

第二章 文獻探討

優秀舉重選手的成就與肌力、動力之相關探討

第一章 緒 論

蘇文仁

壹、研究動機

通常我們很容易就可發現，一位舉重選手要從地上拉起最大（或接近最大）負荷重量，並且嘗試去完成整個規定動作，實是一件相當艱難的工作，他不但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，而整過程最重要的除了具備足夠的力量外，還需具備強大的動力，因此舉重、肌力、動力三者相輔相成相互間的相關性值得做進一的探討，本研究之目的在探討下列幾個有關上述三者相關之問題：

- 一、三項舉重成績與腿、背、臂肌力之相關。
- 二、三項舉重成績與腿動力之相關。
- 三、三項舉重成績指數與腿動力項目之相關。
- 四、舉重總和成績高低指數群間，腿動力測驗之差異比較。
- 五、腿、背、臂肌力與腿動力測驗之相關。
- 六、腿、背、臂肌力／體重比與腿動力測驗之相關。

貳、研究範圍

本研究係以省立體專七十八學年度舉重專長男生20名，接受舉重、腿動力與腿、背、臂肌力等項目測驗所獲得的資料為範圍。

參、名詞解釋

一、舉重 (Weight Lifting)

為奧運比賽項目之一，分為抓舉與挺舉兩個項目，選手依體重男性分為10級，女性9級，除了抓舉與挺舉兩個單項成績外，另有抓舉與挺舉合併計算的總和成績，目前奧運比賽只計算總和成績。

二、體重係數：本研究採用辛克萊係數

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或成績的好壞，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。

體 重 係 數 舉 重 成 績 成 績 指 數

$$70 \text{ 公斤} = 1.3467 \times 200 = 269.34$$

$$60 \text{ 公斤} = 1.5482 \times 180 = 278.67$$

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，意即在作用肌收縮的相反方向，以漸增方式增加阻力的一種訓練法 (註 1)。由於肌肉收縮的型態有三種，每一種都可

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： (註 2)

(一)等張收縮 (Isotonic Contraction)：肌肉收短並移動負荷，如槓鈴或啞鈴，能完成某種總數值的作業，這種收縮又稱向心收縮 (Concentric Contraction)。

(二)等長收縮 (Isometric Contraction)：又稱靜態收縮 (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)伸長收縮 (Lengthening Contraction)：負荷的力量使肌肉伸長，例如將槓鈴自架上取下慢慢的放低即為伸長收縮，又稱離心收縮 (Eccentric Contraction)。

(四)等力收縮 (Isokinetic Contraction)：其肌肉收縮的方式與等張收縮一樣，不同點為整個動作過程都處於最大負荷狀態下，以一定的速度及力量來進行訓練 (註 3)。

本文所引述之文獻中，因原作者所用字詞不同，所謂「舉重」、「重量訓練」、「擱抗訓練」等均屬於上述不同訓練方式之等張收縮訓練。

四、三項肌力

舉重運動所需具備的上肢、下肢與背部等三個主要肌肉群，通常都以仰臥推舉做為上肢肌力的訓練，屈膝深蹲做為下肢肌力的訓練，屈腿硬舉做為背部肌力的訓練，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，其比賽方式與舉重雷同，目前該運動在國內已相當普遍，並已列為區運競賽項目之一。

五、肌力/體重比

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

第二章 文獻探討

1960 David H. Clarke (註 4)

測驗48個大專男生手臂力量、手臂圍與長度比、動作時間與反作用時間，結果四項測驗相互間的相關均未達顯著水準，因此他認為，臂肌力的大小不能用來做為手臂動作速度的指標。

1961 Leom E. Smith (註 5)

以70個大專男生測驗腿肌力、體型與腿肌力比，探討“爆發性腿動力與垂直跳的相關”，結果兩者之相關未達顯著水準，因此他認為“肌力大小受到個人不同運動神經的影響遠較作用肌的影響為大”。

1962 David H. Clarke and Franklim M. Henry (註 6)

以62個大專男生做為受試者，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，結果發現：

- 一、個人的動作速度與力量/身體質量比不相關。
- 二、力量/身體質量之比的增進，與動作速度的提昇有顯著的相關。

1966 Lawrence E. McClements (註 7)

以82個大專男生分別參加四種不同的腿肌力訓練，探討“腿肌力、臀肌力與動力的相關”，以一組為控制組，另外三組分別參加伸肌訓練、伸肌—收縮肌訓練、收縮肌訓練，每週2次，16週後各組伸肌與收縮肌的進步均達.05的顯著水準，對於肌力與動力的相關他提出下述結論：

- 一、腿肌力與臀肌力對於垂直跳成績的影響效果一樣。
- 二、雖然所有的動力與肌力均有相關，但肌力的獲得並非意即獲得動力。

1968 David L. Costill, S. J. Miller, W.C. Myers, F. M. Kehoe, W.M. Hoffman (註 8)

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”，受試者總共接受了六個項目的測驗，結果發現：

一、腿肌力與無

項 目	1.	2.	3.	4.	5.	6.
1.垂直跳		.672	-.625	-.350	-.252	-.467
2.立定跳遠			-.621	-.271	-.155	-.486
3. 40 碼跑				.201	.117	.711
4.蹲 舉					.751 *	.119
5.無氧動力						-.172
6.垂直速度						

氧動力有顯著的相關。

二、腿肌力與垂直跳、立定跳遠、40碼跑均沒有顯著的相關。

1973 William J. Considine and William J. Sullivan (註 9)

以28個大專男生為受試者，接受7項動力與6項拉力測驗 (cable tension meter)。

動力測驗 (7項)：垂直跳、粉筆畫板垂直跳 (chalk board jump)、立定跳遠、5碼跑、10碼跑、5碼起跑、全身動力。

拉力測驗 (6項)：髋關節伸力2項，膝關節伸力2項，踝關節伸力2項。結果發現腿動力與腿肌力間均沒有顯著的相關，因之他們認為腿肌力似乎是單純的體能要素之一，而影響各種腿動力項目之能力，其因素相當複雜。

1974 金子公宥 (註 10)

於其所著“人體肌肉動力學”一書，曾述及：他於1965研究腿肌力與垂直跳的相關，結果發現兩者間有.05的顯著水準。岩原 (1933)發現腿肌力與立定跳遠的相關不顯著，而腿肌力與“立定跳遠×體重”之指數相關達顯著水準。金岩 (1960)研究 (垂直跳高/體重)之指數與腿肌力的相關，亦達顯著水準。

1985 黃賢堅 (註 11)

以50名大專男女學生為對象，探討“男女等長、等張收縮與垂直跳的相關研究”，結果發現腿肌力與垂直跳男女均有相關，唯男生組較女生組的相關水準為高。

年份	作者	研究對象	研究內容	研究結果
1933	岩原	大專男生	腿肌力與立定跳遠	相關不顯著
1960	金岩	大專男生	腿肌力與 (垂直跳高/體重) 指數	相關達顯著水準
1965	金子公宥	大專男生	腿肌力與垂直跳	相關達顯著水準 (.05)
1973	William J. Considine and William J. Sullivan	28名大專男生	7項動力與6項拉力測驗	腿動力與腿肌力間均無顯著相關
1985	黃賢堅	50名大專男女學生	男女等長、等張收縮與垂直跳	腿肌力與垂直跳男女均有相關，男生組相關水準為高

第三章 步驟與方法

壹、研究對象

以七十八學年度省立體專術科專長學重之男生為測驗對象，年齡自18～28歲，計20人，保送入學者14人，非保送入學者6人。其中曾參加世界級比賽者1人，亞洲級比賽者3人，全國級比賽者16人。舉重運動經歷最長者84個月，最短者16個月，其有關資料如表1：

(表1) 受試者基本資料統計表 N = 20

項 目 統 計 值	年 齡 (月)	身 高 (公分)	體 重 公斤	運 動 經 歷 (月)	血 型		比 賽 經 歷		入 學 方 式	
最 大 值 Max	335.00	184.50	132.40	84.00	A	6	世界級	1	保送生	14
最 小 值 Min	215.00	160.20	59.00	16.00	B	4	亞洲級	3	非保送	6
全 距 Range	120.00	24.30	73.40	68.00	O	10	全國級	16		
平 均 值 M	244.45	171.71	86.41	44.35	AB	0				
標 準 差 SD	28.21	6.23	19.83	17.54						
變 異 係 數 CV	11.54	3.63	22.95	58.82						

貳、步 驟

(一)項目：

1. 舉重測驗項目：(1)抓舉 (2)挺舉。
2. 三項肌力測驗項目：(1)腿肌力—屈膝深蹲 (2)臂肌力—仰臥推舉
(3)背肌力—屈腿硬舉。
3. 腿動力測驗項目：(1)立定跳遠 (2)併腿三步跳 (3)垂直跳高 (4)全蹲垂直跳
(5)50公尺跑步。

(二)測驗(量)時間與地點

1.舉重測驗：

(1)時間：七十八年十一月二十七、三十日兩天下午省立體專術科專長訓練時間。

(2)地點：省立體專舉重教室。

2.三項肌力測驗：

(1)時間：七十八年十一月二十八與十二月一日兩天下午省立體專術科專長訓練時間。

(2)地點：省立體專舉重教室。

3.腿動力測驗：

(1)時間：七十八年十一月二十七、三十日兩天下午術科專長訓練時間，舉重測驗完畢後進行。

(2)地點：省立體育場之田徑場

4.身體型態測量：

(1)時間：七十八年十二月一日下午省立體專術科專長訓練時間，腿動力測驗完畢後進行。

(2)地點：省立體專舉重教室

(三)測驗者：蘇文仁 協助者：省立體專學生3名。

(四)服裝：

1.舉重測驗：舉重比賽服裝。

2.肌力、腿動力測驗與身體型態測量：短褲、背心、布鞋。

(五)記錄：省立體專學生3名。

(六)注意事項：

1.測驗前由筆者講解每個項目的測驗方法，如有必要則請協助者示範。

2.測驗前受試者得依測驗方法自行練習及做準備活動。

3.兩項測驗間均給予適當的休息時間。

參、方 法

一、抓舉(Snatch)

(一)目的：舉重比賽兩式舉法的第一項。

(二)設備：舉重比賽用標準槓鈴、舉重台、護腰皮帶、碳酸鎂粉、記錄紙、筆。

(三)動作方法：

1.屈膝下蹲，兩腿分開與肩同寬，雙手正握寬握法，背部挺直，兩眼注視正前方

2. 以一連貫的動作上拉槓鈴至頭上方兩臂伸直部位，同時兩腿左右跳開屈膝下蹲，然後身體直立再下放槓鈴至舉重台上。

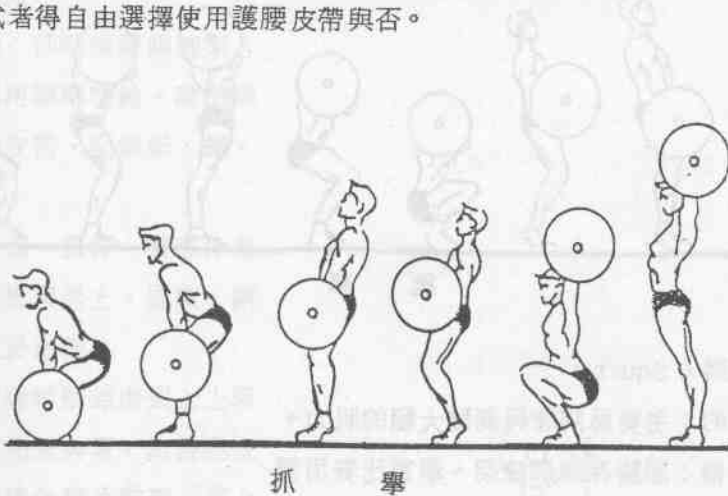
(四)測驗方法：

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 2.5 公斤的倍數。
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，即以個人所完成的最高重量為其成績。

(五)記錄：以公斤為單位；登記至 1/2 公斤。

(六)注意事項：

1. 受試者手掌得塗上碳酸鎂粉，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，避免背部受到傷害。
3. 受試者得自由選擇使用護腰皮帶與否。



二、挺舉 (Clean and Jerk)

(一)目的：舉重比賽兩式舉法的第二項。

(二)設備：舉重比賽用標準槓鈴、舉重台、護腰皮帶、碳酸鎂粉、記錄紙、筆。

(三)動作方法：

1. 屈膝下蹲，兩腳分開與肩同寬，雙手正握肩寬握法，背部挺直，兩眼注視正前方。
2. 利用腿及臀部的力量，上拉槓鈴至槓軸約與肩同寬，即急速屈膝下蹲，肘關節向前上方擺出，控制槓軸落於頸前肩上，然後恢復直立姿勢。
3. 微屈膝，用腿部之力上挺槓鈴至頭上方兩臂直伸狀態，同時兩腳前後跳開成弓箭步，然後收腿至身體直立兩腿平行位置，再下放槓鈴於舉重台上。

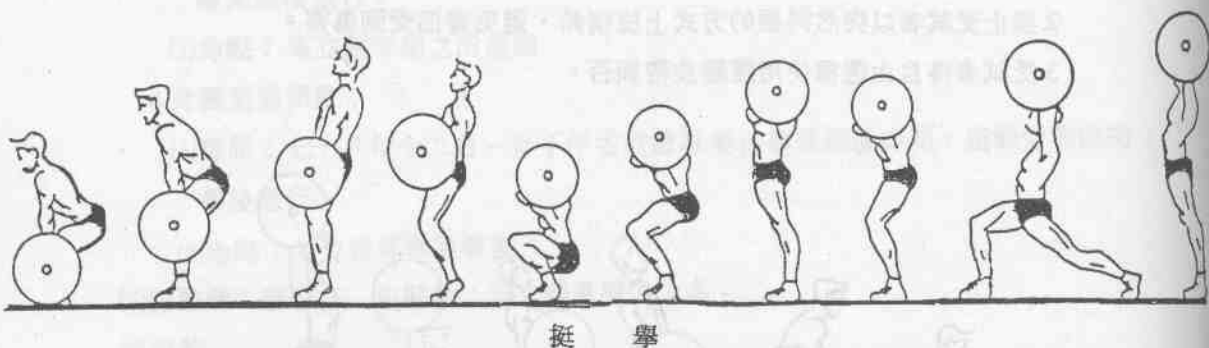
(四)測驗方法：

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 2.5 公斤的倍數。
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，即以個人所完成的最高重量為其成績。

(五)記 錄：以公斤為單位，登記至 1 / 2 公斤。

(六)注意事項：

1. 受試者手掌得塗上碳酸鎂粉，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，避免背部受到傷害。
3. 受試者得自由選擇使用護腰皮帶與否。



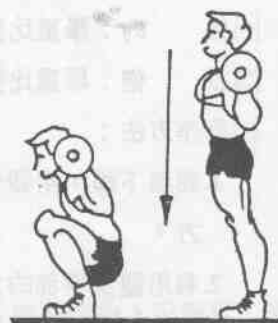
三、屈膝深蹲 (Squat)

(一)目 的：主要為訓練與測驗大腿的肌力。

(二)設 備：屈膝深蹲訓練架、舉重比賽用標準槓鈴、碳酸鎂粉、護腰皮帶、記錄紙、筆。

(三)動作方法：

1. 受試者雙手正握槓軸，將槓鈴均衡的置於頸後肩上，雙腳平行分開與肩同寬，身體直立、然後屈膝下蹲至大腿之最頂端低於水平線下，再恢復直立姿勢。
2. 動作速度不受限制，但不得用彈振方式伸膝以完成動作。
3. 動作過程兩腳不得移動，雙手亦不得離開槓軸。



屈膝深蹲

四、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 2.5 公斤的倍數。
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，即以個人所完成的最高重量為其成績。

(五) 記錄：以公斤為單位，登記至 1/2 公斤。

(六) 注意事項：

1. 監護人員隨時注意槓鈴兩邊重量有否均衡。
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屈膝深蹲架上。
3. 受試者得自由選擇使用護腰皮帶與否。

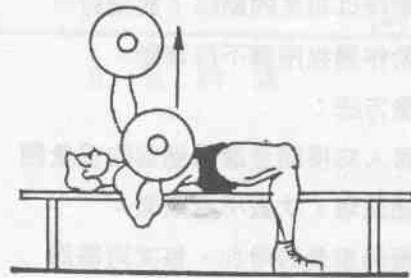
四、仰臥推舉 (Bench Press)

(一) 目的：主要為訓練及測驗手臂的肌力。

(二) 設備：仰臥推舉訓練架、舉重比賽用標準槓鈴、碳酸鎂粉、護腰皮帶、記錄紙、筆。

(三) 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上舉至兩臂完全伸直，然後垂直下放至槓軸觸及胸部，再上推。
3. 動作速度不受限制，但不得用彈振式將槓鈴由胸上彈起或拋起。
4. 兩臂必須均衡的上推槓鈴。



仰 臥 推 舉

四、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 2.5 公斤的倍數。

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，即以個人所完成的最高重量為其成績。

(五) 記錄：以公斤為單位，登記至 $1/2$ 公斤。

(六) 注意事項：

1. 監護人員隨時注意槓鈴兩邊重量有否均衡。
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。

五、屈腿硬舉 (Dead Lift)

(一) 目的：主要為訓練及測驗背部的肌力。

(二) 設備：舉重台、舉重比用標準槓鈴、碳酸鎂粉、護腰皮帶、記錄紙、筆。

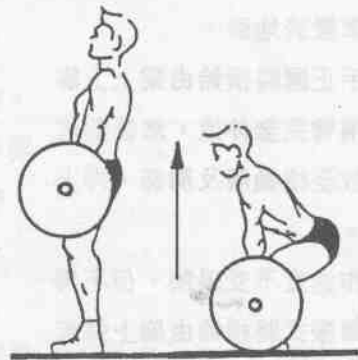
(三) 動作方法：

1. 屈膝下蹲，兩腿分開約與肩同寬，雙手正握肩寬握法，背部挺直，兩眼注視正前方。
2. 伸膝，用一連貫的動作上拉槓鈴至身體完全伸直為止，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。

(四) 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 2.5 公斤的倍數。
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，即以個人所完成的最高重量為其成績。

(五) 記錄：以公斤為單位，登記至 $1/2$ 公斤。



屈腿硬舉

(內)注意事項：

1. 受試者雙手掌上得塗上碳酸鎂粉，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，避免背部受到傷害。
3. 受試者得用正握、反握、正反握任何一種握槓方式進行試舉。
4. 受試者得自由選擇使用護腰皮帶與否。

六、立定跳遠 (Standing Long Jump)

(一)目的：測驗水平動力。

(二)設備：沙坑(挖鬆、整平，沙之高度與起跳線水平)、沙耙、皮尺、插針、記錄紙、筆。

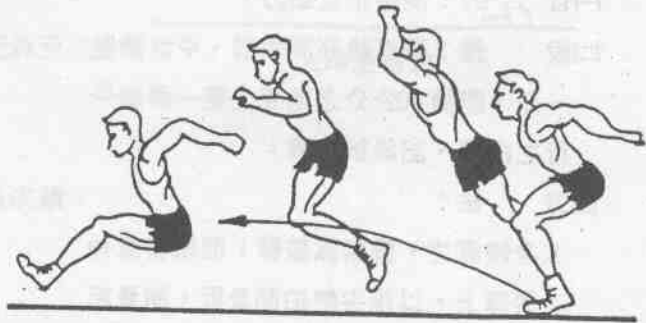
(三)方法：

1. 受試者立於起跳線後，屈膝擺臂數次，雙足用力前跳。
2. 丈量受試者腳後跟著地點與起跳線間之最短距離為成績。

(四)紀錄：以公分為單位，登記至公分。

(五)注意事項：

1. 可試跳二次，以最佳一次為成績，試跳幾次由受試者決定。
2. 起跳前雙腳不得彈跳離地。



立定跳遠

七、併腿三步跳

(一)目的：測驗連續性水平動力。

(二)設備：操場跑道或平坦地面、皮尺、插針、記錄紙、筆。

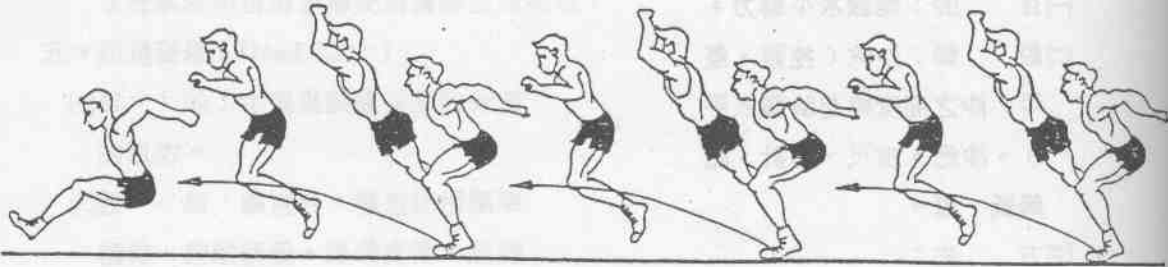
(三)方法：

1. 受試者立於起跳線後，屈膝擺臂數次，全力雙足連續跳三次。
2. 丈量受試者第三步腳後跟着地點，與起跳線間之最短距離為成績。

(四)紀錄：以公分為單位，記錄至公分。

(五)注意事項：

1. 可試跳二次，以最佳一次為成績，試跳幾次由受試者決定。
2. 起跳前雙腳不得彈跳離地。



併腿三步跳

八、垂直跳高 (Verticle Jump)

(一)目的：測驗垂直動力。

(二)設備：垂直跳高測量器、平坦牆壁一面、距牆20公分之地面上畫一與牆平行之白線、記錄紙、筆。

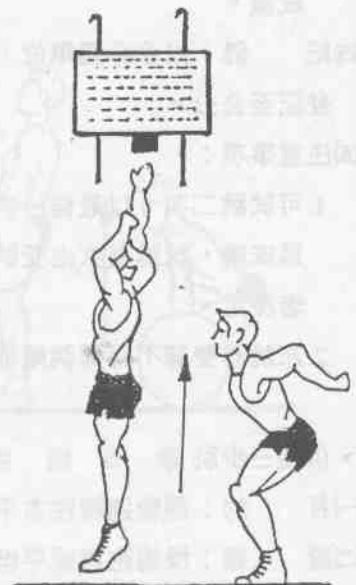
(三)方法：

1. 身體直立，腳緊靠牆壁，測驗臂直伸於頭上，以指尖輕拍測量板，測量起跳高度。
2. 側立於距牆20公分之起跳線外。
3. 屈膝擺臂，全力向上躍起，並以測驗臂之指尖再拍測量板，測量躍起高度。
4. 兩個高度間的距離，即為所跳高度（儀器自動顯示）。

(四)記錄：以公分為單位，記錄至公分。

(五)注意事項：

1. 可試跳二次，以最佳一次為成績。
2. 起跳前雙腳不得先彈跳離地。



垂直跳高

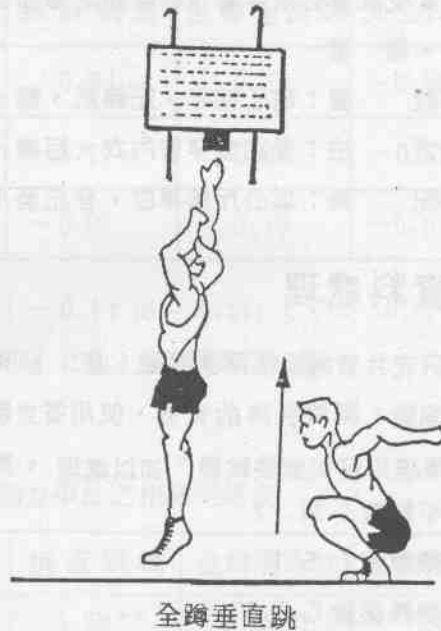
九、全蹲垂直跳

(一)目的：測驗全蹲狀態之垂直動力。

(二)設備：垂直跳高測量器、平坦牆壁一面、距牆20公分之地面上畫一與牆平行之白線、記錄紙、筆。

(三)方法：

1. 身體直立，腳緊靠牆壁，測驗臂直伸於頭上，以指尖輕拍測量板，測量起跳高度。
2. 側立於距牆20公分之起跳線處。
3. 由直立狀態急速全蹲，再用力向上躍起，並以測驗臂之指尖再拍測量板，測量躍起高度。
4. 兩個高度間的距離，即為所跳高度（儀器自動顯示）。



(四)記錄：以公分為單位，記錄至公分。

(五)注意事項：

1. 可試跳二次，以最佳一次為成績。

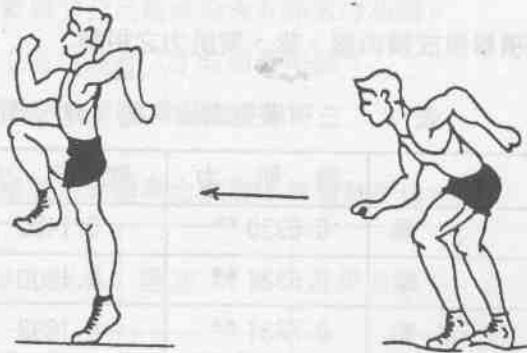
十、50公尺跑步

(一)目的：測驗速度。

(二)設備：百分之一秒碼錶、發令旗、記錄紙、筆。

(三)方法：發令員發「各就位」口令，請受試者雙足前後站立於起跑線後，發令員即發「預備—跑」的口令，受試者立即全速跑過終點。

(四)記錄：以秒為單位，登記至百分之一秒。



(五)注意事項：

1. 發令員應以搖旗為號與口令同時發出，使計時員及受試者同時接到信號。

50公尺跑步

2. 可作兩次試跑，以最佳一次為成績，試跑次數由受試者自行決定。
3. 應在有分道線之直道上舉行。
4. 受試者必須穿着布鞋或赤足參加測驗。

十一、體 重

- (一)設 備：電子磅秤、記錄紙、筆。
- (二)方 法：受試者穿著內衣、短褲、赤足，站立於磅秤的中間。
- (三)記 錄：以公斤為單位，登記至 1 / 10 公斤。

肆、資料處理

本研究共實施前後兩次測驗（量），項目包括：抓舉、挺舉、三項肌力、五項腿動力等的測驗。測驗所得的資料，使用省立體專 Acer PCAT 個人電腦與黃瑞煥所設計“統計學應用程式套裝軟體”加以處理。其處理項目如下：

- 一、平均數（M.）
- 二、標準差（S.D.）
- 三、變異係數（C.V.）
- 四、獨立樣本 t 考驗（t）
- 五、相關係數矩陣（R.）

第四章 結 果

一、三項舉重成績與腿、背、臂肌力之相關

表 2. 三項舉重成績與腿、背、臂肌力相關矩陣表

R.	腿 肌 力	臂 肌 力	背 肌 力	三項肌力總和
抓 舉	0.6950 **	0.1420	0.5728 **	0.4882 *
挺 舉	0.6824 **	0.1800	0.5915 **	0.5058 *
舉 重 總 和	0.7281 **	0.1893	0.6233 **	0.5360 *

$$1 - 0.5 r_{18} = 0.444 (P < .05) * \quad 1 - .01 r_{18} = 0.561 (P < .01) **$$

由表 2 得知：三項舉重成績與腿肌力、背肌力、三項肌力總和成績之相關均達 .05 以上的顯著水準。

二、三項舉重成績與腿動力之相關

表 3 三項舉重成績與腿動力之相關矩陣表

R.	立定跳遠	併腿三步跳	垂直跳高	全蹲垂直跳	50公尺跑步
抓 舉	-0.17	-0.06	0.03	0.22	-0.50*
挺 舉	-0.37	-0.17	-0.11	0.00	-0.67**
舉重總和	-0.31	-0.13	-0.05	0.10	-0.63**

$$1 - .05r_{18} = 0.444 (P < .05) * \quad 1 - 0.1r_{18} = 0.561 (P < .01) **$$

由表 3 得知：50 公尺跑步與舉重各項成績達 .05 以上的顯著負相關。

三、三項舉重成績指數與腿動力項目之相關

表 4 三項舉重成績指數與腿動力項目之相關矩陣表

R.	立定跳遠	併腿三步跳	垂直跳高	全蹲垂直跳	50公尺跑步
抓 舉	0.45*	0.35	0.50**	0.58**	0.31
挺 舉	0.36	0.33	0.47*	0.48*	0.20
舉重總和	0.41	0.35	0.50*	0.55**	0.26

$$1 - .05r_{18} = 0.444 (P < .05) * \quad 1 - 0.1r_{18} = 0.561 (P < .01) **$$

由表 4 得知：(一)三項舉重成績指數與垂直跳高、全蹲垂直跳之相關均達 .05 以上的顯著水準。

(二)三項舉重成績指數與 50 公尺跑步均未有顯著的相關。

(三)抓舉成績指數與立定跳遠有 .05 的顯著相關。

四、舉重總和成績高低指數群間，腿動力測驗 t 考驗結果

表 5 舉重總和成績高低指數群間腿動力測驗 t 考驗結果摘要表

項 目	立定跳遠	併腿三步跳	垂直跳高	全蹲垂直跳	50公尺跑步
t 值	1.406	1.480	1.993*	2.601*	0.947

$$* t_{.95}(18) = 1.734$$

由表 5 得知：垂直跳高與全蹲垂直跳兩項測驗，高指數群均顯著的優於低指數群，其差異達 .05 的顯著水準。

五、腿、背、臂肌力與腿動力測驗之相關

表 6 腿、背、臂肌力與腿動力測驗之相關矩陣表

R.	立定跳遠	併腿三步跳	垂直跳高	全蹲垂直跳	50公尺跑步
腿肌力	-0.46*	-0.31	-0.24	-0.09	-0.67**
臂肌力	-0.60**	-0.57**	-0.59**	-0.49*	-0.45*
背肌力	-0.47*	-0.28	-0.33	-0.21	-0.59**
三項總和	-0.58**	-0.46*	-0.37	-0.26	-0.61**

$1 - .05 r_{18} = 0.444 (P < .05) *$ $1 - .01 r_{18} = 0.561 (P < .01) **$

- 由表 6 得知：(一)臂肌力與腿動力項目間均有 .05 以上的顯著負相關。
 (二)50公尺跑步與三項肌力均有 .05 以上的顯著負相關。
 (三)背肌力與立定跳遠、50公尺跑步均有 .05 以上的顯著負相關。
 (四)三項總和成績與立定跳遠、併腿三步跳、50公尺跑步均有 .05 以上的顯著負相關。

六、腿、背、臂肌力／體重與腿動力測驗之相關

表 7 腿、背、臂肌力／體重比與腿動力測驗之相關矩陣表

R.	立定跳遠	併腿三步跳	垂直跳高	全蹲垂直跳	50公尺跑步
腿肌力	0.39	0.28	0.44*	0.50*	0.29
臂肌力	0.17	0.00	0.04	0.06	0.47*
背肌力	0.33	0.31	0.33	0.36	0.33
三項總和	0.32	0.20	0.35	0.38	0.41

$1 - 0.5 r_{18} = 0.444 (P < .05) *$ $1 - 0.1 r_{18} = 0.561 (P < .01) **$

- 由表 7 得知：(一)腿動力與垂直跳高、全蹲垂直跳之相關均達 .05 的顯著水準。
 (二)臂肌力與50公尺跑步有 .05 的顯著相關水準。

第五章 分析與討論

一、三項舉重成績與腿、背、臂肌力的相關

由表 2 得知，三項舉重成績與腿肌力、背肌力之相關具有 .05 以上的顯著相關。另三項舉重成績與臂肌力之相關都未達顯著水準。由此可知“舉重成績受到腿肌力與背肌力的影響顯著的大於臂肌力”，因此舉重選手對於腿肌力與背肌力的增強，必須特別的重視。

二、舉重與腿動力測驗之相關

(一)由表 3 的三項舉重成績與腿動力之相關比較得知，抓舉成績與 50 公尺跑步有 .05 的負相關。挺舉成績與各項腿動力間全部出現負相關，由此可知“舉重選手所能舉起重量的大小與腿動力間沒有正相關的存在”。

(二)以體重分級的舉重比賽，其成績的優劣並不能以所能舉起重量的多少做為評斷的標準，因之筆者將三項舉重成績，依據個人體重係數（名詞解釋二）換算成舉重成績指數，再與各項腿肌力做相關比較（表 4）結果三項舉重成績指數與垂直跳高、全蹲垂直跳的相關，均達 .05 的顯著水準，由此可知“舉重成績的優劣（成績指數）與垂直動力應有顯著的正相關”。

(三)為了進一步探討舉重成績的優劣是否與各項腿動力有相關性的存在，筆者依據個人舉重總和成績指數的高低，將 20 名受試者分為高指數群與低指數群，再做腿動力項目的差異比較（表 5），結果發現垂直跳高與全蹲垂直跳兩項，高指數群均顯著的優於低指數群。因此可以證明“舉重成績的優劣（成績指數）與垂直動力有顯著的相關”。因之，如要選擇舉重初學選手，以垂直動力來做為腿動力的測驗項目應是可靠的。

三、腿、背、臂肌力前後測驗之相關

(一)由表 6 得知腿肌力與背肌力兩項與立定跳遠和 50 公尺跑步有顯著的負相關，臂肌力與所有腿動力項目亦有顯著的負相關，由此可知，個人肌力的大小並不能代表跳高、立定跳的表現，此和 Costi II（註 8，9）等的研究結果“腿動力與垂直”所述“手臂遠和 40 碼跑沒有顯著的相關”類同，同時也印證了 Clarke（註 4）圍，亦可證述肌力的大小不能用來做為手臂動作速度的指標，因之在本研究範圍“肌力的大小不能用來做為動力的指標”。

(二)為了進一步探討肌力與動力間的相關問題，筆者將腿、背與臂肌力除以體重所得之比數再與腿肌力做相關比較（表 7），發現腿肌力/體重比與垂直跳高、全蹲垂直跳有顯著的正相關，由此得知“腿肌力的優劣（肌力/體重）與垂直動力間有顯著的相關”，因此如要選擇一位健力（Power lifting）初學選手，亦如選擇舉重選手一般，以垂直動力做為腿動力的測驗項目應是可靠的。

第六章 結 論

本研究以省立體專20名優秀舉重選手為受試者，目的在探討肌力、腿動力與舉重成績間的相關，就測驗所得資料經分析討論，得下列數點結論：

- 一、腿肌力與背肌力對於舉重成績的影響顯著的大於臂肌力。
- 二、舉重成績的優劣（成績指數）與垂直動力有顯著的相關。
- 三、肌力的大小不能用來做為動力的指標。
- 四、腿肌力的優劣（肌力／體重）與垂直動力有顯著的相關。
- 五、選擇舉重與健力初學選手，以垂直動力做為腿動力的測驗項目，應是可靠的。

附 註

- 註 1：江啓一，重量訓練，文源書局，民國 57 年 10 月，P. 9
- 註 2：林正常、蔡崇濱編著，重量訓練，正中書局，民國 66 年 7 月，P. 4
- 註 3：O'shea, J.P. "Scientific principles and methods of strength fitness" Addison-Wesley Publishing Company, 1976. P.90
- 註 4：Clarke, D.H. "Correlation between the strength/mass ratio and the speed of an arm movement." R.Q., 1960, 31,570-574.
- 註 5：Smith, L.E. "Relationship between explosive leg strength and performance in the vertical jump." R.Q., 1961, 32, 405-408.
- 註 6：Clarke, D.H., and Henry, F.M. "Neuromotor specificity and increased speed from strength development." R.Q., 1961, 32, 315-325.
- 註 7：McClements, L.E. "Power relative to strength of leg and thigh muscles." R.Q. 1966, 37, 71-78.
- 註 8：Costill, D.L., Miller, S.J., Myers, W.C., Kehoe, F.M. and Hoffman, W.M. "Relationship among selected tests of explosive leg strength and power." R.Q., 1968, 785-787.
- 註 9：Considine, W.J. and Sullivan, W.J. "Relationship of selected tests of leg strength and leg power on college men." R.Q., 1973, P. 404-416.
- 註 10：金子公宥“人體筋のダイナミクス”杏林書院，昭和 49 年，P.68～69。
- 註 11：黃賢堅“男女生等長、等張收縮與垂直跳的相關研究”大專院校七十四學年度體育學術研討會報告書，P.367～382。