

## 過敏指數預報對過敏氣喘病人的重要性

台灣氣喘衛教學會 徐世達 理事長

### 簡介過敏氣喘病及其防治

近年來醫學界已經瞭解了遺傳性過敏病基本上乃是一種與多重基因遺傳有關的慢性過敏性發炎反應。此炎症反應會因受到各種誘發因素的激發，造成臨床上的過敏發作，而其發作的部位則與其所遺傳到的各別器官異常有密切的關係。當此炎症反應發生於支氣管時我們稱之為氣喘病，發生於鼻腔、眼結膜時稱之為過敏性鼻結膜炎，發生於胃腸時稱之為過敏性胃腸炎，而當其發生於皮膚時我們稱之為異位性皮膚炎。

在所有遺傳性過敏病當中，以曾造成多位知名人士死亡，及其發作時有駭人臨床嚴重度的氣喘病，最受人重視。氣喘病長久以來即為各國所重視的國民健康問題，為人們無法工作或就學兒童缺課的常見原因。其罹病率與死亡率在全球大多數的地區亦有逐年增加的傾向，台大醫院小兒科故謝貴雄教授曾在他所主導調查的大台北地區學童氣喘病罹病率報告中發現，氣喘罹病率已由民國 63 年的 1.3%，增加至民國 73 年的 10.79%，顯示有明顯增加的現象。近年來另外兩次的大台北地區學童氣喘病罹病率的問卷調查(民國 87 與 91 年)其比例更是快速增加到高達 16%與 19%。民國 96 年台北市衛生局相關委託調查統計，也顯示氣喘在台北市國小一年級學童約有 20.34%的盛行率。民國 91 與 96 年調查研究中同時也顯示國小學童過敏性鼻炎罹病率更是已經增加到約 50%。而氣喘病的死亡率，在民國 91 年以前一直都是台灣地區每年十大死亡原因之一，到了民國 91 年才退出十大死亡原因。目前每年仍約有一千兩百多位氣喘病人因氣喘發作而死亡。

通常我們可將誘發過敏性體質發作的因素大分為兩大類，其中呼吸道病毒感染、過敏原(尤其是居家環境中的塵?與貓狗等有毛寵物)、和化學刺激物(尤其是香煙所含的尼古丁)可直接誘發其發作；而持續劇烈運動、食用冰冷食品、天氣濕度溫度的激烈變化(如季節進入乾冷的秋天或是午後雷陣雨)、進出冷氣房其室內外溫差大於攝氏 7°C、和精神情緒的不穩定(如玩得太興奮、或是挨罵心情很鬱悶)等，則只會對早已存在過敏性發炎、且已高過敏度的標地器官如支氣管等，造成支氣管平滑肌的暫時性收縮反應。所以對於有慢性過敏性發炎反應持續存在、尤其是病情不穩定的過敏氣喘病人，日常生活中相對於人體內正常狀況下維持衡定的核心 38.3°C 體溫與正常的黏膜濕度與水份，室內外天氣濕度溫度的激烈變化與空氣污染物(包括懸浮微粒與化學刺激物)的大幅增加，都會造成病人過敏氣喘臨床症狀的急性惡化。嚴重時甚至會造成病人呼吸衰竭與生命威脅。因此如何預知周遭環境溫度濕度與空氣污染的較大幅度變化，事先提醒病人作好自我防護措施，即可保護過敏氣喘病人，不再造成病人過敏氣喘臨床症狀的反覆急性惡化，造成身體器官組織的不可逆的傷害，如此過敏氣喘病人(尤其是孩童)的臨床症狀才有機會受到良好的控制，甚至長期不會再誘發過敏氣喘發作。

### 環境中有那些物質容易造成空氣污染誘發過敏氣喘發作?

環境中會造成空氣污染的物質，包括室內與室外的吸入型過敏原與空氣污染物。環境中會造成空氣污染的室內外的吸入型過敏原與空氣污染物的過度增加，不但會造成免疫力正常的健康民眾容易產生呼吸系統疾病，對於免疫力偏差的呼吸道過敏病人所造成的傷害，會遠大於正常人。

台灣空氣品質除了受到台灣地區本身的污染源影響外，每年從台灣境外地區移入的污染亦嚴重影響台灣空氣品質，包括人為及自然環境的影響(如印尼森林火災所造成的霾害或大陸的沙塵暴)。

近年來在台灣由於空氣污染劇增，及室內環境西化，大家要求柔軟舒適、節省能源，居家房屋通氣不良，使得空氣污染物與過敏原(尤其是塵?)的濃度逐漸累積，居高不下，造成全球性過敏氣喘病的嚴重度及人數逐年增高，使得有機會產生過敏氣喘病死亡率的危險病人數目大增。

有很多文獻皆已經證實空氣中極微量之過敏原即可使這些過敏患者產生過敏病的惡化。室內吸入性過敏原包括家塵、塵?、羽毛、狗皮屑、貓皮屑、黴菌、和蟑螂等。室外吸入性過敏原主要是由植物類(藻類、青草、雜草、樹木)和黴菌(各種黴菌的孢子)產生，尤其是風媒花的花粉和黴菌孢子最容易引起過敏症狀。

空氣污染的定義是當空氣中蓄積的刺激物達到一定程度，足以對人類、動物、或植物造成傷害，稱之。無論室內或室外的刺激物都可以造成空氣污染。

現代化的建築技術與室內空氣污染之增加有關，例如，現代化的節省能源的隔熱建築和房子，會在門及窗上使用節約能源用的隔絕物，其室內空氣更換率通常只有一般結構建築的一半。室內污染的產生與房屋的設計和裝潢也有關，特別與是否使用彈簧床墊、地毯以及傢俱的鋪墊有關。每戶人家的室內環境皆不同，空氣品質在每戶每室之間皆有所差異。目前我們已知的主要的室內空氣污染物成份包括一氧化氮、二氧化氮、一氧化碳、二氧化碳、二氧化硫、甲醛(formaldehyde)、和生物性內毒素，這些污染物的產生來源可歸納如下列方式：

1. 用天然氣或液化丙烷煮飯，可產生二氧化碳、一氧化碳、二氧化硫、二氧化氮、以及一氧化氮。
2. 用木柴、煤油或煤煮飯可產生一氧化碳、氮氧化物、和二氧化硫，和可吸入的顆粒。
3. 用瓦斯、木柴、煤和煤油以及壁爐取暖者可產生一氧化碳、二氧化碳、一氧化氮、氮氧化物、可吸入的顆粒、以及顆粒性油煙。
4. 使用含有揮發性有機物甲醛的泡沫填充物、粘膠、防火板、壓縮板、合板、地毯隔板以及編織物的裝潢材料，以及使用油漆或其他可釋放異氰的材質。
5. 其他刺激氣體如家用噴霧劑、揮發性有機化合物(如芳香劑、清潔劑、烹調油等)和其他空氣污染物。
6. 抽煙與二手煙可產生大量而複雜的混合氣體、蒸氣、和顆粒物質，是最常見的室內刺激物的來源，菸草的煙霧中已鑑定出 4,500 種以上的化合物和污染物，其中包括可吸入性顆粒、多環氫碳化合物、一氧化碳、二氧化碳、一氧化氮、尼古丁和丙烯醛(acrolein)等。

### 室外空氣污染物質

目前台灣最重要的室外空氣污染物質主要包括懸浮微粒（PM2.5 和 PM10）二氧化硫（SO<sub>2</sub>）氮氧化物（NO<sub>x</sub>）一氧化碳（CO）臭氧（O<sub>3</sub>）及化學次激物質。我們將分別簡述如下：

#### 懸浮微粒（PM2.5 和 PM10）

係指粒徑在 2.5 微米或 10 微米以下之粒子，又稱浮游塵。主要來源包括道路揚塵、車輛排放廢氣、露天燃燒、營建施工及農地耕作等，或由原生性空氣污染物轉化成之二次污染物，由於粒徑小於 10 微米以下，能深入人體肺部深處，如該粒子附著其他污染物(尤其是化學污染物)，則將加深對呼吸系統之危害。近年來研究顯示碳成分為懸浮細微粒主要成分之一。粒狀物之碳成分依揮發性，可分為揮發及半揮發之有機碳(OC)與非揮發性之元素碳(EC)，其中 EC 主要來自原生性排放，例如交通污染源，而 OC 則來自於原生性或經由氣態有機物衍生性產生。

#### 二氧化硫（SO<sub>2</sub>）

除自然界產生外，一般為燃料中硫份燃燒與空氣中之氧結合者，為一具刺激臭味之無色氣體，易溶於水，與水反應為亞硫酸；於空氣中可氧化成硫酸鹽，為引起酸雨的主要物質。

#### 氮氧化物（NO<sub>x</sub>）

氮氧化物主要包括一氧化氮（NO）及二氧化氮（NO<sub>2</sub>），其生成原因係來自燃燒過程中，空氣中氮或燃料中氮化物氧化而成，一氧化氮為無色無味氣體，稍溶於水，燃燒過程生成之氮氧化物以一氧化氮為主要成份，光化學反應中可反應成二氧化氮。

二氧化氮為具刺激味道之赤褐色氣體，易溶於水，與水反應為亞硝酸及硝酸；參與光化學反應，吸收陽光後分解成一氧化氮及氧，在空氣中可氧化成硝酸鹽，亦是造成雨水酸化原因之一。

#### 一氧化碳（CO）

除森林火災、甲烷氧化及生物活動等自然現象產生外，主要來自石化等燃料之不完全燃燒產生，無色無味，比空氣輕，由於一氧化碳對血紅素的親和力比氧氣大得多，因此，可能造成人體及動物血液和組織中氧氣過低，而產生中毒現象。

#### 臭氧（O<sub>3</sub>）

係一種由氮氧化物、反應性碳氫化合物及日光照射後產生之二次污染物。具強氧化力，對呼吸系統具刺激性，能引起咳嗽、氣喘、頭痛、疲倦及肺部之傷害，特別是對小孩、老人、病人或戶外運動者有較大影響。臭氧並非直接排放，是由氮氧化物（NO<sub>x</sub>）與揮發性有機物（VOCs）經一連串光化反應而形成。室外空氣污染之型式主要可分為兩種：工業煙霧(二氧化硫顆粒複合物)和光化煙霧(臭氧和氮氧化物)，在某些地區可混合存在。空氣污染物的程度多寡乃受天候條件和當地的地理特徵影響。

#### 室外空氣污染指數(環保署預報)

空氣污染指標為依據監測資料將當日空氣中懸浮微粒(PM10)(粒徑 10 微米以下之細微粒)、二氧化硫(SO<sub>2</sub>)、二氧化氮(NO<sub>2</sub>)、一氧化碳(CO)及臭氧(O<sub>3</sub>)濃度等數值，以其對人體健康的影響程度，分別換算出不同污染物之副指標值，再以當日各副指標之最大值為該測站當日之空氣污染指標值(PSI)。

### 室內外的空氣污染物質對人體的影響

室內外的空氣污染物質(包括抽煙與二手煙)會對人體(尤其是有遺傳性過敏體質的過敏病人)呼吸系統造成相當程度的傷害。抽煙與吸二手煙對有異位性體質的個體(包含懷孕母體子宮內的胎兒)的異位性疾病的發作、及其過敏性炎症反應的持續存在，皆有很強的促進性免疫調節(佐劑)作用。抽煙與吸二手煙皆會增加異位性個體氣喘病發作的發生率，尤其是當病童接觸香煙的時間越長，且其性別為男性時，其受香煙的危害率會更加嚴重。兩歲以下的兒童，父母吸菸可使兒童的呼吸道疾病罹病率明顯增加。

在許多國家肉眼可見的污染已經下降，但是肉眼看不見的污染(主要來自排放的廢氣)則升高了。氮氧化合物的濃度在近十年來已經上升，此污染可損傷呼吸道上皮，而此損傷可使其他抗原更容易進入肺部，造成肺部進一步的傷害。其他的空氣污染物質，如臭氧、氮氧化物、酸霧、以及顆粒物質皆與氣喘的症狀和惡化有關。當二氧化硫、臭氧、以及氮氧化合物的濃度達到高污染程度時，可誘發支氣管收縮，暫時增加氣道反應性和加重過敏反應。

### 室外過敏指數預報對過敏氣喘病人的重要性

降低室內室外過敏原和空氣污染物質即可使居家環境的空氣清新。我們知道反覆呼吸道疾病與過敏氣喘病症狀的發生，和環境中空氣污染物質與過敏原的量息息相關，因此，縱使無法達到完全的控制，仍須控制室內外環境以減少空氣污染物質與過敏原。根據我們的經驗，誘發小兒氣喘體質發作的最重要的過敏原，仍以家庭塵中的塵?為最多，約占 90%以上。環保署曾委託台灣大學昆蟲系徐爾烈教授進行?相調查，結果發現台灣地區 75%的住家中充斥著塵?，室內每公克灰塵中隱藏著平均兩千隻甚至有的高達一萬隻以上的塵?，遠高於誘發過敏氣喘所需要的每公克灰塵一百至一千隻以上塵?的濃度。而台灣地區居家室內總?數分布以地毯最多，其次為棉被、床墊、枕頭、地板、及沙發。

### 室外過敏指數預報對過敏氣喘病人的重要性

降低室內室外過敏原和空氣污染物質即可使居家環境的空氣清新。我們知道反覆呼吸道疾病與過敏氣喘病症狀的發生和環境中空氣污染物質與過敏原的量息息相關，因此，縱使無法達到完全的控制，仍須控制室內外環境以減少空氣污染物質與過敏原。

台灣氣喘衛教學會除了免費提供完整資訊教導過敏氣喘病人及其家屬如何避免台灣地區重要室內外過敏原以及如何將室內空氣污染物質降到最低以維持室內空氣清新外。學會目前根據實證醫學的研究結論，配合環保局與中央氣象局每天對天氣溫度濕度與空氣污染指數的預測報導，提供給所有民眾(尤其是過敏氣喘病人家屬以及關心過敏氣喘病的民眾)室外天氣溫度濕度環境變化與空氣污染指標對過敏氣喘疾病的可能影響進行逐日分析與提醒。我們將針對容易造成不同程度臨床過敏症狀發作的三種天氣變化指標，加以統整後，發布於媒體與學會網站，內容包括當日誘發過敏氣喘的大氣溫度濕度與空氣污染指數的變化是否已達誘發過敏氣喘病人不同程度臨床發作的臨界指標(簡稱過敏指數)。(附件一至三)提醒過敏氣喘病人每天事先作好過敏氣喘發作預防措施，以降低或防止病人過敏氣喘疾病的急性臨床惡化，進而減少病人因此所造成的身體病痛與傷害以及因而無法上學與工作的整個國家社會與家庭的加成損失。過敏指數評比方式為將台灣地區分為北部 / 中部 / 南部 / 東部等四地區，然後再每隔一小時各別進行四地區氣候溫度濕度變化與空氣污染品質，根據誘發不同程度過敏發作之過敏指數變化，以紅、黃、綠燈三種警示圖方式提醒民眾注意，以避免誘發過敏氣喘病人不同程度的臨床發作。

附件四為環保署目前預報的室外空氣污染指數