

## What do we gain from advanced modes of mechanical ventilation

吳清平

壢新醫院胸腔內科

人工呼吸器的進展，從第一代的機械式運作，第二代的電晶體，第三代的電腦運算，第四代的人工智慧，及號稱第五代的全功能機種，日新月異，五花八門，讓臨床醫療人員，眼花撩亂，莫衷一是。呼吸器的模式也有傳統式，非傳統式及新型模式，定義因人而異，不知是以發明年份或臨床使用普遍性及接受度來決定。機種及模式這麼多，似乎也說明沒有一種是完美無缺，可以應付臨床病情多變性的需求。

不過，使用呼吸器的目的，其實只是在維持足夠的血氧含量及可接受的二氧化碳分壓，並且減少呼吸作功及呼吸負荷，保護肺部避免肺傷害。在急性期，爭取病人可以存活，恢復期協助病人早點脫離呼吸器。呼吸器的設計也以這些目的為基準，所以血氧含量的提昇，除了吸入氧氣濃度的調整，呼氣末端正壓的設定，吸氣呼氣期的逆向比例，新型機種也有程式設計，以壓力容積曲線圖找出可以再擴張肺泡程度，協助醫療人員做為肺擴張策略的制定。甚至還有新方法可以顯現肺部局部充氣狀況，調整通氣設定，達到保護肺部的目的。

而呼吸模式的設計，是在協助病人呼吸的舒適，減少呼吸作功，調整二氧化碳含量，維持酸鹼平衡，並在恢復期協助病人的呼吸器脫離。從早先的強制性呼吸模式，容積控制性及壓力控制性，進步到間歇性強制式，壓力支持性，容許病人可以有自行呼吸型態，呼吸器再補以呼吸次數或容量或壓力。特別是壓力支持性模式，病人可以自行啟動及結束吸氣，病人呼吸的舒適度大大提昇，從此也開起呼吸器的另一里程碑。為了讓壓力支持性模式盡善盡美，呼吸器廠商從吸氣啟動、氣流調整及吸氣結束都做許多改進，甚至為了吸氣量的不穩定，各家還卯足了勁，競相發表容量補充機制，但是在肺部保護的意識抬頭下，這些設計的需要性退色不少。反倒是順應支持性呼吸模式、比例輔助性模式、神經調控呼吸模式，保有病人自主性呼吸，以先進的程式設計，可以在當次呼吸，對於呼吸系統功能異常，做適當的協助，確實比過往的模式，進步不少。而傻瓜型的呼吸模式，簡化呼吸器面板的操作，並且兼顧呼吸次數與呼吸量的支持，更是在病情穩定的恢復期，佔有一定的角色。