

脈衝震盪肺功能於氣喘評估之角色

◎林口長庚胸腔內科系呼吸道疾病科主任 張博瑞

● 前言

準確且全面的肺功能評估是管理及治療氣喘患者的重要基石。傳統肺功能測試如肺量計測試雖然廣泛應用，但部分患者，特別是兒童或無法配合指令的患者，可能難以完成。脈衝震盪肺功能（Impulse Oscillometry, IOS）為一種非侵入性、低依賴患者主動配合的測量工具，提供了新的氣喘評估視角。

● IOS 的原理與優勢

IOS 是一種以聲波振盪原理進行肺功能測試的技術，通過呼吸時外加的聲波來評估氣道阻力（Resistance, R）和氣道反應性。其主要優勢包括：

一、非侵入性：患者只需進行正

常呼吸，無需接受特殊指令用力呼吸。

二、低依賴患者配合度：適合無法進行傳統肺功能測試的兒童或老年患者。

三、區分大氣道與小氣道功能：可分別測量全氣道阻力（R5）與中央氣道阻力（R20），有助於更精確地定位氣道病變部位。

四、早期檢測：能更早發現小氣道功能異常，有助於疾病早期介入治療。

● IOS 在氣喘診斷與分型的應用

一、診斷氣喘：IOS 可有效檢測小氣道功能異常，對於傳統肺功能檢測結果不明確的患者，提供額外的診斷依據。

二、幫助疾病嚴重程度分級：透

過測量參數的差異，可以判斷氣道受阻的嚴重程度。

三、療效評估：在藥物治療後，IOS 能夠反映氣道阻力的改善情況，幫助醫師動態追蹤病情變化。

● IOS 運用於成人氣喘的臨床案例

近年來，越來越多的臨床研究證實 IOS 在氣喘患者管理中的價值，特別是在早期診斷、療效追蹤以及不同年齡層患者的應用上，展現了傳統肺功能測試無法取代的優勢。

對於難治型與嚴重氣喘患者，傳統肺功能檢測可能不足以反映小氣道阻力的變化，IOS 提供了更多病理生理層面的資訊（表一），尤其是老年患者往往因為年齡及合併症等因素，難以完成傳統的肺功能檢查。IOS 在藥物療效的客觀評估中有其優勢，因此在老年患者中的應用日益受到重視。例如長期使用高劑量吸

入型類固醇及支氣管擴張劑的患者，雖肺功能第一秒用力吐氣容積（forced expiratory volume at one second, FEV1）與正常人相仿，卻仍有頻繁氣喘急性發作，經 IOS 檢測後發現小氣道阻力（R5-R20）異常升高，顯示小氣道發炎仍未完全控制。在進一步調整治療方案，加入生物製劑後，患者的 IOS 數據逐漸恢復正常，且臨床症狀明顯改善，顯示 IOS 在追蹤嚴重氣喘患者的治療反應上具有顯著價值。

● 結論

IOS 作為一種非侵入性、低依賴患者配合的肺功能測量工具，已在氣喘的診斷、分級與療效評估中展現出獨特的臨床價值。隨著更多研究的支持與臨床應用經驗的累積，IOS 將在未來氣喘管理中扮演更加關鍵的角色。📖

表一、脈衝震盪肺功能 (IOS) 與傳統肺量計 (spirometry) 檢測的比較

	脈衝震盪肺功能 (IOS)	傳統肺量計 (spirometry)
患者依從性	低依賴性，適合兒童、老人	高依賴性，需患者積極配合
小氣道評估	能精確區分小氣道病變	小氣道資訊有限
早期檢測	更早發現小氣道功能異常	敏感度較低
動態追蹤	更靈敏反映療效變化	靈敏性較低