

國立臺灣體育學院體育研究所

碩士學位論文

不同組數與不同反覆訓練對於舉重運動員肌力與
成績影響之研究

**THE RESEARCH OF MUSCLE STRENGTH AND ACHIEVEMENT EFFECTS
THROUGH VARIOUS SUBJECTS AND VARIED PERENNIAL TRAINING
TO WEIGHT-LIFTING ATHLETES**



研究生：楊豐田 撰

指導教授：趙榮瑞 教授

中華民國九十五年十二月

論文名稱：不同組數與不同反覆訓練對於舉重選手肌力與成績影響之研究

總頁數：62 頁

院校所組別：國立臺灣體育學院體育研究所競技運動組

畢業時間及提要別：九十五學年度第二學期碩士學位論文提要

研究生：楊豐田

指導教授：趙榮瑞 教授

中文摘要

為探討不同組數與不同反覆訓練對於舉重運動員肌力與舉重成績及體重影響，本研究以台南縣男子舉重代表隊，16 選手名作為研究對象，訓練前實施舉重、硬舉、臥舉、蹲舉測驗以及體重測量是為前測驗。依體重級別順序每 4 人隨意抽樣，隨機分為 4 個等質組，每組男選手 4 名，施以分別以 1S (set)×1RM (Repetition Maximuw) 組、3S (set)×3RM (Repetition Maximuw) 組、5S (set)×5RM (Repetition Maximuw) 組、6S (set)×6RM (Repetition Maximuw) 組等 4 種不同方式的舉重、硬舉、臥舉、蹲舉訓練，經 12 週後再做相同的測驗及測量是為後測驗，利用個人電腦配合 SPSS for Windows 10 版套裝軟體加以資料統計分析。

研究結果與發現：

1S×1RM 組、3S×3RM 組、5S×5RM 組、6S×6RM 組等 4 種不同之訓練方式對硬舉、臥舉、蹲舉成績（專項肌力）均有顯著之助益。

1S×1RM 組、3S×3RM 組、5S×5RM 組、6S×6RM 組等 4 種不同之訓練方式對總合成績（舉重）均有顯著之助益。

不同訓練方式在體重增加方面都具顯著性。

舉重之成績與硬舉、臥舉、蹲舉等肌力無有顯著之相關性存在。

四種不同之訓練方式皆應有其訓練效果，如要進一步研究其訓練之效益，應該擴大研究之對象。

關鍵詞：總合成績、舉重、專項肌力

**THE RESEARCH OF MUSCLE STRENGTH AND ACHIEVEMENT EFFECTS
THROUGH VARIOUS SUBJECTS AND VARIED PERENNIAL TRAINING
TO WEIGHT-LIFTING ATHLETES**

Yang Feng-Tien

Abstract

To evaluate the effects of training programs with various sets and various repetition on the muscle strength and performance of Weight-lifting athletes, 16 celebrated and contestants of weights of Tainan county Weight-lifting team were recruited. the Weight lifting, hardly lifts, lieslifts and squats lifts were performed as front examines. Four groups, 1S (set) × 1RM (Repetition Maximum), 3S×3RM, 5S×5RM and 6S×6RM, were arranged randomly by body weight scales.

Every groups were underwent Weightlifting, hardly lifts, lies lifts and squats lifts Training program for 12 weeks.

The results have shown that 1S×1RM, 3S×3RM, 5S×5RM and 6S×6RM can significantly improve the performance of hardly lifts, lieslifts and squats lifts. They can also increase the total performance of lifting.

No obvious correlation was observed between total performance of lifting and hardly lifts, lies lift and squats lifts.

In conclusion, four training programs exert greater advance for performance for Weightlifting

Keywords: comprehensive accomplishment、Weight lifting、special physical strength

謝 誌

本篇論文能夠順利完成，首先必須感謝指導教授趙榮瑞教授不辭辛勞的督促教導，使學生能有正確的研究架構與邏輯，方能朝向成功之路邁進，此外口試之時承蒙屏東教育大學王建台教授及中正大學林晉榮主任二人的審閱匡正，並提供寶貴的意見使本論文得以完稿，在此獻上衷心的感恩及謝意。

感謝本班全體同學，尤其是彩華、科驊、銘通、瑞良、智文、丕助等人的鼎力相助及鼓勵。在下方可順利完成學業，另外感謝學校同仁及明川學長的關心與支持。

最後感謝內人涵彤，在我求學的期間無怨無悔的付出，並且順利產下愛女孟頻，並且細心照顧使我無後顧之憂專心學業，謹以此論文獻給所有我最尊敬的師長，最愛的家人及最關心我的朋友同事，致上本人最衷心的謝意。

楊豐田 謹誌於

中華民國九十六年十二月

目 錄

中文摘要.....	I
英文摘要.....	II
謝誌.....	III
目錄.....	IV
表目錄.....	VI
圖目錄.....	VII
第壹章 緒論.....	1
第一節 研究背景.....	1
第二節 研究目的.....	4
第三節 研究問題.....	4
第四節 研究假設.....	4
第五節 研究範圍與限制.....	5
第六節 名詞解釋與操作性定義.....	5
第貳章 文獻探討.....	9
第一節 重量訓練對於肌力增進影響的文獻探討.....	9
第二節 重量訓練對於動力及速度增加的影響文獻探討.....	15
第三節 本章總結.....	21
第參章 研究方法與步驟.....	22
第一節 研究架構.....	22
第二節 研究對象.....	23
第三節 研究流程.....	24
第四節 研究工具.....	25
第五節 實驗時間與地點.....	27
第六節 實驗步驟.....	27
第七節 測驗流程.....	34

第八節 資料收集與處理·····	35
第肆章 結果與討論·····	37
第一節 不同訓練方式前後測之 t 檢定·····	37
第二節 不同訓練方式成效之比較·····	43
第三節 不同訓練方式之差異性分析·····	45
第四節 不同訓練方式對選手成績影響調查結果分析討論·····	47
第伍章 結論與建議·····	50
第一節 結論·····	50
第二節 建議·····	51
參考文獻·····	52
一、中文部分·····	52
二、外文部分·····	54
附錄·····	57
抓舉各階段動作·····	57
挺舉各階段動作·····	58
受試者同意書·····	59
健康情況調查表·····	60
受試者須知·····	61
試者同意受書·····	62

表目錄

表 4-1	第一組 1S×1RM 前後測之 t 檢定	38
表 4-2	第二組 3S×3RM 前後測之 t 檢定	40
表 4-3	第三組 5S×5RM 前後測之 t 檢定	41
表 4-4	第四組 6S×6RM 前後測之 t 檢定	43
表 4-5	各項測驗進步成績之描述性統計表	44
表 4-6	不同組數與反覆次數對體重單因子變異數摘要表	45
表 4-7	不同組數與反覆次數對蹲舉單因子變異數摘要表	45
表 4-8	不同組數與反覆次數對硬舉單因子變異數摘要表	46
表 4-9	不同組數與反覆次數對臥舉單因子變異數摘要表	46
表 4-10	不同組數與反覆次數對總合單因子變異數摘要表	47

圖目錄

圖 3-1	研究架構圖	22
圖 3-2	研究流程	24
圖 3-3	際舉總認可舉重比賽標準槓鈴圖	25
圖 3-4	臥推架圖	26
圖 3-5	蹲舉架圖	26
圖 3-6	仰臥推舉圖	28
圖 3-7	屈膝硬舉圖	30
圖 3-8	屈膝深蹲圖	32
圖 3-9	測驗流程圖	34

第壹章 緒論

第一節 研究背景

舉重 (Weight Lifting) 是一種人類原始技能所發展出的競賽項目，於古代奧運會時已被列入競技項目，至今已逾千年以上的歷史。在現代奧運會中舉重項目動作之演化過程，已由最古老的舉石、翹關、舉鼎等慢慢發展至今以槓鈴的模式展現抓、挺舉兩式規定舉法，其動作與規則也已具有正當性的架構，並且經由現代國際舉重協會訂定出一套符合競賽標準的比賽制度。1896年第一屆奧運會在希臘雅典舉行，舉重為正式競賽項目之一，當時參賽者不分體重級別，比賽方式是單手舉和雙手舉（實質上是挺舉）。1899年在義大利米蘭舉行第三屆世界舉重錦標賽，第一次進行了雙手推舉、雙手抓舉和雙手挺舉的三項動作比賽。（1992國際舉總 IWF 出版的世界舉重史）直到1972年取消雙手推舉，沿用至今抓舉、挺舉二式舉法為比賽動作（劉榮昌，2003）。

台灣舉重選手始於1960年羅馬奧運會參加競賽，歷年來共榮獲三面奧運獎牌，（1984年洛杉磯奧運會蔡溫義銅牌，2000年雪梨奧運黎鋒英銀牌、郭奕含銅牌等）為我國參加奧運所獲最多獎項之競賽項目（劉榮昌，2003）。而舉重愛好者莫不竭盡所能，利用各種補強的訓練儀器，並借用科學的方法諸如生理學、心理學、運動力學、營養學等來探究增進舉重成績最快速而有效的方法，讓他們選手能在日益競爭劇烈的舉重舞台上，有朝一日出人頭地、為國爭光（屠國華，2002）。

無論是動態或靜態，力量是生物克服地心引力或作用於某一物體所產生的能力，它影響著人體動作的速度、肌肉的肌力以及運動技能的表現。而肌力的大小是受到中樞神經系統的生化現象所影響，神經系統具有傳達刺激及促使 ATP (adenosine triphosphate) 釋能的特性因而使肌肉收縮產生力量。同時個人對於該動作注意力集中的程度，亦會影響肌力的大小 (蘇文仁，1985)。除了上述二則之外，肌力大小與肌肉的橫斷面積成正比之論述，已是不爭的事實，運動選手接受肌力訓練，可以促使肌肉肥大，進而達到增進肌力的目的 (陳相榮，1977)。由上述得知，肌力的大小受到下列三因素所影響：

- 一、某一肌群之神經系統一次所能動員運動單位的多寡。
- 二、個人對於該動作注意力集中的程度。
- 三、肌肉纖維橫斷面積的大小。

因為肌力是人類維持生存和運動員執行特定動作所需具備的重要生理因素之一，所以增進肌力的方法，廣受重視與討論，而舉重運動又是眾所周知增進激勵與增大肌肉周圍最有效的方法，因此一般教練與運動選手都藉由舉重運動來達到增進肌力與增強肌肉的目的 (蘇文仁，1979)。

除了一般選手重視肌力訓練外，舉重選手亦以增進肌力為主要的訓練目標，通常我們很容易就可以發現，一位舉重選手要從地面抓起最大 (或接近最大) 負荷的重量，並且嘗試完成整個規定動作，實在是一件相當艱難的工作，舉重選手不僅要全神貫注的集中注意力，同時還要做一個非常複雜的肌肉運動，而整個過程最重要的是必須具備足夠力量才能將之完成，因此；肌力訓練亦為舉重選手不可或缺的課程。

以訓練來增強神經系統的能力，以及增加肌肉纖維的橫斷面積，為最重要的肌力增進方法（林正常，1986）。任何時間肌力訓練決不能忽視神經系統的增進與肌肉纖維的發展，否則將導致訓練徒勞無功，肌力遲滯不進，運動技能也將無法提昇（林正常，1978）。

通常大部份的運動項目，都著重於以增大肌肉周圍的方法來增進肌肉，而舉重運動除了肌肉的訓練外，它更須重視神經系統動員能力的增強，因為舉重選手必須儘可能的控制體重再某一量級，並且嘗試去舉起較重的重量，這也是舉重與其他運動項目最大不同之處（蘇文仁，1985）。而我們從國內常常可以發現許多選手，早期參加比賽都有相當好的表現，惟經過多年的訓練後，成績雖有進步，但體重亦相對的增加如用體重係數（名詞解釋二）換算成績，甚而發現成績指數不但沒有進步，反而退步，此為國內舉重選手常有之通病；肌力增進的目的達成，同時肌肉也變大，體重隨著肌力的增加而增加，事實上此舉重選手並未獲得實質的利益。因此；把現今全國紀錄與世界紀錄作一比較，可發現前四級（體重較輕的四級）平均成績相差達 15~20%，後四級的差距更大，平均在 25% 以上，這可說是一個相當嚴重的問題，同樣的訓練，同樣的級別，差距卻如此之大，其原因實有待進一步探討。

在舉重比賽目前最新規定標準比賽動作中，包含抓舉與挺舉兩項（已取消推舉項目），其目的是為了簡化比賽動作之流程，使成績提升並減少傷害，進而使比賽規定更能明確化使動作統一，以期在競技場上更顯量化之效果，也較有競爭性及可看性。舉重項目其肌力特性與技術結構，涵蓋了專門

性的肌力訓練與技術的成熟度與否。故針對此項乃是本研究所要強調的目的之一，而將運動技能與競技水準向上提昇更是目前一大前題，此研究乃針對不同組數與不同反覆的訓練，以期能對舉重項目選手提出較具正面的訓練貢獻及指標，更期待能以量化的數字明確的給予良好的建議，以求在訓練上能更具效果地設定訓練處方，並能更顯事半功倍之成效，尋找並啟發舉重選手應有的競技水準。

第二節 研究目的

本研究目的在探討：

- 一、不同訓練方式對於腿、腰背與臂肌力的影響。
- 二、不同訓練方式對於體重的影響。
- 三、不同訓練方式對於舉重成績的影響。

第三節 研究問題

- 一、不同訓練方式對於腿、腰背與臂肌力的影響是否出現顯著差異？
- 二、不同訓練方式對於體重的影響是否出現顯著差異？
- 三、不同訓練方式對於舉重成績的影響為何是否出現顯著差異？

第四節 研究假設

- 一、不同訓練方式對於腿、腰背與臂肌力均出現顯著差異。

- 二、不同訓練方式對於體重均出現顯著差異。
- 三、不同訓練方式對於舉重成績均出現顯著差異。

第五節 研究範圍與限制

本研究係以台南縣舉重代表隊男生選手 16 名，參加不同組數與最大反覆訓練，其訓練前與訓練後接受舉重、腿、腰背、臂肌力等項目測驗，以及體重測量所獲得的資料為範圍。其實驗時間為期 3 個月，共計 12 週。

一、訓練上的限制

因整個訓練計畫為期十二週，其中又因參加全國青年盃舉重錦標比賽，因而中斷兩次訓練，以及受試者除本實驗外亦需依學校課程參加不同學術科上課。因此在訓練效果上所呈現的結果將無法完整的突顯，此點列為本研究限制之一。

二、研究對象限制

本研究以台南縣舉男子重代表隊，16 名選手作為研究對象，均為學生年齡均約 18-24 歲，而並未作多方抽樣，此亦為本研究限制之一。

三、舉重專項測驗限制

因抓舉、挺舉所包含之技術層面較高，此為本研究限制之一。

第六節 操作性定義

一、舉重 (Weight Lifting)

為奧運比賽重點項目之一，分為抓舉與挺舉兩個項目（抓舉

動作如圖 1，挺舉動作如圖 2) 選手依體重分為女子 7 級，男子 8 級，除了抓舉與挺舉兩個單項成績外，另外抓舉與挺舉總和計算的成績，目前奧運比賽只頒發總和成績獎牌 (國際舉總 2005 年公佈最新規則)。

二、體重係數

本研究採辛克萊係數，舉重比賽在級別或體重不相同的情況下，利用個人體重係數乘以舉重成績，以所獲得指數的多寡作為判定名次先後獲成績的好壞，例如：體重 70 公斤的選手總和成績 200 公斤與體重 60 公斤的選手總和成績 180 公斤，兩者相互比較則後者優於前者 (蘇文仁，1985)。

體重	係數	舉重成績	成績指數
70 公斤	= 1.3467	× 200	= 269.34
60 公斤	= 1.5482	× 180	= 278.67

三、重量訓練

又名漸增式超負荷重量訓練 (Progressive Overload Weight Training) 或漸增式擱抗訓練 (Progressive Resistance Exercise) 簡稱 P.R.E，按字義乃是指一種利用漸增方式的負重運動，亦即在作用肌收縮的相反方向，已漸增方式增加阻力的一種訓練法。由於肌肉收縮的型態有三種，每一種都可以做為重量訓練系統的基礎，因而產生許多不同的訓練方式，分述如下：

- (一) 向心收縮 (Concentric Contraction/Action)：肌肉收短並移動負荷，如槓鈴或啞鈴，能完成某種數值的作業。
- (二) 等長收縮 (Isometric Contraction)：又稱為靜態收縮 (Static Contraction)，此種收縮不移動負荷，只以肌肉承受極大的張力，但外在沒有任何作業表現。

(三) 離心收縮 (Eccentric Contraction): 負荷的力量使肌肉被拉長, 例如將槓鈴自架上取下慢慢的放低即為離心收縮。

(四) 等速收縮 (Isokinetic Contraction): 其肌肉收縮的方式與向心收縮、離心收縮或等長收縮一樣, 不同點為整個動作過程都處於相等速度負荷狀態下, 以一定的速度及力量來進行訓練 (林正常, 1983)。

四、三項肌力

舉重運動所須具備的上肢、下肢與腰背部等三個主要肌肉群, 通常都以仰臥推舉作為上肢肌力的訓練, 屈膝深蹲做為下肢肌力的訓練, 屈膝硬舉做為腰背肌力的訓練, 此三項肌力為舉重選手不可或缺的訓練課程, 也因此延伸出一種以此三項做為比賽的健力 (Power Lifting) 運動, 其比賽方式與舉重運動相似 (蘇文仁, 1985)。

本研究的三項肌力測驗, 乃針對舉重選手進行舉重運動時, 模擬其比賽動作, 並分別給于仰臥推舉、屈膝硬舉、屈膝深蹲三項肌力訓練, 其訓練方式為; 將 16 名受試選手, 隨機分為 4 組, 每組各 4 人, 分別以 1S×1RM 組、3S×3RM 組、5S×5RM 組、6S×6RM 組, 進行實驗研究, 以探討不同組數與不同反覆訓練間的不同影響。

五、RM (Repetition Maximum): 指肌肉對於某一負荷重量, 其能夠反覆收縮的最高次數, (林正常, 1975)。

六、重量訓練中有幾個專門術語。使用重量稱為「負荷」(Load), 將之上舉的次數稱為「反覆次數」(Repetition), 連續做完數次後, 休息片刻, 在連做數次又休息, 此種休息間的連續反覆次數稱為「組」(set)

簡稱 S) (林正常、蔡崇濱；1977)。

例如：1S×1RM：某一重量做 1 組，每組最多只能做 1 次的反覆訓練。

3S×3RM：某一重量做 3 組，每組最多只能做 3 次的反覆訓練。

5S×5RM：某一重量做 5 組，每組最多只能做 5 次的反覆訓練。

6S×6RM：某一重量做 6 組，每組最多只能做 6 次的反覆訓練。

七、肌力 / 體重比

本研究所測驗屈膝深蹲、屈膝硬舉與仰臥推舉等三項腿、腰背與臂肌力，分別除以體重，所得之商既是該項肌力 / 體重比。

第貳章 文獻探討

第一節 重量訓練對於肌力增進影響的文獻探討

肌力為所有運動動作產生所須俱備的要素之一，至於何種訓練法對於舉重選手增進肌力最有效？可能是一直以來運動科學界廣為探討的一向主題。

Delorme and Watkins (1948) 首先提出了漸進阻力訓練法，其構想為利用 10 次最大反覆，也就是只能上舉 10 次的最大負荷。每一訓練動作總共包括 30 次反覆，分 3 組 (set)，每組 10 次反覆：

第一組：以 10RM 之二分一的負荷重量反覆 10 次。

第二組：以 10RM 之四分三的負荷重量反覆 10 次。

第三組：以 10RM 之負荷重量反覆 10 次。

同時他們認為每週 4 天的訓練較為適當，採用高負荷低反覆次數訓練有助於肌力的增進。

Capen (1950) 於其研究「重量訓練對於動力、肌力與耐力的影響」一文中，曾述及 Delorme and Watkins 和 Clayton Henry 在她們的研究中均認為：有計劃的去接受漸增式舉重訓練可以增盡肌肉力量與耐力。Capen 並以 42 名大專男生參加為期一年的重量訓練實驗，並以另外 42 名男生為控制組，結果在肌力的增進方面，實驗組顯然的要優於控制組，其相互之間的差異達 0.2 以上的顯著水準。並證實了長期地接受肌肉重量訓練計畫，長期的刺激或使用是肌力和肌耐力肥大的最好刺激 (林正常，1987)。

Masley, Hairabedian & Danldson (1953) 以 24 個大專男

生參加重量訓練、26 人參加排球訓練，另以 19 人為控制組。每週 3 次，每次 50 分鐘，經過 6 週的訓練後，提出下述研究結論：

1. 重量訓練組肌力的增進，顯然的大於排球訓練組及控制組。
2. 肌力的增加有助於速度的提昇。

Capen (1956) 在根據「四種不同擷抗訓練對於肌力的影響」研究中，曾述及 Walter (1949) 以 48 名受試者參加 10~15RM 的反覆訓練，另以 46 名受試者參加 20~25RM 的反覆訓練，結果他同意 Delorme and Watkins 的論述，認為增進肌力應採用高負荷、抵反覆次數的訓練法。其實驗方法為將一群大專男生分為 4 組，每組分別參加下述一種重量訓練法：第一組：8~15RM 能完成 15 次的反覆訓練，即增加負荷重量至完成 8 次反覆的重量來訓練。

第二組：8~15RM×1S 加 5RM×1S 第一次與上述第一組相同，而後續的訓練是增加負荷至能完成 5RM 的重量來訓練。

第三組：5RM×3S 能完成 3 組 (set) 5RM 的訓練，即增加訓練的重量。

第四組：1RM×3S 能完成 3 組 (set) 1RM 的訓練，即增加訓練的重量。

經過 12 週的訓練，結果在肌力增進方面 1RM×3S 之訓練法，顯著的優於 8~15R 之訓練法。此研究是一為期較短的實驗，故顯著的差異值較不明顯。

Clarke (1961) 以 62 個大專男生為受試者，分作兩組，一為控制組，另一為實驗組，實驗組接受 10 週的漸增式重量訓練，在肌力與肌力/質量比之項目，實驗組的進步均達 .05

的顯著水準，而控制組卻出現退步的現象。

Barney and Bangerter (1964) 在其研究中提出：利用以下三種不同的漸增擷抗肌力訓練方式，來比較不同方式的訓練對於肌力增加的反應：

第一組：1 以 10RM 之二分一重量做 10 次的反覆訓練。

2 以 10RM 之四分三重量做 10 次的反覆訓練。

3 以 10RM 之 100% 重量做 10 次的反覆訓練。

第二組：接受 3S×10RM 之訓練。

第三組：1 接受 1S×10RM 之訓練。

2 加重量 5~10 磅，直至只能完成 1RM 的反覆訓練為止。

經 8 週的訓練，以上三種訓練法對於肌力的增進，均有 01 的顯著水準，惟三者之間皆未達顯著差異。其後探討結果時談到，三者之間未達顯著差異的原因極有可能為時間上的限制。關於此緒類之研究，對於時間限制上強調不一，故所造成之結果也不盡相同，而每日所訓練的次數亦是一個值得探討的重點。

江啟一 (1968) 曾述及每日接受一、三、五、七次的重量訓練，探討對於肌力增進效果的研究，經過 10 週的訓練後，結果發現一天之內訓練次數的多寡，對於肌力的增進並無顯著的差異。通常以隔日訓練一次，每週 3~4 次較為適當。

Berger 和 Hardage (1967) 等人以 50 名大專男生分別參加兩種不同的重量訓練課程。

第一組：每次只做 1 組 (set) 10 個反覆的訓練。

第二組：每次以 1RM 的負荷重量完成 1 次的反覆訓練後，配合肌肉的疲勞漸減重量，共做 10 次的訓練。每週 3 次，經過 8

週的訓練後，再做仰臥推舉測驗，結果第二組肌力的增進顯著的優於第一組，其差達顯著水準。

林正常（1978）譯 Zatsiorskij 其所著「運動員與體力」一書，曾述及「舉重選手以最大肌力60-80%的負荷訓練，而不做「最大限度」的訓練，經過一個月，肌力的增進即出現停滯現象；而第二個月開始，肌力降低5-7%」。因此他認為：先給予肌肉適當強度的刺激，使其引起充分的抑制過程，抑制越大，抑制後的促進也越強，如不系統的給予肌肉相當負荷訓練，肌力無法增強。

Zatsiorsky, V (1970) 於其所著「運動員與體力」一書中，曾述即「舉重選手以最大肌力60~80%的負荷訓練，而不做『最大限度』的訓練，經過一個月，肌力的增進即出現停滯現象；而第二個月開始，肌力降低5~7%」。因此他認為：先給予肌肉適當強度的刺激，使其引起充分的抑制過程。抑制越大，抑制後的促進也越強，如不系統的給予肌肉相當的負荷，肌力無法增強。此一研究給了運動科學界嶄新的對於訓練法上的認知，當中談及的若以最大肌力60~80%的負荷訓練，而不做『最大限度』的訓練，經過一個月，肌力的增進即出現停滯現象，而第二個月開始，肌力降低5~7%，如不系統的給予肌肉相當的負荷，肌力無法增強，此法將造成訓練的白費，並無法突破求新，以利成績之精進。

由此我們知道肌力訓練是運動中必要的考慮因素，在重量訓練的過程中，任何百分比的重量與組數以及次數，都是影響肌力成長的主因之一。若無適當的訓練計劃，其訓練將只是徒勞無功，對成績產生不良的影響。

Withers (1970) 以15個大專學生，分別參加三種不同的

重量訓練，探討「不同重量訓練法對於肌力增進的效果」。A組：7RM×3S、B組：5RM×4S、C組：3RM×5S，每週2次，經過9週的訓練後，結果如下：1.各組肌力的增進均達.01的顯著水準，唯5RM×4S之訓練法增進得較快；2.三種訓練法間並無顯著的異。

Stull和Clarke(1970)以20個大專男生接受6週雙手彎舉漸增式重量訓練課程，探討「高負荷、低反覆次數訓練法對於肌力與疲勞的影響」。結果以上各種訓練法，在連續5分鐘的肌力與肌耐力測驗中均有顯著的進步。

窪田登(1975)於其所著「重量訓練科學的基礎」一書曾述及：「Delorme and Watkins認為肌力的增進以3~4S×1~3RM的訓練法效果最好，他強調用高負荷低反覆次數的訓練來增強肌力。」另外，Tim Anderson and Jay T.Kearney等人(1982)亦提出支持此論點的研究。他們以48名大專男生分別參加三種不同方式的仰臥推舉訓練，3S×6~8RM、2S×30~40RM、1S×100~150RM，每週3次，探討「不同方式的訓練對於肌力與肌耐力的影響」。經過9週的訓練，結果：3S×6~8RM之高負荷低反覆次數訓練法，平均肌力的進步遠比其他兩組為優。在他的結論中並提出「人類骨骼肌對於訓練的刺激可塑造出一般及特殊的適應性，而這種適應性是受到訓練強度與時間的影響」。另外林正常(1986)，曾提出其有關增進肌力的重量訓練原則，述其支持論點與研究之方法為：必須漸增阻力，由輕而重；負荷必須超過3分2以上的刺激才有效；每週訓練3~4次；採用高負荷、低反覆(1~6RM)，每次訓練2~3組為宜。

林正常(1983)所譯運動生理學一書中指出

Delorme and Watkins 研究，為了促使肌力能夠有效的增進，他們率先提出了漸增式抵抗訓練法。其構想為使用 10 次最大反覆，也就是只能上舉 10 次的最大負荷。每一訓練動作總共包括 30 次反覆，分成 3 組 (set)，每組 10 次反覆。同時他們認為每週四天的訓練較為適當，採用高負荷低反覆次數訓練法有助於肌力的增進。

Morehouse (1976) 提出 1-5 次的反覆訓練可以增強肌肉的爆發力 (explosive strength)，10-20 次的反覆訓練可促使肌肉圍增大，40-50 次的反覆訓練可以增加肌肉耐力。

蘇文仁 (1979) 以 48 名大專男生分別參加三種不同的訓練課程，探討「不同方式的等張收縮訓練，對於基本運動能力及身體型態的影響」，第一組：3RM×2S，第二組：6RM×2S，第三組：10RM×2S，每週 2-4 次，經過 6 週的訓練後。結果：1. 三種訓練法對於肌力的增進均有達顯著水準。2. 3RM×2S 與 10RM×2S 訓練組，對於肌力的增進平均較 6RM×2S 組為優，但其相互間並沒有顯著的差異。而文章中也提到 Clarke 之研究，不同反覆次數 (2、4、6、8、10 次) 與不同訓練組數 (1、2、3 組) 對於等張肌力增進的影響。結果發現 2RM×3S、6RM×2S 及 10RM×1S，全部都增加 25% 的肌力，其中又以 6RM×3S 訓練法效果最佳。

林正常 (1986) 於其所著「運動科學與訓練」一書中，提出有關增進、增強肌力的重量訓練原則，其方法為：必須漸增阻力由輕而重，負荷必須超過 2/3 以上的刺激才有效；每週訓練 3-4 次，採用高負荷、低反覆 (1-6RM)，每次訓練 2-3 組為宜。而每週 3-5 次，5-7RM×3S 的訓練法，其效果最好。每週訓練 3-4 次，7-6RM×3-4S，對於肌力的增進為最有效。

許樹淵（1997）每平方公分的肌肉橫斷面，會產生3.8-10公斤的力量，而這麼大的差值在於有無訓練的結果。在其文中指出，未經訓練的肌肉中，動纖維只佔了60%，但有訓練的肌肉動纖維則佔90%，因此訓練的肌肉能產生更大的肌力。

陳欣宏（1995）指出；以屈膝深蹲、仰臥推舉，及斜板仰臥起坐，經過十週的訓練，前後測驗成績經F考驗及t檢定後，結果都具有顯著性效果。因此，接受有計畫之重量訓練後肌力的增進顯著效果大，此與Clarke和Henry（1961）所述「採用漸增式負荷訓練，只要六週以上力量就會顯著增加，Withers（1970）所述重量訓練對於肌力的增進效果非常的顯著」相符。

屠國華（2001）指出肌力會隨著有計畫的重量訓練而進步。肌力為動力的主要來源，其作用可改變運動的速度與力的表現。

小結：

從以上相關文獻中可知：有系統、有計畫的實施重量訓練課程，對其肌力的增加是有明顯效果的。其透過正確方法訓練及不同的強度、次數、組數變化方式，所獲得的成果及肌肉的型態也會有所不同。但要實質上有肌力的增強，肌肉橫斷面積增大，而不會造成體重大量增加。如此，對舉重運動員才能獲得真正的訓練成效。所以，大多數優秀舉重運動員所採用3RM × 3s的訓練方法，既可達到肌力增強之目的；卻不會因為肌肉肥大因而增加體重。

第二節 重量訓練對於動力及速度增加影響的

文獻探討

在從事重量訓練後，肌肉肌纖維會隨著重量訓練的增加負荷，而促使自身肌纖維斷裂，並繼而增大肌纖維，而對於訓練後速度有無影響的關係一直以來都備屬目，在 1952 年時 Wilkin 即以 9 名有經驗的舉重選手及 19 名舉重初學者各為實驗組，分別接受舉重訓練；再與 18 名游泳選手所組成的控制組做比較，探討「重量訓練對於動作速度的影響」。經過兩個月的訓練，再做手臂旋轉曲柄的速度測驗。

結果：

- 一、舉重選手手臂的動作速度均未減慢。
- 二、有經驗舉重選手的肌肉並未僵硬，動作速度亦有顯著的增快。其研究中明確指出接受重量訓練應未影響肌肉僵硬進而影響速度的發揮，更甚而有助於速度的增快影響。

Alexander, Martin and Metz (1968) 以 17 名青少年分別參加兩種不同的訓練課程，探討不同訓練法對於身體型態、皮下組織、肌力、耐力及循環系統的影響，實驗組接受全身性 10RM 的重量訓練課程，控制組接受一種空手道的訓練課程，結果實驗組的皮脂厚度均獲減低，在身體型態的測驗，各部位圓圍的增大均較控制組為多，特別是腰圍的減縮亦顯著的優於控制組。

其研究結果證實了重量訓練不僅對於肌力有顯著的增進，於速度與皮脂厚度及淨體重（純肌肉量）方面亦有不匪貢獻。在此方面張添福（1987）亦以其研究再次證實，接受重量訓練對於肌力與肌肉圍及速度的關係，她以 15 名大專學生為受試者，探討游泳選手實施重量訓練對體態、機能的影

響。每位受試者均接受 10RM 之 70~80% 的負荷重量，反覆訓練 8~10 次，每個項目作 3~5 組；經過三個月的訓練後，再做身體型態測量，結果胸圍、腹圍、下腿圍、上臀圍、前臀圍等各項測量值均有顯著的增加，達 .01 的顯著水準。

在多方文獻的支持論證下，對於不同方式的重量訓練方法確實有助肌力、肌肉圍、速度與動力間的影響。

Chui (1950) 以 23 個受試者接受每週 2-3 次，每次 1 小時的重量訓練。另以 22 個人為控制組，研究有關重量訓練對於運動員動力之影響，經過 3 個月的訓練，前後測驗結果，他認為重量訓練對於運動選手動力的增進有顯著的效果。

Capen (1950) 以 42 個大專男生參加為期一年的重量訓練。並以一組同樣人數的大專男生為控制組。結果，在動力的增進方面，實驗組顯然的要優於控制組，其相互間的差異達顯著水準。

Zorbas 和 Karpovich (1951) 測驗 300 位舉重選手與 300 位非舉重選手 7 項手臂動作速度，結果舉重選手在手臂轉動速度顯著地要比非舉重選手快。

Wilkin (1952) 以 9 個有經驗的舉重選手及 19 個舉重初學者各為實驗組，分別接受舉重訓練。再與 18 位游泳選手所組成的控制組做比較，探討重量訓練對於動作速度的影響，經過兩個月的訓練，再做手臂旋轉曲柄的速度測驗；結果：1. 舉重選手手臂的動作速度均未減慢。2. 有經驗舉重選手的肌肉並未僵硬，動作速度亦有顯著的增快。

Whitley 和 Smith (1966) 以 78 個大專男生分別參加 3 種不同訓練課程，第一組：等張-等長收縮訓練、第二組：動態超載負荷訓練、第三組：自由擺臂訓練，另一組為控制組，每

週2次，經過10週的訓練後，再測驗手臂的動作速度，結果第一組 $t=10.06$ ，第二組 $t=8.10$ ，兩組均有顯著的進步，唯相互間並無差異存在。

Banerter (1968) 112個大專男生分別參加4種不同的等張收縮訓練，另以一組為控制組：第一組：接受架上舉踵運動，訓練踝關節伸肌。第二組：接受直立與下坐於板凳之反覆運動，訓練膝關節伸肌。第三組：接受臀部伸展之下拉運動，訓練臀部伸肌。第四組：以上三種全部訓練。第五組：控制組。經過8週的訓練，再做垂直跳測驗，比較各組相互間的差異，結果：1. 第一至第四組各訓練部位的肌力均有顯著的進步。

2. 在垂直跳的測驗，第二、三、四組顯著的優於第一、五組，唯其相互間的差異，並未達顯著水準。

劉宇、江界山、陳重佑 (1996) 等三人，指出爆發力主要取決於快慢運動單位的收縮速度。而最大肌力和瞬發力雖不是同等的肌力形式，但他們具有同等級的關係。要決定瞬發肌力的快慢，是決定於最大肌力的大小為基礎。眾多競技運動項目中，肌力及無氧動力的大小，常被用來作為評估運動成績的決定素。

Morehouse (1976) 提出；理論上1~5次的反覆訓練可以增強肌肉的爆發力 (explosive strength)。10~20次的反覆訓練可促使肌肉圍增大，40~50次的反覆訓練可以增加肌肉耐力。其探討與研究的方向涵蓋了爆發力、肌肉圍及肌耐力的增進影響；也是重量訓練研究中不斷在釐清與驗證的一項研究方向與方法探討。其目的都是屬於為運動科學界找出適合肌力、肌肉圍、速度與耐力等的研究報告，並下一定論証實

其方法與方並下一定論証實其方法與方式的正確及可被接受性。故於往後的研究中，均將之重點擺放在訓練時間的關係，使之獲得效益間的考量為依據。

蘇文仁(1978)即以 48 名大專男生分別參加三種不同的訓練課程，探討「不同方式的向心收縮訓練對於基本運動能力及身體型態的影響」。其訓練時間為期 6 週；第一組：2S×3RM、第二組 2S×6RM、第三組：2S×10RM，每週 2~4 次，經過 6 週的訓練後，結果：

- 一、三種訓練法對於肌力的增進均有 .01 的顯著水準。
- 二、2S×3RM 與 2S×10SM 訓練組對於激勵的增近平均較 2S×6RM 組為優，但其相互間並沒有顯著的差異。

並以研究結果做一探討，當中提及由於時現僅只 6 週，故對於肌肉圍的影響不大，而與速度方面亦無顯著差異存在。

Costill (1968) 等人調查 76 個大專男生。其中包括 65 個美式足球選手探討「腿肌力與動力的相關」。受試者總共接受 6 個項目的測驗，結果發現：腿肌力與無氧動力、垂直跳高、立定跳遠、40 碼跑均有顯著的相關。

陳相榮譯 (1977) 曾指出反覆 10 次的訓練方式為增進肌力最有效的方法。亦即相當於最大負荷之 2/3 的重量來訓練，或者採用最大負荷 2/3 以上的重量，做 4-5 次的反覆訓練其效果最佳。

Devries (1974) 他認為採用 4-10 次的反覆訓練法，每週訓練 2-3 次，對於肌力的增進。可能會有較大的效果。

Morehouse (1976) 提出 1-5 次的反覆訓練可以增強肌肉的爆發力 (explosive strength)；10-20 次的反覆訓練可促使肌肉圍增大；40-50 次的反覆訓練可以增加肌肉耐力。

許樹淵(1997)每平方公分的肌肉橫斷面，會產生3.8-10公斤的力量，而這麼大的差值在於有無訓練的結果。在其文中指出，未經訓練的肌肉中，動纖維只佔了60%，但有訓練的肌肉動纖維則佔了90%，因此訓練的肌肉能產生更大的肌力。

屠國華(2001)指出肌力會隨著有計畫的重量訓練而進步。肌力為動力的主要來源，其作用可改變運動的速度與力的表現。

陳欣宏(1995)指出，以屈膝深蹲、仰臥推舉，及斜板仰臥起坐，經過十週的訓練，前後測驗成績經F考驗及t檢定後，結果都具有顯著性效果。因此，接受有計畫之重量訓練後肌力的增進顯著效果很大，此與Clarke and Henry(1961)所述「採用漸增式負荷訓練，只要六週以上力量就會顯著增加，與Withers(1970)所述重量訓練對於肌力的增進效果非常的顯著」相符。

許樹淵(1997)從其研究報告中人體可依據肌肉橫剖面的大小，決定肌力數值；而肌力大小的數值更受訓練效果的左右。肌肉橫剖面的大小產生絕對肌力，更以體重為基準算出相對肌力。至於透過有計畫的肌力訓練，所產生的肌肉橫剖面的值，則視訓練強度及組數而定。

呂宏進、林政東(2000)指出肌力與爆發力乃運動員參與競技的重要能力，妥善好的訓練計畫將是提升肌力和爆發力的主要原因。而訓練計畫的主軸與核心是以訓練為週期的安排，其順序分為肌肉肥大期、最大肌力期和爆發力期。

Claps(2001)在其研究中指出，2000雪梨奧運銅牌得主Haworth說有一位17歲的舉重選手，其體重300磅，可垂直跳高30吋，能跳這麼高就可以幫助在舉重比賽中，得到較快的

動作速度。另 Michael 指出，男子能跳的高度，除了速度快之外，還要有較大力量作用於地面。在文中另有奧運教練 Cohen 認為加速度的蹲舉訓練有助起動的爆發力。同時採用輕負荷並儘可能蹲低而快速度的起立到舉踵，其會獲得較佳效果。小結：

從以上相關文獻中可知，經過不同強度、不同組數、不同次數的重量訓練再加上相關動力訓練及速度訓練，增強肌群快速的收縮，以發揮最大肌力的呈現，而其訓練效果是明顯的。

第三節 本章總結

以上的文獻提供有關重量訓練對於肌力、肌肉圍、速度、耐力等影響，以及一些學者對重量訓練提出的一些貢獻，其中結果經驗得知，因重量訓練而出現訓練效果。但值得考量的為，針對舉重運動選手所作之研究僅只二篇；而且其研究所設定之動作、期間、方式對舉重運動成績貢獻，尚未有人投入，實在相當可惜。舉重運動的推展在如今的運動界中已有所蕪獲，因為尚無實驗研究的求證，所以；實在無法給予訓練上直接的指標。在國外的研究中僅對肌力、肌肉圍及速度等方面的研究做比較。然而；對於舉重選手成績之精進所作之研究仍相當罕見，故有其深入探討的價值。且在實驗動作、期間及方式上，對舉重運動之相關動作助益不大。在這較難分辨出各方研究對於舉重運動成績精進良窳時，不免讓人產生諸多疑問。

第參章 研究方法與步驟

第一節 研究架構

本研究研究架構如圖 3-1

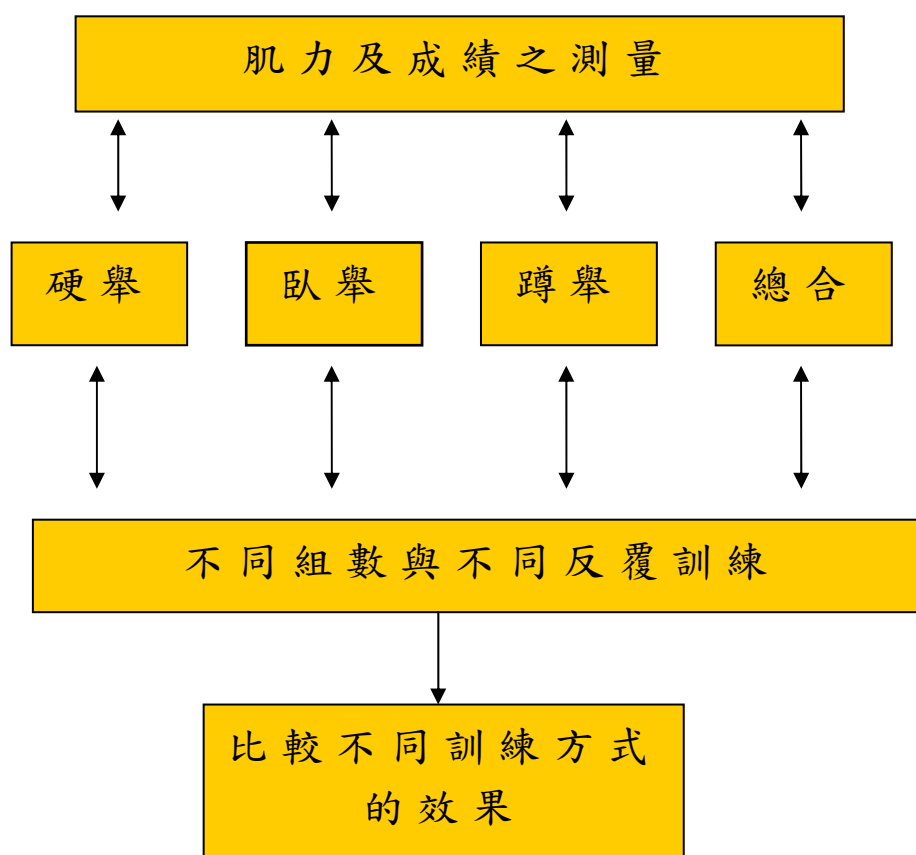


圖 3-1 研究架構圖

第二節 研究對象

本研究以台南縣舉重男子代表隊之為實驗對象，年齡 18~24 歲，共計 16 人，並分 4 組進行實驗測試。在測驗前，每位受試者均須了解本實驗的目的、過程，以及可能發生的危險狀況；並請受試者簽署「受試者須知及參與同意書」與填寫「受試者基本資料與健康狀況調查表」，以保障受試者自身的權益。

第三節 研究第流程

本研究研究流程如圖 3-2

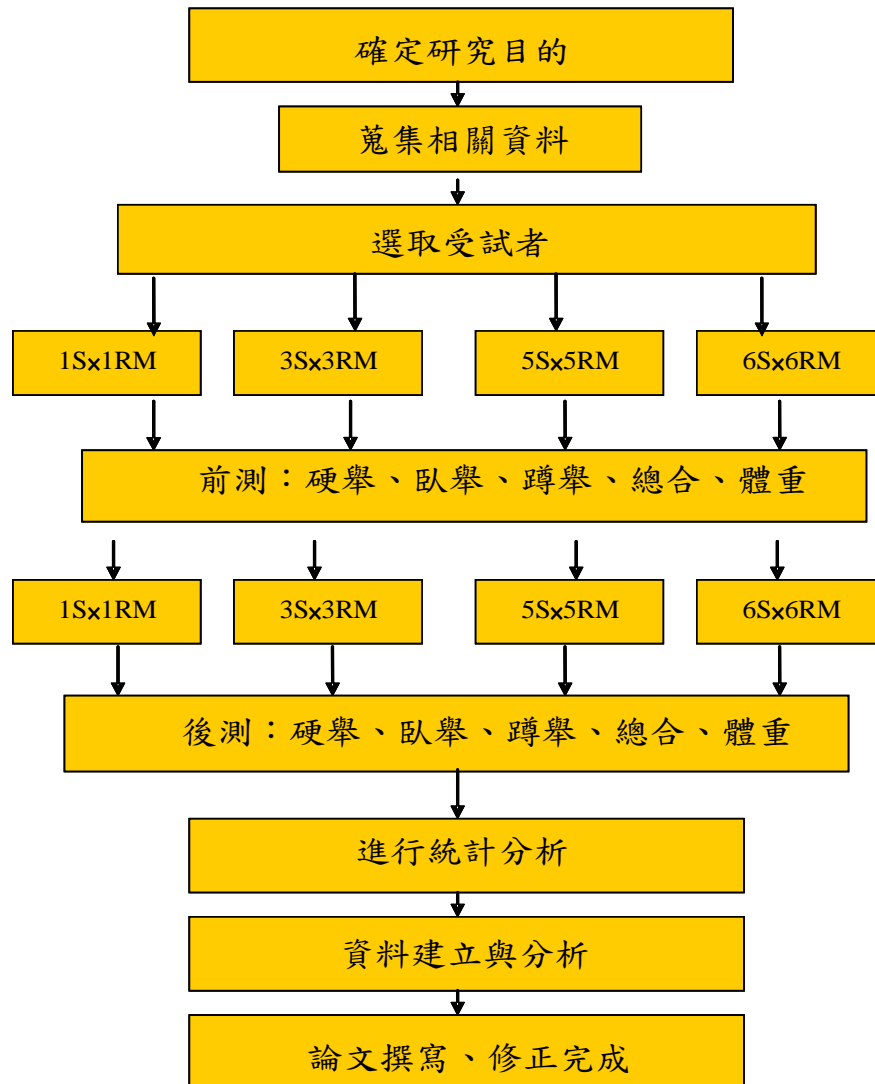


圖 3-2 研究流程圖

第四節 研究工具

- 一、UESAKA 槓鈴組 8 組男子規格槓軸 20 公斤、鐵片含鎖整組 187 公斤（國際舉總認可舉重比賽標準槓鈴如圖 3-3）。



圖 3-3 國際舉總認可舉重比賽標準槓鈴圖

二、仰臥推舉架四台（如圖 3-4）。



圖 3-4 仰臥推舉架圖

三、蹲舉架四台（如圖 3-5）。



圖 3-5 蹲舉架圖

- 四、護腰皮帶。
- 五、標準規格舉重台（練習用）（長 4 公尺×寬 4 公尺）。
- 六、碳酸鎂粉。
- 七、紀錄紙、筆、筆記型電腦（含程式處理）。

第五節 實驗時間與地點

- 一、實驗日期：自 2006 年 1 月 1 日起至 2006 年 3 月 31 日止，
為期 3 個月，共計 12 週，每週訓練 4 天。
- 二、實驗時間：每日下午術科專長時間（pm2：30～5：00）
每週 4 次（週一、二、四、五各一次）。
- 三、實驗地點：台南縣大內國中基層訓練站舉重教室。
- 四、測驗時間：第一次測驗：2006 年 1 月 1 日。
第二次測驗：2006 年 3 月 31 日。

第六節 實驗步驟

本研究共有 16 名受試者。先以隨機分派的方式將受試者分成 1S×1RM 組 4 名、3S×3RM 組 4 名、5S×5RM 組 4 名、6S×6RM 組 4 名。

- 一、分組：以隨機分配方式，將 16 名受試者分別編入下列 4 組，每組計 4 人。
 - （一）第一組：接受 1S×1RM 方式的仰臥推舉、屈膝硬舉、屈膝深蹲，實施漸增負荷至最大負荷（1S×1RM）。
 - （二）第二組：接受 3S×3RM 方式的仰臥推舉、屈膝硬舉、屈膝深蹲，實施漸增負荷至 3S×3RM 最佳成績 100%。

(三) 第三組：接受 5S×5RM 方式的仰臥推舉、屈膝硬舉、
屈膝深蹲，實施漸增負荷至 5S×5RM 最佳成績 100%。

(四) 第四組：接受 6S×6RM 方式的仰臥推舉、屈膝硬舉、
屈膝深蹲，實施漸增負荷至 6S×6RM 最佳成績 100%。

二、實施方法：

(一)、仰臥推舉 (Bench Press) 如圖 3-6



圖 3-6 仰臥推舉圖

1. 動作方法：

- (1) 受試者頭、軀幹、臀部伸直仰臥於推舉凳上，屈膝兩腳掌置於地面。
- (2) 雙手正握將槓鈴由架上推舉至兩臂完全伸直暫停，然後垂直下放至槓鈴觸及胸部，再盡全力往上推（中間不停頓），完成動作。
- (3) 兩臂必須同時一致將槓鈴往上推伸，直至手臂完全伸直。

2. 測驗方法：

- (1) 每人均得隨意選擇適當的重量開始試舉，次數不受限制。
- (2) 槓鈴重量的增加，每次均須為 1 公斤以上。
- (3) 個人對於某一重量試舉失敗時，得要求同一重量再做第二次或第三次試舉，若連續失敗三次，即以個人所完成最高重量為其成績。

3. 紀錄：以公斤為單位，登記最小重量為 1 公斤。

4. 注意事項：

- (1) 監護人員隨時注意槓鈴兩邊重量是否均衡。
- (2) 監護人員發現受試者無法完成動作時，即刻協助將槓鈴送至仰臥推舉架上。
- (3) 受試者得自由選擇使用護腰皮帶與否。

(二)、屈膝硬舉 (Dead Lift) 如圖 3-7



圖 3-7 屈膝硬舉圖

1. 動作方法：

- (1) 屈膝下蹲，兩腿分開約與肩同寬，雙手正握（以挺舉之寬度為握距）。背部、挺直，兩眼注視正前方。
- (2) 起動提鈴，用一連貫的動作上拉槓鈴至身體完全伸展為止，完成動作後膝關節必須固定，肩部後挺，然後以相反的動作下放槓鈴。
- (3) 動作過程兩腳不得移動。
- (4) 兩臂必須同時一致的提鈴，中間不得停頓至完成動作。

2. 測驗方法：

- (1) 每人均得隨意選擇適當的重量開始試舉，次數不受限制。槓鈴重量的增加，每次均須為 1 公斤以上。
- (2) 個人對於某一重量試舉失敗時，得要求同一重量再做第二次或第三次試舉，若連續失敗三次，即以個人所完成的最高重量為其成績。

3. 紀錄：以公斤為單位，登記最小重量為 1 公斤。

4. 注意事項：

- (1) 受試者雙手上得塗上碳酸鎂粉，以防止槓鈴從手中滑落。
- (2) 禁止受試者以突然抖振的方式上拉槓鈴，避免腰背部受到傷害。
- (3) 受試者得用正握進行試舉，其餘方式一律禁止使用（應與舉重比賽相關動作方式）。
- (4) 受試者得自由選擇使用護腰皮帶與否。

(三) 屈膝深蹲 (Squat) 如圖 3-8。



圖 3-8 屈膝深蹲圖

1. 動作方法：

- (1) 受試者雙手正握槓鈴，將槓鈴平均的置於頸後肩上，雙腳平行與肩同寬，身體直立。然後屈膝下蹲至臀部與膝蓋成 90 度角以下之角度，再恢復至直立姿勢。
- (2) 動作過程兩腳不得移動，中間不得停頓或不得以連續彈振方式完成動作，雙手亦不得離開槓鈴。

1. 測驗方法：

- (1) 每人均得隨意選擇適當的重量開始試舉，次數不受限制。
- (2) 槓鈴重量的增加，每次均需為 1 公斤以上。
- (3) 個人對於某一重量失敗時，得要求同一重量再做第二次或第三次試舉，若連續失敗三次，即以個人所完成的最高重量為其成績。

2. 紀錄：以公斤為單位，登記最小重量為 1 公斤。

3. 注意事項：

- (1) 監護人員隨時注意槓鈴兩邊重量是否均衡。
- (2) 監護人員發現受試者無法完成動作，即刻協助將槓鈴送至屈膝深蹲架上。
- (3) 受試者得自由選擇使用護腰皮帶與否。

第七節 測驗流程

本研究測驗流程如圖 3-9

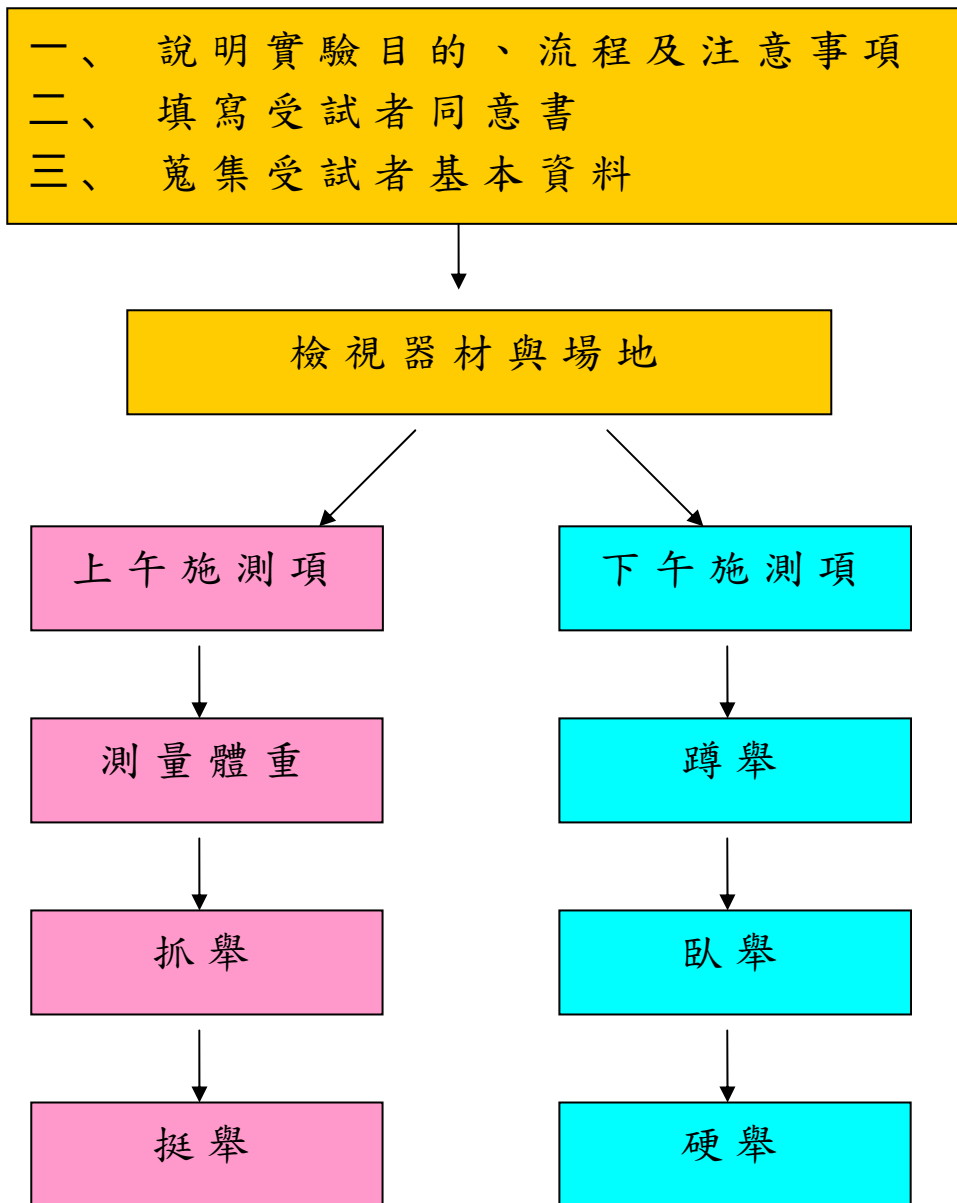


圖 3-9 測驗流程圖

第八節 資料收集與處理

一、實驗資料收集

根據本研究的目的，自變項主要為不同的組數與不同反覆訓練，而依變項為訓練前後兩次測驗的腿肌力、腰背肌力、臀肌力、體重、舉重成績，每一種依變項的測驗方法如下：

(一) 肌力測驗

手臂肌力的測試乃以各組完成其最大仰臥推舉成績，做為訓練結果之表現。腰背肌力的測驗乃以各組完成其最大屈膝硬舉的成績，做為訓練結果之表現。腿肌力的測驗乃以各組完成其最大屈膝深蹲的成績，做為訓練結果之表現。

(二) 體重的測量

本研究的體重測量主要是指，肌力測驗當天的前 60 分鐘之體重，標準體重計為 NAGATA 牌 LCS-203W 型，精確度至 0.05Kg。

(三) 舉重成績

抓舉試舉 3 次、挺舉試舉 3 次，各取最佳的成績相加成為總合，本研究只做總合成績的比較。

二、資料處理

本研究將使用 SPSS for Windows 10 版的統計程式，計算、考驗不同實驗處理在不同練習時程的表現參數（各部位肌力、體重、舉重成績），並將顯著差異的接受水準設定為 $p < 0.5$ 。

本研究將使用單因子變異數分析，考驗受試者不同組數與最大反覆訓練在不同訓練時間中對舉重選手肌力影響變數的差異；其中，不同組數與不同反覆訓練屬於獨立樣本的部

分，而每次的肌力表現、體重、總和成績屬於重複量數的因子。本研究並使用杜凱氏法進行事後比較。

第肆章 結果與討論

本章共分為三章，首先進行不同組數與反覆次數前後測之 t 檢定；其次對不同組數與反覆次數進步成績做描述性統計；最後再進行不同組數與不同反覆次數之差異性分析，以下分述之：

第一節 不同訓練方式之前後測之 t 檢定

由表 4-1 可知，在經過 12 週訓練後，第一組之前後測成績在體重、蹲舉、硬舉、臥舉和舉重成績總合等都有所進步。經 t 檢驗後在體重、蹲舉、硬舉、臥舉和舉重成績總合均有顯著性之差異存在 ($p < .05$)。顯示 1S×1RM 訓練對體重、蹲舉、硬舉、臥舉和舉重成績總合有明顯差異。

- 一、體重後測平均值為 75.5KG，前測平均值為 73.5KG，經單一樣本的 t 考驗檢定達顯著水準 ($p < .05$)。表示訓練前後體重測驗成績有顯著的差異，且訓練後較訓練前之體重為重，此結果顯示 1S×1RM 訓練對體重有明顯差異。
- 二、蹲舉後測平均值為 187.5KG，前測平均值為 174.5KG，經單一樣本的 t 考驗檢定達顯著水準 ($p < .05$)。表示訓練前後蹲舉測驗成績有顯著的差異，且訓練後較訓練前之蹲舉肌力有進步，此結果顯示 1S×1RM 訓練對蹲舉有明顯差異。
- 三、硬舉後測平均值為 208.5KG，前測平均值為 185.5KG，經單一樣本的 t 考驗檢定達顯著水準 ($p < .05$)。表示訓練前後硬舉測驗成績有顯著的差異，且訓練後較訓練前之硬舉

肌力有進步，此結果顯示1S×1RM訓練對硬舉有明顯差異。

四、臥舉後測平均值為110.75KG，前測平均值為101.75KG，經單一樣本的t考驗檢定達顯著水準($p < .05$)。表示訓練前後臥舉測驗成績有顯著的差異，且訓練後較訓練前之臥舉肌力有進步。此結果顯示1S×1RM訓練對臥舉有明顯差異。

五、舉重總合後測平均值為79.37KG，前測平均值為76.88KG，經單一樣本的t考驗檢定達顯著水準($p < .05$)。表示訓練前後舉重總合測驗成績有顯著的差異，且訓練後較訓練前之舉重總合，此結果顯示1S×1RM訓練對舉重總合有明顯差異。

表 4-1 第一組 1S×1RM 前後測之 t 檢定

測驗項目	前 測		後 測		t
	平均數	標準差	平均數	標準差	
體重	73.5	13.07	75.5	13.77	4.89*
蹲舉	174.5	11.44	187.5	15.19	4.91*
硬舉	185.5	13.20	208.25	12.33	9.94*
臥舉	101.75	15.62	110.75	16.19	6.11*
總合	76.88	9.63	79.37	8.68	2.93*

* $p < .05$

由表4-2可知，在經過12週訓練後，第一組之前後測成績在體重、蹲舉、硬舉、臥舉和舉重成績總合等都有所進步；經t檢驗後在體重、蹲舉、硬舉、臥舉和舉重成績總合均有顯

著性之差異存在 ($p < .05$)。顯示 3S×3RM 訓練對體重、蹲舉、硬舉、臥舉和舉重成績總合有明顯差異。

一、體重後測平均值為 66.5KG，前測平均值為 64KG，經單一樣本的 t 考驗檢定達顯著水準 ($p < .05$)。表示訓練前後體重測驗成績有顯著的差異，且訓練後較訓練前之體重為重，此結果顯示 3S×3RM 訓練對體重大有明顯差異。

二、蹲舉後測平均值為 187.5KG，前測平均值為 172.5KG，經單一樣本的 t 考驗檢定達顯著水準 ($p < .05$)。表示訓練前後蹲舉測驗成績有顯著的差異，且訓練後較訓練前之蹲舉肌力有進步，此結果顯示 3S×3RM 訓練對蹲舉有明顯差異。

三、硬舉後測平均值為 201.5KG，前測平均值為 176.25KG，經單一樣本的 t 考驗檢定達顯著水準 ($p < .05$)。表示訓練前後硬舉測驗成績有顯著的差異，且訓練後較訓練前之硬舉肌力有進步，此結果顯示 3S×3RM 訓練對硬舉有明顯差異。

四、臥舉後測平均值為 107.5KG，前測平均值為 89.75KG，經單一樣本的 t 考驗檢定達顯著水準 ($p < .05$)。表示訓練前後臥舉測驗成績有顯著的差異，且訓練後較訓練前之臥舉肌力有進步，此結果顯示 3S×3RM 訓練對臥舉有明顯差異。

五、舉重總合後測平均值為 92.75KG，前測平均值為 88.65KG，經單一樣本的 t 考驗檢定達顯著水準 ($p < .05$)。表示訓練前後舉重總合測驗成績有顯著的差異，且訓練後較訓練前之舉重總合，此結果顯示 1S×1RM 訓練對舉重總合有明顯差異。

表 4-2 第二組 3S×3RM 前後測之 t 檢定

測驗項目	前 測		後 測		t
	平均數	標準差	平均數	標準差	
體重	64.00	6.27	66.50	6.13	8.66*
蹲舉	172.75	12.68	187.50	15.10	12.75*
硬舉	176.25	11.08	201.50	16.19	9.18*
臥舉	89.75	6.55	107.50	6.45	20.78*
總合	88.65	9.08	92.57	8.10	7.98*

* $p < .05$

由表 4-3 可知，在經過 12 週訓練後，第一組之前後測成績在體重、蹲舉、硬舉、臥舉和舉重成績總合等都有所進步；經 t 檢驗後在體重、蹲舉、硬舉、臥舉和舉重成績總合均有顯著性之差異存在 ($p < .05$)。顯示 5S×5RM 訓練對體重、蹲舉、硬舉、臥舉和舉重成績總合有明顯差異。

一、體重後測平均值為 66.25KG，前測平均值為 64.5KG，經單一樣本的 t 考驗檢定達顯著水準 ($p < .05$)。表示訓練前後體重測驗成績有顯著的差異，且訓練後較訓練前之體重為重，此結果顯示 5S×5RM 訓練對體重有明顯差異。

二、蹲舉後測平均值為 151.75KG，前測平均值為 142.5KG，經單一樣本的 t 考驗檢定達顯著水準 ($p < .05$)。表示訓練前後蹲舉測驗成績有顯著的差異，且訓練後較訓練前之蹲舉肌力有進步，此結果顯示 5S×5RM 訓練對蹲舉有明顯差異。

三、硬舉後測平均值為 154.75KG，前測平均值為 144.5KG，經單一樣本的 t 考驗檢定達顯著水準 ($p < .05$)。表示訓練前

後硬舉測驗成績有顯著的差異，且訓練後較訓練前之硬舉肌力有進步，此結果顯示5S×5RM訓練對硬舉有明顯差異。

四、臥舉後測平均值為85.75KG，前測平均值為76KG，經單一樣本的t考驗檢定達顯著水準($p < .05$)。表示訓練前後臥舉測驗成績有顯著的差異，且訓練後較訓練前之臥舉肌力有進步，此結果顯示5S×5RM訓練對臥舉有明顯差異。

五、舉重總合後測平均值為79.26KG，前測平均值為73.29KG，經單一樣本的t考驗檢定達顯著水準($p < .05$)。表示訓練前後舉重總合測驗成績有顯著的差異，且訓練後較訓練前之舉重總合，此結果顯示5S×5RM訓練對舉重總合有明顯差異。

表 4-3 第三組 5S×5RM 前後測之 t 檢定

測驗項目	前 測		後 測		t
	平均數	標準差	平均數	標準差	
體重	64.50	8.66	66.25	8.77	7.00*
蹲舉	142.50	21.01	151.75	21.37	7.03*
硬舉	144.50	26.76	154.75	28.54	3.12*
臥舉	76.00	17.04	85.75	17.44	2.38*
總合	73.29	7.64	79.26	4.36	2.96*

* $p < .05$

由表4-4可知，在經過12週訓練後，第一組之前後測成績在體重、蹲舉、硬舉、臥舉和舉重成績總合等都有所進步；經t檢驗後在體重、蹲舉、硬舉、臥舉和舉重成績總合均有

顯著性之差異存在 ($p < .05$)。顯示 6S×6RM 訓練對體重、蹲舉、硬舉、臥舉和舉重成績總合有明顯差異。

- 一、體重後測平均值為 70.75KG，前測平均值為 67.5KG，經單一樣本的 t 考驗檢定達顯著水準 ($p < .05$)。表示訓練前後體重測驗成績有顯著的差異，且訓練後較訓練前之體重為重，此結果顯示 6S×6RM 訓練對體重有明顯差異。
- 二、蹲舉後測平均值為 177.5KG，前測平均值為 167KG，經單一樣本的 t 考驗檢定達顯著水準 ($p < .05$)。表示訓練前後蹲舉測驗成績有顯著的差異，且訓練後較訓練前之蹲舉肌力有進步，此結果顯示 6S×6RM 訓練對蹲舉有明顯差異。
- 三、硬舉後測平均值為 185.5KG，前測平均值為 172KG，經單一樣本的 t 考驗檢定達顯著水準 ($p < .05$)。表示訓練前後硬舉測驗成績有顯著的差異，且訓練後較訓練前之硬舉肌力有進步，此結果顯示 6S×6RM 訓練對硬舉有明顯差異。
- 四、臥舉後測平均值為 105KG，前測平均值為 91.75KG，經單一樣本的 t 考驗檢定達顯著水準 ($p < .05$)。表示訓練前後臥舉測驗成績有顯著的差異，且訓練後較訓練前之臥舉肌力有進步，此結果顯示 6S×6RM 訓練對臥舉有明顯差異。
- 五、舉重總合後測平均值為 80.22KG，前測平均值為 78.93KG，經單一樣本的 t 考驗檢定達顯著水準 ($p < .05$)。表示訓練前後舉重總合測驗成績有顯著的差異，且訓練後較訓練前之舉重總合，此結果顯示 6S×6RM 訓練對舉重總合有明顯差異。

表 4-4 第四組 6S×6RM 前後測之 t 檢定

測驗項目	前 測		後 測		t
	平均數	標準差	平均數	標準差	
體重	67.50	5.19	70.75	5.05	13.00*
蹲舉	167.00	8.04	177.50	10.11	8.82*
硬舉	172.00	7.70	185.50	8.81	15.58*
臥舉	91.75	13.27	105.00	12.90	7.37*
總合	78.93	5.54	80.22	5.44	8.37*

* p < .05

第二節 不同訓練方式成效之比較

由表 4-5 可知：

- 一、在體重方面以第四組進步最多，平均進步 3.25 公斤，第二組 2.5 公斤次之，第一組進步平均為 2 公斤第三組進步最少為 2 公斤。
- 二、在蹲舉方面以第二組進步最多，平均進步 27.25 公斤第一組 13 公斤次之，第四組進步平均為 10.5 公斤第三組進步最少為 9.25 公斤。
- 三、在硬舉方面以第一組進步最多，平均進步 25.25 公斤，第一組 22.75 公斤次之，第四組進步平均為 13.5 公斤第三組進步最少為 10.25 公斤。
- 四、在臥舉方面以第二組進步最多，平均進步 17.75 公斤，第四組 13.25 公斤次之，第三組進步平均為 9.75 公斤第一組進步最少為 9.5 公斤。
- 五、在舉重總合方面以第三組進步最多，平均進步 5.96 分，

第二組 3.93 分次之，第一組組進步平均為 2.49 分第四組進步最少為 1.29 分。

表 4-5 各項測驗進步成績之描述性統計表

測驗項目	分組	平均值	標準差	個數
體重	第一組	2.00	0.82	4
	第二組	2.50	0.58	4
	第三組	1.75	0.50	4
	第四組	3.25	0.50	4
	總和	2.38	0.81	16
蹲舉	第一組	13.00	5.29	4
	第二組	27.25	4.27	4
	第三組	9.25	2.63	4
	第四組	10.50	2.38	4
	總和	15.00	8.19	16
硬舉	第一組	22.75	4.57	4
	第二組	25.25	5.50	4
	第三組	10.25	6.55	4
	第四組	13.50	1.73	4
	總和	17.94	7.80	16
臥舉	第一組	9.50	3.11	4
	第二組	17.75	1.71	4
	第三組	9.75	8.18	4
	第四組	13.25	3.59	4
	總和	12.56	5.51	16
總合	第一組	2.49	1.69	4
	第二組	3.93	0.98	4
	第三組	5.96	4.02	4
	第四組	1.29	0.31	4
	總和	3.42	2.69	16

第三節 不同訓練方式之差異性分析

由表 4-6 可知，不同組數與反覆次數對體重增加有顯著之差異存在（ $F = 4.67$ ， $P = .02$ ）；經事後比較得知 $3 > 1, 2 > 4$ 第三組體重增加最少第一組、第二組次之第四組最多。

表 4-6 不同組數與反覆次數對體重單因子變異數摘要

	平方和	自由度	均方和	F 檢定	P 值	事後比較
組間	5.25	3	1.75	4.67	0.02	$3 > 1, 2 > 4$
組內	4.50	12	0.38			
總和	9.75	15				

* $p < .05$

由表 4-7 可知，不同組數與反覆次數對蹲舉腿肌力增加並無顯著之差異存在。

表 4-7 不同組數與反覆次數對蹲舉單因子變異數摘要

	平方和	自由度	均方和	F 檢定	P 值
組間	829.5	3	276.5	18.8	7.88
組內	176.5	12	4.70		
總和	1006	15			

* $p < .05$

由表 4-8 可知，不同組數與反覆次數對硬舉腰背肌力增加有顯著之差異存在（ $F = 8.54$ ， $P = .00$ ）；經事後比較得知 $3 > 4, 1 > 2$ 第三組肌力增加最多，第一組、第四組次之，第二

組最少。

表 4-8 不同組數與反覆次數對硬舉單因子變異數摘要

	平方和	自由度	均方和	F 檢定	P 值	事後比較
組間	621.69	3	207.23	8.54	0.00	3>4,1>2
組內	291.20	12	24.27			
總和	912.94	15				

* $p < .05$

由表 4-9 可知，不同組數與反覆次數對臥舉手臂肌力增加並無顯著之差異存在。

表 4-9 不同組數與反覆次數對臥舉單因子變異數摘要

	平方和	自由度	均方和	F 檢定	P 值
組間	178.69	3	59.56	2.58	0.10
組內	277.25	12	23.1		
總和	455.94	15			

* $p < .05$

由表 4-10 可知，不同組數與反覆次數對舉重總合成績增加並無顯著之差異存在。

表 4-10 不同組數與反覆次數對總合單因子變異數摘要

	平方和	自由度	均方和	F 檢定	P 值
組間	48.56	3	16.19	3.22	0.06
組內	60.27	12	5.02		
總和	108.83	15			

* $p < .05$

第四節 不同訓練方式對選手成績影響分析討論

- 一、不同組數與不同反覆訓練對於腿、腰背與臂肌力均出現顯著差異。由表 4-1、4-2、4-3、4-4 可知，在經過 12 週訓練後，第各組之前後測成績在、蹲舉、硬舉、臥舉都有明顯的進步；經 t 檢驗後在、蹲舉、硬舉、臥舉均有顯著性之差異存在 ($p < .05$)。顯示 1S×1RM、3S×3RM、5S×5RM、6S×6RM 訓練對腿、腰背與臂肌力有明顯差異。有計劃的實施負重訓練，對於腿肌力腰背肌力與臂肌力有顯著之效果。亦從吳萬福 (1976) 在其所譯「近代運動訓練法」一書中，曾述及：Hettinger 與 Miller 等人認為，適當的負荷重量確實可以增加肌力。
- 二、不同組數與不同反覆訓練對於體重均出現顯著差異。由表 4-1、4-2、4-3、4-4 可知，在經過 12 週訓練後，第各組之前後測成績在體重都有明顯的增加；經 t 檢驗後在體重均有顯著性之差異存在 ($p < .05$)。顯示 1S×1RM、3S×3RM、5S×5RM、5S×6RM 訓練對體重。有計劃的實施負重訓練後，對於體重有顯著之效果。因此實施負重訓練時應該注意體重不可增加過多，以免超過級別，雖然

舉重成績進步卻不見得有利。

三、不同組數與不同反覆訓練對於舉重成績均出現顯著差異。由表 4-1、4-2、4-3、4-4 可知，在經過 12 週訓練後，第各組之前後測成績在舉重成績總合都有明顯的進步；經 t 檢驗後在、舉重成績總合均有顯著性之差異存在 ($p < .05$)。顯示 1 S×1 RM、3S×3RM、5 S×5 RM、6 S×6 RM 訓練對舉重成績總合有明顯差異。有計劃的實施負重訓練，對於舉重成績總合有顯著之效果。

四、不同組數與反覆次數對各項測驗進步成績之分析討論

(一) 從表 4-5 各項測驗進步成績之描述性統計了解到：在體重方面以第四組增加最多，平均增加 3.25 公斤，第二組 2.5 公斤次之，第一組組增加平均為 2 公斤第三組增加最少為 1.75 公斤在由表 4-6 可知，不同組數與反覆次數對體重增加有顯著之差異存在 ($F = 4.67$, $P = .02$)；經事後比較得知 $3 > 1, 2 > 4$ 第三組體重增加最少效果最佳，第一組、第二組次之第四組體重增加最多效果最差。

(二) 從表 4-5 各項測驗進步成績之描述性統計了解到：在蹲舉方面以第二組進步最多，平均進步 27.25 公斤第一組 13 公斤次之，第四組組進步平均為 10.5 公斤第三組進步最少為 9.25 公斤由表 4-7 可知，不同組數與反覆次數對蹲舉腿肌力增加並無顯著之差異存在所以未做事後比較。

(三) 從表 4-5 各項測驗進步成績之描述性統計了解到：在硬舉方面以第一組進步最多，平均進步 25.25 公斤，第一組 22.75 公斤次之，第四組組進步平均為 13.5

公斤第三組進步最少為 10.25 公斤在由表 4-8 可知，不同組數與反覆次數對硬舉腰背肌力增加有顯著之差異存在 ($F = 8.54, P = .00$)；經事後比較得知 $3 > 4, 1 > 2$ 第三組肌力增加最多效果最佳，第一組、第四組次之，第二組最少效果最差。

(四) 從表 4-5 各項測驗進步成績之描述性統計了解到：在臥舉方面以第二組進步最多，平均進步 17.75 公斤，第四組 13.25 公斤次之，第三組進步平均為 9.75 公斤第一組進步最少為 9.5 公斤在由表 4-9 可知，不同組數與反覆次數對臥舉手臂肌力增加並無顯著之差異存在所以未做事後比較。

(五) 從表 4-5 各項測驗進步成績之描述性統計了解到：在舉重總合方面以第三組進步最多，平均進步 5.96 分，第二組 3.9 分次之，第一組進步平均為 2.49 分第四組進步最少為 1.29 分在由表 4-10 可知，不同組數與反覆次數對舉重總合成績增加並無顯著之差異存在所以未做事後比較。綜觀上述各種資料事後分析，第二組在蹲舉、硬舉、臥舉方面訓練效果最好，成績進步最多。第三組體重最少，舉重總合成績進步最多。因此本研究以第二組各項肌力皆是進步最多的但在在本研究中總合成績所呈現的結果雖並非正相關，而其原因可能是舉重動作本身需具有較高的技巧性存在，進步的肌力要與其相結合，必須經過一段長時間的反覆技術練習，如此才能顯現佳的競技成績。

第五章 結論與建議

第一節 結論

本研究以台南縣男子舉重代表對隊為受試對象，分成1S×1RM、3S×3RM、5 S×5 RM、6 S×6 RM，除了實施舉重的常規訓練外，並配合十二週每週四次的蹲舉、硬舉、臥舉，並透過訓練前和後訓練的測驗，藉此做為訓練績效之檢討與改進之依據。

本研究測驗結果資料，經統計分析獲得以下的結論：

- 一、由實驗結果發現，經過十二週不同組數與反覆次數對台南縣男子舉重代表16名選手之腿肌力、腰背肌力與臂肌力等，在訓練後皆有顯著的增進。本研究結果與朱子樵（1977）、王云德、李岳生（1987），屠國華（2002）等的研究結果相符，經由訓練的介入可以提昇肌力效果。以筆者多年來從事舉重運動的經驗，舉重運動脫離不了蹲舉、硬舉、臥舉的訓練。藉由不同的訓練方式提升專項肌力效果，才能發揮優異的技術，舉出優異的成績。
- 二、專項肌力（蹲舉、硬舉、臥舉）項目中經過十二週的不同組數與反覆次數在訓練前後皆有顯著差異。
- 三、在體重方面經過十二週的不同組數與反覆次數在訓練前後皆有顯著差異。
- 四、舉重總合經過十二週的不同組數與反覆次數在訓練前後皆有顯著差異，其中以第三組進步最多。
- 五、在舉重成績方面，第二組蹲舉、硬舉、臥舉進步最多，

舉重總合卻不是進步最多。由此可知肌力與成績技術之結合，尚需經過專項技術訓練及長時間配合後，使技巧成熟後在配合專項肌力的提升，才能把力量發揮最大之效益，舉出最重的重量。

第二節 建議

根據本研究結果，提出下列建議：

- 一、本研究中實驗所呈現之結果，四種訓練方式之效益均具有顯著差異，其主要原因是因為受試者，皆為受過多年訓練之優秀舉重選手。所以，此四種不同組數與反覆次數皆有其訓練效果，如要進一步研究其訓練之效益，其研究之對象應擴大，也可以未接受過正式舉重訓練之初學者為研究對象。
- 二、專項肌力（蹲舉、硬舉、臥舉）提昇，對舉重選手之成績是不可或缺，但要專項肌力轉換為舉重成績，需要有良好的訓練計劃及有系統的專項舉重技術的教導。兩相結合才能相輔相成，舉起最大重量，以達提昇舉重運動之水準。
- 三、在提升各項肌力和舉重成績時應考慮到一點，就是體重不能增加太多，如果體重增加太多會改變選手原來的比賽級別，或者是把體重降下時舉重成績也跟著下降。
- 四、由於本研究僅以台南縣男子舉重代表隊為受試對象進行研究而已。後續研究者若以進行相關的研究，可針對不同層級、性別的隊伍進行研究，將更能夠瞭解不同層級、不同年齡對訓練效果的影響。

參考文獻

一、中文部份：

- 王云德、李岳生（1987）。**舉重技術的基本原則及其在現代舉重技術發展中的應用**。舉重技術的生物力學研究。
- 朱子樵（1977）。**競技舉重運動**。台北：人民體育出版社，156。
- 江啟一（1968）。**重量訓練**。台中：文源書局。
- 呂宏進、林政東（2000）。**肌力與爆發力的訓練周期**。**大專體育學刊**。2（1），165-173。
- 林正常、蔡崇賓（1966）。**重量訓練**。台北：中正。
- 林正常譯（1975）。**運動教練手冊**。台北：中證書局。
- 林正常譯（1983）。**運動生理學**。台北：健行文化出版。
- 林正常（1986）。**運動科學與訓練**。台北：健行文化出版。
- 林正常（1986）。**運動科學與訓練**。台北：健行文化出版事業。
- 許高魁（1991）。**陳淑枝舉重動作之生物力學分析**。國立師範大學體育研究所碩士論文。
- 許樹淵（1997）。1996年奧運會舉重優勝者相對肌力之比較分析。**大專體育**。32，27-32。
- 教育部體育大辭典編訂委員會（1992）**體育大辭典**。台北：台灣商務書局。
- 陳欣宏（1955）。不同方式等張收縮重量訓練法對女性學生肌力、體適能之效果研究。**國民體育季刊**：22（2），55-60。
- 陳俊忠、吳昇光（1991）。優秀舉重選手膝伸肌與屈肌等速激勵之分析研究。**體育學報**，12：147-154。

- 陳五洲譯 (2000)。運動研究法。台中：華格那企業。
- 國際奧林匹克委員會網站：<http://www.olympic.org/uk/>。
- 郭延棟 (1990)。競技運動。北京：北京體育出版社。
- 屠國華 (2001)。重量訓練操作。2001年國際運動教練科學研討會講師論文集，(pp.273-284)。
- 屠國華 (2002)。不同蹲舉訓練方式對於舉重選手肌力影響之研究。國立台灣體院體育研究所碩士論文。
- 張添福 (1987)。游泳選手實施重量訓練對體態、機能的影響。體育學報，9，56-70。
- 楊美子 (1999)。技術報告書—舉重。國立體育學院教練研究所碩士論文。
- 豬飼道夫 (陳相榮譯)。(1977)。運動生理學入門。台北：大文出版社。
- 劉宇、江界山、陳重佑 (1996)。肌力與肌力診斷的生物力學基礎。國立臺灣師範大學體育研究，(2)，151-179。
- 劉雪貞等 (1999)。對抓舉引膝提鈴和發力階段動作的生物力學診斷。北京體育大學學報，3，50。
- 劉于詮 (2001)我國女子舉重選手體型、年齡年資與舉重成績表現相關性之研究。體育學報，31，1-12。
- 劉榮昌 (2003)2004年雅典奧運摘金強化訓練課程之研究—以舉重選手王信淵為例。國立台灣體院體育研究所碩士論文。
- 頤鴻泉、郭拂茹、張小明 (1994)。中外舉重運動員預蹲發力階段的動作結構比較。中國體育科技，12，(30)，34-35。
- 蔡溫義 (1996)。舉重。國立體育學院教練研究所技術報告書。

蘇文仁(1979)。不同方式的等張收縮訓練對於基本運動能力及身體型態的影響。大專體育總會 68 年度體育學術研究會專刊。

蘇文仁(1985)。重量訓練的理論與方法。台中：林家出版。

二、外文部分：

Alexand, J. F., Martin, S. L. and Metz, K.(1968). Effects of a four-week training Program on Certain physical fitness components of conditioned Male university students. **Research Quarterly**, **39** : 16-24.

Anderson, T. and Kearney, J. T.(1982). Effects of three resistance training Programs on muscular strength and absolute and relative endurance. **Research Quarterly**, **53** : 1-7.

Barney, V. S. (1961) . Comparison of three programs of progressive resistance exercise. **Research Quarterly**, **32**, 138-146.

Berger, R. A. & Hardage, B. (1967). Effects of maximum loads for each of ten repetitions on strength improvement. **Research Quarterly**, **38**(4), 715-718.

Bangerter, B. L. (1968). Contributive components in the vertical jump. **Research Quarterly**, **39**(4), 432-436.

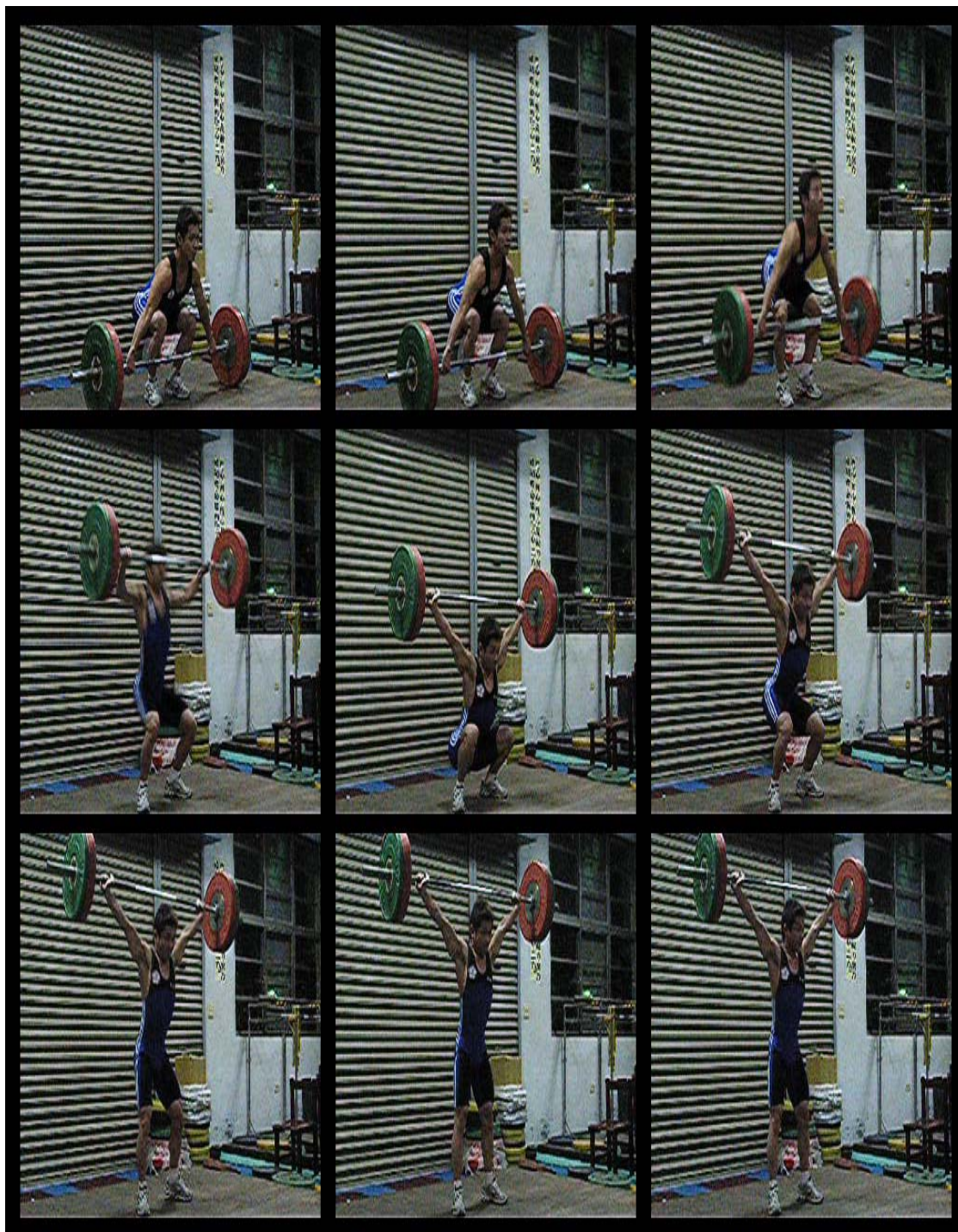
Capen, E. K. (1950) . The effect of systematic weight training on power, strength, endurance. **Research Quarterly**, **21**, 83-93.

- Chui, E. (1950) .The effect of systematic weight training onathletic power. **Research Quarterly**, **21**(3), 188-194.
- Capen, E. K. (1950). The effect of systematic weight training on power, strength, and endurance. **Research Quarterly** ,**21**(2), 83-93.
- Capen, E. K. (1956) .study of four programs of heavy resistance exercises for development of muscular strength. **Research Quarterly**,**27**, 132-142.
- Clarke, D. H., & Henry, F. M. (1961). Neuromotor specificityand increased speed from strength development. **Research Quarterly** , 32(3), 315-325.
- Claps, F. (2001). Air conditioning: Take your vertical jumpto the next level with this gravity defying program. **Muscle and Fitness**, 62(3). 178-182.
- Masley, JW., HairabedianA. , & Danaldson, D. N. (1953). Weig ht training in relation to strengthspeed andco-ordination**Research Quarterly**, 24(3), 308-315.
- Morehouse, L. E. (1976) .**Physiology of exercise**. New York : Atheneum Mosby Company.
- Stull, G. A. & Clarke, D. H. (1970). High-resistance, low-repetition training as a determiner of strength andfatigability. **Research Quarterly**, **41**(2), 189-193.
- Wilkin, B. M. (1952) .The effect of weight training

- onspeed of movement. **Research Quarterly**, **23**,
361-369.
- Whitey, J. D. & Smith, L. E. (1966). Influence of three
different training programs on strength and speed
of alim movement. **Research Quarterly**, **37**(1),
132-142.
- Withers, R. T. (1970). Effects of varied
weight-training loadson the strength of university
freshmen.
ResearchQuarterly, **41**(1), 110-114.
- Zorbas, W. S. & Karpovich, P. V. (1951). The effect of
weightlifting upon the speed of muscular
contractions. **Research Quarterly**, **22**(2), 145-148.

附錄

抓舉各階段動作



挺舉各階段動作



受試者同意書

題目：不同組數與不同反覆訓練對於舉重運動員肌力與成績
影響之研究

研究者：楊豐田

聯絡電話：06-5765727 手機：0933594042

本研究目的在於比較不同組數與不同反覆訓練對於舉重運動員肌力與成績影響。

實驗次數共2次；為了使實驗能順利進行，除了我們的充分準備外，更需要你的瞭解並同意配合下列事項：

- 一、實驗時間：民國95年1月1日至民國95年3月1日。
- 二、實驗地點：大內國中舉重訓練室。
- 三、測驗當天請穿著舉重衣與舉重鞋，並請提前30分到達，測試前二小時進食完畢。
- 四、本研究所獲得的資料僅供研究之用，並絕對保密。本研究需要你的參與和合作才能進行，如你願意參予本研究，請在下欄填寫基本資料，表示願意遵守同意書內容。

謝謝你的合作與協助！

自願者簽名：

電話：_____

聯絡處：_____

健康情況調查表

本表主旨在幫助您瞭解自己之健康情況，並協助檢測人員在實驗前，是否需要更進一步的健康檢查。敬請據實回答，過去一年內，醫師是否告訴您有下列狀況：

(請您在有、無、不確定欄內打“✓”)

	有	無	不確定
1. 高血壓	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 心臟病或血管硬化症	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 糖尿病	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 支氣管炎	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 貧血	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. 心律不整	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. 藥物過敏	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. 緊張、情緒或心理異常	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. 氣喘	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. 很快站起來時，會頭暈或輕微頭痛	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. 暈倒或失去知覺	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. 經常性胃痛	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. 運動或跑步後，極端疲憊很難恢復	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. 過去半年間是否有過其他病症發生？	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

請說明： _____

姓名： _____

填表日期：95年__月__日

受試者須知

本研究目的在於比較接受不同組數與不同反覆訓練對於舉重運動員肌力與成績影響。

實驗次數共2次；為了使實驗能順利進行，除了我們的充分準備外，更需要你的瞭解並同意配合下列事項：在本研究中您將進行專項體能及抓舉、挺舉測驗：

一、專項體能：蹲舉、硬舉、臥舉各試舉三次取最佳之成績。

二、抓舉、挺舉：各試舉三次取最佳之成績。

為了獲得正確的研究結果，請您遵守下列事項：

1.測驗期間請穿著舉重服裝。

2.測驗時請以最大能力接受測驗，請不要保留您的實力。

由於你的參與，使得本研究得以順利完成，在此由衷感謝！

研究者：楊豐田

聯絡電話：06-5765727 手機：0933594042

試者同意受書

題目：不同組數與不同反覆訓練對於舉重運動員肌力與成績
影響之研究

指導教授：趙榮瑞

研究者：楊豐田

研究單位：國立臺灣體育學院體育研究所競技組 在職進修班

地址：台中市北區雙十路一段16號

本研究係碩士論文之實驗，為了保護受試者的健康與權利，研究者有責任將研究過程向受試者說明清楚，隨時回答受試者所提出的問題；並且應盡其所能保護受試者之健康與權益。受試者如果改變意願時，可以隨時退出實驗而不受任何限制，但請應事先通知研究者。如果願意參與本實驗，請在本同意書下方姓名欄內簽名，表示同意並願意遵守『受試者須知』內所列之規定。

受試者簽名：_____

日期：中華民國95年__月__日