

## 第二章 相關文獻探討

### 第一節 氣喘

#### 一、何謂氣喘

根據美國國家衛生研究院 (National Institute of Health; NIH) 於 1997 年所發行的氣喘診斷與處置指引手冊中對氣喘的定義為：呼吸道的一種慢性炎症疾病，此炎症疾病會引起反覆陣發性的氣喘發作，包含喘鳴、胸悶、咳嗽、呼吸困難等症狀，這些症狀最容易在夜間及清晨時發作，發病時常與廣泛性的氣流阻塞有關，而此種呼吸道的阻塞通常可用藥物治療或自發性地獲得緩解，此外，呼吸道的炎症會引起支氣管對不同刺激產生過敏的反應，而引發喘鳴等現象，即為氣喘。

中華民國胸腔暨重症加護醫學會，於民國 84 年發行的成人哮喘治療手冊指出，哮喘俗稱氣喘，是一種具有下列三種特徵的疾病：1.呼吸道的發炎反應；2.氣管的過度反應；3.可逆性的氣道阻塞。

世界衛生組織(2001)定義氣喘是一種臨床症候群，其疾病特徵為反覆陣發性的呼吸道阻塞與喘鳴。目前國內則較常定義氣喘為「一種反覆陣發性的呼吸道阻塞，臨床症狀有咳嗽、胸悶、呼吸急促和喘鳴。受影響的氣管為全面廣泛性的，且阻塞程度可以從幾乎無症狀到嚴重的呼吸困難致死(陳茂源、謝貴雄，1995)。

#### 二、氣喘的成因

氣喘是一種常見的呼吸道疾病，尤其盛行於工業發達的開發中或已開發國家，氣喘病人一般來說具有下列三種特徵，(1)可逆性的氣道阻塞導致暫時性的呼吸困難，(2)氣道的黏膜發炎，(3)氣道的反應性亢進(airway hyper-responsiveness)，許多激發物刺激氣道發炎惡化(美國國家衛生研究院，1991)。

氣喘發作時的氣道反應如下：

1. 氣管或支氣管因肌肉收縮而變得狹窄。
2. 氣喘或支氣管因為外來刺激造成黏膜腫脹並分泌黏液。
3. 因黏膜腫脹及分泌黏液阻塞氣道造成氣道變得更窄，而使呼吸變得困難。

此外根據氣喘發生的原因，可將其分成三類（陳力振，1999）：

1. 外因性氣喘( extrinsic asthma ): 由過敏原引起，間接的誘發免疫系統反應。
2. 內因性氣喘 ( intrinsic asthma ): 非過敏原所引起者。
3. 混合性氣喘：由一個以上的原因所造成。

外因性氣喘乃是因為吸入外界環境中的過敏原，而在氣管壁發生過敏反應，經由免疫蛋白球-E (immunoglobulin-E，簡稱 IgE)，支配的過敏反應而引起氣管發炎，這種發炎反應，並非細菌性的發炎，會造成氣管內腔的窄狹而致呼吸困難，如能避免吸入過敏原，就可以避免上述的發炎反應，而使氣喘病人不致發作。

內因性氣喘：不是因為特異性刺激所引發的氣喘稱之為內因性氣喘，這種氣喘是不明的原因所造成，因找不到過敏原，所以病人不具過敏性，無法加以避免。外因型氣喘常發生在小孩子，30 歲以後就變少了，此時，以內因型氣喘為多。

氣喘亦可因嚴重度區分為輕度、中度及重度三種（Sheffer，1991），分述如下：

1. 輕度：氣喘發作次數一週少於 2 次，夜間發作，一個月少於 2 次。
2. 中度：每週至少有兩次以上的咳嗽及喘鳴，夜間發作次數增加（每週 2-3 次）。
3. 重度：經常性、持續性的咳嗽及喘鳴，且經常送急診或住院治療。

### 三、氣喘的檢查

氣喘之檢查主要根據病史詢問、身體健康檢查、及肺功能測量,其中以肺功能測量最為重要 (Nhlbi ;WHO , 1995 )。

患有氣喘的兒童或慢性化氣喘的兒童的氣管都非常細，即使是不發作時，肺呼吸機能也相當脆弱，因此可以藉由檢查肺呼吸機能來瞭解氣喘的狀態 ( 牧瀨好弘 , 2000 ) , 有許多種方法可評估氣管阻塞，但以測量肺活量 ( forced vital capacity , FVC ) 第一秒用力呼氣量 ( forced expiratory volume in one second , FEV<sub>1</sub> ) 及尖峰呼氣流速 ( peak expiratory flow , PEF ) 較被普遍使用。

1. 肺活量 ( FVC ) : 指最大吸氣後採集最大呼氣的量，單位為公升 ( L )。
2. 第一秒最大呼氣量 ( FEV<sub>1</sub> ) : 指最大呼氣後採集最前面第 1 秒的最大呼氣量，單位為公升 ( L )。
3. 尖峰呼氣流速 ( PEF ) 是指用力呼氣時所能產生之最高氣體流速，單位為公升/秒 ( L/s ) 或公升/分 ( L/ min )。

峰值流量的檢查，能預知氣管的狀態，在家裡也可以自行檢查，可作為氣喘兒童評估氣喘程度的依據與用藥的參考。

### 四、運動誘發氣喘 ( Exercise-Induce Asthma ;EIA )

運動誘發氣喘 ( EIA ) , 通常發生在劇烈運動後的 6 到 8 分鐘，會出現咳嗽、呼吸喘鳴聲，和氣喘發作時一樣；嚴重時，會產生劇烈咳嗽，甚至造成呼吸困難，需馬上以藥物緩解，一般在 30 至 60 分鐘內會恢復正常呼吸及肺功能。最危險的時間為最初出現症狀 10 分鐘內，須特別小心注意 ( 洪文平 , 2003 ) 。

運動誘發氣喘的原因，目前有兩個主要的理論較被大家接受，一是水分流失理論 ( water loss theory ) , 另一個是呼吸道溫度改變理論 ( respiratory

heat exchange theory ) (Boulet & Turcotte, 1991; McFadden & Gilbert, 1994 ; Storm, 1999)。

水分流失理論：激烈運動時，由於呼吸速率的快速增加，並且再加上由嘴巴吸氣，導致大量空氣進入呼吸道，氣道上的黏膜上表皮細胞，為了要增加吸入空氣的溫度及濕度，使得上表皮細胞表面液體蒸發過快，造成水分流失，細胞內滲透性、PH 值以及溫度的改變，而高滲透壓會使肥大細胞 ( mast cell ) 分泌化學介質 ( chemical mediator ) - histamine 及白血球趨化物質，刺激支氣管平滑肌的收縮。白血球趨化物質可吸引中性白血球、嗜伊性白血球、單核球、淋巴球等聚集於呼吸道組織，導致第二次呼吸道痙攣，造成晚期反應。

呼吸道溫度改變理論是指：運動後支氣管內微血管的血液熱度減低，上皮細胞下的血液由氣管移至小支氣管，使得血管擴張和充血，以恢復原有的熱度，但是血管擴張和充血反應，反而使呼吸道變窄，另外嗜中性白血球化學介質 ( mediator ) 的釋放也會造成氣管收縮 ( Helenius 等人, 1996 )。

運動誘發性氣喘,通常會在 45-60 分鐘後自行緩解,其發作後會有 30-90 分鐘的不反應期，此時若再運動，則氣管的收縮作用會明顯降低，其產生的機轉可能有：一、平滑肌對介質的不敏感，二、介質耗盡，三、兒茶酚胺 ( catacholamine ) 的分泌增加抑制了介質的作用 ( Eggleston,1986 )。因此可以利用暖身運動引發不反應期的出現，以減少運動誘發氣喘的發生 ( Hendrickson, Lynch, & Glesson, 1994 ; Mahler, 1993 ; Oseid, 1982 ; Tan & Spector, 1998 )。

## 第二節 運動與氣喘

### 一、氣喘兒童與運動

氣喘會直接造成肺部功能下降，對肺部功能的恢復來說，運動是一個關鍵的重要因素（ACSM，2004）。蔣立琦等（1999）對參加夏令營的氣喘兒童作調查，發現 55%認為自己不適合運動，12.1%的兒童對自己的生活感到不快樂。Nixon (1996)表示，無論在氣喘兒童的評估或處置上，運動均扮演一個非常重要的角色。適當的運動不僅不會對氣喘兒童造成危險，反而可以因此整合部分的治療，進而改善氣喘的疾病降低兒童的缺課率，增進個人的自信心與同儕之間的人際關係，進而提升生活品質（Disabella，1998；Kendrick，2000；Neder et al.,1999）。

黃美涓（2000）指出，雖然 60%以上的氣喘兒童，運動後會發生咳嗽或氣喘發作，但是氣喘兒童都應要有適當的運動，且運動前的暖身運動非常重要，可以避免氣喘的發作，若是天氣冷，戴上口罩（需蓋到嘴與鼻）再從事運動，也可減少運動引起的不適。陳淑如等人（2001）也指出，氣喘兒童如果能慎選運動種類，注意運動的強度、時間、及頻率的控制，運動前後確實做好暖身及緩身運動，並避免在寒冷乾燥的環境中運動，在運動前使用適當的藥物，並配合運動前、中、後補充適當的水分，氣喘兒童通常能夠有正常的生活形態及運動。

運動 5-15 分鐘之後有呼吸困難的情況出現，可能就患有運動誘發性氣喘的疾病，這種氣喘的症狀包括有呼吸喘鳴聲、咳嗽、胸悶及胸痛等。某些運動誘發性氣喘病人即使是短暫運動亦可能引起呼吸困難。

通常氣喘病人的呼吸道對溫度、濕度的突然改變特別敏感，尤其是呼吸乾冷空氣，當我們正常呼吸時，空氣經由鼻子可以被濕化及加溫，但是

當我們劇烈運動時，一般人會趨向用嘴巴呼吸，如此較冷且乾燥的空氣直接進到我們的下呼吸道，便可能引起氣喘發作。

由鼻子呼吸的空氣濕度約 80% 到 90%，但由嘴巴呼吸的空氣濕度大約只有 60 到 70% 左右，所以運動時用鼻子呼吸可以降低引發氣喘的機會 (Morten & MacDougall, 1993)，原因是因為氣體交換越快，體內的熱氣與水氣散失越快，使用鼻子呼吸，不但可以增加吸入氣體的溫度與濕度，並且可以幫助除去空氣中的污染粒子包括花粉、孢子及灰塵等；而這些都是誘發氣喘發作的主要因素。

蔡欣潔 (1995) 指出，熱身運動對氣喘病人特別重要。運動誘發氣喘 (EIA) 通常發生在劇烈運動後 3-5 分鐘 (Kelly HW & Davis RL, 1989)，短暫、重複的熱身運動，可使氣道溫度、濕度緩慢地增加，讓身體逐漸進入氣喘的抵抗期 (refractory period)，避免引起氣喘發作。當然對於運動誘發性氣喘患者，可預先使用支氣管擴張藥物，以預防氣喘發作。

1986 運動醫學和科學雜誌，William Pierson 和 Robert Voy 曾對 597 位參加 1984 年洛杉磯奧運會的選手做調查，發現有 67 位選手患有運動引起的支氣管痙攣 exercise-induced bronchospasm，而在這 67 位選手中有 41 位獲獎，其中包含金牌 15 面，銀牌 21 面和銅牌 5 面，而且他們參加的運動項目很廣泛，總共有 29 個運動項目，所以證明運動能力並不受限於氣喘。可見得只要氣喘患者有良好的照顧和治療，他們仍是參與各種適當的運動競賽，而且也可以表現優異，很多的奧運金牌得主都是氣喘患者，其他像職業籃球、棒球及足球很多明星球員也都是氣喘患者。

氣喘只是一種障礙 (handicap)，但不會限制一個人先天的本能，氣喘者也可以藉適當的運動方法或醫藥來避免其症狀發作，同時也可因適度的運動或訓練來達到世界一流的體能水準。許多氣喘者仍可依自己的興趣去從事激烈運動，體育活動之參與和健康體能的潛力並沒有因氣喘而受限制。

目前的研究理論認為，運動導致氣喘發作的原因，是由於運動時呼吸道底部（支氣管）水分及熱量的大量流失，所以應避免在寒冷或乾燥的環境下運動。若在寒冷的氣溫下運動，應該用口罩或圍巾將口鼻包著，以吸入較溫暖的空氣。故溫水游泳池對氣喘者而言，算是理想的運動環境（水溫 24—25 間，且溼度較高）（方進隆，1992）。

對於氣喘患者運動時需特別注意的運動時間、運動強度、及運動方式方進隆（1992）指出其應注意事項：

#### （一）運動時間

避免以最大負荷量運動且運動時間不要超過五分鐘。在非最大負荷下運動（不超過最大運動量之 85%）四、五分鐘後，隨即給予休息，而後再從事四、五分鐘之運動，而後再休息，如此反覆運動。原則上在一小時內完成包括輔助運動、主運動及休息時間。

#### （二）運動強度

Silverman 及 Anderson(1972)指出，當運動的持續時間固定，則運動強度越高，運動後所產生的之氣喘收縮也會越激烈，其最大支氣管收縮效應，發生於個人最大攝氧量 65-75%之間，其最大心跳預測值約是 75-85%，所以運動的強度設定應以不超過 75%之最大心跳預測值為宜。

#### （三）運動方式：

可採用循環訓練或反覆訓練法，運動項目以能增進心肺功能之有氧運動或其他休閒活動為宜。循環重量訓練法（circuit weight training）和反覆訓練法於短時間的主運動後皆有休息時間，對氣喘者有特殊之訓練價值，不但可避免氣喘發作，也可以提高引起運動氣喘的閾值（界限，threshold）。

## 二、 運動對氣喘的好處

Gong(1992)指出適當的有氧訓練及藥物的控制,能夠降低通氣不良的情況,並且可以增加最大攝氧量及忍受高強度負荷的能力。除此之外,運動還可以舒張血管,促進血液循環、增進心肺功能、增進對運動與呼吸困難等不適症狀的耐受力,降低血液中二氧化碳的數值,乳酸值等(行政院衛生署,2000)。

有氧適能的提升,可以提升氣喘患者的耐受力(tolerance)及閾值水準,使患者對運動的刺激,必須到達較高的程度才會誘發氣喘。透過規律的中等強度的有氧運動,可以提高換氣效率、最大換氣量、殘氣量以及更有效率的換氣型式,故中等強度有氧運動對於年輕的氣喘患者是相當重要的(林貴福,1995)。

Sherrill(1997)指出,從事肌力和肌耐力體操訓練(如:屈膝仰臥起作和伏地挺身),由於可增加腹部、軀幹、肩膀之肌肉,有利於氣喘的病患,所以對氣喘的兒童來說,選擇適當的肌力、肌耐力和體操也是很好的運動方式。

### 第三節 太極拳運動與氣喘

#### 一、太極拳對健康的好處

太極拳運動屬於低中強度的有氧運動，對於心臟術後復健的患者及一般民眾，可以增加 $VO_{2max}$ 及日常活動能力，並有緩解壓力、降低焦慮、緩和情緒的功能（林麗容，2002）。太極拳也可以增進平衡的能力(Tse、Bailey, 1992)，降低跌倒的風險並可降低血壓（Xu SW、Fan ZH. , 1988）及提升免疫功能（Sun等，1989）。

藍青等(1993)以14位平均年齡為47歲初學太極拳者為研究對象，訓練108式楊式老架太極拳，訓練頻率為每週三次以上，每次訓練包括暖身運動20分鐘、太極拳訓練30分鐘及緩和運動10分鐘。訓練期每隔三個月後接受最大運動測驗。結果發現六個月的太極拳訓練可以促進初學者之心肺功能，提昇初學者的運動耐力。

Lan等人(1998)以健康老年人為受試者，探討一年的太極拳訓練對老年人健康體適能的影響。樣本年齡介於58-70歲，太極拳組(9名男性、11名女性)，每週訓練 $4.6 \pm 1.3$ 次，運動強度52-63% HRmax，每次先暖身20分鐘、24分鐘的太極拳練習，10分鐘的緩和運動。另外，設有控制組(9名男性、9名女性)，一年後研究發現太極拳訓練可使男性老人的最大攝氧量增加16.1%、身體柔軟度增加11度、膝關節伸展的肌肉收縮力增加18.1%、膝屈肌力增加15.4%。女性老人在最大攝氧量增加21.3%、身體柔軟度增加8.8度、膝關節伸展的肌肉收縮力增加20.3%、膝屈肌力增加15.9%。

藍青等(1999)以20位(男性9位、女性11位)平均年齡為65.1歲之初學太極拳者為研究對象，評估太極拳對初學者之心肺功能的促進效果。受試者均接受太極拳訓練，每週至少三次。控制組則有9位男性和9

位女性，在研究期間不接受其他運動訓練。受試者在一年的練拳期間接受兩次運動測驗，以觀察其心肺功能的變化，結果發現受試者的最大攝氧量、最大心搏數及最大功率皆明顯上升，控制組的最大攝氧量在一年中稍有衰退，但統計上無意義。

緊張及焦慮與呼吸困難有密切關係，會造成呼吸肌作功增加（Grossbach-Landis, 1980），太極拳運動訓練強調深呼吸及放鬆的運動動作，具有放鬆肌肉緊張的作用（Koh, 1982），太極拳運動具有冥想、改善情緒、降低狀態性焦慮、減壓、使人的精神改善、更有精神、警覺性、注意力更集中的功效（Jee, He, & Whelton, 1992; Kutner, Barnhart, Wolf, McNeely, & Xu, 1997; Jin, 1992），故可以減少呼吸肌的作功，達到改善呼吸困難的情況。

太極拳運動，結合了導引、吐納並採用腹式呼吸的方法，「以意行氣、以氣運身、達到氣遍身軀」，動作則講究開和虛實，伸縮升降，以弧形及螺旋的肢體運轉，達到加強內臟活動的功效（戴旭志等，2001）。以緩慢的肢體動作，配合腹式呼吸放鬆肢體動作，讓肢體末梢的肌肉放鬆，以達到促進全身血液循環的作用。

太極拳是屬於中等強度的有氧運動，打完一套楊式太極拳，心跳率大約最大心跳率的58%，最大攝氧量大約是55%  $VO_2max$ （Lan等人，2001），符合美國ACSM對心肺適能所建議的運動強度（ACSM, 2004），根據Lan等人（1996）的研究顯示，練習太極拳兩年的中年人，可以增加15.6~26.8%的最大攝氧量，老年人可以增加18~19%的最大攝氧量。

對於初學太極拳者心肺功能之追蹤研究（男性9位，平均年齡 $44 \pm 10$ 歲；女性10位，平均年齡 $48 \pm 8$ 歲），藍青、賴金鑫（1994）的研究顯示，一年的太極拳練習，男性太極拳組的最大攝氧量上升22%（由 $31.2 \pm 7.3$ ML/kg/min

增加至 $38.0 \pm 7.6$  ML/kg/min)。女性太極拳組的最大攝氧量上升34% (由 $22.7 \pm 4.7$  ML/kg/min增加至 $30.4 \pm 5.9$  ML/kg/min)，男性太極拳組的肺活量由 $3522 \pm 898$  ML 增加至  $3617 \pm 814$  ML ( $P < 0.05$ )、女性太極拳組的肺活量由 $2265 \pm 165$  ML 增加至  $2355 \pm 239$  ML ( $P < 0.05$ )，此結果表示受試者的肺活量可以有效的提升。

根據Lan等人 (2002) 的研究顯示，練習太極拳對健康有下列好處：

- (1) 增進心肺功能
- (2) 增加肌力及肌耐力
- (3) 增進柔軟度增進平衡及肢體控制能力
- (4) 促進血液循環
- (5) 提高高密度脂蛋白含量
- (6) 增進免疫功能
- (7) 增進自我控制的能力
- (8) 放鬆身心避免焦慮及緊張
- (9) 增進平衡能力避免跌倒

除了上述的優點之外，太極拳尚有花費省及操作容易的優點，練習的場地不需特別要求，也不需要購買其他輔助用具，只要幾坪大的空間就可以進行該項運動，不論是在公園、操場、或者是樓頂陽台，甚至家裡客廳夠大的話，也可以作為練習的場所，這對於寸土寸金的都市而言，可以說人人都可以找得到練習的場所。

此外，太極拳是屬於閉鎖性的運動，自己一個人即能進行。練習的強度可隨個人的能力自行調整，體力好、肌力佳的，可於練習時採用重心較

低的姿勢；身體較虛弱或者肌力較差的人，則可採用重心較高的姿勢練習。至於每次練習的時間能依個人狀況自行調整；太極拳的運動傷害很少，是一個非常適合推廣做為全民健身的運動（藍青、賴金鑫，1994）。至於太極拳練習是以半蹲的姿勢運動，會不會對膝關節造成不良影響？台大復健科主任藍青（2002）曾提到，太極拳雖然是以半蹲的姿勢運動，但對膝關節卻不會造成不良的影響，因為太極拳的動作很慢，且大多數動作都是兩腳固定在地上，根據生物力學的理論，對膝關節的衝擊力不會太大，不過對下肢有關節炎的患者，練拳時應循序漸進，且採用高馬式為宜。

因此太極拳運動可以說是不分男女老少、不受時間約束、不受空間限制、不需設備、不費金錢且能滿足所有人都可以從事的運動。

## 二、太極拳運動與氣喘

有氧性的運動，可以維持較佳的心肺適能，凡是有節奏的、全身性、長時間且強度不太高的運動都是理想的有氧運動（王順正，1995）。太極拳運動正好符合了上述所有的優點，並且可以有效的提升心肺適能與有氧適能（Schneider，1991；Lan，2001），能提升氣喘患者的耐受度（tolerate）及閾值水準，讓患者對運動的刺激，可以有較高強度的忍受，必須到達較高的程度才會誘發氣喘，達到改善氣喘的目地。

鄭曼青（1987）認為，太極拳乃是將氣沉於丹田，氣沉於丹田，便猶如注暖氣罐中，可以祛陰寒氣之效，能與心相守，猶如置火於斧底，使斧中之水乃至於滾沸，故可化成氣，有利於血液循環，達到增強心肺功能的效用。

Gorman and Christine（2002）指出太極拳是一個具有療效的放鬆技巧與

有氧運動，透過對呼吸的關注，以及配合身體的運動，能夠顯著的緩和肌肉的緊張及降低血壓。

選擇陳式太極拳三十二式作為本研究的主要因素是：1.陳式太極拳只有三十二式動作較為精簡（相較於楊式太極拳一百零八式），容易學習。2.每回合練習時間較為短暫（約五分鐘內可以打完一趟），符合氣喘患者需求的間歇式運動方式，可避免運動誘發氣喘的情況發生。3.運動強度適中，練習時學生的心跳率介於最大心跳率的 45-60%。4.動作變化較多，容易引起學生學習的興趣。