



今

年三月，一名西班牙醫生自行拍攝了一段短片在網

上廣傳，含淚講述馬德里醫院的慘況，指因為沒有足夠的呼吸機，六十五歲以上的老人被移除呼吸機，讓給更年輕病人。醫護人員只能為老人注射鎮靜劑減輕他們的痛苦。

在疫情嚴峻的意大利，一名確診新冠肺炎的天主教神父，自願將呼吸機讓給年輕患者。該神父在沒有呼吸機支援下病情日漸惡化，數日後不治。

養和醫院深切治療科主任李衛全醫生說，在新冠肺炎疫情下，世界各地很多醫院都出現呼吸機不足情況，甚至有朋友向他表示想購買呼吸機捐贈醫院或有需要人士，詢問購買渠道。

他向朋友解釋：「不同呼吸機有不同用途，不是每一部都適合所有呼吸困難人士使用。」

哪些呼吸儀器能夠幫助到新冠肺炎病人呢？李衛全醫生為大家解構。

醫院有多種款式的呼吸機，供不同情況的病人使用。為何需要這麼多款式的呼吸儀器？

支援新冠肺炎病人 ICU呼吸儀器

隨着新冠肺炎本地感染個案重現，有機會對醫療系統再次造成負擔。早前世界各國醫療體系因沒有足夠呼吸儀器支援新冠肺炎個案，部分病人失救而死。

呼吸儀器在治療新冠肺炎的過程中尤其重要，但原來不同的呼吸儀器，在不同的病情下有不同用途，不是只有一種適合用於治療新冠肺炎。今期深切治療科專科醫生為大家解構各種呼吸儀器的特性及適合使用的病況。

撰文：陳旭英 攝影：楊耀文 設計：張均賢

▲李衛全醫生說，急性呼吸窘迫綜合症H型病人的肺部像籃球一樣又實又重，無法維持交換氣體功能。



李衛全醫生說：「新冠肺炎病人出現併發症令病情急遽轉差，這情況稱為急性呼吸窘迫綜合症（Acute Respiratory Distress Syndrome，簡稱ARDS）。這個綜合症在很多情況下都會出現，包括普通肺炎、其他器官出現感染而影響肺部，或者創傷，例如交通意外之後引起肺部呼吸窘迫，患者會出現呼吸困難、缺氧等。」

急性呼吸窘迫綜合症

李醫生指出，最近有研究發現，在新冠肺炎的ARDS跟平常的ARDS有些不同。李醫生進一步解釋，這綜合症主要分為兩類型：L型及H型。「L型病人的肺部像氣球一樣很容易膨脹，很輕，縱使缺氧亦沒有太多水分在內，這時候病人需要高流量氧氣，適用的呼吸機包括Aivo 2、BiPAP及CPAP。」

Aivo 2為例，最大氣流量可提升至每分鐘六十公升，幫助病人呼吸，如接駁醫院中央氧氣裝置，氧氣濃度可以達到百分之八十至百分百，病人無需插喉，只需在鼻腔置入兩條俗稱「貓鬚」的小管便可以將氧氣輸入病人肺部。」

李醫生說，出現急性呼吸窘迫

綜合症病人的情況已經屬嚴峻，幸而L型患者在嚴峻中未算最差，肺仍然可以擴張，使用Airvo 2呼吸儀一般已足夠支援病人呼吸。

H型病人最嚴峻

如果病人氣促情況嚴重，需要較大壓力幫助呼吸，李醫生說就需要使用BiPAP無創呼吸機。它可分別設置較高的吸氣壓和較低的呼氣壓，當患者吸氣時提供較高的吸氣壓力，以保持氣道開放，幫助病人呼吸；呼氣時則提供較低的呼氣壓力支持，以確保患者呼吸暢順，防

Airvo 2

李衛全醫生指出病人若出現呼吸困難，有不同儀器可以支援呼吸，圖為其中一款呼吸機。



◀有創呼吸機上的這裝置接駁醫院的抽氣系統。



▶▶病人呼出及吸入的氧氣都會經過過濾層阻隔細菌及病毒。



▶有創呼吸機接駁醫院中央氧氣系統，病人使用時需要麻醉插喉。

有創呼吸機



止氣道和肺氣泡塌陷。「BiPAP的體積較大，配合呼吸面罩使用，能以較大壓力輸送氧氣給病人。由於給予較大壓力將氧氣送入病人肺部，故除了幫助病人呼吸，亦能舒緩氣促。BiPAP無需插喉，屬非創傷性呼吸儀。」李醫生說。

隨着病情不斷發展，急性呼吸窘迫綜合症L型病人有機會慢慢演變成H型。「H型屬更嚴峻情況，患者肺部像籃球一樣，肺氣泡又實又重，需要很大的壓力才能將氧氣輸送至肺部，這類病人建議插喉，用有創呼吸機幫助他們呼吸。」

有創呼吸機的喉管會直接經口腔置入病人氣管，把氧氣直接輸入病人肺部，呼吸機會接駁至醫院中央供氧系統。這類有創呼吸機，正是世界各地醫院最需要的。

李醫生指出，這種呼吸機有很多功能，其中在治療急性呼吸窘迫

綜合症H型病人時，由於病人肺部厚實，加上充斥大量液體，這種有創呼吸機正正可以在輸送氧氣時輸出壓力幫助病人呼吸。

有創呼吸機另一個重要功能，是可以將病人塌陷的肺組織重新打開，稱為肺復張。

呼吸儀進行肺復張

李醫生解釋：「深切治療科專科醫生的其中一項訓練，是透過呼吸儀為急性呼吸窘迫綜合症的病人進行肺復張，過程中要慢慢調教呼吸機的壓力，達至某一度數停留數十秒，然後慢慢下調壓力，同時監察病人心跳、血壓及血氧。」

如病人情況太差，深切治療科醫生會將病人由仰臥位置轉為俯臥，以幫助呼吸。李醫生解釋，病人仰臥時，心臟和上面的肺組織會壓向下面的肺葉，令背部較多的肺組織難以脹大；轉為俯臥的好處是減少胸前器官擠壓，令更多肺氣泡能夠有空間擴開。

當病人情況嚴峻至要使用有創呼吸機時，醫生一般會處方藥物讓病人進入睡眠狀態。

「在L型和H型之間可以有

BiPAP呼吸機



▲BiPAP除了幫助病人維持血氧外，亦能舒緩氣促及呼吸時引致的身體痛楚。

►無創呼吸機配合面罩為病人輸送氧氣，圖中的面罩防氣溶膠滲漏效果比較理想。



BiPAP無創呼吸機能以較大壓力輸送氧氣給病人。



嚴謹遵守 安全措施

很多變化，L型亦有機會慢慢惡化變成H型，所以我們要緊密監察病人的變化，選擇適當的呼吸輔助儀器幫助病人。現時醫學界一般會建議病人在惡化至H型期間，較早時候就應該插喉，用呼吸機及讓病人俯臥。」

被視為內地新冠肺炎疫情「吹哨者」的眼科醫生李文亮，在危重時醫護人員為他接駁「人工肺」ECMO維持呼吸，這種儀器亦常用於支援心肺衰竭病人。常見的兩種人工心肺機分別是只支援肺部呼吸功能的「靜脈—靜脈型」，及同時支援肺部及心臟血液循環功能的「靜脈—動脈型」。

「人工肺的功能是完全取代病人的肺功能，『靜脈—靜脈型』方式是将喉管置入病人的大靜脈，將血液抽出來，經過氧合器(Oxygenator)將氧氣加入血液中並除去二氧化碳，然後將血輸回病人體內。使用人工肺的病人，部分血液無需經過肺部，所以病人無需自己呼吸也可以透過人工肺進行體外呼吸循環。當病人情況極差，使用呼吸機也無法維持血氧的話，就可以考慮用人工肺。」

人工肺亦可以支援血液循環，如病人心臟功能很弱，亦適合使用。「在新冠肺炎病人身上，我們主要都是用『靜脈—靜脈型』（即血液經靜脈出、靜脈入）處理，為病人輸入氧氣及除去二氧化碳。由於新冠肺炎亦有機會影響心臟，所以亦有部分病人需要用到同時幫助心臟血液循環的人工心肺機。」李醫生說。

雖然儀器可以幫助病人維持生命，但無法恢復肺功能，故這

ARDS影響腦部運作

急性呼吸窘迫綜合症除了影響肺部，對腦部亦有影響，病人的認知能力（cognitive function）包括記憶、睡眠、工作能力等都會有所影響。

李衛全醫生說，危重病人有機會出現多器官功能障礙綜合症，「當肺部功能轉差，若未能正確地使用呼吸機，病人肺功能會轉差，便有機會出現肺穿破、肺纖維化等併發症。而人體沒有一個器官可以獨立運作，所有器官都互相關連，所以當肺部發炎，肺部組織內的細胞會製造很多細胞因子經血液流到全身，影響其他器官的運作，包括腦部。」

另外如果使用呼吸機時壓力太大，亦會影響腦部血液循環，故不正確使用呼吸機都有機會影響腦部血液循環，造成損害。」

染性高，當使用高流量氣體儀器時，有機會將病毒帶到環境中，故使用這些呼吸儀器的病人，必須安排入住負壓病房。負責照顧的醫護人員進入隔離房間前都要做足安全措施，包括穿著符合醫療要求的全副保護裝備。隔離病房有兩道門，兩門之間有一個緩衝區域，當連接走廊通道的大門關上後，連接病房的門才會打開，確保病房內維持負氣壓；醫護人員離開時，需要在此緩衝區域脫下保護衣服並妥當處理後，方可離開。圖



當病情嚴峻至需要有用創呼吸機時，病人要麻醉插喉。



些儀器都是用來支援病人。要恢復肺部功能，仍然要靠藥物及病人自身免疫系統對抗病毒的能力。

由於新冠肺炎傳

◀ECMO儀器可同時支援呼吸及心臟血液循環。

ECMO「人工肺」



俗稱「人工肺」的ECMO儀器可肩負起肺部換氣功能。