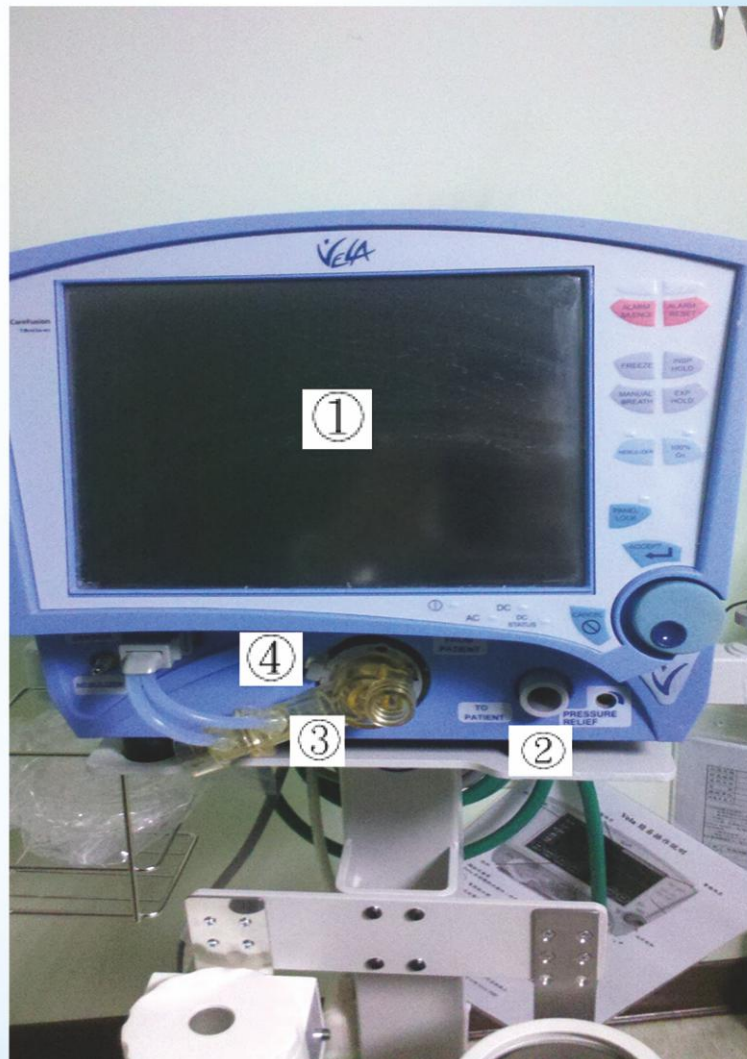


圖6 呼吸器外觀（以vela為例）

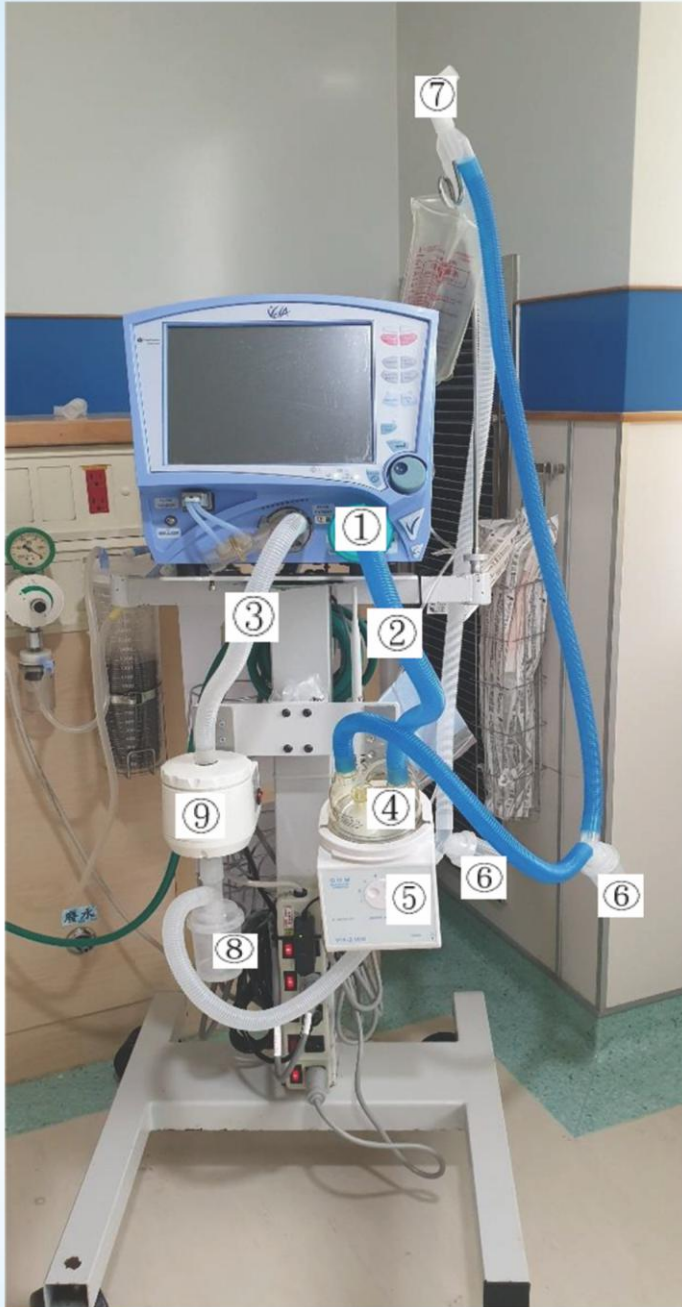


主動式加熱潮濕設備的呼吸器
管路(重複使用)說明，以Vela
呼吸器為例：

吸氣氣流沿著黃色管到病人，
病人呼氣氣流沿著灰色管到環
境，管路說明如下：

- ① 進氣端細菌過濾器
- ② 吸氣端管路（黃色管路）
- ③ 呼氣端管路（灰色管路）
- ④ 潮濕器
（humidification chamber）
- ⑤ 加熱器
- ⑥ 集水杯
- ⑦ Y型接頭
- ⑧ 集水瓶
- ⑨ 呼氣隔離系統（內含過濾器）

圖7 重複使用呼吸器管路與接點說明（以vela為例）



拋棄式主動式加熱潮濕設備的呼吸器管路說明，以Vela呼吸器為例：

吸氣氣流沿著藍色管到病人，病人呼氣氣流沿著灰色管到環境，管路說明如下：

- ① 進氣端細菌過濾器
- ② 吸氣端管路（藍色管）
- ③ 呼氣端管路（白色管）
- ④ 潮濕器
（humidification chamber）
- ⑤ 加熱器
- ⑥ 集水杯
- ⑦ Y型接頭
- ⑧ 集水瓶
- ⑨ 呼氣隔離系統（內含過濾器）

圖8 拋棄式主動式加熱潮濕設備呼吸器管路與接點說明（以vela為例）







呼吸器及相關設備（拋棄式）接人工鼻介紹，以 Vela 呼吸器為例：

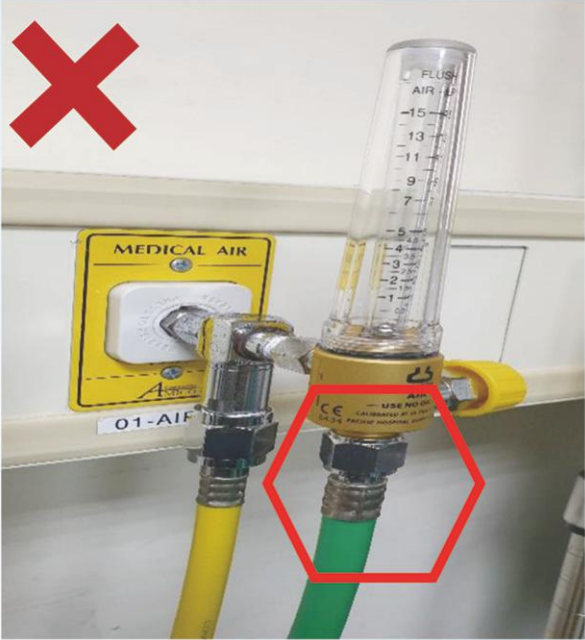

吸氣氣流沿著藍色管到病人，病人呼氣氣流沿著白色管到環境，管路說明如下：



- ① 吸氣端管路（藍色）
- ② 呼氣端管路（白色）
- ③ 細菌過濾型人工鼻

圖9 拋棄式人工鼻呼吸器管路與接點說明（以Vela為例）

二、錯誤項目及正確做法之對照表

錯誤項目	正確做法
<p>吸氣與呼氣管路互相錯接。</p>	<p>必須確認呼吸器的吐氣端接口，是來自病人的吐氣氣源。</p>
	
<p>圖10 氧氣高壓管錯接到氧氣流量表出口處。</p>	<p>圖11 氧氣高壓管應接到流量表360度旋轉高壓氣體（power outlet）出口處。</p>
	
<p>圖12 氧氣高壓管錯接到空氣流量表出口處。</p>	<p>圖13 氧氣高壓管應接到流量表360度旋轉高壓氣體（power outlet）出口處。</p>

錯誤項目	正確做法
<p>氧氣高壓管錯接到空氣流量表出口處。</p>	<p>氧氣高壓管應接到流量表360度旋轉高壓氣體（power outlet）出口處。</p>
	
<p>圖14 氧氣高壓管錯接到羅伯管式（Thorpe tube）空氣流量表低壓出口處範例。</p>	<p>圖15 氧氣高壓管必須接到綠色羅伯式（Thorpe tube）氧氣流量表360度旋轉高壓氣體（Power outlet）出口處範例。</p>

錯誤項目	正確做法
<p>氧氣高壓管錯接到羅伯管式（Thorpe tube）氧氣流量表低壓出口處。</p>	<p>氧氣高壓管必須接到綠色羅伯式（Thorpe tube）氧氣流量表360度旋轉高壓氣體（Power outlet）出口處。</p>
	
<p>圖 16 氧氣高壓管錯接到羅伯管式（Thorpe tube）氧氣流量表低壓出口處。</p>	<p>圖 17 羅伯管式（Thorpe tube）氧氣流量表低壓出口處接上聖誕樹接頭，可以防錯接。</p>

三、危害性說明

錯誤項目	危害性
<p>1. 吸氣與呼氣管路互相錯接。</p>	<p>病人吸氣無潮溼，吐氣時阻力增加。</p>
<p>2. 氧氣高壓管錯接到氧氣流量表出口處。</p>	<p>壓力不足，呼吸器無法正常運作。</p>
<p>3. 加熱潮濕器的點滴被接到病人人工氣道的氣囊。</p>	<p>導致人工氣囊漏氣，造成呼吸器低壓警報或低潮氣容積警報。</p>

四、預防錯失的建議作法

(分列出文字說明與附自製照片)

正確做法	防錯建議
	<p>圖 18 呼吸器管路在吸氣部分與呼氣部分的顏色不同。</p>
	<p>圖 19 呼吸器，吸氣端貼上「吸氣」字標貼紙，吐氣端貼上「吐氣」字標貼紙。</p>

正確做法



防錯建議

圖20 若機構中央氣體有多組氧氣與空氣出口建議使用呼吸器專用快速接頭。



圖21 若機構中央氣體氧氣與空氣出口有限，建議在氧氣與空氣流量低壓出口接上相同顏色的聖誕樹。

第二章

氧氣治療管路及藥物吸入治療管路

Oxygen therapy tubing drug inhalation therapy tubing

- 一、管路介紹
- 二、錯誤項目及正確做法之對照表
- 三、危害性說明
- 四、預防錯失的建議作法
- 五、延伸閱讀

一、呼吸器管路介紹

(一) 氧氣治療介紹

氧氣治療設備：

供氧設備：氧氣流量表、潮濕瓶、噴霧瓶

病人介面：氧氣鼻管 (Nasal cannula)、氧氣面罩 (Simply Mask)、霧氣面罩 (Aerosol mask)、非再次呼吸面罩 (Non Rebreath Mask)、部分再次呼吸面罩 (Partial Rebreath Mask)、T接頭 (T-piece)、凡吐利呼吸面罩 (Venturi Mask)、氣切面罩 (Collar)、臉面罩 (Face tent)。

如下圖





Non Rebreath Mask的戴法



Partial Rebreath Mask的戴法



T-piece的戴法



Venturi Mask的戴法



Collar的戴法



Face tent的戴法

臨床氧氣治療管路與其附屬配件之錯誤項目及正確做法的對照表：

錯誤項目	正確做法
<p>1. 蛇形管插錯氧氣出口且噴霧瓶裡面有雜物。</p>	<p>1. 將蛇形管套至噴霧瓶上正確氧氣出口。</p>
	
<p>2. 蛇形管插錯面罩出口。</p>	<p>2. 蛇形管出口在面罩下側的氧氣來源接口。</p>
	

(二) 藥物吸入治療介紹

藥物吸入治療設備：

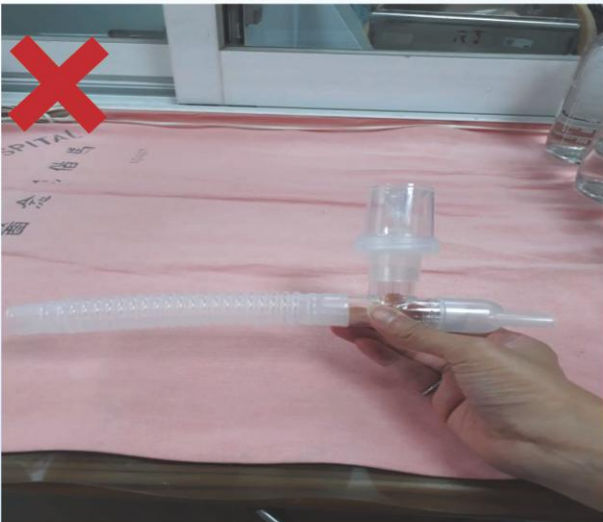

吸入器：小量噴霧器 (SVN)、定量吸入器 (MDI)

病人介面：含口器 (Mouth piece)、面罩 (MASK)、T接頭 (T-piece)、氣切面罩 (Collar)、MDI吸藥輔助器 (Aerochamber)。

如下圖

		
小量噴霧器與病人之間的連接	小量噴霧器與MASK之間的連接	小量噴霧器與T-piece之間的連接
		
小量噴霧器與Collar之間的連接	呼吸器管路與MDI的接法	呼吸器管路與MDI的接法
		
SVN要保持小量噴霧器直立	呼吸器管路與SVN的接法	SVN要接在呼吸器管路的吸氣端

二、錯誤項目及正確做法之對照表

錯誤項目	正確做法
1. 使用時，未將藥杯內的橘色錐體放入。	1. 須將藥杯內的橘色錐體放入。
 <p>The image shows a nebulizer cup with a red 'X' in the top left corner. A red hexagon highlights the orange cone, which is missing from the cup. The nebulizer is lying on a pink surface.</p>	 <p>The image shows a nebulizer cup with a red checkmark in the top left corner. A red hexagon highlights the orange cone, which is correctly placed inside the cup. The nebulizer is lying on a pink surface.</p>
2. 使用時藥杯倒置。	2. 須使用時藥杯要保持直立。
 <p>The image shows a hand holding a nebulizer cup upside down. A red 'X' is in the top left corner. The cup is tilted, and the orange cone is visible at the top. The background is a pink surface.</p>	 <p>The image shows a nebulizer cup standing upright on a pink surface. A red checkmark is in the top left corner. The orange cone is at the bottom of the cup.</p>

錯誤項目	正確做法
3. 含口器接法錯誤。	3. 蛇形管應放在遠端。
	
4. SVN 不可以接在呼吸器管路的吐氣端。	4. SVN 連接到呼吸器管路的吸氣端。
	

三、危害性說明

錯誤項目	危害性
1. 氧氣治療使用LVN時，將蛇形管錯接氧氣出口處。	會造成氧氣流量供應不正常，病人無法獲得所需的氧氣濃度。
2. 氧氣治療使用霧氣面罩時，蛇形管未正確銜接面罩下方出口。	會造成面罩內的氧氣流量不足，病人無法獲得所需的氧氣濃度。
3. 藥物吸入治療時，未將藥杯內的橘色錐體放入。	造成水劑型藥物無法形成霧氣，病人無法吸到藥物。
4. 藥物吸入治療時藥杯倒置。	造成藥物形成霧氣量減少或滲漏，病人吸入的藥物量也減少。
5. 藥物吸入治療時，含口器接法錯誤。	造成病人吸氣費力且藥物的霧氣量還未吸入肺部就快速流失，減少病人吸入的藥物量。
6. 呼吸器病人接受藥物吸入治療時，藥物吸入器或吸藥輔助器錯接到呼吸器管路的吐氣端。	造成藥物的霧氣量未吸入肺部且快速被吹出吐氣端，影響藥物吸入治療之成效。

四、預防錯失的建議作法

1. 將正確管路裝法的照片公告周知，供人員參考。
2. 使用裝置前須確認管路有無錯接。

五、延伸閱讀

1. 台灣胸腔暨重症加護醫學會 有氧！走遍天下！。2021年3月11日取自 <https://www.asthma-copd.tw/book.php>
2. 台灣胸腔暨重症加護醫學會 第一次使用吸入器就上手。2021年3月11日取 <https://www.asthma-copd.tw/book.php>
3. R Murphy, K Mackway-Jones, I Sammy, et al Emergency oxygen therapy for the breathless patient. Guidelines prepared by North West Oxygen Group Emerg Med J .2001 Nov;18(6):421-3.doi:10.1136/emj.18.6.421.

第三章

肺擴張治療：間歇正壓呼吸管路

Lung expansion therapy: Intermittent positive pressure breathing circuit

- 一、管路介紹
- 二、錯誤項目及正確做法之對照表
- 三、危害性說明
- 四、預防錯失的建議作法
- 五、延伸閱讀

一、呼吸器管路介紹

1. 呼吸器 MARK 7 主機介紹

主機各調鈕及全貌如下圖一、二、三。

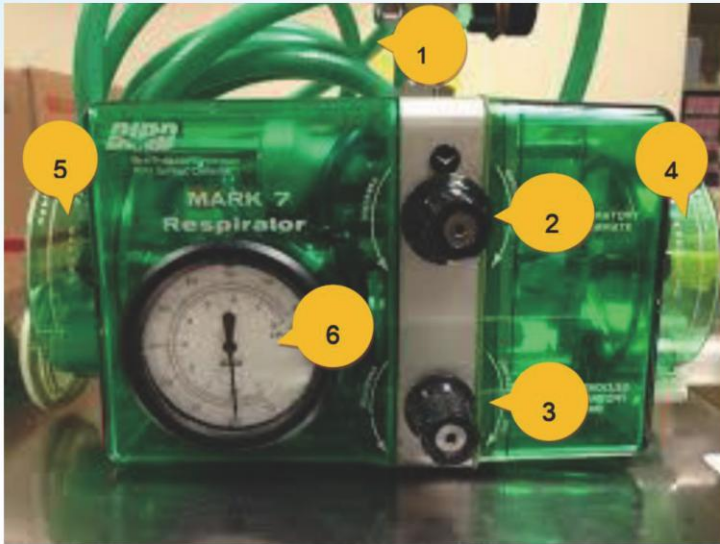


圖 1 呼吸器 MARK 7 機身正面

- ① 呼吸器氧氣高壓管 (Oxygen hose)
- ② 吸氣流速調鈕 (Inspiratory flowrate)
- ③ 吐氣時間調鈕 (Controlled expiratory time)
- ④ 壓力控制調鈕 (Pressure selector)
- ⑤ 靈敏度控制調鈕 (Sensitivity selector)
- ⑥ 氣道壓力表 (Airway pressure manometer)



圖 2 呼吸器 MARK 7 機身側面

- ⑦ 吸氣控制管路插接槽 (Inspiratory service socket)
- ⑧ 呼吸管路出口 (Breathing circuit outlet port)
- ⑨ 洩壓閥 (Pressure release valve)

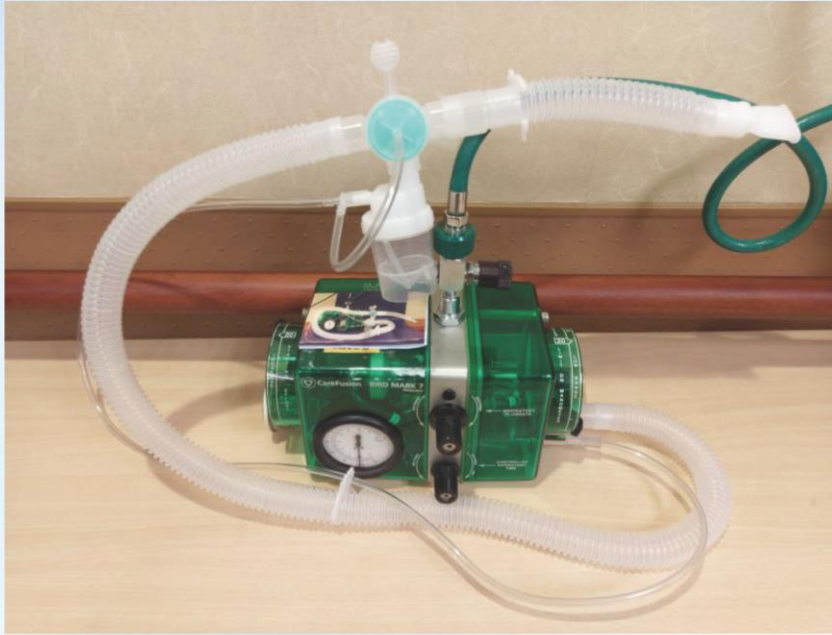


圖3 呼吸器MARK 7全貌及管路設備

2. IPPB 管路分解圖

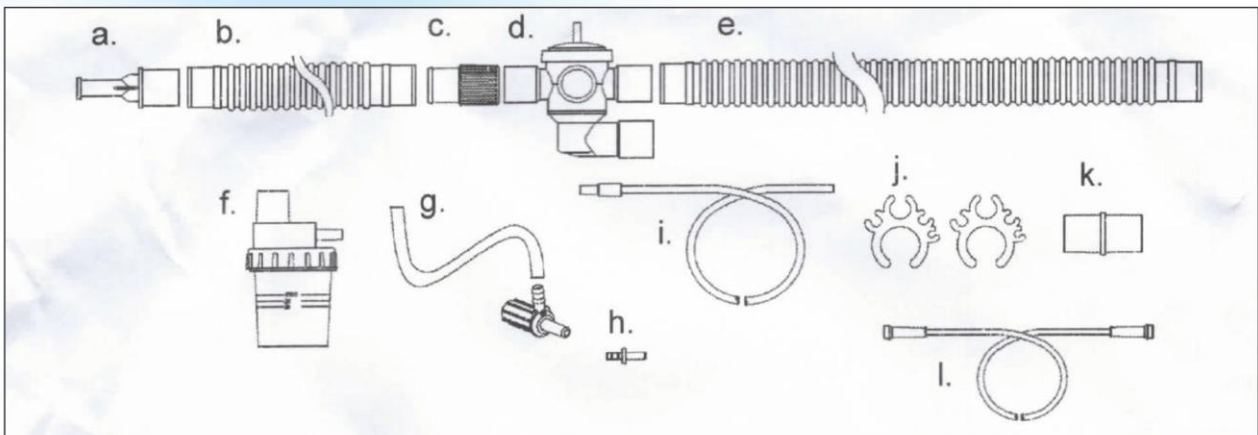
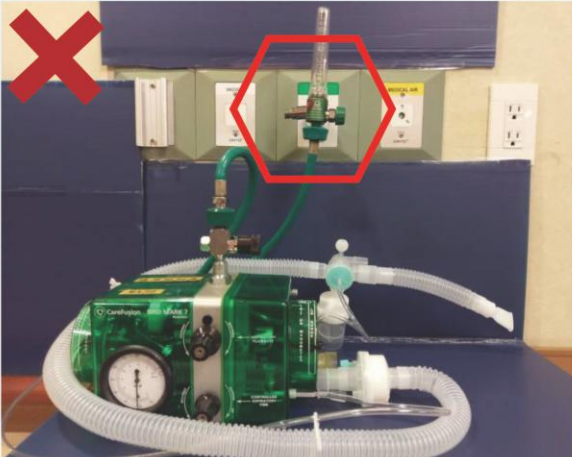
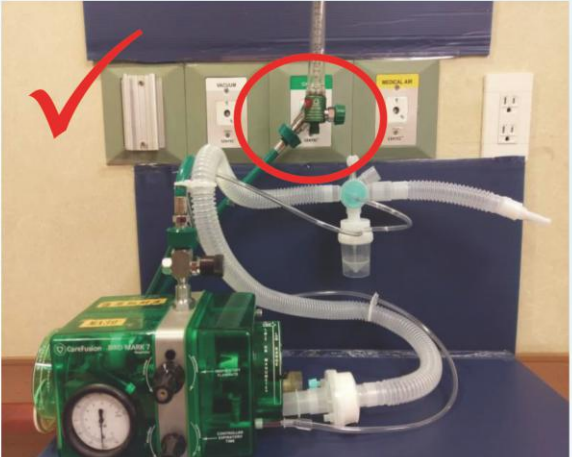
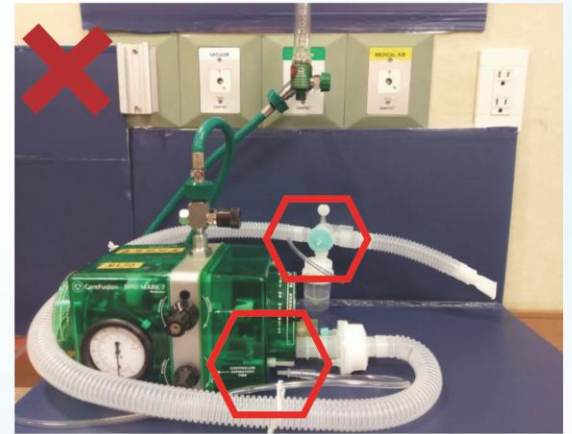
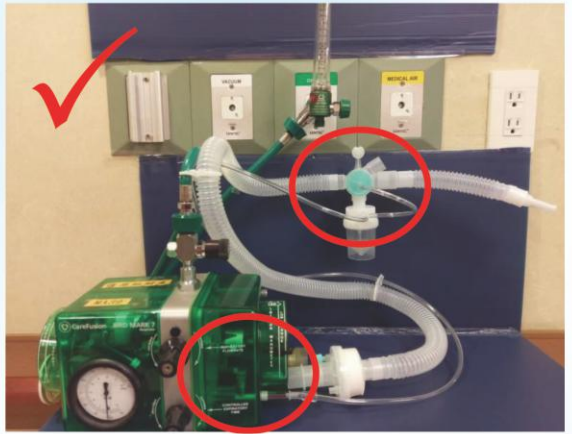
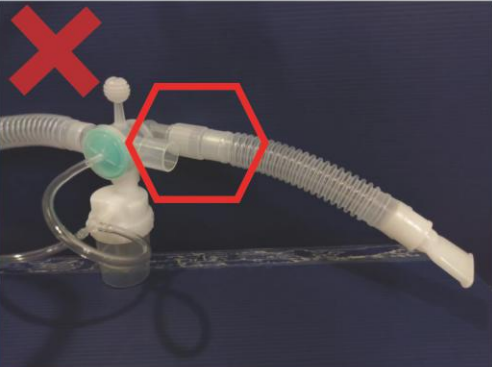



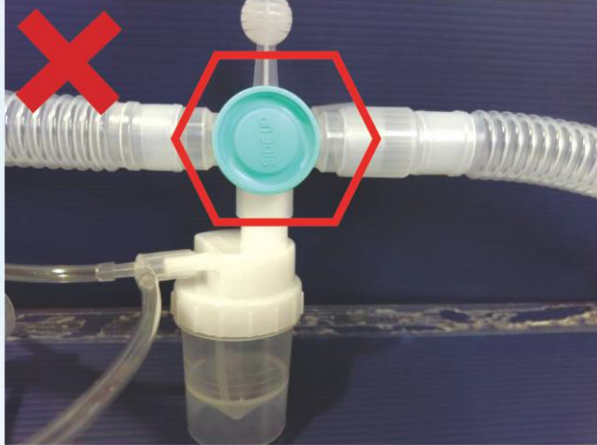
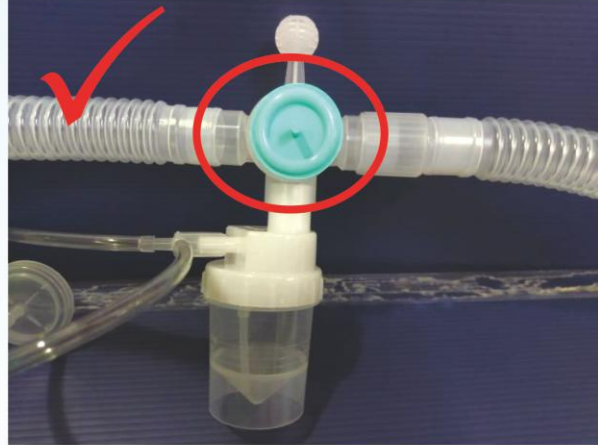
圖4 參考市面廠商管路說明 IPPB 管路分解圖

內含品項：

- | | |
|--|---------------------------------|
| a：咬嘴 22mmOD | b：單節蛇行管 6inch 22mmID |
| c：直型接頭 22mmID/22mmOD | d：CV-2IPPB 控制閥(吐氣閥瓣) |
| e：蛇行管 39inch 22mmID | f：即棄式噴霧罐 |
| g：短控制管 5.5mmOD, 3.5mmID, 20cm 與 IPPB 閥 T 型接頭 6mmID | |
| h：IPPB 管路組用 NIPPLE 接頭 | i：長控制管 5.5mmOD*1PC 與 IPPB 管路用接頭 |
| j：管夾 *2pcs | k：直型接頭 22mmOD/15mmID, 22mmOD |
| l：氧氣管 120cm | |

二、錯誤項目及正確做法之對照表

錯誤項目	正確做法
<p>1. 主機氧氣高壓管錯接到羅伯管式 (Thorpe tube) 流量表低壓力出口處。</p>	<p>1. 主機氧氣高壓管應接到羅伯管式 (Thorpe tube) 流量表360度旋轉高壓力出口處。</p>
	
<p>2. 吐氣與噴霧氣流之短控制管與長控制管未銜接好。</p>	<p>2. 將短控制管與長控制管銜接正確位置與接緊。</p>
	
<p>3. 單節蛇形管錯接到吐氣出口端。</p>	<p>3. 單節蛇形管應接到主要管路端。</p>
	

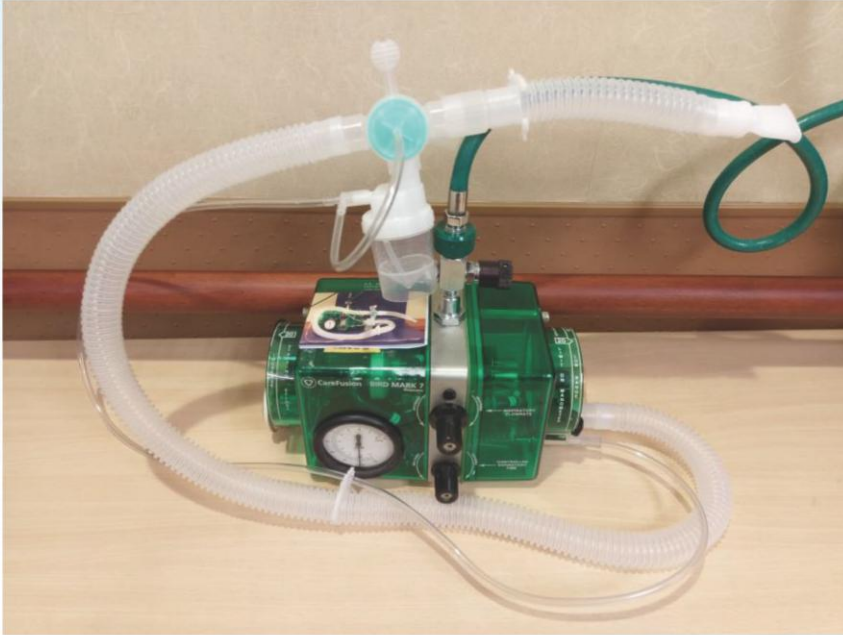
錯誤項目	正確做法
4. CV-2控制閥內的吐氣瓣膜放置方向錯誤。	4. CV-2控制閥內的吐氣瓣膜凸面應朝外。
	

三、危害性說明

錯誤項目	危害性
1. 氧氣高壓管錯接到羅伯管式流量表低壓力流量表出口處。	造成氣源壓力不足，機器無法啟動運作，病人吸不到氣，無法執行肺擴張治療。
2. 吐氣與噴霧氣流之短控制管與長控制管未銜接好。	無法頂住吐氣瓣膜，造成管路漏氣，吸氣壓力無法達到，病人呼吸頻率增加或吸、吐氣不協調，無法執行肺擴張治療。
3. 單節蛇形管錯接到吐氣出口端。	造成管路大量漏氣，吸氣壓力無法達到、病人吸不到氣，無法執行肺擴張治療。
4. CV-2控制閥內的吐氣瓣膜放置方向錯誤。	管路無法密閉，無法吐氣，造成病人吸氣延長，無法執行肺擴張治療。

四、預防錯失的建議作法

1. 將正確管路裝法的照片黏貼於機身，供人員隨時參考。
2. 須作使用前測試。



五、延伸閱讀（比如-各家廠商的操作手冊、參考資料）

1. 崇仁科技事業股份有限公司產品說明單（中文名稱：崇仁噴霧罐組及配件（，型號規格：71056-CG/IPPB 管路組（ Disposable IPPB Circuit Universal）
2. 蕭秀鳳、葉明珠、李立夫、陳濤宏、高國晉、陳研慧等，間歇正壓呼吸治療對於長期使用呼吸器病人在肺生理功能的短期效益。呼吸治療 2016；15：15-26。
3. 網路資料：
呼吸器 MARK 7 操作手冊→沒有作者姓名
<https://idoc.pub/documents/bird-mark-7-service-manual-od4pd30z7r4p>

第四章 非侵襲性呼吸器管路 NIV(Non-invasive ventilator) circuit

- 一、非侵性呼吸器管路連接概要與相關
 介面（面罩）介紹
- 二、錯誤項目及正確做法之對照表
- 三、危害性說明
- 四、預防錯失的建議作法
- 五、延伸閱讀

一、非侵性呼吸器管路連接概要與相關介面（面罩）介紹

1. 非侵襲性呼吸器管路連接概觀介紹-以Trilogy 100為例（圖一）



圖1 NIV接法正面概觀圖-以Trilogy 100為例

NIV接法背面概觀圖-
以Trilogy 100為例

- ① NIV呼吸器（Trilogy 100）
- ② 過濾器（filter）
- ③ 呼吸管路（ventilator circuit）
- ④ 氧氣接管（Oxygen connecting tube）
- ⑤ 模擬人頭（simulator）
- ⑥ 吐氣閥孔（exhaled port）
- ⑦ NIV面罩（NIV mask）
- ⑧ 防窒息閥孔（anti-asphyxia valve）
- ⑨ 氧氣入口接頭（oxygen inlet）

2. 各種介面（呼吸面罩）介紹（圖二～圖三）

NIV面罩除面罩本體之外，應包括下列三個部分：

- ① 吐氣閥（孔或環）（exhaled valve or port）
- ② 防窒息閥（anti-asphyxia valve）
- ③ 連接呼吸管路端點接頭（OD 22mm）
（connecting port to ventilator circuit）



Philip面罩-樣式一



Philip面罩-樣式二

圖2 口鼻面罩，以Philip面罩為例



Resmed面罩-Mirage樣式





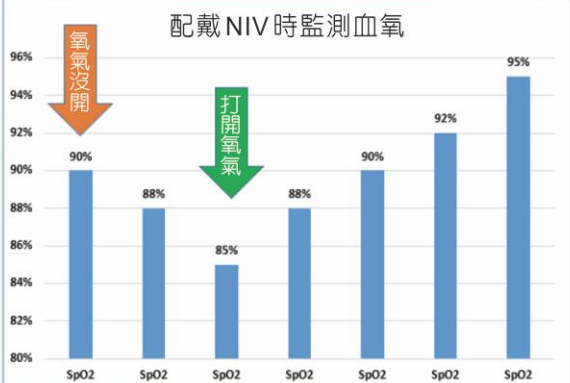

Resmed面罩-airfit樣式

圖3 口鼻面罩，以Resmed為例

二、錯誤項目及正確做法之對照表

錯誤項目	正確做法
<p>1. 錯誤呼吸面罩(非通氣型)接法一。</p>	<p>1. 使用正確呼吸面罩。</p>
<div data-bbox="236 555 347 672" style="color: red; font-size: 2em; text-align: center;">✘</div> <div data-bbox="357 535 726 1131" style="text-align: center;">  </div> <p data-bbox="183 1173 774 1377">說明：藍色 L 型接頭為非通氣型面罩 (non-vent)。因無吐氣孔且無防窒息閥，會導致病人無法吐氣，非常危險。(如上圖)</p>	<div data-bbox="858 537 970 660" style="color: red; font-size: 2em; text-align: center;">✔</div> <div data-bbox="957 535 1364 1131" style="text-align: center;">  </div> <p data-bbox="813 1173 1412 1272">說明：選用具有1. 吐氣孔、2. 防窒息閥的正確呼吸面罩。</p>

錯誤項目	正確做法
2. 錯誤呼吸面罩（非通氣型）接法二。	2. 使用正確呼吸面罩。
 <p data-bbox="199 548 303 660">✘</p> <p data-bbox="438 1064 758 1153">魚鰓型吐氣孔接頭，NIV雖可正常運作，但缺少防窒息閥，當機時可能造成病人窒息。</p> <p data-bbox="183 1366 790 1624">說明：外接魚鰓型（或其他型）的吐氣孔，NIV雖可正常運作，但缺少防窒息閥，當機時可能造成病人窒息。因此，也不建議這樣使用。</p>	 <p data-bbox="829 548 973 705">✔</p> <p data-bbox="981 806 1061 828">吐氣孔</p> <p data-bbox="1029 1008 1109 1030">防窒息閥</p> <p data-bbox="981 1064 1077 1086">接呼吸管路</p> <p data-bbox="805 1265 1412 1377">說明：使用具有1. 吐氣孔、2. 防窒息閥的正確呼吸面罩。</p>

錯誤項目	正確做法																
<p>3. 提供氧氣的氧氣導管打折 (Kinking)，導致沒有提供氧氣！</p>	<p>避免氧氣導管直立擺置，以平放方式 (圖一) 避免打折；常規監測血氧和氧氣濃度。</p>																
																	
<p></p>	<p>圖一 氧氣導管平放</p>																
<p></p>	 <table border="1"> <caption>配戴NIV時監測血氧</caption> <thead> <tr> <th>狀態</th> <th>SpO2 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>氧氣沒開</td> <td>90%</td> </tr> <tr> <td>氧氣沒開</td> <td>88%</td> </tr> <tr> <td>打開氧氣</td> <td>85%</td> </tr> <tr> <td>打開氧氣</td> <td>88%</td> </tr> <tr> <td>打開氧氣</td> <td>90%</td> </tr> <tr> <td>打開氧氣</td> <td>92%</td> </tr> <tr> <td>打開氧氣</td> <td>95%</td> </tr> </tbody> </table>	狀態	SpO2 (%)	氧氣沒開	90%	氧氣沒開	88%	打開氧氣	85%	打開氧氣	88%	打開氧氣	90%	打開氧氣	92%	打開氧氣	95%
狀態	SpO2 (%)																
氧氣沒開	90%																
氧氣沒開	88%																
打開氧氣	85%																
打開氧氣	88%																
打開氧氣	90%																
打開氧氣	92%																
打開氧氣	95%																
<p></p>	<p>圖二 監測血氧</p>																
<p></p>																	
<p></p>	<p>圖三 監測氧氣濃度</p>																

錯誤項目	正確做法
4. 物品蓋住面罩吐氣閥導致呼吸不順暢而產生CO2累積。	面罩吐氣閥沒有被物件遮蔽，能順利吐氣。
	

三、危害性說明

錯誤項目	危害性
1. 錯誤呼吸面罩（非通氣型）接法一。	NIV呼吸器，因無吐氣孔且無防窒息閥，呼吸器可能會無法正常運作。嚴重會導致病人無法吐氣，非常危險。
2. 錯誤呼吸面罩（非通氣型）接法二。	外接魚鰓型（或其他型）的吐氣孔，NIV雖可正常運作，但缺少防窒息閥，當機時可能造成病人窒息。因此，不建議這樣使用。
3. 提供氧氣的氧氣導管打折（Kinking），導致沒有提供氧氣！	導致病人低血氧，呼吸衰竭加劇。
4. 物品蓋住面罩吐氣閥導致呼吸不順暢而產生CO2累積。	導致病人呼吸衰竭加劇與窒息的危險。

四、預防錯失的建議作法

1. 將正確管路裝法的照片黏貼於機身，供人員隨時參考。
2. 辨認正確呼吸管路與介面的功能並正確使用。
3. 熟悉治療流程避免疏失。

五、延伸閱讀

參考文獻

1. S. Stieglitz, S. George, C. Priegnitz, et al. Life-threatening Events in Respiratory Medicine: Misconnections of Invasive and Non-invasive Ventilators and Interfaces. *Pneumologie* 2013; 67: 228–232.
2. NHS England. Patient Safety Alert. Stage One: Warning-Risk of severe harm and death from unintentional interruption of non-invasive ventilation. Alert reference number: NHS/PSA/W/2015/003. Retrieved March 5, 2021 from <https://www.england.nhs.uk/wp-content/uploads/2015/02/psa-niv.pdf>.
3. 依照各家廠商之呼吸照護器材與設備之使用說明。

第五章 轉送型呼吸器管路 Transport ventilator circuit

- 一、管路介紹
- 二、錯誤項目及正確做法之對照表
- 三、危害性說明
- 四、預防錯失的建議作法
- 五、延伸閱讀

一、呼吸器管路介紹

1. 目前市面上常見轉送型呼吸器有ParaPAC、Hamilton C1、LTV系列。
轉送型呼吸器（以paraPAC為例）主機介紹，主機各調鈕及全貌，如下圖1、2、3。



圖1 轉送型呼吸器，以paraPAC為例，機身正面觀

1. 壓力釋放/警報設定（Relief/Alarm Pressure）
2. 氣源指示功能（O₂）
3. 呼吸器模式（Demand/ CMV Demand）
4. 空氣混合/無混合選擇（Air Mix/ No Air Mix）
5. 呼吸次數（Frequency）
6. 潮氣容積（Tidal Volume）
7. 接病人呼吸管路

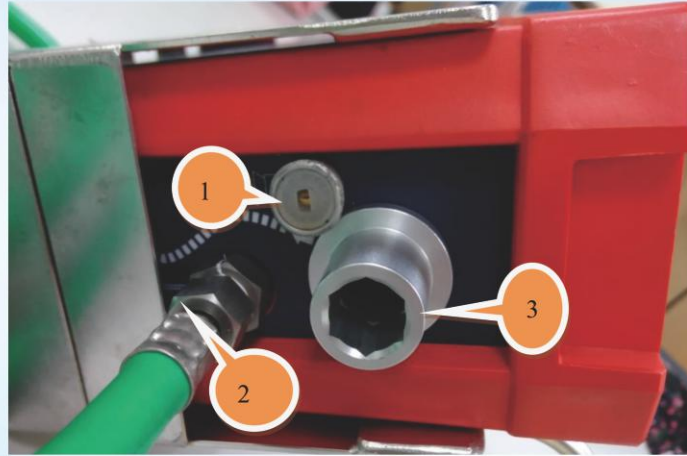


圖2 轉送型呼吸器，以 paraPAC 為例，機身側面觀

1. 警報蜂鳴器
2. 氧氣高壓管氣源進氣接頭處
3. 接病人呼吸管路（吸氣端）



圖3 轉送型呼吸器，以 paraPAC 為例，管路套組全貌



圖4 轉送型呼吸器，以 Hamilton C1 為例，機身正/側面觀



圖5 轉送型呼吸器，以Hamilton C1為例，管路套組全貌



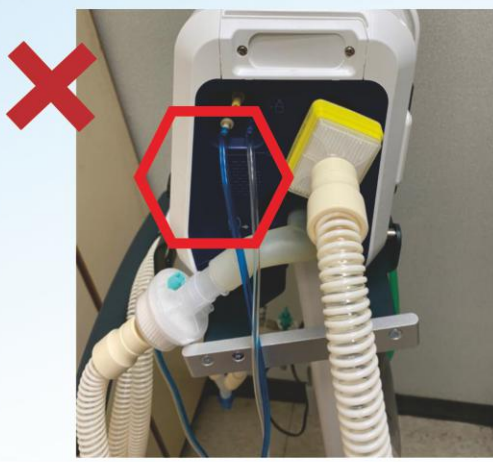
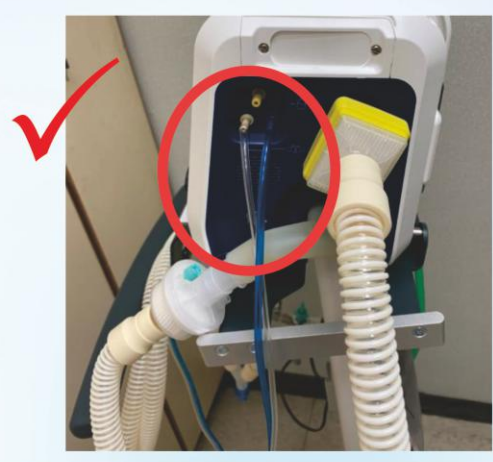
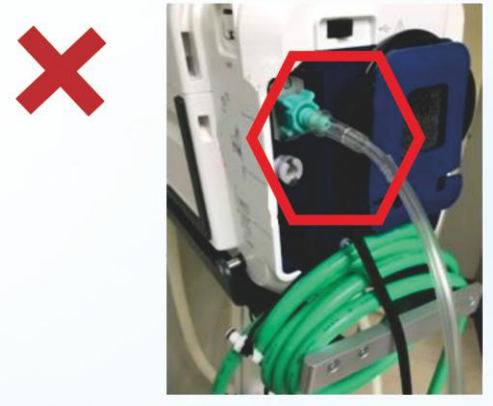



圖6 轉送型呼吸器，以LTV1000為例，機身正/側面觀



圖 7 轉送型呼吸器，以LTV1000為例，管路套組全貌

二、錯誤項目及正確做法之對照表

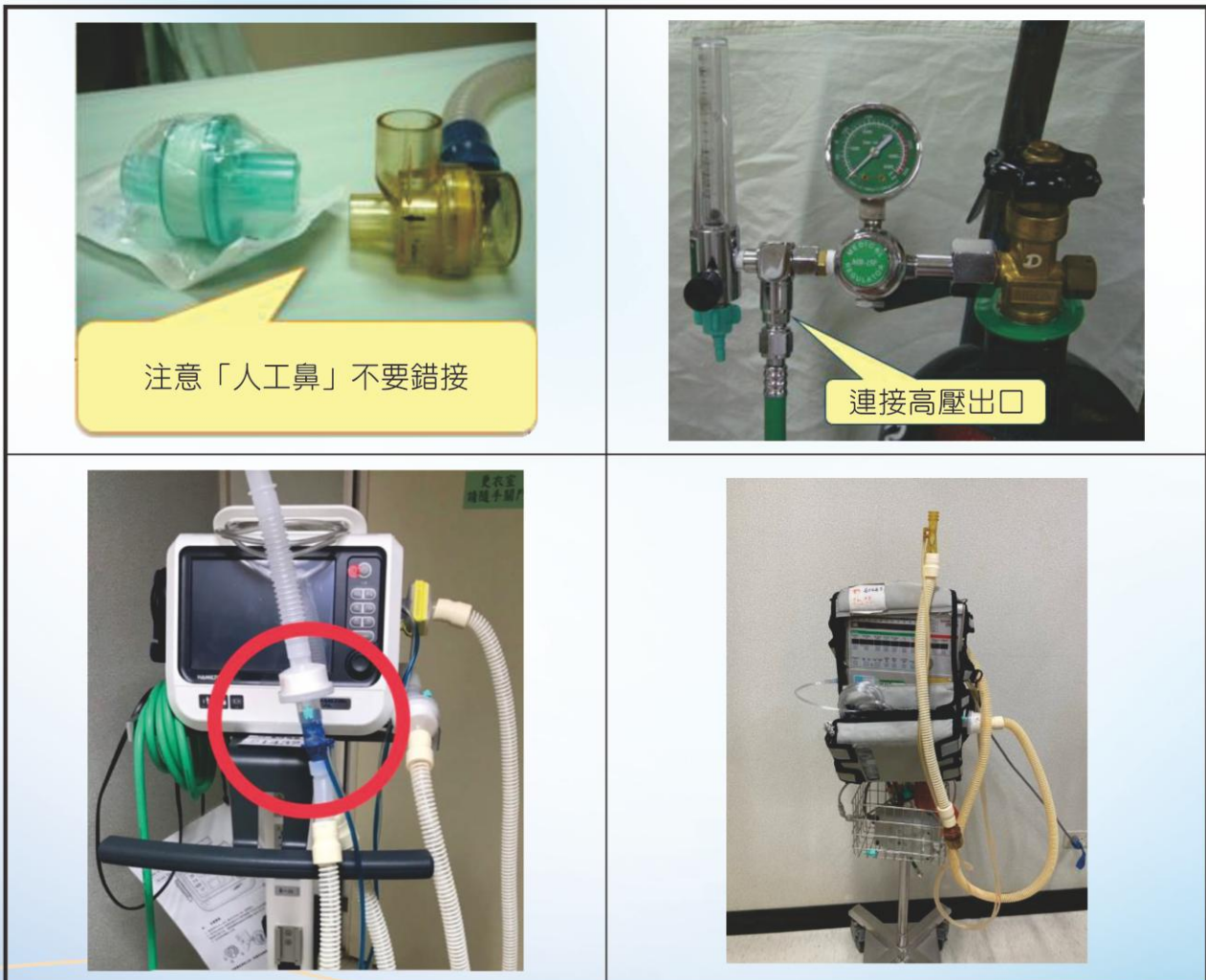
錯誤項目	正確做法
ParaPac-未接 Ambu 接頭，病人無法吐氣。	ParaPac-須接 Ambu 的吸吐氣組件。
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px; font-size: 2em; color: red;">✘</div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px; font-size: 2em; color: red;">✔</div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>

錯誤項目	正確做法
<p>Hamilton C1- 機器端流量感測器管線接反，偵測值失準。</p>	<p>Hamilton C1- 機器端流量感測器管線依照防錯裝置管線（白左藍右）。</p>
 <p>A photograph of the Hamilton C1 machine's flow sensor area. A red 'X' is in the top left. A red hexagon highlights the blue tube connected to the left (white) port, which is incorrect.</p>	 <p>A photograph of the Hamilton C1 machine's flow sensor area. A red checkmark is in the top left. A red circle highlights the blue tube connected to the right (blue) port, which is the correct configuration.</p>
<p>Hamilton C1- 轉送時，外接氧氣接高壓氣源入口。</p>	<p>Hamilton C1-轉送時 (1) 面板上先將氣源選擇至LPO（低壓接頭），再將雙頭管接至低壓氣源入口。 (2) 至檢查或照護單位，面板上先將氣源選擇至HPO(高壓接頭)，再將雙頭管接至高壓氣源入口。</p>
 <p>A photograph of the Hamilton C1 machine's oxygen source connection. A red 'X' is in the top left. A red hexagon highlights a green double-ended tube connected to the high-pressure (HPO) port, which is incorrect.</p>	 <p>A photograph of the Hamilton C1 machine's oxygen source connection. A red checkmark is in the top left. Two red circles highlight the green double-ended tube connected to the low-pressure (LPO) port, which is the correct configuration.</p>
<p>LTV呼吸器- 氧氣雙頭管未接或掉落。</p>	<p>LTV- 呼吸器氧氣雙頭管須完整接合，以提供氧氣來源。</p>
 <p>A close-up photograph of the LTV respirator's oxygen double-ended tube connection. A red 'X' is in the top left. A red hexagon highlights the green tube that is not fully inserted into the port.</p>	 <p>A close-up photograph of the LTV respirator's oxygen double-ended tube connection. A red checkmark is in the top left. A red circle highlights the green tube that is fully and correctly inserted into the port.</p>

三、危害性說明

錯誤項目	危害性
1. 氧氣高壓管錯接到流量表低壓力出口處。	造成氣源壓力不足，機器無法啟動運作，病人吸不到氣。
2. Hamilton C1呼吸器-機器端流量感測器管線接反或扭折。	偵測值失準，造成評估錯誤。
3. ParaPac呼吸器-未接 Ambu吸吐氣套組接頭。	病人無法吐氣，造成壓力傷害。
4. LTV呼吸器-氧氣雙頭管未接或掉落。	病人無法得到氧氣來源，造成低血氧。

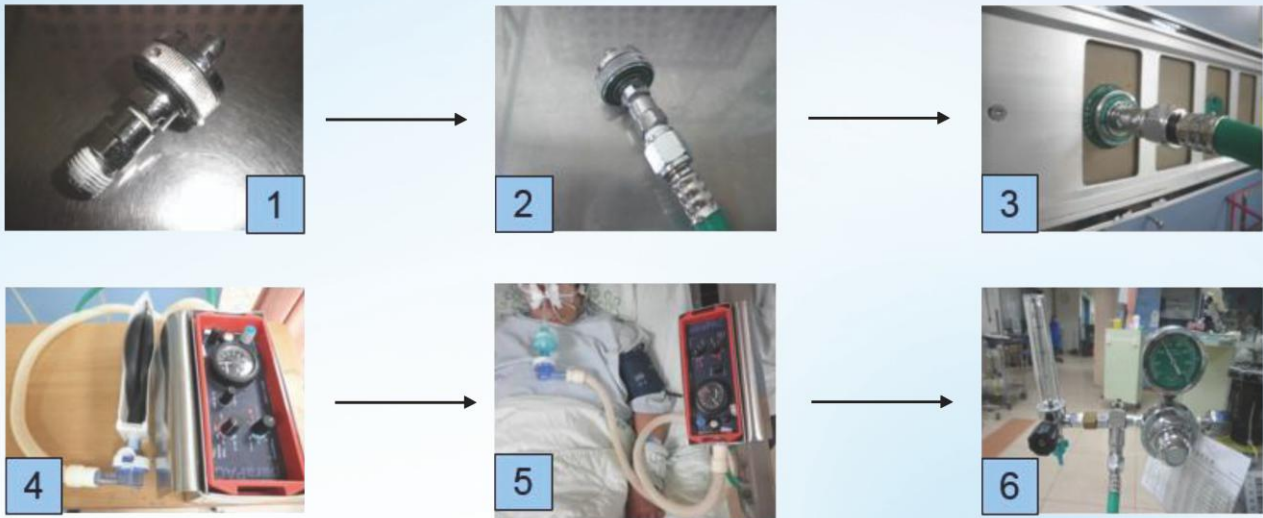
四、預防錯失的建議作法



注意「人工鼻」不要錯接

連接高壓出口

使用攜帶型呼吸器銜接管路安全步驟：（以PARA PAC呼吸器為範例）



1. O2 快速轉接頭。
2. 連接呼吸器 O2 氣源管線。
3. 連接於中央系統。
4. 使用 TEST LUNG 測試呼吸器功能。
5. 使用於病人測試 30 分鐘確認運作正常。
6. 將攜帶型呼吸器 O2 氣源管線，銜接於氧氣鋼瓶，鋼瓶開起確認氧氣足夠，流量正常，準備轉送。

五、延伸閱讀

1. Chang, D. W., & American Association for Respiratory Care (AARC. (2002). AARC Clinical Practice Guideline: in-hospital transport of the mechanically ventilated patient--2002 revision & update. Respiratory care, 47(6), 721.
2. 運送型氣動式呼吸器中文操作手冊 Smith pneupac (P20/MRI) England

免責說明

此手冊中所列出的處置與建議，乃用以協助醫療專業或非醫療照護人員，對於使用呼吸治療相關儀器病人，提供照護人員認識呼吸治療相關儀器管路，以確保病人安全。惟各項儀器設備及其管路推陳出新，遇到非本手冊之儀器設備管路，本手冊之內容並不能取代專業醫療人員的個人處置經驗，專業醫療人員仍應依據個別醫院儀器設備及客觀環境因素做出判斷，採行最合適之處置方式。

呼吸治療儀器設備管路安全手冊

總編輯：蕭秀鳳

總校閱：楊式興

執行編輯：周蘭娣、柏斯琪、洪淑雲、劉金蓉、蔡玉琴、
鄭瑞駿、譚美珠

執行校閱：施玫如、黃靜芝

出版者：蕭秀鳳

發行人：中華民國呼吸治療師公會全國聯合會

地址：33305桃園市龜山區復興街5號醫學大樓2樓呼吸治療科

電話：03-3971541

傳真：03-3972937

網址：www.rtsroc.org.tw

出版日期：民國111年2月

版權所有，翻印必究

