



如何為病患
選擇適當吸入器

07

影響藥物肺部沉著率之因素

吸入藥物微粒在肺內的分佈直接影響到藥物對人體的作用，所以研究影響分佈的因素具有重要的臨床意義。通常有三種方法用於吸入粒子分佈的研究。一種是體外試驗法，用模擬支氣管樹觀察粒子在不同部位的沉積；一種是體內試驗法，用放射性同位素標記氣霧粒子或藥物動力學技術進行粒子沉積的研究；還有一種是臨床研究，利用藥效學或治療終點來研究粒子沉積。研究證實，影響吸入粒子在肺內分佈的因素主要有四個方面：

一． 氣霧粒子的大小和型態：

如前所述，不同大小的粒子在肺部被截留的部位不同。通常認為，粒徑在 1~5 μm 的粒子最為適宜。

在一個針對嚴重呼吸道阻塞病人族群的研究中，作者比較 1.5 μm 、2.8 μm 及 5 μm 三種不同大小的藥物氣霧粒子對於肺功能及氣道阻力的改善效果，結果發現以 2.8 μm 左右大小的粒子表現最好。

氣霧粒子的大小，普通以空氣動力質量中位直徑 (mass medium aerodynamic diameter, MMAD) 來表示，因為臨床上使用的氣霧裝置所製造出來的粒子通常是大小不一的。衡量大小不一的程度的方式稱為質量中位徑 (mass medium diameter, MMD)，它的意思是當氣霧粒子噴出後，會有 50% 的粒子比 MMD 大，有 50% 的粒子比 MMD 小。由於氣霧粒子大小通常以空氣動力學方法如瀑布衝擊器 (cascade impactor) 測得，所以被稱為 MMAD。

而施行氣霧治療時在不同條件下產生的氣霧粒子大小

亦不盡相同。其粒子大小與下列因素有關：1. 氣體流量—氣體流量低於 4 升 / 分不能產生合格的氣霧粒子；流量 6-8 升 / 分，尤其是 8 升 / 分時能獲得最佳氣霧粒子特性。2. 填充容積和無效容積—藥物填充量建議 4~6 ml，因為一般噴霧器的無效容積大約可達 2 ml，噴霧器無法將小於無效容積的藥物霧化。

二． 吸入方式：

吸入粒子在肺內的分佈受呼吸頻率、潮氣量及閉氣時間等因素影響。淺而快的呼吸時，吸入粒子沒有足夠時間在肺內沉積，因而在肺內分佈較少。增加吸氣速度會增加吸入粒子的慣性沈積 (inertial deposition)，增加在氣管、支氣管沉積。深而慢的呼吸，能減少慣性沈積，增加重力沉降，增加粒子在肺部的沉積。深而慢的呼吸，而後閉氣 10 秒鐘能獲得最大量的沉積。故掌握正確的吸入方法對藥效有重大影響。

三． 病人狀況：

病人的全身狀況、肺容量、肺部疾病以及氣道直徑都會影響粒子在肺內的分佈。例如：衰弱、吸氣無力、肺容量低、氣道阻塞等均可減少氣霧粒子在肺內的沉積。

四． 吸入裝置及配方：

吸入粒子在肺內的分佈還受吸入裝置配方的影響。採用吸濕性輔料的配方，粒子在前進過程中會因吸濕而增大，而含有揮發性輔料的配方則粒子在進行過程中會因輔料的揮發而變小。顯然粒子粒徑的變化將影響其在肺內的分佈。



採用高壓定量吸入器配方，粒子離開噴頭時具較高的初速度，因而粒子易在咽喉部及氣道拐彎、分支處發生慣性沈積；採用低壓定量吸入器的氣霧劑配方，噴出粒子的初速度較低，因而較易於小氣道沉積。

阻力大的乾粉吸入裝置需較多吸氣流速方能被驅動，儲存的藥物解聚、分散亦須足夠的動力，重症及衰弱的病人常難以吸到足夠的藥物。主動式乾粉吸入裝置因無需吸氣驅動，因而有效吸入的藥物較多。

帶有緩衝通道或儲霧器的產品因降低了噴出粒子的初速度且無需注意噴藥與吸氣的同步，因而，藥物粒子較多沉積在小氣道。

選用吸入器的建議

- 1 了解吸入器設備的種類以及可以攜帶哪些特殊藥物和藥物的分類。
- 2 了解各類吸入器設備的優點和缺點。
- 3 選擇病人能夠使用，而且會有效使用的吸入器設備。
- 4 選擇已被專業學者證實有效的設備。
- 5 開立各式吸入性藥物及設備後，訓練病人正確使用。
- 6 規律檢視病人使用吸入器的技巧。
- 7 每次回診檢視病人使用藥物的遵從性。
- 8 未經病人同意及適當衛教，確定病人可以使用新的吸入器設備之前，不會貿然改用新裝置。

壓力定量吸入器 (pMDI)

- 1 了解經由氫氟烷化合物 (HFA) 或氯氟碳化合物 (CFC) 推進劑吸入器所攜帶的藥物。
- 2 當改變成吸入型類固醇，必須將劑量調到最低有效劑量。
- 3 教導病人清潔及使用裝置的技巧。
- 4 確保病人可以使用壓力定量吸入器。
- 5 當使用新的壓力定量吸入器時，勸導病人不要感覺或去嚐藥物的味道。因為只要確實遵守操作指示，便可得到適切的吸入藥物劑量。

表 7-1 如何為病患選擇吸入器

使用時有很好的口手協調		使用時無法有好的口手協調	
吸氣的流速 ≥ 30 公升 / 分鐘	吸氣的流速 < 30 公升 / 分鐘	吸氣的流速 ≥ 30 公升 / 分鐘	吸氣的流速 < 30 公升 / 分鐘
壓力定量吸入器 乾粉吸入器 霧化器	壓力定量吸入器 霧化器	壓力定量吸入器 + 吸藥輔助器 乾粉吸入器 霧化器	壓力定量吸入器 + 吸藥輔助器 霧化器

