第一次使用

# 吸入器就上手

## 氣喘與慢性阻塞性肺病吸入治療

# 目錄

第一章 氣喘與慢性阻塞性肺病簡介 ..... 12
第二章 吸入型藥物之發展史與藥理作用 ..... 22
第三章 台灣目前常用吸入藥物及吸入器圖鑑 ..... 31
第四章 常用吸入器使用方法 ..... 41
第五章 吸藥輔助器簡介與使用方法 ..... 52
第六章 吸入器使用常見錯誤與改善方法 ..... 58
第七章 如何為病患選擇適當吸入器 ..... 64
第八章 吸入器訓練裝置及遵囑性檢查方式 ..... 69
第九章 使用呼吸器與特定病患的吸入治療 ..... 77
第十章 給病人及家屬的貼心叮嚀 ..... 89

# 理事長序

隨著城市化和工業化的持續發展，長期暴露於汙染的空氣及吸菸的習慣使得罹患慢性阻塞性肺病及氣喘的人數迅速地增加。目前在台灣，慢性阻塞性肺病也迅速躍升至慢性疾病及死亡原因的第七位。根據世界衛生組織（WHO）統計，目前全世界約有一億以上的人患有氣喘並推估於 2020 年慢性阻塞性肺病將成為全球第三大死因。

慢性阻塞性肺病及氣喘是由於肺部發炎所引發的呼吸道阻塞疾病，也是全球普遍常見的疾病。長期的發炎會對肺部造成傷害，不但降低病患的工作能力，甚至對生活品質上帶來影響。如果疾病無法得到妥善的治療和控制，將會對自身和家人帶來金錢和身心上的負擔。隨著時間的增長，惡化的病情甚至會局限了病患的活動能力和範圍，最終可能危及生命。

由於慢性阻塞性肺病和氣喘為長期性的疾病，需要長期靠藥物治療來維持疾病的情況。病患普遍希望以較方便的方式接受治療，相較於昔日，如今的患者在吸入式治療慢性阻塞性肺病和氣喘上也有更多選擇，其目的在於讓每一位病患都能夠以最佳的方式進行治療並達到療效。

台灣在治療氣喘和慢性阻塞性肺病上已發展出系統性的治療和照護方法。本會邀請各大醫院胸腔專科醫師及呼吸照護專家編纂《氣喘與慢性阻塞性肺病吸入之治療衛教手冊》，這也是台灣第一本以社會大眾為出發點，





完整地收集了氣喘與慢性阻塞性肺病治療藥物和使用重點。讓治療慢性阻塞性肺病的醫護人員和衛教師在與病患及家屬能夠有依循的參考資料。病患和家屬及民眾也能夠更加認識這兩個疾病，進而使病患得到更全面性與妥善的照護，藉此延緩病患失能並延長病人壽命，以爭取更有尊嚴的生命品質。

台灣胸腔暨重症加護醫學會

理事長 余忠仁 謹序

2016 年 9 月 30 日

# 郭壽雄教授推薦序

氣喘和慢性阻塞性肺病的藥物治療有一個異於其他內科疾病治療的特點，就是可以用吸入的方法直接將藥物吸入支氣管內，送達患病部位，如此可以符合藥物治療的最高原則：藥量少、作用快和副作用低。多年來，此種治療方式成為治療氣喘和慢性阻塞性肺病的主流，也使得此類病人獲得更好的醫療照護，並能大大地改善生活品質。

為了獲得最佳的療效，達到治療的目標，如何正確將藥物吸入支氣管內是最主要的關鍵。由於這類藥物有乾粉製劑也有氣霧製劑，各家廠商之吸入器具種類繁多、琳瑯滿目，即使是醫護人員都覺得眼花撩亂，更何況是病人。如果吸入方法不正確，藥效必然大打折扣，因此教會每個病人能夠正確使用處方給他的吸入藥物成為日常診療中的重要課題。因此，醫師、氣喘衛教師和胸腔科病房護理師必須先學會正確使用各種吸入器，以便教導病人。

在診間初次處方吸入藥給病人時，務必教導正確方法，而且要病人實際操作無誤。如果病人已經習慣使用一種吸入器具，因為藥物更換，須改用另一種吸入器具，有些病人不易適應，尤其是年老長者，因而常見使用錯誤。所以給年老長者更換不同種類的吸入器時，要特別謹慎，耐心指導，並經常檢視其使用方法是否正確無誤，初期能夠正確使用並不保證長期使用仍然正確。





多年來各醫療院所或廠商都會製作各種吸入器使用之書面簡冊或實際用法錄影光碟片，協助衛教，但未經統一。而且近年來又有新的吸入器應市，亟需整合。 很高興台灣胸腔暨重症加護醫學會余理事長重視此臨床診療上的重要課題，請林慶雄院長召集專家編纂此吸入治療衛教手冊，圖文並列，鉅細靡遺地解說目前台灣市面所有的各種藥物吸入器具的正確用法，並指出常見錯誤之處，手冊之書寫用詞簡潔易懂，繪圖和照片也清晰明瞭，很適合各級醫院醫師、氣喘衛教師和胸腔科病房護理師研讀參考，也適合一般大眾和病人參閱。若醫護人員以及病人都能善用此書輔助醫療，則病人幸甚。在此，本人樂觀其成，極力推薦。

郭壽雄
臺灣大學醫學院名譽教授
亞東醫院顧問醫師

# 台灣氣喘衛教學會推薦序

伴隨都市化及工業化的發展，氣喘的罹病人數逐年增加。氣喘是一種氣道的慢性發炎性疾病，造成病人呼吸道阻塞。一旦罹病，將對病人的日常生活、工作能力造成嚴重衝擊，病人家屬與醫護人員也必須長期投入照護。氣喘帶給患者生活上的不便，一般人很難體會：半夜咳嗽中斷睡眠造成精神不繼、不舒服時就得請假、對於空氣不好、有煙味的環境特別敏感…，那種需要比別人更努力才能呼吸的感覺，很難與人分享。

雖然氣喘無法痊癒，但卻可以被控制。其實氣喘病人想擁有優質的生活秘訣非常簡單，首先就是與醫師作密切良好的配合，因為氣喘是氣管長期處於發炎的狀態，所以就算沒有症狀，發炎反應仍然存在，因此，氣喘病友必須每 1-3 個月就定期回診，讓專業醫師評估您氣喘控制的狀況，醫師會根據客觀標準進行評估，並依據結果來做判斷；近十年來醫學界對於疾病的瞭解愈來愈多，治療方式也愈來愈明確。吸入型藥物是當前主要的治療選擇，治療的目的在於使症狀緩解，維持病人的正常生活。吸入型藥物有作用時間快且副作用較少等優點，大多數病人都能達到良好的控制。

再來就是穩定用藥，以「保養藥」的觀念來使用藥物，天天保養氣管、控制發炎反應，才能自在生活、順暢呼吸。定期回診、穩定用藥做到後，接下來就是學習自我照護，病人作好自我管理，正確且持續地使用吸入型藥物是重要的治療關鍵。由於吸入器種類多且操作步驟較為繁瑣，病人容





易有操作錯誤的問題，可能造成療效不彰。因此，提供完整而正確的吸入器衛教是治療過程中的重要環節。讓病人了解用藥知識與正確使用吸入器方法，並有醫療專業人員持續追蹤指導，才能有效改善病人健康狀態。

提供醫療人員與病人家屬可以依循的參考資料能夠幫助疾病的治療和照護。感謝台灣胸腔暨重症加護醫學會余理事長重視此臨床議題，請林慶雄院長召集專家編纂此吸入治療衛教手冊，教導醫療人員與病人正確的吸入器使用方法，並指出應避免的錯誤使用方法。手冊內容豐富，圖文並茂，本人大力推薦醫療人員與一般大眾都能參閱，以幫助病人獲得更妥善的治療與照護，維持生命品質。

台灣氣喘衛教學會

榮譽理事長 徐世達 謹序

# 「第一次使用吸入器就入手」導讀序

在氣喘及慢性阻塞性肺病治療中，吸入治療可說是居於核心地位，不但療效好而且副作用很低，不過很少有病人能夠完全正確的使用吸入治療的主體，也就是吸入器。全世界遵循的氣喘 GINA 指引及慢性阻塞性肺病 GOLD 指引，對於各種吸入器的選擇方法及優缺點著墨甚少，所以台灣胸腔暨重症加護醫學會特別針對各項種類的吸入器做了詳盡的介紹，作為吸入器使用之輔助教材。

由於吸入型藥物非常的昂貴，因此要如何正確使用吸入器，減少因錯誤使用導致治療效果不佳，進而引起龐大的醫療浪費，實為重要的課題，現在國外甚至已有針對以吸入器介紹為主的網站。針對這些此書有非常詳盡的探討，可謂是吸入器的使用寶典。不論是病人或病人家屬、醫師、藥師、護理師、衛教師、個管師，此書都相當的實用。

此本衛教手冊集合了台灣胸腔治療專家，針對台灣目前各大醫院之吸入器做了完善的統整，因吸入器之使用很難以文字或圖片完整的傳達正確之意思，所以在每個吸入器旁邊都有 QR cord 可掃描觀看使用影片，讓讀者能清楚各項吸入器之標準使用方式，未來如有新型的吸入器時，學會將會在衛教手冊中更新，期待能給讀者最新及最有幫助的內容。

台灣胸腔暨重症加護醫學會
阻塞性呼吸道疾病委員會召集人
林慶雄 醫師





# 編輯團隊

| 編輯小組 | 姓名 | 服務院所專科 |
|---|---|---|
| 發行人 | 余忠仁 | 台灣大學附設醫院 / 胸腔內科 |
| 召集人 | 林慶雄 | 彰化基督教醫院 / 胸腔內科 |
| 主編 | 郭炳宏 | 台灣大學附設醫院 / 胸腔內科 |
| 成員 | 王鶴健 | 台灣大學附設醫院 / 胸腔內科 |
| | 鄭世隆 | 亞東醫院 / 胸腔內科 |
| | 李岡遠 | 台北醫學大學雙和醫院 / 胸腔內科 |
| | 夏德椿 | 中國醫藥大學附設醫院 / 胸腔內科 |
| | 謝孟哲 | 嘉義長庚醫院 / 胸腔內科 |
| | 杭良文 | 中國醫藥大學 / 胸腔內科 |
| | 劉世豐 | 高雄長庚醫院 / 胸腔內科 |

# 縮寫與專有名詞中英對照表

| 縮寫與專有名詞 | 英文 | 中文 |
|---|---|---|
| CFC | chlorofluorocarbons | 氯氟碳化合物 |
| COPD | chronic obstructive pulmonary disease | 慢性阻塞性肺病 |
| DPI | dry powder inhaler | 乾粉吸入器 |
| ETS | environmental tobacco smoke | 環境菸害 |
| $FEV_1$ | forced expiratory volume in one second | 用力呼氣一秒量 |
| FPF | fine particle fraction | 細微顆粒分率 |
| FVC | forced vital capacity | 用力肺活量 |
| GINA | global initiative for asthma | 全球氣喘創議組織 |
| HFA | hydrofluoroalkane | 氫氟烷化合物 |
| ICS | inhaled corticosteroid | 吸入型類固醇 |
| LABA | long-acting $\beta_2$-agonists | 長效乙二型刺激劑 |
| LAMA | long-acting muscarinic antagonists | 長效型抗膽鹼藥物 |
| NIV | non-invasive ventilation | 非侵襲性呼吸器 |
| MMAD | mass medium aerodynamic diameter | 空氣動力質量中位直徑 |
| pMDI | pressurized metered-dose inhaler | 壓力定量吸入器 |
| SABA | short-acting β2 agonist | 短效乙二型刺激劑 |
| SAMA | short-acting muscarinic antagonist | 短效型抗膽鹼藥物 |
| SMI | soft mist inhaler | 緩釋型氣霧吸入器 |
| SVN | small volume nebulizer | 小量噴霧器 |

| 縮寫與專有名詞 | 英文 | 中文 |
|---|---|---|
| VMN | vibration mesh nebulizer | 震盪網孔型噴霧器 |
| | accuhaler | 準納吸入器 |
| | ambu | 手壓式甦醒球 |
| | asthma | 氣喘 |
| | chronic bronchitis | 慢性支氣管炎 |
| | dual bronchodilator | 雙效支氣管擴張劑 |
| | emphysema | 肺氣腫 |
| | nebulizer | 霧化器 |
| | spacer | 吸藥輔助器 |
| | turbuhaler | 都保吸入器 |

# 第一章

# 氣喘與慢性阻塞性肺病簡介

## 氣喘病簡介

氣喘是一種全球性的普遍疾病，目前全世界約一億以上的人患有氣喘。科學的進步並未降低氣喘的盛行率，相反的，都市化及工業化的結果使得氣喘罹病人數逐年增加。

氣喘是一種氣道的慢性發炎性疾病，許多種類的細胞，特別是肥大細胞 (mast cell)、嗜伊紅性白血球 (eosinophils)、及 T 淋巴球 (T lymphocytes) 都參與其中。這種發炎反應在氣喘的病人身上會造成反覆出現的呼吸喘鳴音、呼吸困難、胸悶及夜間或清晨的咳嗽。這些症狀常與廣泛性且不同程度的呼吸氣流阻滯同時出現，此種氣流阻滯現象通常可自行或經治療後得到部分或完全恢復。除此之外，此種發炎性反應還會使氣道對刺激的敏感度增加。

氣喘的危險因子包括形成氣喘體質的因子及誘發氣喘發作的因子兩大類。前者又分傾向因子 (predisposing factors，如異位性體質、性別 )、引發因子 (causal factors，如各種屋內，屋外過敏原、阿斯匹林、工作場所之致敏物 )，以及促成因子 (Contributing factors，如呼吸道感染、出生時體重過輕、食物、空氣污染、二手菸 ) 等三大類。氣喘的真正形成原因並不確定，但是肯定是由多種危險因子所共同促成。避開這些危險因子，預防氣喘體質的形成稱為初級預防。氣喘體質一旦形成，初級預防已不可行，預防工作必需轉向避免接觸引起疾病惡化的誘發因子。氣喘的誘因包括過敏原、空氣污染、呼吸道感染、運動和過度換氣、二氧化硫暴露、食物添加劑、藥物及情緒之變化等。此種預防工作稱為次級預防 ( 表 1-1)。

表 1-1. 氣喘危險因子及預防

| | | |
|---|---|---|
| 初級預防 | 避免形成氣喘體質 | 傾向因子 － 異位性體質、性別 |
| | | 引發因子 － 各種屋內、屋外過敏原、阿斯匹林、工作場所之致敏物 |
| | | 促成因子 － 呼吸道感染、出生時體重過輕、食物、空氣汙染、二手菸 |
| 次級預防 | 避免誘發氣喘發作 | 過敏原、空氣汙染、呼吸道感染、運動和過度換氣、二氧化硫暴露、食物添加劑、藥物及情緒之變化 |

氣喘是慢性病，但是在良好的控制下，可免於症狀的發生。控制不佳往往增加發作的頻率，除了造成病人的不適及危險外，也造成醫療負擔增加，經由醫護人員的幫助，病人可以積極主動地參與處理預防可能發作的問題，並且維持正常生活。

據調查，三分之二病童其父母之一曾有過過敏症的現象，這些過敏症可能是氣喘、過敏性鼻炎、急性蕁麻疹、過敏性消化道疾病或異位性皮膚炎。這些線索暗示著氣喘病童的特異體質可能跟遺傳有關。最近也有人曾報告若父母之一為過敏症，則小孩有四分之一的機會得過敏，若父母皆為過敏，則小孩得過敏的機會為二分之一。

## 氣喘之致病成因與臨床症狀

對病人而言，氣喘是一種喘鳴、呼吸短暫及偶發胸悶現象，進而干擾日常活動及睡眠。對病理學而言，它呈現支氣管平滑肌肥厚、粘液過度分泌及呼吸道感染。對生理學而言，它呈現呼吸道對化學物質、微生物、身





體、及免疫等刺激的過度反應。氣喘症狀可維持相當久，雖然它無法痊癒但卻可以被控制。氣喘的主要變化可包括下列幾點 ( 表 1-2)：

表 1-2. 氣喘之致病成因與臨床症狀

| 氣喘之致病成因 | 呼吸道之反應及臨床表現 |
|---|---|
| 呼吸道發炎 | 呼吸道之上層粘膜腫脹 |
| 呼吸道阻塞 | 呼吸道變窄，使得呼吸變得困難。此種變化有時可自行變好或經治療之後改善 |
| 呼吸道過度敏感 | 呼吸道過度敏感，因此呼吸道對很多物質皆起反應。如香菸煙霧、花粉、冷空氣等。一起反應就引起氣喘發作，而產生胸悶、咳嗽、喘鳴與呼吸困難 |

氣喘的特徵包括由急性支氣管收縮造成之呼吸困難、咳嗽、胸悶、喘鳴及呼吸急促等症狀。它並不像慢性支氣管炎、囊狀纖維化或支氣管擴張不全等疾病，它本身並不一定會導致慢性阻塞性肺部疾病。氣喘造成的死亡並不常見，但其罹病率卻造成了可觀的住院治療和門診的花費。氣喘治療的目的在於使症狀緩解，如果可能的話，應進一步避免再次發作。

## 氣喘治療

近十年來對於氣喘病的了解愈來愈多，因此，氣喘治療方式也愈來愈明確，世界各國紛紛訂定治療指引作為醫師治療的指導原則。而且自 1991 年九月全球氣喘創議組織發表氣喘治療指引 (Global Initiative for Asthma Guideline, GINA Guideline) 提出所有治療氣喘病人的醫師應該提供病人六項照護，以便病人能作好自我管理，此六項照護分為六步驟 ( 表 1-3)：

表 1-3. 氣喘醫師須提供六項照護

| | |
|---|---|
| 1 | 教育病人使病人與醫師成為治療氣喘病的合夥人 |
| 2 | 教導病人利用症狀與肺功能測量來評估與監測氣喘病的嚴重程度 |
| 3 | 教導病人避免或控制氣喘的過敏原 |
| 4 | 依病人的氣喘嚴重程度訂定長期的藥物使用計劃 |
| 5 | 依病人的狀況訂定氣喘急性惡化的處理計劃 |
| 6 | 提供病人定期的追蹤照顧 |

亦即病人與家屬必須瞭解氣喘的病因，然後再訂定合理的治療目標與方針，並由醫師與病人或家屬訂定控制氣喘病的各種計劃，由病人或家屬長期有恆的執行，並定期由醫師追蹤治療的效果。因此，氣喘治療不似一般急性疾病，一切完全交給醫師負責即可，除了病人須自我照護外，家屬的協助與支持也相當重要。也因此氣喘病人須要學會：

- 正確地使用藥物 - 吸入型藥物遵循醫囑服用，發生錯誤的機會就較少；
- 避開刺激性物質或情況 - 許多東西能夠使氣喘發作，例如：有毛的動物、吸菸、灰塵、強烈氣味和噴霧、花粉、天氣變冷、運動等等；
- 辨認氣喘加劇的癥候並採取行動 - 若以尖峰呼氣流速值監測，通常可明顯看出氣喘發作的狀態；
- 氣喘加劇的癥候除了呼吸困難、胸悶、喘鳴也都是氣喘發作的表現；
- 適時尋求氣喘治療。





## 慢性阻塞性肺病簡介

據統計，慢性阻塞性肺病為全世界慢性疾病及死亡的主要原因之一，目前已是歐美國家的第四大死因。民國 103 年的調查發現，在台灣也已躍升至第七位，可見其嚴重性。而隨著全球吸菸人口的激增，預估未來數十年盛行率和死亡率還會持續上升，世界衛生組織甚至推估於 2020 年，慢性阻塞性肺病將晉級為全球第三大死因。

慢性阻塞性肺病 (chronic obstructive pulmonary disease, COPD) 通常包括慢性支氣管炎 (chronic bronchitis)、肺氣腫 (emphysema)，更廣義地說，慢性阻塞性肺病是由長期抽菸或空氣污染等，使得肺部產生「慢性支氣管炎」或「肺氣腫」所引起氣流阻塞的一種病況，這種氣流阻塞通常為緩慢進行性，也可能和氣喘、肺結核…等各種呼吸道疾病同時存在。「慢性支氣管炎」為一臨床診斷用詞，指呼吸道分泌過多黏液，且連續兩年中，每年至少三個月以上的大部份時間有咳痰症狀，但此種慢性咳痰並非由其他因素或病況引起。「肺氣腫」為病理解剖用詞，是指末端細支氣管以下之氣道有不正常且永久性之擴大，合併肺泡壁破壞而造成空氣滯留在不正常擴大之氣囊內的現象。一般而言，慢性阻塞性肺病患者，此二種病況都是合併存在的，只是有些人慢性支氣管炎的病況較為明顯，表現出來的是長期咳嗽有痰；另外有些人，肺氣腫病況較為明顯，表現出來的主要是漸進性的呼吸困難。

## 慢性阻塞性肺病之臨床表現

慢性阻塞性肺病 (COPD) 最明顯的表現為長期咳嗽有痰和呼吸困難。

長期咳嗽有痰是許多病患最初的表現，此症狀常於清晨或冬天會較惡化，在急性惡化期或併發感染時，會咳膿痰、痰量會增加、偶爾痰中會帶血絲，呼吸困難也是緩慢逐漸地加重，終至影響日常生活。多數病患病史中，有一種或多種的危險因子，如長期抽菸，多數患者的抽菸史為每天一包香菸以上，至少二十年，大約在四、五十歲後逐漸出現咳嗽多痰症狀，呼吸困難現象則多在五、六十歲後出現；急性惡化期之特徵為咳嗽加劇，膿痰，喘鳴，呼吸急促加劇，有時伴有發燒現象。隨著病程進展，每次急性惡化期之間隔時間會愈來愈短。到了病程末期逐漸出現血液中氧氣過低與二氧化碳過多症。末期病人常出現過度使用呼吸輔助肌、腳水腫、頸靜脈擴張、右心室衰竭、等肺心症 (cor pulmonale) 之症狀。

## 慢性阻塞性肺病之危險因子

吸菸是慢性阻塞性肺病最常見的危險因子，舉世皆然。吸菸者比起非吸菸者有較高機率出現呼吸道症狀及肺功能異常，每年的用力呼氣一秒量 (FEV1) 下降率較快，以及有較高的死亡率；吸煙斗、雪茄、水煙及大麻者罹患慢性阻塞性肺病的比率也偏高。被動吸菸又稱為環境菸害 (Environmental Tobacco Smoke，ETS)，可能因肺部吸入有害微粒和氣體的總負擔增加而導致呼吸道症狀及慢性阻塞性肺病，孕婦吸菸可能讓胎兒肺部發育不良並啟動免疫系統，增加了胎兒的罹病風險。職場上的危險因子包含有機與無機的粉塵、化學物質與有害煙霧。根據美國的大型族群調查 NHANES III，在一萬名介於 30 至 75 歲的人中，有 19.2% 的慢性阻塞性肺病成因歸咎於職場，而非吸菸者中有 31.1% 的慢性阻塞性肺病成因歸咎於職場，與美國胸腔學會報告中指出職場暴露佔慢性阻塞性肺病症狀或功能





受損成因一至二成的結果相吻合。而在職場管制較鬆散的地區，職場暴露的風險可能更高於歐洲及北美。燃燒木材、動物糞便、穀類殘渣和煤炭燃燒可能造成高度室內空氣汙染，通風不良場所的廚房油煙及生物燃料逐漸被視為慢性阻塞性肺病的危險因子。全球有將近 30 億人口使用生物燃料及煤炭當作烹飪、加熱及其餘家用的能源，代表有相當龐大的族群處於高風險中。都市的空氣汙染對有心肺疾病的人是有害的。戶外空氣汙染在慢性阻塞性肺病發展的角色仍不明，似乎不如吸菸來得重要。評估長期暴露在單一汙染物的風險雖屬不易，然而都市裡汽車燃燒化石燃料所排放的廢氣確實與肺功能的下降有關 ( 圖 1-1)。

圖 1-1. 慢性阻塞性肺病之危險因子

慢性阻塞性肺病是一種呼吸氣流受阻，而且無法以藥物完全恢復之疾病，通常是漸進式惡化。任何病人如果有慢性咳嗽、咳痰、呼吸困難或者曾有暴露在危險因子的病史時，都要考慮慢性阻塞性肺病之診斷。由於早期的臨床症狀難辨，所以往往被民眾和醫師忽略而失去最佳診斷與治療時機。

## 慢性阻塞性肺病之治療與預後

慢性阻塞性肺病的患者常常會急性惡化，主要症狀為呼吸變得更困難，常伴有喘鳴和胸悶、痰量和咳嗽次數增加、痰的黏稠度及顏色改變和發燒。上呼吸道感染和空氣污染是惡化常見原因。吸入型支氣管擴張劑、茶鹼類以及全身性類固醇都是治療急性惡化的有效藥物，如果痰量增多且黃稠，可併用抗生素來治療。流感疫苗已被證實能減低約一半病人急性惡化及死亡，建議一年接種一次，至於肺炎鏈球菌疫苗是否要在慢性阻塞性肺病患者例行使用則仍未定論。一旦被診斷出罹患慢性阻塞性肺病，必需降低對這些因子的暴露並定期追蹤和治療。雖然目前沒有一種現存的藥物能改善患者肺功能會逐漸下降的事實，但藥物治療可以減少症狀及併發症，改善健康狀態。支氣管擴張劑是慢性阻塞性肺病治療的主角，尤其是吸入型製劑有作用時間快而且可預期的副作用較少的優點。患者必須學習正確的吸藥技巧並遵從醫師的指示用藥，使藥物發揮最大的效果，以改善患者的健康狀況和減少急性惡化的頻率。

## 氣喘與慢性阻塞性肺病的常見特徵比較

氣喘與慢性阻塞性肺病常有許多相似的症狀，一般人較不容易分別，





常以為呼吸困難或是聽到喘鳴聲就是氣喘，因此在表 1-4 中列出氣喘與慢性阻塞性肺病之比較，供大家參考。

表 1-4. 氣喘與慢性阻塞性肺病的常見特徵比較

| 特徵 | 氣喘 | 慢性阻塞性肺病 |
|---|---|---|
| 發病年齡 | 常於幼年期發病，不過任何年齡皆可能發病 | 發病年齡通常 > 40 歲 |
| 呼吸症狀特點 | 症狀可能隨著時間不同而變化（變化週期為每日或更長時間），常造成病人活動受限。常因運動、情緒變化如大笑、吸入粉塵、或接觸過敏原而誘發 | 慢性且長期持續存在的症狀，運動時症狀更為明顯；每日的病情時好時壞 |
| 肺功能 | 目前（及 / 或曾經）有呼氣氣流受阻，且程度有所變化，例如支氣管擴張劑可逆性、呼吸道過度反應 (AHR) | $FEV_1$ 可能經治療後改善；但在吸入支氣管擴張劑後之 $FEV_1$ / FVC 比值仍持續小於 0.7 |
| 無症狀期的肺功能 | 無症狀期的肺功能可能正常 | 持續性呼氣氣流受阻 |
| 既往病史/家族病史 | 許多病人有過敏性疾病以及幼年期氣喘病史，及 / 或氣喘的家族病史 | 有毒氣體或微粒（主要為菸草或生物燃料所產生）之接觸史 |
| 病程變化 | 症狀常自發性地改善，亦或在接受治療後獲得改善，但仍可能固定存在呼氣氣流受阻 | 即使接受治療，病情仍緩慢地逐年惡化 |
| 胸部X光檢查 | 可能出現急性惡化，但接受治療後的急性惡化風險可顯著降低 | 接受治療可降低急性惡化的風險。如果發生急性惡化，共病症的存在可能會造成一些損害 |
| 急性惡化 | 檢查結果常呈正常 | 嚴重肺部過度充氣以及其他慢性阻塞性肺病相關的影像學表現 |
| 呼吸道發炎的典型表現 | 嗜酸性白血球和 / 或嗜中性白血球 | 痰液中發現嗜中性白血球；呼吸道中發現淋巴細胞；亦可能有全身性發炎反應 |

## 第二章

# 吸入型藥物之發展史與藥理作用

### 氣喘病發展簡史

在英文中 asthma 一詞源於希臘文。在西元前八世紀希臘作家荷姆 (Homer) 所著的伊里亞德 (Iliad) 史詩中可見到類似氣喘病發作的描述。但醫學文獻中首次出現“氣喘”名詞則是在西元前 460 年希波克拉提斯 (Hippocrates) 的醫學著作中。西元 100 年希臘的醫師在文章中也曾提及氣喘患者的案例，但直到西元 130 年以後才有希臘的醫師首次認為氣喘是因為氣管阻塞所引起的疾病。十六世紀後氣喘病的誘因才漸漸受到醫學界重視。西元 1892 年現在醫學之父威廉 ・ 奧斯勒 (William Osler) 已經對氣喘的病症與過敏相關表現有相當詳細的描述。但西元 1940 年以後醫學界才了解氣喘是一種呼吸道發炎疾病。

### 慢性阻塞性肺病發展簡史

慢性阻塞性肺病 (COPD) 在歷史上的紀錄可追溯到十七世紀，由瑞典解剖學家 Theophile Bonet 發表的文獻中首次描述了肺部過度膨脹的病理現象。1821 年，René Laennec 最早提出了肺氣腫 (emphysema) 名詞。而「肺氣腫」與「慢性支氣管炎」的定義於 1959 年 CIBA 研討會上首次出現。至於慢性阻塞性肺病名詞則於 1965 年在醫學會議 (MRC-British Medical Research Council) 上被正式提出。

### 吸入型腎上腺素刺激劑 (adrenergic agents) 之發展史

中國的傳統藥物 -- 麻黃在紀元前三千年就被當成氣喘的治療藥物，其萃取物即具有腎上腺素刺激劑的活性成份。19 世紀晚期有科學家開始利用動物的腎上腺萃取物來治療氣喘。西元 1899 年科學家 Abel 將腎

上腺萃取物命名為 epinephrine。1948 年研究人員發現腎上腺素接受器 (receptor) 分為甲型 (α) 及乙型 (β)，之後便研發出第一個純 β 腎上腺素刺激劑 isoproterenol，在當時成為呼吸道阻塞的標準治療，但易造成心悸、手抖等副作用。後來研究發現乙型受體可再分成乙一型 ($\beta_1$) 及乙二型 ($\beta_2$)，分別存在於心肌及呼吸道。Salbutamol 是最早的選擇性乙二型刺激劑 ($\beta_2$ agonist)，在 1969 年由 David Jack 所發表；其結構雖與 isoproterenol 僅有輕微差異，但對於 $\beta_2$ 受器的親和力與選擇性卻高出許多。同期發展的吸入型支氣管擴張劑有 fenoterol 和 terbutaline，作用時間同樣為 4 到 6 小時。Salmeterol 為第一個長效乙二型刺激劑 (LABA)。此藥於 1988 年發表。salmeterol 的親脂性為 salbuterol 的 10,000 倍以上，其藥理作用必須穿透細胞膜，作用時間可達 12 小時，但有較長的起始作用時間。相較於 salmeterol，formoterol 同時具有親脂性及親水性的兩種特性，作用時間達 12 小時。同時吸入的藥物分子一部分會和膜上的受器結合，產生速效的特性。超長效乙二型刺激劑 (ultra-LABA) 約於 2,000 年開始蓬勃發展，一天只需使用一次。目前全球上市的單方 ultra-LABA 為 indacaterol、olodaterol、vilanterol，這些藥對於 $\beta_2$ 腎上腺素受體具有較高的內生活性 (intrinsic activity)。

## 抗膽鹼藥物 (anti-cholinergic agents) 發展史

利用抗膽鹼藥物治療呼吸道疾病已有 2,000 多年的歷史，以選擇性拮抗毒蕈鹼受體為主。呼吸道具有的毒蕈鹼受體有 $M_1$ 到 $M_3$ 型。理想的支氣管擴張作用乃是拮抗 $M_3$ 型受器。十七世紀已有文獻建議使用吸入性植物鹼來治療氣喘。Atropine 為天然的抗膽鹼藥物。1974 年 ipratropium bromide 以及 oxitropium bromide 被研發成功。兩者都屬於短效型非選擇性抗膽鹼藥物 (SAMA)，作用時間約 6-8 小時，其全身性毒性大幅減輕。1980 年之後開始研發長效型抗膽鹼藥物 (LAMA)。Tiotropium 較 ipratropium 對於 $M_3$ 受體的親和力高出 6 到 20 倍。多項研究顯示 LAMA 降低急性惡化風險的能力優於 SAMA，且改善肺功能與呼吸困難症狀的程度也更佳。近年來許多新興長效抗膽鹼藥物也陸續上市。Glycopyrronium (NVA237) 對 $M_3$ 受體親和力大於 $M_1$ 及 $M_2$ 受體三至五倍，但與 $M_3$ 的分解半衰期比 tiotropium 時間來的短。其他新藥如 umeclidinium 也已上市。

## 吸入性類固醇之發展史

西元 1950 年代以後，醫學界開始用全身性及吸入性類固醇來治療。第一篇使用吸入性類固醇的文章發表於西元 1951 年的新英格蘭醫學雜誌。西元 1972 年 Beclomethasone dipropionate (BDP) 正式上市。後續上市則有西元 1993 年的 Fluticasone propionate 以及西元 1997 年的 Budesonide。

## 合併吸入藥物之發展史

合併 ICS 與 LABA 的藥物最早上市為西元 2000 年的 Fluticasone propionate / Salmeterol xinafoate (Seretide®) 以及西元 2001 年的 Budesonide / Formoterol Fumarate (Symbicort®)。至於合併雙長效 (dual) 支氣管擴張劑的發展，2012 年以後併用 ultra-LABA 與 LAMA 為雙長效支氣管擴張劑 (dual bronchodilator)，已成為慢性阻塞性肺病最熱門的治療藥物，如 QVA149 (Ultibro®) (indacaterol + glycopyrronium)，Anoro® (vilanterol + umeclidinium)，與 Spiolto® (olodaterol + tiotropium)。此外，合併 ICS、

ultra-LABA 與 LAMA 的三合一藥物目前已進入第三期臨床試驗。這些藥物不但長效且作用快速，療效上優於單方使用，臨床上病人也有很好的耐受性。也可強化用藥之順從性，並合乎經濟效應。

## 吸入器的演進史

除了藥物研發，吸入器 (inhaler) 的發展也是吸入治療史中十分重要的演進。印度與埃及在西元前 2000 年便有類似的吸入型治療。但專有名詞 inhaler 在 1778 年才開始使用。

### 一、壓力定量吸入器 (pressurized metered-dose inhaler, pMDI) 的發展史

1955 年 3M 公司總裁 G. Maison 因為自己的女兒患有氣喘，所以就交代員工研發較方便攜帶之氣喘吸入器。西元 1956 年 5 月問世，是第一個手拿式吸入器，增加了呼吸治療的便利性，也成為世界上最常用的吸入器之一。20 世紀末，傳統 pMDI 裡必須使用的推進劑氯氟碳化合物 (chlorofluorocarbon, CFC) 因為會對環境帶來傷害被迫停用，改良後含氫氟烷化合物 (hydrofluoroalkane, HFA) 的 pMDI 於西元 1995 年上市。

### 二、乾粉吸入器 (dry powder inhaler, DPI) 的發展史

1971 年乾粉吸入器開始出現。早期乾粉吸入器每次使用都需放置一次膠囊，刺破後利用病患主動式吸力來驅動藥物的霧化，較不會受到病患手口不協調的因素，並使藥物送至肺部的效率增加。然而，要是病患的最大吸氣氣流不足，則會影響到乾粉吸入器的使用。





### A.Turbuhaler 吸入器

Turbuhaler ( 都保吸入器 ) 發明於 1987 年，是第一個可以提供為期一個月不需重新裝填的吸入器。Turbuhaler 的內部有一個儲藥艙裝填藥品。藥品會因重力之故從儲藥艙中經由小洞掉入下方藥盤，當向右轉動底盤時，內部推桿將藥盤推到吸藥通道，此時上方的刮板會刮去多餘藥粉，多餘藥粉會自動掉回儲藥艙。向左轉動底盤，只是將推桿復位。當病人吸入時，氣流會帶動藥粉經由螺旋通道將結塊的藥粉瞬間分解產生更細小的微粒。

### B.Accuhaler 吸入器

Accuhaler (Diskus) ( 準納吸入器 ) 的前身為 Diskhaler，於 1990 年代開始被病患使用，此吸入器圓盤上藥粉已預先填裝於鋁塑儲藥囊中，吸藥前儲藥囊被刺破後藥粉才能進入給藥槽，此設計可避免濕氣對藥粉的影響。Accuhaler 則將圓盤改進成為鋁塑條狀包裝，可儲存 60 次的給藥劑量。

### C.ELLIPTA 吸入器

ELLIPTA 吸入器於 2003 年左右開始研發，歷經十年於 2013 年上市，為 Accuhaler 更進一步的改良版。內部有一或兩條獨立的鋁塑劑儲藥條，能夠投予一種或同時兩種藥物。殘存的藥物在吸入器關上後會被丟棄至隔離槽，使用者不會因重複開關吸入器而吸入多次劑量。此外，其計數窗也加大，使病人更方便確知剩餘劑量。

### D.Breezhaler 吸入器

Breezhaler 吸入器 2012 年於歐洲上市，屬於膠囊式單一劑量乾粉吸入器，其設計是由 2001 年上市的 Aerolizer 演進而來。主要特點是低氣流阻力，只要病患使用大約 3kPa 的吸力，就可以達到約 90 L/min 的氣流速度。另外，使用劑量確認機制 (dosing confirmation) 也是此吸入器的一個特色，包括在吸入藥物同時可聽到膠囊轉動的聲音、嘗到甜味和使用完畢後可以藉由透明膠囊看到是否有藥物粉末的殘留，可協助病患確認是否有正確吸入藥物。Breezhaler 後續的研發方向包含將感測晶片嵌入在吸入器上，可即時記錄病患吸入流速並同時回饋給病患及醫師，以提供更完善的使用監測。

## 三、霧化器 (nebulizer) 的發展史

霧化器發明於 1895 年，在 1920 年首次有人使用氣霧 (aerosol) 療法，1930 年代改良為氣動噴射型霧化器 (jet nebulizer)。在霧化器 (nebulizer) 方面，1960 年代從氣動式霧化器進階為超音波震動。至於網孔型噴霧器 (mesh nebulizer) 最早是在 1980 年由美國醫療儀器商發表的產品，它是一種靜態 (static) 網孔型噴霧器，利用超音波轉換器讓液態的藥物產生高頻震盪 (180 kHz)，並讓小滴藥物推往靜止的網孔而產生霧化效果。後期又發展出震盪網孔型噴霧器 (vibrating mesh nebulizer)，此類噴霧器是利用網孔產生高頻震盪讓液態藥物產生霧化。此類型霧化器優點是使用上方便、快速且安靜，也可以隨身攜帶；且針對特定藥物可以達到理想的霧化顆粒大小，提升藥物肺部沉積的效率。但缺點是機器價格昂貴且清洗較困難，某些藥物在傳統噴射霧化器使用的劑量需要做調整，對於黏稠度高的藥物或藥物





乾掉後會產生結晶也較不適合使用。在 1900 後期有廠商研發出一套新的噴霧給藥系統 Adaptive Aerosol Delivery (AAD®)，此系統設計的理念是為了降低每一口藥物吸入的變異性以及減少藥物浪費，裝置在吸氣後會暫停給藥，並利用電子感應來分析每一口呼吸暫停給藥的時機。第一代 AAD 發表於 1997 年，第二代發表於 2002 年，這兩代都是利用噴射式噴霧器 (jet nebulizer) 做為基礎；第三代 I-neb AAD 則是結合了震盪網孔噴霧技術，更有效提升吸入藥物的效率。

## 四、緩釋型氣霧吸入器 (soft mist inhaler) 的發展史

緩釋型氣霧吸入 ( 如 Respimat) 為不含推進劑的吸入器。第一代的原型吸入器於 1991 年上市，利用槓桿原理產生的驅動力將吸入器內的藥物釋放出來。1992 年推出的吸入器加入了全新的 Uniblock 噴嘴系統。這一款吸入器雖然重量減少了許多，但製造需要使用超過 50 個零件，製造成本過高。因此，研發團隊開始朝向減少產品複雜度和以病人為中心的便利度為發展方向。1994 年發展出具有扭轉機制和給藥按鈕功能的吸入器。新型的 Respimat 在扭轉藥罐時，定量的藥物被毛細作用吸到準備區，按下給藥按鈕時，利用機械動力透過噴嘴將藥物加速並分解成氣霧緩緩釋出。Uniblock 是 Respimat 最重要的結構，利用物理原理與微晶片技術讓藥物能夠產生相當高比例的細小氣霧粒子（直徑少於 5.8 μm）。相較於其他吸入器，Respimat 克服了患者手口協調或是需要費力將藥粉吸入等困擾。

## 結語

吸入型藥物為目前氣喘與慢性阻塞性肺病治療之主軸。回顧這些藥物

與吸入器的發展史 ( 圖 2-1)，讓我們更加了解各類藥物的興衰。新一代的藥物在療效與安全性方面都有長足的進步，而新發展的吸入器也更加容易使用，且提高了藥物輸送至肺部的效率。相信這些藥物與吸入器的進展是目前氣喘與慢性阻塞性肺病臨床療效顯著改善之主因。至於不同病人的個體化醫療策略，以及各種藥物的成本效益分析都是未來尚須解決及研究的課題。

圖 2-1. 吸入型藥物與吸入器之發展史





## 第三章

# 台灣目前常用吸入藥物及吸入器圖鑑

台灣目前常用之吸入藥物分類及藥名請參考表 3-1。本章節也提供藥物及吸入器實體照片、商品名、學名、中文名、劑量與一般用法供使用者參考。部分藥物附有 QR code 可連結至衛教影片網站。

表 3-1. 台灣目前常用吸入藥物

### 短效乙二型刺激劑 (SABA)

備勞喘 Berotec (Fenoterol)
泛得林 Ventolin (Salbutamol)

### 短效乙二型刺激劑 (SABA) + 短效抗膽鹼藥物(SAMA)

冠喘衛 Combivent (Salbutamol + Ipratropium)
備喘全 Berodual (Fenoterol+ Ipratropium)

### 超長效乙二型刺激劑(Ultra-LABA)

昂舒 Onbrez (Indacaterol)
適維樂 Striverdi (Olodaterol)

### 長效抗膽鹼藥物(LAMA)

英克賜 Incruse (Umeclidinium)
吸補力 Seebri (Glycopyrronium)
適喘樂 Spiriva (Tiotropium)





### 固定合併吸入型類固醇與長效乙二型刺激劑(ICS+LABA)

呼特康 Flutiform (Fluticasone propionate + Formoterol)
肺舒坦 Foster (Beclomethasone + Formoterol)
潤娃 Relvar (Fluticasone furoate + Vilanterol)
使肺泰 Seretide (Fluticasone propionate + Salmeterol)
吸必擴 Symbicort (Budesonide + Formoterol)

### 雙長效合併支氣管擴張劑 (Fixed dual LABA+LAMA)

安肺樂 Anoro (Vilanterol + Umeclidinium)
適倍樂 Spiolto (Olodaterol + Tiotropium)
昂帝博 Ultibro (Indacaterol + Glycopyrronium)

### 吸入型類固醇(ICS)

保衛康 Alvesco (Ciclesonide)
帝舒滿 Duasma (Budesonide)
輔舒酮 Flixotide (Fluticasone propionate)
可滅喘 Pulmicort (Budesonide)

### 短效乙二型刺激劑 (SABA)

商品名：**Berotec MDI**
學名：Fenoterol
中文名：備勞喘 定量吸入器
劑量：100 μg/ 劑
一般用法：需要時吸入一劑

## 短效乙二型刺激劑 (SABA)

商品名 : **Ventolin MDI**
學名 : Salbutamol
中文名 : 泛得林 定量吸入器
劑量 : 100 μg/ 劑
一般用法 : 需要時吸入一劑

## 短效乙二型刺激劑 + 短效抗膽鹼藥物 (SABA+SAMA)

商品名 : **Berodual**
學名 : Fenoterol + Ipratropium
中文名 : 備喘全 定量噴霧液
劑量 : 50/20 μg / 劑
一般用法 : 需要時吸入一劑或每 6-8 小時吸入一劑

## 超長效乙二型刺激劑 (Ultra-LABA)

商品名 : **Onbrez Breezhaler**
學名 : Indacaterol
中文名 : 昂舒 吸入器
劑量 : 150 μg / 劑
一般用法 : 每日吸入一劑

## 超長效乙二型刺激劑 (Ultra-LABA)

商品名 : **Striverdi Respimat**
學名 : Olodaterol
中文名 : 適維樂 舒沛噴 吸入器
劑量 : 2.5 μg / 劑
一般用法 : 每日一次，每次 2 噴

操作影片連結

## 長效抗膽鹼藥物 (LAMA)

商品名 : **Incruse Ellipta**
學名 : Umeclidinium
中文名 : 英克賜 易利達乾粉吸入器
劑量 : 55 mcg/ 劑
一般用法 : 每日吸入一劑

## 長效抗膽鹼藥物 (LAMA)

商品名 : **Seebri Breezhaler**
學名 : Glycopyrronium
中文名 : 吸補力 吸入器
劑量 : 50 μg / 劑
一般用法 : 每日吸入一劑

## 長效抗膽鹼藥物 (LAMA)

商品名 : **Spiriva Respimat**
學名 : Tiotropium
中文名 : 適喘樂 舒沛噴 吸入器
劑量 : 2.5 μg / 劑
一般用法 : 每日一次，每次 2 噴

操作影片連結

## 固定合併吸入型類固醇與長效乙二型刺激劑 (ICS+LABA)

商品名 : **Flutiform MDI**
學名 : Fluticasone propionate + Formoterol
中文名 : 呼特康 定量吸入器
劑量 : 25/5 μg / 劑
一般用法 : 每 12 小時，吸入 1-2 劑

## 固定合併吸入型類固醇與長效乙二型刺激劑 (ICS+LABA)

商品名 : **Foster MDI**
學名 : Beclomethasone dipropionate + Formoterol
中文名 : 肺舒坦 定量吸入器
劑量 : 100/6 μg / 劑
一般用法 : 每 12 小時，吸入 1-2 劑

## 固定合併吸入型類固醇與長效乙二型刺激劑 (ICS+LABA)

商品名 : **Relvar Ellipta**
學名 : Fluticasone furoate + Vilanterol
中文名 : 潤娃 易利達乾粉吸入器
劑量 : 92/22 μg / 劑
一般用法 : 每日吸入一劑

操作影片連結

## 固定合併吸入型類固醇與長效乙二型刺激劑 (ICS+LABA)

商品名 : **Seretide Accuhaler**
學名 : Fluticasone propionate + Salmeterol
中文名 : 使肺泰 準納吸入器 ( 胖胖魚吸入器 )
劑量 : 100/50; 250/50; 500/50 μg / 劑
一般用法 : 每 12 小時，吸入 1 劑

操作影片連結

## 固定合併吸入型類固醇與長效乙二型刺激劑 (ICS+LABA)

商品名 : **Seretide Evohaler MDI**
學名 : Fluticasone propionate + Salmeterol
中文名 : 使肺泰 定量吸入器
劑量 : 50/25, 125/25, 250/25 μg / 劑
一般用法 : 每 12 小時，吸入 1-2 劑

操作影片連結

## 固定合併吸入型類固醇與長效乙二型刺激劑 (ICS+LABA)

商品名 : **Symbicort Turbuhaler**
學名 : Budesonide + Formoterol
中文名 : 吸必擴 都保吸入器
劑量 : 160/4.5 μg / 劑
一般用法 : 每 12 小時，吸入 1-2 劑

## 固定合併吸入型類固醇與長效乙二型刺激劑 (ICS+LABA)

商品名 : **Symbicort Rapihaler MDI**
學名 : Budesonide + Formoterol
中文名 : 吸必擴 定量吸入器
劑量 : 160/4.5 μg / 劑
一般用法 : 每 12 小時，吸入 1-2 劑

## 雙長效合併支氣管擴張劑 (Ultra-LABA+LAMA)

商品名 : **Anoro Ellipta**
學名 : Vilanterol + Umeclidinium
中文名 : 安肺樂 易利達乾粉吸入器
劑量 : 55/22 μg / 劑
一般用法 : 每日吸入一劑

操作影片連結





## 雙長效合併支氣管擴張劑 (Ultra-LABA+LAMA)

商品名 : **Spiolto Respimat**
學名 : Olodaterol + Tiotropium
中文名 : 適倍樂 舒沛噴 吸入器
劑量 : 2.5/2.5 μg / 劑
一般用法 : 每日一次，每次 2 噴

操作影片連結

## 雙長效合併支氣管擴張劑 (Ultra-LABA+LAMA)

商品名 : **Ultibro Breezhaler**
學名 : Indacaterol + Glycopyrronium
中文名 : 昂帝博吸入器
劑量 : 110/50 μg / 劑
一般用法 : 每日吸入一劑

操作影片連結

## 吸入型類固醇 (ICS)

商品名 : **Alvesco MDI**
學名 : Ciclesonide
中文名 : 保衛康 治喘樂定量噴霧器
劑量 : 160 μg / 劑
一般用法 : 每日吸入 1 劑

### 吸入型類固醇 (ICS)

商品名 : **Duasma MDI**
學名 : Budesonide
中文名 : 帝舒滿 定量吸入器
劑量 : 200 μg / 劑
一般用法 : 每 12 小時，吸入 1-2 劑

### 吸入型類固醇 (ICS)

商品名 : **Flixotide Evohaler MDI**
學名 : Fluticasone propionate
中文名 : 輔舒酮 定量吸入器
劑量 : 50 μg / 劑
一般用法 : 每 12 小時，吸入 1-2 劑

### 吸入型類固醇 (ICS)

商品名 : **Pulmicort Turbuhaler**
學名 : Budesonide
中文名 : 可滅喘 都保吸入器
劑量 : 200 μg / 劑
一般用法 : 每 12 小時，吸入 1-2 劑

## 第四章

# 常用吸入器使用方法

目前提供吸入型藥物治療使用的吸入器可分為下列幾類：

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 壓力定量吸入器 (pMDI) | 3 | 緩釋型氣霧吸入器 (SMI) |
| 2 | 乾粉吸入器 (DPI) | 4 | 霧化器 (Nebulizer) |

各類使用方法分述如下：

## 一 . 壓力定量吸入器使用方法 ( 圖 4-1 )

1. 將吸入器上下搖動 4-5 次，使藥物充分混合。
2. 打開吸嘴帽蓋。
3. 若超過三天未使用裝置，在使用時需先按吸入器一次。
4. 接上吸藥輔助器 (spacer)。
5. 先向外慢慢深呼一口氣。
6. 以嘴唇含住吸藥輔助器的吸嘴 ( 舌頭應置於吸嘴下方 )，然後按壓吸入器容器的底部，並同時緩慢地吸飽一口氣 ( 吸氣時間兒童約 3 秒，成人 4-5 秒 )，吸氣過程不可中斷。
7. 吸氣完畢後自口中移去吸入器，閉緊雙唇，接著盡可能地閉氣，越久越好 ( 或閉氣 10 秒 )。
8. 閉氣後恢復正常呼吸。
9. 如需吸入第二個劑量，請依步驟 6 至 9 重複操作。兩劑相隔至少 30-60 秒。
10. 使用後蓋好吸入器護蓋。
11. 如吸入藥物含類固醇則吸藥後須漱口。





圖 4-1. 壓力定量吸入器 ( 以 Berotec 為例 ) 使用方法

## 二 . 乾粉吸入器

台灣目前常用之乾粉吸入器包括：Accuhaler、Breezhaler、Ellipta 與 Turbuhaler。使用方法分述如下：

### A. Accuhaler ( 準納吸入器 ) 使用方法 ( 圖 4-2 )

1. 用一隻手拿住乾粉吸入器，面對計量視窗，另一隻手的大拇指放在吸入器拇指手把上，向後推至盡頭卡住。
2. 這時會看到上藥扳手，用大拇指將上藥扳手向後扳到底，會聽到 " 嗒 " 一聲，此時即有一次劑量可供使用。

3. 先向外吐一口氣 ( 勿朝吸嘴吐氣 )，然後將吸嘴放入嘴唇內，快速地用力吸飽一口氣。
4. 吸氣完畢後自口中移去吸入器，閉緊雙唇，接著盡可能地閉氣，越久越好 ( 或閉氣 10 秒 )。
5. 閉氣後恢復正常呼吸，即完成一次吸入劑量。
6. 如需吸入第二個劑量，請依上述步驟重複操作。兩劑相隔至少 30-60 秒。
7. 用大拇指向左推，關上準納吸入器，待下次使用。( 不需扳回上藥扳手 )
8. 如吸入藥物含類固醇則吸藥後須漱口。

圖 4-2. Accuhaler 使用方法

## B. Breezhaler 使用方法 ( 圖 4-3 )

1. 打開帽蓋並完全打開吸入器。
2. 將膠囊從鋁箔片中取出，放置於吸入器中央凹槽內。
3. 蓋上吸入器 ( 會聽到 " 喀嚓 " 聲 )。
4. 吸入器口朝上，將兩邊按鈕同時壓到底後再放開 ( 即可刺破膠囊 )。
5. 先向外吐一口氣 ( 勿朝吸嘴吐氣 )，然後將吸嘴放入嘴唇內，快速地用力吸飽一口氣 ( 此時會聽到膠囊滾動的”呼呼”聲 )。
6. 吸氣完畢後自口中移去吸入器，閉緊雙唇，接著盡可能地閉氣，越久越好 ( 或閉氣 10 秒 )。
7. 閉氣後恢復正常呼吸，即完成一次吸入劑量。
8. 可由透明視窗觀察膠囊內的藥粉是否都已吸完，如有殘留藥粉可重複上述吸藥步驟。兩劑相隔至少 30-60 秒。
9. 打開吸入器，將空膠囊取出並丟棄。
10. 如吸入藥物含類固醇則吸藥後須漱口。

圖 4-3. Breezhaler 使用方法

## C. Ellipta 使用方法 ( 圖 4-4 )

1. 打開吸嘴蓋。
2. 先向外吐一口氣 ( 勿朝吸嘴吐氣 )，然後將吸嘴放入嘴唇內，快速地用力吸飽一口氣。
3. 吸氣完畢後自口中移去吸入器，閉緊雙唇，接著盡可能地閉氣，越久越好 ( 或閉氣 10 秒 )。
4. 閉氣後恢復正常呼吸，即完成一次吸入劑量。
5. 關閉吸入器。
6. 如吸入藥物含類固醇則吸藥後須漱口。





圖 4-4. Ellipta 使用方法

## D. Turbuhaler 使用方法 ( 圖 4-5 )

1. 旋轉開瓶蓋。
2. 手持瓶身，維持瓶身直立，先將紅色底盤向右轉到底後，再向左轉到底直到聽到 " 喀 " 一聲。
3. 先向外吐一口氣 ( 勿朝吸嘴吐氣 )，然後將吸嘴放入嘴唇內，快速地用力吸飽一口氣。
4. 吸氣完畢後自口中移去吸入器，閉緊雙唇，接著盡可能地閉氣，越久越好 ( 或閉氣 10 秒 )。
5. 閉氣後恢復正常呼吸，即完成一次吸入劑量。

6 如需吸入第二個劑量，請依上述步驟重複操作。兩劑相隔至少 30-60 秒。

7 關上瓶蓋。

8 如吸入藥物含類固醇則吸藥後須漱口。

圖 4-5. Turbuhaler 使用方法

## 三 . 緩釋型氣霧吸入器 ( 以 Spiriva Respimat 適喘樂舒沛噴為例 )

### A. 【裝填藥罐】使用方法

1 按住安全扣並拔下透明底座。

2 拿出藥罐，藥罐窄端開口對著吸入器，將藥罐完全推入吸入器，直到出現“卡塔”聲。藥罐一旦插入吸入器後，不可再取出。





3 裝上透明底座。請勿再將透明底座取下。

4 第一次裝填好藥瓶時，請試噴三次，看到有煙霧再開始使用。

5 每個吸入器內含一個月的藥量，當指針進入紅色區域時，大約還剩七天的藥量。一旦指針到達紅色區域刻度的頂端，表示所有藥量全部用完。

### B. 【吸入方式】使用方法

1 每次轉動前,一定要蓋緊蓋子。每次使用時，請左手扶著舒沛噴吸入器，右手像扭毛巾的方式往右轉半圈，聽到“卡塔”一聲為止。

2 蓋子從側邊打開。

3. 嘴巴含著吸入器，將黑色給藥按鈕壓一下，同時用嘴巴慢慢吸飽一口氣。
4. 吸氣完畢後自口中移去吸入器，閉緊雙唇，接著盡可能地閉氣，越久越好 ( 或閉氣 10 秒 )。
5. 閉氣後恢復正常呼吸，即完成一次吸入劑量。
6. 將蓋子蓋上後，依上述步驟重複操作再吸入一劑。兩劑相隔至少 30-60 秒。正常情況每天使用一次，吸入兩劑量。

圖 4-6. 緩釋型氣霧吸入器 ( 以 Spiriva Respimat 為例 ) 使用方法

## 四 . 霧化器使用方法

此處介紹為小量霧化器 (SVN) 使用方法 :

1. 放置藥物於霧化器中，以生理食鹽水稀釋至 4–6 mL。
2. 設定驅動氣體流量為 6-8 L/min。
3. 以口器 (mouth piece) 連接霧化器至病人。
4. 病人用手緊握霧化器以維持溫度。
5. 病人以平常 ( 潮氣容積 ) 慢速呼吸 ( ≤ 30 L/min)。
6. 過程中病人偶而可吸飽一口氣 ( 至全肺容積 ) 並閉氣 ( 最長不超過 10 秒 )。
7. 可輕敲霧化器以減少殘餘容量。
8. 持續慢速呼吸至無氣霧產生。

圖 4-6. nebulizer kit

第五章

# 吸藥輔助器簡介與使用方法

## 吸藥輔助器簡介

使用壓力定量吸入器（pMDI）主要問題是病人需經過訓練，由於吸入藥物過程與噴霧藥物的動作需要良好的配合與手口協調一致才能夠將藥物順利及正確的吸到肺部的細小支氣管中。但 pMDI 使用對於年幼的兒童以及無法順利手口協調的成人，尤其是老人家，光只用此藥將無法達到藥物的最大效益。因此若可以配合使用一些吸藥輔助器（spacer）可改善其噴霧藥物的療效。當噴霧進入輔助艙後，藥物微粒會充滿整個容器，飄浮的速度也變慢了，形成穩定而細小的顆粒，病人只需正常呼吸就能吸入這些藥。吸藥輔助艙也可減少口腔和口咽部的藥物沉澱。若是使用吸入性類固醇 (ICS) 時可減少口腔內念珠菌感染的機率，也可減少類固醇的全身性副作用。

最常見的輔助器為面罩型吸入輔助器（如愛治喘吸藥輔助器 AeroChamber），它具有氣艙及單向活瓣的設計，同時在構造上有半圓體阻隔器，藥物噴出後會因為阻隔器產生往後迴旋之氣流，延長藥物揮發時間，使藥物充分霧化，易於吸入；也有圓形薄膜吸氣閥可阻擋藥物噴力並篩選藥物顆粒，減少藥物殘留口腔中而引起嘴破或聲音沙啞等副作用；另外還有一個特殊艙體設計，將藥物顆粒狀及分裂成較小顆粒，有助提高藥物在肺部沉積率及藥物吸收效果。( 表 5.1 )

表 5-1. 吸藥輔助器使用說明

| 吸藥輔助器 | 以壓力定量吸入器(pMDI)為主 |
|---|---|
| 優點 | 1. 增加藥物吸入肺部濃度<br>2. 減少嘴破及聲音沙啞<br>3. 減少口腔和口咽部藥物沉澱<br>4. 減少口腔念珠菌感染<br>5. 減少類固醇之全身副作用 |
| 使用時機 | 使用壓力定量吸入器 (pMDI) 無法手口協調時使用 |

## 台灣常見吸藥輔助器使用方法

A. 使用吸藥輔助器 (spacer) ( 以 AeroChamber 為例 ) 的使用方法如下 :

1. 將壓力定量吸入器 (pMDI) 的護蓋取下。
2. 檢查輔助器之儲藥腔內有沒有阻礙物。
3. 將 pMDI 上下搖晃 8-10 下後卡入輔助器。
4. 按壓 pMDI 後，待 1-2 秒，把面罩罩住口鼻壓緊勿漏氣。
5. 張口慢慢深吸約 5-10 下（小孩約 6-10 下，成人約 5-6 下），或持續 30 秒。
6. 如需再使用 pMDI 時，等後 30 秒，然後重覆步驟 3 到 5 所描述的程序。

B. 有三種不同大小的面罩可以針對嬰兒 ( 圖 5-1)、小孩 ( 圖 5-2) 、成人 ( 圖 5-3) 及氣切病人 ( 圖 5-4) 的不同需求。因此在經過衛教後，年齡小到二歲的兒童也能夠有效地使用 pMDI，即使是成年人也不建議單獨使用 pMDI，因為其需極好的協調動作才能正確吸入藥物，仍建議配合吸藥輔助艙使





用。( 兒童部分請參照第九章 )

依照不同年齡層的 AeroChamber 吸藥輔助器 :

圖 5-1. AeroChamber 吸藥輔助器 :
0-18 個月嬰兒專用

圖 5-2. AeroChamber 吸藥輔助器 :
1-5 歲兒童專用

圖 5-3. AeroChamber 吸藥輔助器：
5 歲以上兒童及成人專用

圖 5-4. AeroTrach 吸藥輔助器：
氣切病人專用

C. 清潔 AeroChamber 吸入輔助器步驟及注意事項：

1. 當儲藥腔內部附著過多藥物時，才需清洗 ( 約三個月清洗一次即可 )。
2. 將輔助器拆成三個部分，轉開前面面罩部分並拔開後面的橡膠部分。
3. 將吸入輔助器浸入含有中性清潔劑的常溫水 15-30 分鐘，之後可使用海綿或紗布清洗管壁內部，再以清水洗滌乾淨。請勿將水龍頭直沖面罩部分，可能會造成氣閥的損壞。





4. 清洗完畢，把多餘的水抖出後將輔助器自然晾乾，或放置靠近除濕機旁使其乾燥，使用前請確認乾燥才可使用。
5. 產品不可高溫或低溫消毒。
6. 產品設計為個人使用，不可共用以避免感染。
7. 產品在正常使用下可使用一年，一年後請更換新品，以確保吸入的藥力。

QR code 5-1. 吸藥輔助器 (AeroChamber) 操作影片

D. 使用 pMDI 或是接上吸藥輔助器時的常見錯誤：

1. 使用前忘記上下搖晃藥物 4-5 下，若是 2 puffs 應提醒病人要間隔 30~60 秒，且每次用藥前都需搖晃藥瓶。
2. 吸藥速度太快 ( 應慢慢吸 4-5 秒鐘 )。
3. 使用吸藥輔助器時應由嘴巴呼吸。
4. 使用吸藥輔助器時應張開嘴巴，病人吸氣時發出蜂笛聲表示吸力太大 ( 成人型 )

第六章

# 吸入器使用常見錯誤與改善方法

## 前言

正確使用吸入劑對於氣喘或慢性阻塞性肺病病人的疾病控制，是非常重要的治療關鍵，由於吸入器種類多且操作步驟較為繁瑣，病人容易有操作錯誤的問題，因而影響治療成效。如何提供完整的吸入劑衛教，使病人了解用藥知識與正確操作技巧，並持續追蹤指導，更是醫療專業人員的一大挑戰。為了確保吸入劑衛教品質，指導病人有以下幾個重要的觀念：

## 依病人個別需求選擇適合的吸入器

臨床醫師需熟知各種吸入劑內含的藥物種類，與各類型吸入器之優、缺點，由於使用吸入劑多為年長的病人，應考量其手口協調能力、記性與肺功能，且病人多合併有多重疾病、多重用藥等問題，加上操作方法上的錯誤，導致療效不佳影響醫囑順從性。因此，依病人個別需求選擇適合的吸入器，並於每次回診時再確認是非常重要的。

## 需具備正確衛教指導技巧並即時更新

吸入器的研發日新月異，根據研究顯示醫療專業人員 ( 包含醫生、護士、藥師 )，在吸入器之操作技巧方面，仍有約 31-85% 錯誤率。因此，醫療專業人員需具備正確衛教指導技巧，不僅是了解各類型吸入器操作技巧及使用須知，更要即時更新衛教資訊，才能對病人正確說明每個步驟的理由及其重要性，更藉由熟知各類型吸入器常見錯誤的問題點，提供改善之方法。（表 6-1）

## 提供病人一對一的個別用藥指導

初次使用時，需提供病人一對一的個別用藥指導，先進行吸入劑知識評估，再依操作步驟逐步示範衛教，確認了解後請病人親自回覆示教，依回覆示教結果確認操作技巧是否正確。除了給予衛教單張外，亦可提供衛教影片給予病人、家屬及照護者，協助熟悉操作技巧。

## 評估指導成效與持續追蹤指導

給予病人完整的吸入劑衛教後，仍需登錄於吸入劑衛教紀錄表(checklist)，並進一步評估用藥指導成效、是否需加強衛教及持續追蹤指導。有報告指出，即使是有長期使用經驗的病人，只有 10% 能達到 100% 的正確率，代表除了操作錯誤需加強衛教外，定期加強吸入器的操作技巧亦是必須的。

## 提供衛教諮詢管道協助疑難排解

給予吸入劑衛教單張與衛教影片等衛教資訊，可協助病人、家屬及照護者熟悉操作技巧與了解用藥知識，除此之外，更需提供病人衛教諮詢管道，協助疑難排解，包括：操作技巧、是否需漱口、副作用、清潔方法與檢視剩餘量等常見問題，不僅可協助正確用藥，更能促進良好的醫病關係。





表 6-1. 吸入器使用常見錯誤與改善方法

| 吸入器類型 | 常見錯誤問題點 | 改善方法與建議 |
|---|---|---|
| 壓力定量吸入器(pMDI) | ● 使用吸入器時，藥罐瓶底未朝上。<br>● 使用前未先充分振搖（懸浮液）。<br>● 手指力道不足無法按壓藥罐<br>● 手口協調差、吸力不足無法吸藥。 | ● 使用時保持吸入器瓶底朝上。<br>● 使用前未先充分振搖（懸浮液）。<br>● 因力道不足無法按壓藥罐之病人，若亦無家屬看護協助操作，則不建議使用此類吸入器。<br>● 手口協調差與吸力不足病人建議配合吸藥輔助器使用。 |
| 壓力定量吸入器接吸藥輔助器(pMDI+spacer) | ● 因每次需使用二個劑量，連按二下藥罐。<br>● 若吸氣太過用力，警示笛發出聲響警告。<br>● 不可刷洗與烘乾吸藥輔助器。<br>● 需自費使用。 | ● 連按二下會使輔助器壓力上升造成亂流，粒子沉積腔壁，且藥物濃度增加粒子易凝集，顆粒變大無法進入肺部深處。<br>● 警示笛發出聲響警告時，請放慢吸藥速度。<br>● 吸藥輔助器內部材質具抗靜電性，可減少藥品吸附在管壁，因此不可刷洗與烘乾。<br>● 使用 pMDI 搭配口含式或面罩式吸藥輔助器可解決多數手口不協調、吸力不足的問題，降低藥品黏附在口腔及咽喉，避免鵝口瘡及聲音沙啞等副作用發生。 |

| 吸入器類型 | 常見錯誤問題點 | 改善方法與建議 |
|---|---|---|
| Respimat 吸入器 | ● 力道不足無法裝藥罐且未壓到底。<br>● 初次使用前未進行排空三次<br>● 先開保護蓋再轉透明底座。<br>● 吸太快拿開仍有藥物噴出。 | ● 初次使用前務必完成藥罐充填動作，且壓到底，若無法自行完成，領藥時可請藥師協助。<br>● 初次使用前需排空三次，如此才能確保吸入器已可供使用。<br>● 記得先蓋緊上蓋再旋轉透明底座，避免誤觸給藥按鈕，導致藥霧自動噴出來。<br>● 按壓給藥按鈕後，盡可能緩慢深吸，並閉氣 5-10 秒鐘。 |
| Accuhaler 吸入器 | ● 使用之前沒有完成上藥。<br>● 裝載及使用藥物時吸嘴處朝下。<br>● 直接對著吸入器吹氣或吐氣 | ● 提醒病人使用前需完成上藥步驟。<br>● 使用時吸入器應保持水平，若裝載及使用藥物時吸嘴處朝下，藥物可能會因此散落。<br>● 提醒病人勿對著吸入器吹氣或吐氣，避免產生過多濕氣。 |
| Ellipta 吸入器 | ● 打開蓋子沒有吸藥，則會損失一次劑量（但不會重複累積藥量）。<br>● 手指擋住通氣孔，影響吸力。 | ● 使用前才打開吸入器的蓋子。<br>● 切勿讓手指擋住通氣孔。<br>● 有計數器顯示，當剩下小於 10 個劑量時，左邊會呈現紅色，用完時兩側皆顯示紅色。 |





| 吸入器類型 | 常見錯誤問題點 | 改善方法與建議 |
|---|---|---|
| Turbuhaler 吸入器 | ● 旋轉底盤時應未保持瓶身直立。<br>● 初次使用未進行排空。<br>● 直接對著吸入器吹氣或吐氣<br>● 沒感覺吸到藥，將藥倒入口中。<br>● 吸力不足，無法吸藥。 | ● 旋轉底盤時應保持瓶身直立，以免藥物分佈不均。<br>● 初次使用 Symbicort 時，先將底盤旋轉回來，聽到第一次“喀”聲，接著再轉出去再轉回來，聽到第二次聲音，才可以開始使用。<br>● 提醒病人勿對著吸入器吹氣或吐氣，避免產生過多濕氣。<br>● 準備深色紙張，直接瓶口朝下輕敲藥瓶，若有白色藥粉即代表仍有殘留，請勿直接口服藥粉。<br>● 使用練習瓶，若有“嗶”聲，表示可達到有效的吸藥。若吸力不足不建議使用此類吸入器。 |
| Breezhaler 吸入器 | ● 吸藥時無“喀”聲且無甜味<br>● 直接吞服膠囊。<br>● 吸完膠囊仍有藥粉。<br>● 兩側按鈕未壓到底或壓著按鈕吸。 | ● 吸藥時有發出“喀”聲及感覺到有甜味，代表有吸到藥粉。<br>● 勿直接吞服膠囊，口服途徑無效。<br>● 若膠囊內仍有藥粉，可再重複吸藥步驟至無殘留，建議一粒膠囊至少重複吸藥步驟兩次。<br>● 兩側按鈕先壓到底才能刺破膠囊，吸藥時手握吸入器（需放開兩側按鈕），壓著按鈕會導致膠囊無法旋轉。 |

第七章

# 如何為病患選擇適當吸入器

## 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<br>≥ 30 公升 / 分鐘 | 吸氣的流速<br>< 30 公升 / 分鐘 | 吸氣的流速<br>≥ 30 公升 / 分鐘 | 吸氣的流速<br>< 30 公升 / 分鐘 |
| 壓力定量吸入器<br>乾粉吸入器<br>霧化器 | 壓力定量吸入器<br>霧化器 | 壓力定量吸入器 +<br>吸藥輔助器<br>乾粉吸入器<br>霧化器 | 壓力定量吸入器 +<br>吸藥輔助器<br>霧化器 |





第八章

# 吸入器訓練裝置及遵囑性檢查方式

## 吸入器訓練裝置

在教導病患使用吸入器時，我們可以利用一些訓練裝置或是不含藥物成份的安慰劑裝置來提升病患使用吸入器的正確性。在國外，有一些訓練裝置可測得病患吸氣之氣流量，或是模擬不同吸入器的阻力，來增進病患學習的效果。例如 In-Check DIAL 吸入器訓練及評估工具 ( 由 Alliance Tech Medical, Inc. 生產，國內尚未引進 ) ( 圖 8-1A ) 可測量吸氣流量，測量範圍自 15 L/min 至 120 L/ min，轉動裝置上的轉盤還可以模擬如 Turbuhaler®, Flexhaler®, Twisthaler®, Aerolizer®, Handihaler® 及 Diskus® 等吸入器的阻力。這個模擬裝置上有一個單向閥使它可以讓不同病患使用。

圖 8-1A.
In-Check DIAL 吸入器訓練及評估工具

圖 8-1B.
Turbuhaler 哨音訓練裝置

Turbuhaler whistle ( 圖 8-1B) 提供一種哨音裝置，可先知道病患是否能有足夠的吸氣氣流來使用 Turbuhaler。Turbuhaler whistle 外型和含有藥物的 Turbuhaler 一樣，如果病患含著這個哨音裝置吸氣時可產生哨音，代表病患有足夠的吸氣氣流來使用 Turbuhaler。





各藥廠也都有提供不含藥物的吸入器以供衛教人員對病患示範正確的吸入方式。( 圖 8-2)

圖 8-2. 各種吸入器示範裝置 (Ellipta, Accuhaler 及 Respimat)

## 如何確認病患之遵囑性

許多病患並沒有依照醫囑使用維持性吸入性藥物，尤其是當病患覺得自己的症狀已經控制得很好了。如果醫師已經提供了足夠且適當的藥物給病患，但是症狀仍無法達成良好的控制，應該要先考慮病患的遵囑性是否良好，也要再一次確認病患使用吸入器的方法是否正確。

遵囑性不佳背後的原因可能是有意的也可能是無意的。病患可能覺得使用這些藥物並不是絕對必要的，或是覺得使用這些藥物會有不好的副作用 ( 特別是針對類固醇可能伴隨的副作用 )，甚至是因為使用這些吸入性藥物真的造成了一些副作用， 使得病患特意不去按時使用吸入性藥物。當然也有一部分病患是因為真的老是忘了按時吸藥。

*未正確使用吸入性藥物常見的原因包括：*

1. 顧忌到藥物的副作用
2. 因為要使用藥物影響到日常生活
3. 忘記吸藥
4. 對需要吸藥的原因缺乏認知
5. 使用吸入器的方式不正確
6. 對疾病治療的認知不正確，例如認為吸入性藥物太強，或是只要在需要時再使用即可，也有人認為疾病可以用意志力治療還是有其他的治療方式。

預防性藥物之遵囑性可以藉由病患與醫師對治療藥物內容之討論及調整而得到改善。醫師如果能多用一點時間和病患一起討論藥物的使用上有甚麼問題，進而適當地選擇不同的吸入器，將可以讓病患對藥物使用達到最大遵囑性。





*選擇適當的吸入器也可增加病患使用藥物的遵囑性：(表 8-1)*

表 8-1. 不同臨床情況下如何選擇適當的吸入器

| 臨床情況 | 吸入器之選擇 |
|---|---|
| 所有患者 | 急性發作時，建議使用吸藥輔助器 |
| 任何使用定量噴霧劑來使用吸入性類固醇的病患 | 建議使用吸藥輔助器 |
| 嬰幼兒 | 使用面罩式吸藥輔助器 |
| 手部動作不靈活之病患（如手無力或骨關節炎） | 考慮使用吸氣驅動吸入器 |
| 連接定量噴霧劑與吸藥輔助器有困難（如老年患者無力或協調不佳） | 考慮吸氣驅動吸入器 |
| 使用多個吸入器 | 儘可能不同藥物都選擇相同的吸入器型式，為避免混淆。如果無法都用相同型式的吸入器，訓練每種吸入器正確的吸入技能。 |

*病患回診時，建議詢問病患以下問題以確認病患是否規則使用維持性吸入性藥物：*

*常見的錯誤吸藥方式：*

1. 將藥物使用時機弄錯
2. 顧忌藥物的副作用
3. 使用劑量錯誤
4. 吸入方式錯誤
5. 吸氣力量或流速不足





*如何增進病患對吸入性藥物之遵囑性：*

1. 確認每位病患有一個根據本身年齡及認知程度所訂定出的書面治療計畫。
2. 檢查病患或是照護者對於藥物處方及劑量是否了解。
3. 如果病患對吸入性藥物之遵囑性不佳，了解為何病患不能正確且準時的使 用藥物，還有其背後使用藥物動機不佳的原因。
4. 如果是懷孕的氣喘病患，務必讓孕婦了解良好的氣喘控制才能同時保護胎兒和孕婦，氣喘控制不好對胎兒的危險遠高於使用藥物副作用的風險。
5. 對使用吸入性藥物方法不佳的病患，可請專職的衛教師再行反覆教導。

*訓練病患正確地使用吸入器：*

訓練藥物使用的正確方法之前要先確認我們自己已經清楚地了解正確的吸入器使用方式， 每次病患回診，要確認病患使用吸入器的方式是正確的。

*確認病患使用吸入器的方式之步驟：*

1. 讓病患使用吸入器給我們看，確認吸藥方式正確
2. 示範正確的吸藥方式給病患看並指正病患吸藥方式錯誤之處
3. 讓病患再吸一次給我們看以確認吸藥方式正確
4. 必要時需反覆操作
5. 即使病患說他已經會吸，還是要要求病患示範吸入步驟來確認
6. 可以給一份書面資料，例如書面的吸入方法解說，並指出及註記病患吸藥錯誤的步驟
7. 如果病患需要同時使用吸入輔助器，要強調使用輔助器可以提高用藥正確性，藥物有效度及治療的效果





## 第九章

# 使用呼吸器與特定病患的吸入治療

## 使用呼吸器病患的吸入治療

非侵襲性與侵襲性呼吸器病患者均可使用霧化治療及壓力定量吸入器，而與呼吸器的接管或面罩輔助器之連結方式也相類似。

### A. 小量噴霧器使用於侵襲性及非侵襲性呼吸器

1. 將藥物置於噴霧杯中，達到適當的容積

   註 1：若使用一種以上噴霧藥物，應分開給藥，不宜混合使用

2. 蓋上噴霧杯蓋，接上 T 型接頭與蛇形管
3. 將噴霧杯、蛇形管依序置於溫度感應頭及 Y 型接頭之間 ( 如圖 9-1)

   註 1：非侵襲性呼吸器則依序置於近病人端，面罩及吐氣閥之間（如圖 9-2）

   註 2：使用人工鼻患者則先移除人工鼻，再將噴霧杯、蛇形管依序置於溫度感應線及 Y-piece 之間，治療結束後再將人工鼻接回

4. 打開氣體 ( 氧氣或空氣 ) 流速調整至 6-10 公升 / 分鐘，當流速會干擾呼吸器功能時，則可依臨床需求調降氣體流速
5. 噴霧完畢，移除噴霧杯
6. 確認呼吸器設定及功能

圖 9-1. 小量噴霧器使用於
侵襲性呼吸器連接方式

圖 9-2 小量噴霧器使用於
非侵襲性呼吸器呼吸器連接方式





### B. 壓力定量吸入器使用於侵襲性及非侵襲性呼吸器

吸藥輔助器針對侵襲性及非侵襲性呼吸器有不同設計將於下一單元說明，而一般使用方式均一致如下說明。

1. 用手心將藥瓶搓揉預熱，上下搖勻噴霧器
2. 將吸藥輔助器如 AeroChamber MV 置於呼吸器管路進氣端，近病人端，溫度感應線前 ( 如圖 9-3 )

   註 1 : 非侵襲性呼吸器則置於吐氣閥前，近病人端 ( 如圖 9-4)

   註 2 : 使用人工鼻患者則移除人工鼻，治療結束後再將人工鼻接回

3. 將壓力定量吸入器 pMDI 藥劑置於 AeroChamber 噴口上
4. 吐氣末，吸氣前按下噴霧器
5. 間隔 30 秒後，再噴第二劑
6. 重覆步驟 4~5 直到給足醫囑劑量
7. 移除藥瓶及 AeroChamber
8. 確認呼吸器功能

圖 9-3. 壓力定量吸入器連接
侵襲性呼吸器

圖 9-4. 壓力定量吸入器連接
非侵襲性呼吸器

### C. 吸藥輔助器使用於侵襲性及非侵襲性呼吸器

AeroTrach 為病患接受氣管造口術或是病患使用呼吸器時所使用的吸藥輔

助器。它有幾個不同型式如下：

a AeroTrach-Plus 防靜電閥保持室 (anti-static VHC)：專為壓力定量吸入器 pMDI 藥物的運送到自主呼吸的氣管切開術患者。( 圖 9-5)

圖 9-5. 吸藥輔助器 AeroTrach-Plus

圖 9-6. 吸藥輔助器 AeroTrach-Plus 連接及使用步驟 1-5

1. 打開壓力定量吸入器的護蓋。
2. 檢查 AeroTrach 內是否有異物。
3. 將噴霧劑大約搖 10 下，將壓力定量吸入器卡入 AeroTrach 的後方。
4. 再將 AeroTrach 連到氣管開口管連接件接上，按壓噴霧劑一下劑量，開始緩慢吸氣。
5. 若有第二劑量時，休息 30 秒後再重複步驟 4，確保每一劑量能完全進入肺部。
6. 若病人有呼吸困難的跡象，請將本裝置移開。





b AeroChamber-Mini 氣霧室高效裝置：設計成可維持 PEEP 並可用於使用正壓呼吸器之病患。體積小，可以保留氣霧劑劑量和減少死腔的空間。也可用於手壓式甦醒球 (Ambu) ( 圖 9-7)

圖 9-7. 吸藥輔助器 AeroChamber-Mini

c AeroVent 可折疊儲存室設計成可留置於吸氣管路中使用，並且不會影響到機械通氣使用。( 圖 9-8)

圖 9-8. 吸藥輔助器 AeroVent

d AeroChamber * MV：裝置於呼吸器插管的病人端使用，可以將儲存腔內的氣霧劑藥物傳輸到呼吸器的通氣病人。( 圖 9-9)

圖 9-9. 吸藥輔助器 AeroChamber * MV

圖 9-10. 吸藥輔助器 AeroChamber * MV 連接呼吸器的接法及使用步驟 1-4

1. 將 AeroChamber MV 所附之連接頭將口徑較小的那端接在靠近噴藥孔端。
2. AeroChamber MV 依照上圖之方式連接呼吸器管路，再將壓力定量吸入器插入噴藥孔。
3. 保持水平按壓藥瓶一下。( 每次儘可能間隔 15 秒，重複第三步驟直到完成醫生處方劑量 )
4. 噴藥完畢後，將 AeroChamber MV 取下，並接回管路。





使用於 Ambu 之接法圖示：( 圖 9-11)

圖 9-11. 吸藥輔助器 AeroChamber * MV 使用於 Ambu 之接法及使用步驟 1-6

1. 將 AeroChamber MV 所附之連接頭將口徑較大的那端接在沒有噴藥孔的那端。
2. 將 Ambu 接在噴藥孔的那端。

3. 將呼吸器的管路拔除。
4. 接上已接好 Ambu Bag 的 AeroChamber MV 接到病人端。
5. 在噴藥孔上裝上壓力定量吸入器，保持水平暢通，按壓藥瓶一下，並配合按壓 Ambu Bag，( 每次儘可能間隔 15 秒，重複第三步驟直到完成醫生處方劑量 )
6. 噴藥完畢後，拿下 AeroChamber MV，並接回呼吸器管路。

### D. 震盪網孔型噴霧器 (vibration mesh nebulizer, VMN) 使用於侵襲性性呼吸器 ( 圖 9-12) 及連接方式 ( 圖 9-13)

1. 將藥劑加入噴霧器中，最多可加至 10 ml 藥劑且不須稀釋，蓋上噴霧器藥杯蓋。
2. 將噴霧器置於溫度感應頭及 Y 型接頭之間
3. 接上電源並按下噴霧按鈕
4. 待噴霧結束後取下噴霧器

圖 9-12. 震盪網孔型噴霧器 (VMN) 藥杯接合驅動纜線

圖 9-13. 震盪網孔型噴霧器連接呼吸器 (GE Engstrom) 之方式

不論使用非侵襲性或侵襲性呼吸器病患，使用壓力定量吸入器時的優點，包括降低成本、易於給藥、節省護理人員照顧時間及給藥的可靠性和較低的感染風險。 當壓力定量吸入器與霧化裝置效果相同時，壓力定量吸入器加上吸入輔助器的使用能夠投與較低的劑量但卻達到良好的氣管擴張效果，應更廣泛使用。

### E. 使用呼吸器吸入治療應注意事項 :

#### 漏氣對藥物遞送效率的影響

漏氣位置不影響壓力定量吸入器藥物遞送效率。但是當漏氣位置在管路中

（呼吸器，吐氣口，霧化器，面罩），則會影響霧化器效率。在管路中漏氣，藥物遞送效率高於近面罩端漏氣，也就是說，在執行霧化治療時器接近面罩端的漏氣要注意。

### 幼童

霧化治療常因兒童無法有效配合吸入型藥物時對兒童的建議通常只是直接沿用成人的方式，但根據 2009 Lenney 等人針對兒童呼吸道藥物的研究，歐洲呼吸學會認為兒童霧化治療，尤其藥物裝置組合部分，並非全部要通過兒童臨床試驗才能使用，只要能符合指引內容即可。

### 兒童對吸入治療裝置的選擇 ( 表 9-1)

一般而言 3 歲 ( 含 ) 以下兒童都無具體吸入藥物的能力，所以面罩加霧氣裝置或壓力定量吸入器加上面罩型輔助器便成為主要選擇。當兒童臉部與面罩無法密合時，藥物量之肺部沉積量將顯著減少。但面罩密合時小孩恐懼、害怕、哭泣等不舒服，會讓大部分吸入的藥物沉積在上呼吸道，而不是在肺部。口含器 (mouthpiece) 反而是較佳之選擇，但不是全部的孩子都能接受且學得來的。

#### A. 年齡因素

3 歲至 6 歲時請孩子自然地將口含器放在口中，告訴他用嘴唇包圍口含器並正常吸氣，偶爾深呼吸，直到霧化藥物開始濺射或沒有氣霧產生時即可停止，絕對不要一開始就勉強孩子做到。6 歲以上時壓力定量吸入器 + 輔助器對於年齡較大的兒童為最簡單的方法，兒童約莫 6 歲以上能夠有效使用，深呼吸會比正常平靜呼吸有更佳的肺沉積比例。





#### B. 不同吸入器加上輔助器之比較

I. 乾粉吸入器與壓力定量吸入器加上輔助器的比較

在一般情況下，壓力定量吸入器加上輔助器通常是吸入治療法中最便宜的選擇。但如學齡兒童並不愛使用輔助器，兩者藥物到肺部的量並沒有太多差別，但乾粉吸入器價格比較昂貴。

II. 霧氣裝置與壓力定量吸入器加上輔助器的比較

兒童急診室出現非危及生命的哮喘急性發作時，使用乙型交感神經刺激劑的效果兩者相近，在成人哮喘的研究資料中，壓力定量吸入器加上輔助器使用四到十次之吸入劑量與霧氣治療的效果一致。

| | 治療裝置 | 輔助器 | 呼吸模式 |
|---|---|---|---|
| 小於3歲或急診 | 霧氣裝置或<br>壓力定量吸入器 | 面罩 | 正常呼吸<br>3-4 次 |
| 3-6歲不配合 | 霧氣裝置或<br>壓力定量吸入器 | 面罩 | 正常呼吸<br>3-4 次 |
| 3-6歲配合 | 霧氣裝置或<br>壓力定量吸入器 | 口含器 | 深吸氣 1 次 |
| 6歲以上 | 壓力定量吸入器<br>最簡單 | 口含器 | 深吸氣 1 次 |
| 6歲以上 | 乾粉吸入器比<br>壓力定量吸入器昂貴 | 無 | 深吸氣數次 |

表 9-1. 兒童對吸入治療裝置的選擇

老人

吸入藥物治療在老年人面臨類似與兒童的問題，而且因為腦部功能退化及共病問題，再加上認知能力下降、肢體不協調，醫師面對老年患者有更多挑戰。如何將這種複雜化的問題簡單化，考驗醫師的智慧。但臨床醫生確定病人能夠並且有效地使用吸入型藥物。如果無法確定時，霧化治療可能是一個必需的選擇。





## 第十章

# 給病人及家屬的貼心叮嚀

氣喘和慢性阻塞性肺病均是慢性氣道發炎的疾病，因為是慢性病，所以病人及家屬均要長期面對此兩種疾病所產生的身、心、靈之挑戰。氣喘的治療相對於慢性阻塞性肺病，已有極佳且有效的吸入型藥物，絕大多數的病人皆可達到良好的控制，維持近乎正常人的健康狀態和生活品質。慢性阻塞性肺病，是一種慢性的肺部功能退化疾病，雖沒有根本的治癒方法，但是近年來由於藥物治療的進步，已能達到維持現有呼吸功能最佳狀況，並達到增進生活品質、減少疾病惡化的治療目標。

氣喘和慢性阻塞性肺病的治療及處置現今都有完整的診療指引，兩種疾病的診療指引都建議吸入型藥物是主要的治療選擇。國內外的研究顯示病人依照建議的吸藥技巧，雖然使用不同的吸入器，均可達到相同的治療效果。但是許多病人往往使用錯誤的吸藥方式（未被適當教導或病人自行改變吸入方式），造成治療效果不彰。另一方面，使用吸入型藥物的病人也同樣會有遵囑性不佳的現象，導致無法達到較佳的治療效果，因此如何使病人具備正確的吸藥技巧和良好的遵囑性，是需要病人、家屬和醫師三面共同努力的工作。

病人及家屬，在面對吸入型藥物時，相對於口服藥物，常常會出現排拒、或不熟悉如何使用的困擾，相信本書可提供您足夠的資訊，做為病人和家屬的好幫手。經由病人、家屬和醫護人員的共同努力，一定可以達到促進病人健康、增進生活品質的目標。





# 編後語

本手冊的完成，除了要感謝林召集人及各位編輯委員的辛勞外，還要感謝參與校對與補充的雙和醫院陳冠元醫師、台大醫院王衍安與王瑋湞呼吸治療師 ，以及曲愛琳與余欣玫護理師。另外要感謝台大醫院胸腔內科郭律成醫師協助製作影片的 QR code。最重要的還要感謝台灣百靈佳公司的經費贊助以及全程參與聯繫與編輯工作，讓此手冊的編輯可以順利完成。

主編 台大醫院胸腔內科
郭炳宏 醫師

推薦讀物：

Mitchell JP. What the pulmonary specialist should know about the new inhalation therapies. Eur Respir J. 2011 Jun;37(6):1308-31

書　　名　氣喘與慢性阻塞性肺病吸入治療

出 版 者　臺灣胸腔暨重症加護醫學會

發 行 人　余忠仁

編　　著　郭炳宏、林慶雄、鄭世隆、王鶴健、李岡遠、夏德椿、謝孟哲、杭良文、劉世豐、彭殿王、林鴻銓、李政宏、許正園、許超群、邱國欽

地　　址　10048 台北市常德街一號
台大景福館轉台灣胸腔暨重症加護醫學會

電　　話　02-2314-4089

傳　　真　02-2314-1289

電子信箱　tspccm.t6237@msa.hinet.net

網　　址　http://www.tspccm.org.tw

出版日期　105 年 11 月

ISBN 978-986-92595-3-8　（平裝）

版權所有・翻印必究

第一次使用

# 吸入器就上手

## 氣喘與慢性阻塞性肺病吸入治療

臺灣胸腔暨重症加護醫學會

Boehringer Ingelheim 台灣百靈佳殷格翰股份有限公司

贊助印刷