

## 第壹章 緒 論

### 第一節 研究背景

啦啦隊是全國大專院校中最美麗、最生動的運動隊伍，也是許多學生在大專生活中，最難忘的團隊回憶。啦啦隊在國外是一項最受民眾歡迎與喜愛的運動項目。Neil & Hart (1986)表示，啦啦隊在美國的發展與演進已有一百多年的歷史，美國高中和大專院校啦啦隊能夠持續發展一百多年，且曾經安排美國大學啦啦隊於 1996 年亞特蘭大奧運會開幕典禮中表演，應歸功於全美十幾個啦啦隊協會在幕後策劃、推動、贊助和獎勵的結果。謝銘燕(民 86)報導目前啦啦隊已經擴展到日本、德國、英國、波多黎各、墨西哥、巴拿馬、澳洲、紐西蘭等國家。孫美蓮、丁翠苓(民 86)指出，這種活動在國外受到民眾熱烈歡迎，以日本為例，同樣推展啦啦隊活動十餘年，卻顯然已成為日本校園中一項最熱門的運動，比賽門票早在半年前就已銷售一空。康世平(民 86)亦指出，在日本啦啦隊協會的推動之下，已使啦啦隊在日本成為僅次於相撲、棒球、足球之後最受日本民眾歡迎與喜愛的運動項目。

啦啦隊在台灣仍然是一項新興的運動，謝銘燕(民 86)指出，首屆全國大專杯啦啦隊比賽早於民國 72 年即由救國團所主辦，至今只有 20 年的歷史。雖然在這段期間曾經停辦數年，但是縱觀啦啦隊在台灣的發展，可見其正在國內及國際間受到前所未有的重視。尤其國內啦啦隊已經開始向下紮根，我國高中體總亦定期舉辦全國高級中等學校啦啦隊比賽，而且有意朝聯賽制度來加以發展，相信不久的將來，國民中學甚至國民小學亦將會有類似的活動展開，若我國大專院校及各級學校如果能夠有計劃、妥善且持續的推展下去，再過不久，啦啦隊運動必定能成為大專院校及各級學校中最閃亮耀眼、清新健康而且

廣受國人歡迎與喜愛的一項熱門活動。

近年來，啦啦隊的發展受到國內許多學者專家的關注，他們提出了許多的期望與建議；包含了制度的建立、推廣組織的成立、教練師資的培養訓練等等(楊綺儷,民 83；謝銘燕,民 85；孫美蓮、丁翠苓,民 86；劉碧華,民 86；楊純碧,民 87；陳湘,民 87；張育銓,民 88)，顯示出啦啦隊的相關課題漸漸受到有志推廣啦啦隊人士的關心。但是很少見到科學研究，張育銓(民 88)在國內跨越第一步，首度做「大專院校啦啦隊組訓、競賽目標及體育課程目標認同之研究」。其後，陳淑菁(民 91)在「不同運動類型及不同年齡層女性運動員之性別角色及角色衝突之研究」中亦對啦啦隊運動員的心理方面進行探討。

國外方面，Shields & Jacobs (1986)最早曾報導一例 16 歲女生參加啦啦隊運動受傷的例子。其後，Axe, Newcomb & Warner (1991)從事一年的追蹤研究，針對 619 名運動員進行運動傷害調查，發現每日運動傷害啦啦隊居首(28.8)，其次是女子籃球與角力等項目。Gottlieb (1994)表示，對啦啦隊的發展營養與相關危險是不能被忽視的。Hutchinson & Ireland (1995)報導指出，體操與啦啦隊運動員雖然沒有劇烈的身體接觸環境，但是運動過程中的急停與剪切動作，常會導致女性運動員膝關節嚴重傷害，造成十字韌帶與髕骨損傷。Sinha, Kaeding & Wadley (1999) 曾針對 44 名壓力性骨折患者的臨床特徵進行研究，啦啦隊歸屬於上肢承重類。Rowe, Wright, Nyland, Caborn & Kling (1999)曾針對 17 名啦啦隊運動員(8 女 9 男年齡 18-25 歲)進行研究，評估 2 小時啦啦隊的練習，對於膝關節大腿脛繩肌等的影響。Luckstead & Patel (2002) 報導指出高中女子啦啦隊角力體操冰上曲棍球等項目運動傷害居高應該受到特別注意提供較為安全的場地與器材。

Finkenberg, DiNucci, McCune & McCune (1992)曾針對 77 名大專女子啦啦隊運動員進行競技焦慮狀態調查。Reel (1995)隨後針對 73 名大專與 84 名高中女子啦啦隊運動員進行飲食紊亂調查 Eating Disorder Inventory (EDI)，社會軀體焦慮調查 the Social Physique Anxiety Scale (SPAS)以及啦啦隊壓力調查。Davison, Earnest & Birch (2002)進一步針對 197 名女生與 192 名母親進行美感運動(美感運動包括舞蹈體操啦啦隊有氧運動花式滑冰等，非美感運動包括排球足球籃球壘球等)與體重的相關研究縱貫調查。

綜合以上發現，前人的研究多針對啦啦隊運動員的心理與運動傷害方面進行探討，至於啦啦隊運動對運動員的抗氧化等指標的影響如何？則尚未見涉及，有待學者專家深入研究。

身體運動期間對能量需求的增加，特別在有氧的運動型式下，身體活動組織對氧氣量的需求更高於安靜時。在活動期間身體的耗氧量則可能增加到十至十五倍之多，不同周圍組織則有不同的耗氧量。運動時所增加的氧被運送到身體組織，促進氧化作用，增進新陳代謝，產生能量供給活動所需並避免乳酸的堆積。然而，有氧生物所賴以生存的氧氣，卻相對也會產生毒性，對身體內部造成傷害 Halliwell (1989)，身體在自然的代謝過程中，會有氧自由基的產生，在正常休息的狀況下大約有 2-5 兆的氧會在電子轉換過程中產生過氧化物 Ernster (1986)。有文獻指出運動時，所增加的氧會對不同生物結構產生影響 Sen (1994)。而更多的文獻指出，氧自由基會隨著耗氧量的增加而遞增(Alessio & Goldfarb, 1988；Davies, Quintanilha, Brooks & Brooks, 1982； Jenkins,1998；Kanter, 1993；Sojdin, Hellensten-Westin & Apple, 1990) 而 Dillard, Litov, Savin, Dumelin & Tappel (1978)更提出激烈運動會引起身體組織脂質的氧化損傷。而氧自由基的產生，是

由於體內的抗氧化酶，無法及時消除過多的氧自由基，使得氧自由基產生連鎖反應，進而對人體造成傷害(林天送，民 85)。在這過程中產生過氧化氫( $H_2O_2$ )、氫氧化物( $OH^-$ )等物質，其中以氫氧化物所造成的傷害性最大，它能在極短暫的時間內和細胞膜上的不飽和脂肪酸結合，因而形成脂質過氧化物(lipid peroxidation)。脂質過氧化物會使得細胞膜的結構破壞，改變其通透性，使得細胞內的鉀離子外洩，鈉離子和水往細胞內流入，導致細胞內外不平衡，最後使細胞破壞及功能喪失(Sjodin, 1990；Kanter, Lesmes, Nequin, Kaminsky, LaHam-Saeger & Nequin, 1988；Loviin, Cottle, Kavanagh & Belcastro, 1987；Maughan, Donnelly, Gleeson, Whiting, Walker & Clough, 1989)。林欣盈、許美智(民 88)；Jenkins (1988)；Smith (1995)即指出，當體內自由基增加，氧化性壓力也就增加，此時若抗氧化系統無法應付，氧化性傷害就會發生。Meydani, Evans & Handelman (1993) 認為，這些代謝所產生的氧化反應作用，可能導致組織的損傷。我們更可從最近的相關研究中得知，激烈運動所引起的脂質過氧化物對於腰酸背痛、疲勞及運動傷害，有著密切的關係。

適量的氧自由基會被體內的防禦系統所排除，而轉變為無害的水，排出體外。這些人體的防禦系統為：過氧化物歧化酶(superoxide-dismutase, SOD)、過氧化氫酶(catalase, CAT)、谷胱甘肽過氧化物酶(glutathione peroxidase, GPX)、谷胱甘肽還原酶(glutathione reductase, GRd)。大多文獻指出，以測量氧自由基的最終產物脂質過氧化物：丙二醛(malondialdehyde, MDA)，或過氧化物歧化酶(superoxide dismutase, SOD)來做為判斷氧化壓力(oxidative stress)和脂質過氧化作用後的指標 Alessio (1993)。那麼啦啦隊運動是否會產生氧化壓力，造成過氧化的傷害呢？是我們所極需探討的課題。

劉碧華表示(民 86)，啦啦隊已是一種國際性的運動，每年國際啦啦隊協會 Universal Cheerleaders Association (UCA)都有舉辦國際性的啦啦隊比賽，如果我們不想再做井底之蛙，有心走出台灣地區擁抱國際舞台，就不得不在觀念上與作法上做一徹底的改變與突破。因此，積極從事啦啦隊的科學研究發展，實為當務之急，引起筆者欲探究大專院校啦啦隊活動的想法。

本研究即擬針對啦啦隊運動組訓對運動員的防禦系統中做為判斷氧化壓力(oxidative stress)和脂質過氧化作用後的指標：肌酸激酶(creatine kinase, CK)、乳酸脫氫酶(lactate dehydrogenase, LDH)、過氧化物歧化酶(superoxide dismutase, SOD)、谷胱甘肽過氧化物酶(glutathione peroxidase, GPX)、以及丙二醛(malondialdehyde, MDA)等的影響如何進行探討分析，以作為學者專家從事類似研究時之依據，並提供給指導教學或訓練者作為參考。期望本篇研究之成果，對將來我國啦啦隊活動的規劃與推展能有所助益。

## 第二節 研究目的

本研究採用大專啦啦隊女子運動員 20 人為實驗組，以一般同齡學生 20 人為對照組。探討啦啦隊組訓 12 週前、後人體的防禦系統中做為判斷氧化壓力(oxidative stress)和脂質過氧化作用後的血液生化指標肌酸激酶(creatine kinase, CK)、乳酸脫氫酶(lactate dehydrogenase, LDH)、過氧化物歧化酶(superoxide dismutase, SOD)、谷胱甘肽過氧化物酶(glutathione peroxidase, GPX)、以及丙二醛(malondialdehyde, MDA)等的變化，進而瞭解其對個體抗氧化能力的影響。

### 第三節 研究問題

大專啦啦隊女子運動員接受 12 週組訓前、後的肌酸激酶(CK)乳酸脫氫酶(LDH)、過氧化物歧化酶(SOD)、谷胱甘肽過氧化物酶(GPX)及丙二醛(MDA)等五項指標是否有所變化？

### 第四節 研究假設

依據研究目的與研究問題，提出下列研究假設：

大專啦啦隊女子運動員接受 12 週組訓前、後的肌酸激酶(CK)、乳酸脫氫酶(LDH)、過氧化物歧化酶(SOD)、谷胱甘肽過氧化物酶(GPX)及丙二醛(MDA)等五項指標具有明顯差異。

### 第五節 名詞操作性定義

#### 一、啦啦隊(Cheerleading)：

遠東英漢大辭典：Cheerleading 解釋為領導啦啦隊。Cheerleader 解釋為啦啦隊隊長。Cheer 為歡呼、喝采、叫好之意。Leading (leader) 為領導之意。美國的啦啦隊通常是結合團隊以熱舞、舞伴特技、翻筋斗、拋投、跳躍、疊羅漢(金字塔)及配合音樂、口號、服裝、隊形變化等要素；在運動競賽中表演、帶領群眾歡呼，或單獨進行啦啦隊比賽或在公開場合表演之運動。我國的啦啦隊則是以上述要項，進行表演、比賽、或練習之活動。

#### 二、抗氧化能力

本研究的「抗氧化能力」係指血液中的「抗氧化酶」或作為判斷組織氧化受損的相關生化指標的活性，包括肌酸激酶(creatine kinase

，CK)、乳酸脫氫酶(lactate dehydrogenase，LDH)、過氧化物歧化酶(superoxide dismutase，SOD)、丙二醛(malondialdehyde，MDA)、谷胱甘肽過氧化物酶(glutathione peroxidase，GPX)。

1. 肌酸激酶(creatine kinase，CK)：肌肉收縮反應所需的激酶(enzyme)，使肌肉收縮得以持續不斷，肌酸激酶是一種器官異性酶，主要存在心肌、骨骼肌、腦及甲狀腺組織中。在人體內 ADP 需在肌酸激酶(CK)的催化下，還原成 ATP。而 CK 主要存在細胞內，在肌肉受損時細胞膜被破壞或是細胞膜的通透性增加時，才會大量釋放，因此可作為器官或肌肉受損的生化指標。一般血液檢驗方法為酵素速率法，正常活性為 38~174 U/L。
2. 乳酸脫氫酶(lactate dehydrogenase，LDH)：是一種氫移轉酵素，廣泛存在於心肌、肝臟、肺等人體組織內，組織中酶的活力比血清中高出甚多，所以少量組織受損後釋放的酶也可能使乳酸脫氫酶活力增加。一般測定應用在肝病與心臟病的鑑別診斷上。在運動訓練上則被視為無氧代謝能力的指標。一般血液檢驗方法為酵素速率法，正常值為 91~180 U/L。
3. 過氧化物歧化酶 (superoxide dismutase，SOD)：在需氧生物中普遍存在的一種酶。它能催化超氧化物陰離子自由基歧化反應而成為基態的氧分子和過氧化氫。SOD 屬於金屬酶，其性質不僅取決於蛋白質部分，而且還取決於結合到活性部位的金屬離子。按照結合的金屬離子種類不同，SOD 有 CuZn-SOD、Mn-SOD 和 Fe-SOD 三種。三種酶都可催化  $O_2^-$ ；歧化為  $H_2O_2$ ，與  $O_2$ ，但其性質有所不同，其中 CuZn-SOD 與其他兩種 SOD 的差別較大，而 Mn-SOD 與 Fe-SOD 之間差別卻較小。血液檢驗方法為化學呈色法，一般值為：1102-1601 U/gHb。

4. 谷胱甘肽過氧化物酶(glutathione peroxidase, GPX)：谷胱甘肽過氧化物酶是機體細胞(尤其是紅血球)一個重要的對抗氧化劑作用的防禦體系，它在細胞內能消除有害的氧化代謝產物，阻斷脂質過氧化連鎖反應，從而保護細胞膜結構和功能完整，缺乏時可致新生兒黃疸。血液檢驗方法為化學呈色法，一般值為： 27.5-73.6 U/gHb。
5. 丙二醛(malonicdialdehyde, MDA)：是體內含量最多的脂質過氧化物，係源自細胞膜遭破壞時，心血管方面的疾病及 DNA 遭破壞的遺跡，為一重要之氧化性傷害的指標；本研究 MDA 是藉由測量血中巴比士酸(thiobarbituric acid, TBA)反應後的產物，利用化學呈色法(Colorimetric method)，測量其吸光值的多寡，用以解釋自由基的產生。一般值為  $0.39 \pm 0.15 \text{ uM}$ 。

## 第六節 研究限制

本研究在樣本的選取上，礙於人力、物力與時間上的限制，未能將台灣地區所有大專院校之啦啦隊作為樣本來分析。故僅以參加「中華民國大專院校九十二學年度啦啦隊錦標賽」之康寧護專的啦啦隊學生為受試樣本。此點為本研究之限制所在。

## 第七節 資料處理

- (一) 所有數據皆以 IBM/PC 與 SPSS 10.0 版統計套裝軟體處理，結果採用  $M \pm SD$  表示。
- (二) 各指標在組訓前、後各組的差異以相依樣本 t-test 檢驗。
- (三) 顯著水準定為百分之五( $\alpha = 0.05$ )。