

第壹章 緒論

本研究旨在探討規律深呼吸在激烈運動後恢復期生理變項的影響。本章的內容包括：一、前言；二、問題背景；三、研究目的；四、研究範圍與限制；五、名詞操作性定義；六、研究的重要性。

一、前言

眾多的運動種類中，有不少運動項目具有高強度的特質。無論是強調健康生活的休閒運動或是只求一較高下的競技運動，都有氣喘如牛的運動體驗。運動後也經常有人以“臉不紅、氣不喘”來形容一個人極佳的體能狀況，呼吸似乎成了判定體能優劣的指標之一。

關於運動中呼吸機轉的控制，有相當多以能量代謝為觀點的研究論述。對於自主性呼吸運動的討論，在古代氣功訓練上，亦有不少的經驗見解。古代氣功除了在精神上收視返聽、摒除雜念之外，就是意守丹田，把精神意識集中在腹部，進行深長的腹式呼吸，使丹田元氣充盛，隨後才能疏通氣血，保持健康（張榮明，1992）。

傳統武術的特點之一是對呼吸的專門訓練，即通過有意識的調節，使呼吸的頻率、深淺、節奏與意念、動作自然達到協調一致。與傳統武術相比，氣功的動作要簡單的多，意念的活動更集中，對呼吸的要求更高。現代體育中，一些項目的運動員，也開始利用氣功的方法恢復疲勞，治療損傷，提高運動成績（楊錫讓，1997）。

練氣功調氣指的是調整呼吸頻率、節奏及深度（陳在頤，1993）。蔣維喬先生的因是子靜坐法中：呼吸練習，漸次加長，以長至一呼一吸，能占一分時間為最，然法不可勉強。說明氣功法的呼吸既長且深，若能利用來進行運動後疲勞的恢復，對於健康及運動成績應有不少的助益。

二、問題背景

在傳統武術、氣功中，有意識的控制呼吸的方法很多，如順、逆腹式呼吸，鼻吸口呼，閉氣呼吸法等。這些方法是通過意念改變自然的呼吸節律，以適應身體內部狀態和外部活動的需要（楊錫讓，1997）。呼吸頻率是心率變異性頻率分析的重要因素(Hirosawa、Maruyama & Nakahara, 2000)。對此，調節呼吸若能使交感神經及副交感神經保持對外界的平衡，生理功能就會慢慢恢復，競技狀態就能提高（陳在頤，1993）。運動員在激烈運動和情緒過度緊張時，進行深長的腹式呼吸，調節呼吸的頻率，使呼吸平穩，是自我調節的很好手段（楊錫讓，1997）。

呼吸在人體內運作，有著生心理的交互變化。在運動中，呼吸變化代表的即是心生理與運動外顯行為的因應變化。不當的呼吸，會造成急躁心理失去冷靜頭腦、協調力喪失或易造成疲勞、影響肌力與肌耐力，進而減低運動表現（邱耀群，1996）。在傳統武術和氣功中，放鬆活動往往伴隨著意識和呼吸活動，呼吸活動也以放鬆、意識活動有密切關係，而意識活動則在放鬆和呼吸活動中起支配作用（楊錫讓，1997）。有意識的主導呼吸，一般認為是氣功的訓練手段，而規律深呼吸僅僅從外在的生理表徵，進而對內在心理起支配作用，使得規律深呼吸經常應用在心理放鬆、壓力管理上。有關這一部份的生理作用，也有相當多的討論，但對於運動介入的呼吸研究，一直缺乏有意識的主導呼吸所產生的生理變化之探討。因此本研究以規律深呼吸作為操作變項，研究其對於激烈運動後恢復期生理變項的影響為何。

三、研究目的

本研究的目的是在於探討規律深呼吸的實施對激烈運動後恢復期心跳率、心率變異性（交感神經驅策、副交感神經驅策）、血壓、攝氧量等生理

變項的影響，並藉以評估規律深呼吸對於激烈運動後恢復期之生理變項是否具有較好的反應。

四、名詞操作性定義

本節旨在針對本研究中的幾個特殊專有名詞，提供具體的定義及詳細的介紹，包括：(一) 規律深呼吸、(二) 激烈運動、(三) 生理變項。

(一) 規律深呼吸(deep rhythmic breath)

規律深呼吸包含兩個意義：呼吸頻率及呼吸深度。本研究規律深呼吸之呼吸頻率採用接近安靜時之呼吸頻率：每分 15 次，為 0.25Hz。深呼吸的定義為高於安靜時每分換氣量之呼吸深度。激烈運動後，換氣量增加，在相同換氣量下，呼吸頻率控制在相對少數的安靜值，呼吸深度亦相對提高，因此本研究中規律呼吸所訂定之頻率，主要希望受試者達到深呼吸控制的要求。

(二) 激烈運動 (intense exercise)

本研究以 85%VO₂max 的運動強度，進行 5 分鐘的跑步機運動為激烈運動。

(三) 生理變項 (physical variables)

本研究所要探討的生理變項包括：1.心跳率、2.心率變異性、3.血壓、4.攝氧量。

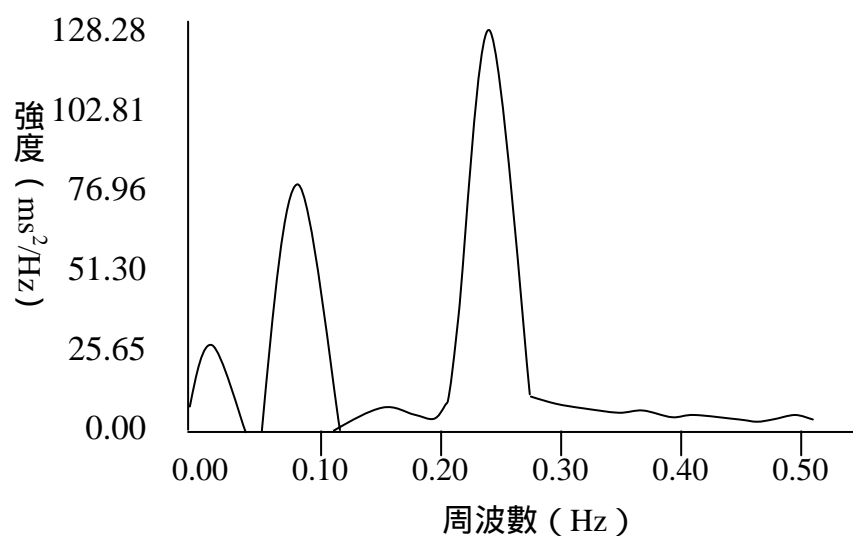
1. 心跳率 (heart rate, HR)

心跳率為每分鐘心跳之次數，以心電圖 (electrocardiogram, ECG) 測得。一般人安靜心跳率約為每分鐘 72 下，心跳率隨著運動強度的增加而增加，最大心跳率約為 220-年齡。

2. 心率變異性 (heart rate variability, HRV)

心率變異性是逐次心動週期之間的微小變化，即竇性心率不齊的程度。評估自主神經系統的方法之一，是以體表心電圖測定 RR 波間距做為心率變異度的分析。自律神經可分為交感神經 (sympathetic nerve) 與副交感神經 (parasympathetic nerve)。交感神經由胸脊髓與腰脊髓發出，也稱胸腰神經，副交感神經源於腦和薦脊髓，又稱頭薦神經。交感神經系統興奮時，心跳加快、血壓上升、血糖增加，使全身處在最適於活動，即「攻擊或逃走 (fight or flight)」狀態；而副交感神經興奮時，心跳變慢、血壓降低，身體處於「安詳」的狀態。從運動生理學觀點，交感神經對運動的執行有利，副交感神經系統對運動後之休息有利 (林正常，1998)。

心電圖 RR 波間隔時系列資料之周波數解析，縱軸強度是 (ms^2/Hz)，橫軸是周波數 (Hz)，由圖一可以清楚的發現到在不同的周波帶有三種不同的成分。第一種是分佈在周波數 0.05Hz 以下的成分，它是以交感神經所分配之末梢血管運動的變動有關連。第二種成分是分佈在周波數 0.10Hz 附近的成分，它是與交感神經所支配之血壓調節系作用的變化有關連。第三種成分是與呼吸調節系調節呼吸數之作用有關連，是故，也稱為呼吸性成分，於此，由於是以每分鐘 15 次的呼吸頻率 (4 秒呼吸一次) 做呼吸運動，所以，在周波數 0.25Hz 的部分會出現很大的波形。而呼吸性成分，主要是受到副交感神經活動的影響 (黃新作，1994)。



圖一 心電圖 RR 波間隔時系列資料之周波數

資料來源：黃新作，1994。

高周波數成分(HI-FR)與低周波數成分(LO-FR)之比率(LO/Hi Ratio), 可以評估交感神經的功能。HI/Total Ratio 是評估副交感神經活動之良好指標(黃新作, 1994)。本研究以 LF/HF (LO/Hi Ratio) 來作為評估交感神經功能的指標, 以 HF% (HI/Total Ratio) 來作為評估副交感神經功能的指標。定義頻帶(frequency range)高低的方式, 採用歐洲心臟病協會與北美節律及電流生理學協會專門小組(Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology, 1996)所發表的心率變異性測量標準中所訂定之頻帶範圍, 其中 0.04Hz 以下為 VLF (very low frequency), 0.04-0.15Hz 為 LF(low frequency), 0.15-0.4Hz 為 HF(high frequency), Total power 為 0-0.4Hz。

3. 血壓 (blood pressure, BP)

血壓為血液作用於動脈血管壁的壓力, 心臟收縮時測得為心縮壓 (systolic pressure); 心臟舒張時測得為心舒壓 (diastolic pressure)。

一般人安靜時心縮壓為 120-140mmHg，心舒壓為 70-90mmHg。運動時，由於心輸出量增加，血壓也隨著運動強度的增加而增加。正常人運動時，舒張壓變化很小。運動時舒張壓通常不變或稍降低（ $< 10\text{mmHg}$ ），恢復期降低很小（ $< 4\text{mmHg}$ ）（楊錫讓等，1991）。

4. 攝氧量（oxygen uptake, VO_2 ）

攝氧量是指外呼吸進入血液的氧攝取量，本研究之攝氧量定義為組織所攝取的氧量。正常人攝氧量安靜值約 $3.5\sim 5 \text{ ml kg}^{-1} \text{ min}^{-1}$ ，一公升氧氣可產生 5 大卡熱量，氧攝取量代表人體能量代謝的程度。

五、研究的重要性

本研究的重要性在於驗證規律深呼吸對於運動恢復的正面效果。有關於運動恢復的研究相當多，卻從未有關於意識性的呼吸介入恢復期的研究，即便此種呼吸法普遍應用在運動中或氣功法中。對於規律深呼吸的效用，在推論上似乎有所幫助，因此藉由本研究，實際驗證規律深呼吸對於運動恢復是否具有正面效果。

六、研究範圍與限制

由於激烈運動後，需要攝氧來幫助恢復，而增加呼吸頻率可減少呼吸辛苦感和吸氣肌疲勞（衛沛文，1995a）。本研究對於激烈運動後恢復期實施規律深呼吸，為方便實驗操作及可行性，經由評估訂定規律深呼吸的呼吸頻率。規律深呼吸的呼吸頻率和呼吸深度應隨著運動激烈的程度而有所不同，相同的呼吸頻率之下，愈激烈的運動後恢復期，愈難實施規律深呼吸，因此基於此點，應避免研究結果的過度推論。