

第五章 討論

第一節 最大等長肌力與最大一次反覆肌力之關係

本研究結果發現，最大等長肌力與最大一次反覆肌力之間雖然沒有顯著相關，但是統計考驗的 P 值為 0.07，相當接近顯著水準的 0.05；並且差異性考驗的結果，最大一次反覆肌力與最大等長肌力之間也沒有顯著差異，因此，最大等長肌力可以取代最大一次反覆肌力作為肌力測量的方法。

早期的研究中，Henry 與 Whitley(1962)從實驗所得的靜態肌力與依公式所計算出的動態肌力之間發現兩者沒有顯著相關，因此認為肌力是具有特殊性(specificity)。因為肌力的產生是決定於神經系統中樞的協調與整合功能，而不是由肌肉自身決定，所以不同收縮型式的肌力測驗所測出來的肌力之間不會有顯著相關。然而，其研究的動態肌力為依公式所計算獲得，而非實驗儀器實際測得的數據。另一方面，Baker、Wilson 與 Carlyon 等人(1994)的研究結果，發現以等長收縮與動態收縮測量方法所得到的肌力之間有顯著相關($r=0.57-0.61$)。Abernethy(1996)的研究發現等長肌力、等速肌力與等張肌力之間有顯著相關($r=0.95-0.58$)。這些研究中學者提出，不同肌力測量方法的肌力評估結果有顯著相關是因為肌力具有一般性(generality)，因此使得同一個人的同一肌肉或肌群肌力測量結果不因方法不同而改變。本研究結果支持此一論點。

此外，參與本實驗的受試者雖然大部分都有重量訓練經驗，但是僅一位有最大一次反覆肌力測量經驗。Cronin 和 Henderson(2004)針對沒有最大一次反覆肌力測量經驗的人的研究結果指出，至少要經過三次最大一次反覆肌力測量才可以獲得穩定的測量結

果。因此，本實驗受試者沒有最大一次反覆肌力測量經驗，可能造成測量結果不穩定，而影響本實驗結果。

第二節 相對最大等長肌力百分比為負荷之反覆次數測量

本研究結果發現，以不同百分比最大等長肌力為負荷，可以得到一個迴歸公式來預測該負荷之反覆次數。過去研究都以最大一次反覆肌力為負荷強度單位，本研究與相關研究結果整理結果如圖 5-1。

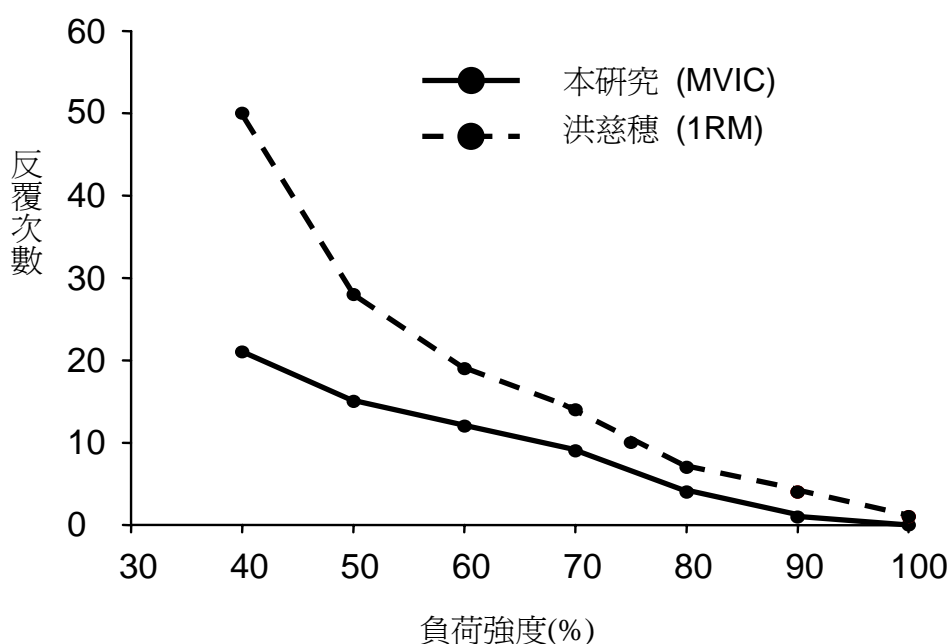


圖 5-1 負荷強度與反覆次數關係圖

從圖 5-1 可發現，本研究以最大等長肌力為負荷單位所測得的反覆次數，在所有負荷強度下皆低於洪慈穗學者的研究，且隨著負荷強度降低，差異越大。造成這個差異的原因可能在於疲勞因素。影響受試者疲勞的可能原因有測量速度與測量時間。本研究給予受試者的測量速度為三秒鐘完成一個動作，即一秒半上、一秒半下，相對於洪慈穗學者的測量速度為四秒鐘，即兩秒上、兩秒下，快了一拍。較快的速度可能是造成本研究受試者較早疲勞，所以反覆次數較低的原因之一。此外，雖然本實驗以節拍器控制受試者的施做速度，但是實驗要求受試者一次完整動作的開始與結束，槓片皆須回復原位，

這樣的動作較未將槓片下放至原位即又開始下一個前踢動作而言難度較高，且每一次反覆都需產生較大的力量，才可以順利開始動作。因此，受試者擔心在開始時無法順利踢起槓片，往往會以最大速度最大力量用力向前踢，導致無法完全跟隨節拍逐漸前踢。在產生較大力量與較快速度的情形下，可能也是造成受試者較快疲勞的原因之一。

第三節 相對最大等長肌力百分比之機械功與訓練量關係

本研究結果發現，三個較重的負荷強度，其機械功與訓練量有顯著正相關，且隨負荷強度遞減，相關係數亦遞減；然而，三個較輕的負荷強度之機械功與訓練量之間沒有顯著相關。

本研究中，當受試者執行較輕負荷強度時(60%MVIC、50%MVIC、40%MVIC)，訓練量與機械功皆未達顯著相關，可能原因在於，當負荷較輕時，受試者不需產生最大力量即可踢舉起槓片。實驗進行中雖以節拍器控制執行速度，卻無法控制受試者的運動模式，即有些受試者平均分配力量，跟隨節拍逐漸上舉與逐漸下放，僅以可踢舉及維持槓片的力量執行，此時，受試者產生的力量接近負荷強度。然而，有些受試者傾向於每一次都用最大力量踢舉槓片，等待節拍器聲響再下放槓片，此時受試者肌肉收縮所產生的力量是大於該負荷強度，產生較大的平均力量，進而提高機械功的值。因此，當負荷強度較低時，每一位受試者的施力方式不一，可能是造成機械功與訓練量未達顯著相關的原因。這部分資訊可從較低負荷時，張力計所測得之平均力量的標準差與平均數之比值較大得知。

進行重量訓練時，如果訓練目標為增強肌力，則訓練負荷應為 85%1RM 以上，如果以肌耐力為訓練目標時，訓練負荷則為 67%1RM 以下。本研究結果發現，當訓練負荷低於 60%最大等長肌力時，訓練量與機械功開始無顯著相關，因此在從事訓練量設計對重量訓練效果的影響之研究時，除了以考慮傳統的訓練量為變數外，亦應考慮實際施做時，肌肉收縮所產生的機械功大小以及肌肉內部代謝變化，才能夠更深入了解影響訓練

效果的因素。另外，本研究以最大等長肌力為負荷強度單位，而不是最大一次反覆肌力為負荷強度單位，因此建議未來研究可以最大一次反覆肌力為負荷強度單位，以了解是否有相同情形發生。