

阻力訓練的組數對肱三頭肌肌電訊號的影響

黃琪雅 張怡雯

國立臺灣體育大學（臺中）運動健康科學學系碩士班

Email: 19606010@ntcpe.edu.tw

摘要

肱三頭肌屬於上臂的大肌群，目前少有文獻獨立探討組數在阻力訓練中的重要性，本實驗的研究目的為，探討組數對於坐姿肱三頭肌伸展動作時向心收縮及離心收縮時肌電訊號的影響。以十位慣用手為右手的男性大學生，隨機於六種啞鈴重量的情境下進行坐姿肱三頭肌伸展，每個重量進行 3 組動作，收集動作過程中肱三頭肌的肌電訊號。在肱三頭肌進行向心收縮及離心收縮時，第一組與最後一組的肌電訊號有顯著差異 ($p < .05$)，這個差異分別可以在六種重量情境中皆可發現，顯示組數對於肱三頭肌在向心收縮及離心收縮時的肌肉活化情形是有影響的。

關鍵字：肱三頭肌、組數、阻力訓練、肌電訊號

一、前言

在阻力訓練中，明顯可見的是肌肉的肌力與肌耐力的增加，其中肌力與肌耐力又合稱肌肉適能，是行政院體育委員會公佈的體適能評估項目之一，可見肌肉適能對一般大眾及運動員的重要性。另外，美國運動醫學學會對肌肉適能的建議處方中提到，在進行肌肉適能訓練時，應先從質量較大的肌群先訓練，再轉而訓練質量比例較小的肌群 (Dwyer & Davis, 2005)。就手掌而言，手掌的肌群的質量在上肢肌群的比例中佔有較小的比例，是小肌群；以上臂肌群而言，肱三頭肌的質量在上臂肌肉群中約佔 66% 的比例，對上臂而言是大肌群。

阻力訓練的相關文獻提到，阻力訓練計畫中，控制組與組之間的休息時間、每個運動之間的休息時間、強度或是重量等，都是影響肌肉適能增加的因素 (Campos et al., 2002)。另外，文獻也提到，動作速度也可能是影響肌肉適能的因素 (Andersen et al., 2005)，進行阻力訓練時應加以控制。

由於上臂肌群中肱三頭肌的質量比例大，屬於上臂的大肌群，且目前少有文獻獨立探討組數在阻力訓練中的重要性，因此本實驗的研究目的為，探討組數對於坐姿肱三頭肌伸展動作時向心收縮及離心收縮時肌電訊號的影響。

二、研究方法

本實驗收集十位慣用手為右手的男性大學生，平均年齡為 21.2 ± 1.1 歲，平均身高為 171.4 ± 6.5 公分，平均體重為 70.8 ± 12.2 公斤。所有受試者在實驗開

始前至少六個月沒有接受過正式的阻力訓練，也沒有規律的阻力訓練計畫。

本實驗使用 MA300 肌電訊號收集系統，採樣頻率為 1000 赫茲，貼置表面電極片於受測者慣用手的肱三頭肌上，以收集動作過程中肱三頭肌的肌電訊號。

受試者隨機進行六種重量情境，使用 0、2、4、6、8 及 10 公斤重的啞鈴，進行肱三頭肌肌力訓練動作—坐姿肱三頭肌伸展 (seated triceps extension) (圖 1)，每個重量進行 3 組動作，每組動作重複 10 次。其中，使用重量約 0.025 公斤的空寶特瓶，使受測者手握實物以便於模擬 0 公斤的重量情境。由於組與組之間的休息時間及動作速度會影響肌肉適能的適應情形，本實驗中控制組與組之間的休息時間為 3 分鐘，動作速度使用節拍器控制，以每分鐘 52 拍控制動作速度。另外，為避免肌肉疲乏效應，實驗分別在兩個不連續天收集資料。

本研究收集的肱三頭肌肌電訊號經由程式處理，過濾可能影響數據的雜訊及平滑處理後，可以得到肱三頭肌的線性封波數值，截止頻率定在 6 赫茲。

比較第一組及最後一組 (第三組) 肱三頭肌向心收縮及離心收縮時的線性封波數值，由每位受試者的 10 次重複次數平均，代表該受試者在該組的肌電訊號值，將得到之資料經由套裝統計軟體 SPSS 13.0 進行成對樣本 t 檢定，觀察第一組及最後一組在肱三頭肌向心收縮及離心收縮時肌電訊號改變的情形。本實驗將顯著水準定於 $\alpha < .05$ 。本實驗比較第一組及最後一組重複動作之肌電訊號的差異。

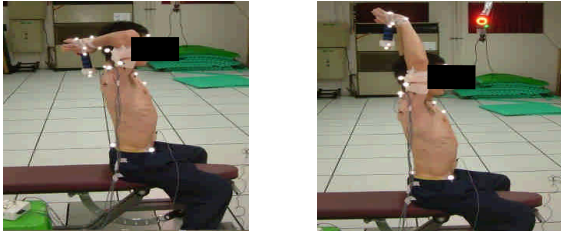


圖 1 坐姿肱三頭肌伸直動作

三、結果與討論

在肱三頭肌進行向心收縮時，第一組與最後一組的肌電訊號有顯著差異 ($p < .05$ ，圖 2)，在離心收縮時也可發現差異 ($p < .05$ ，圖 3)，且差異分別在六種重量情境中皆可發現，顯示組數對於肱三頭肌在向心收縮及離心收縮的肌肉活化情形是有影響的。其中，在肱三頭肌向心收縮及離心收縮時，除了重量較輕的 0 公斤及 2 公斤的第一組肌電訊號大於最後一組外，其餘重量情境下，最後一組的肌電訊號皆大於第一組的肌電訊號。

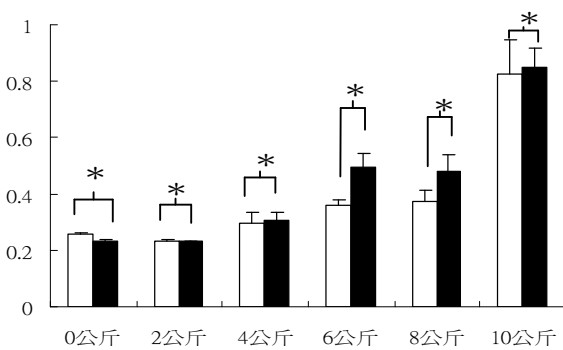


圖 2 第一組 (白) 及最後一組 (黑) 於肱三頭肌向心收縮時肌電訊號的平均值 ($*p < .05$)

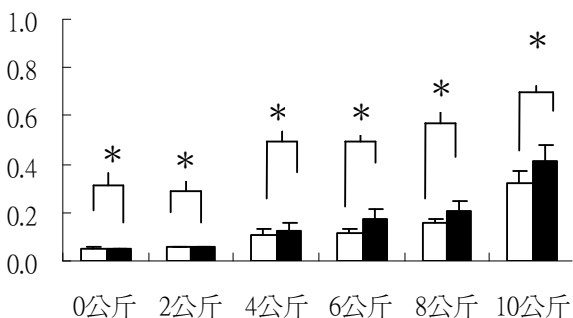


圖 3 第一組 (白) 及最後一組 (黑) 於肱三頭肌離心收縮時肌電訊號的平均值 ($*p < .05$)

由圖 2 及圖 3 的結果可以發現，組數對肌肉的活化程度是有影響的，但是不同重量下，影響性不盡相同。Campos 等人 (2002) 將受試者分組進行八周

實驗，一組以重量 3-5RM 連續 4 組動作，中間休息 3 分鐘，一組以 9-11RM 連續 3 組動作，休息 2 分鐘，一組以 20-28RM 連續 2 組動作，休息 1 分鐘，八週後發現，組數最多的組別 (4 組) 在肌力的影響上，最大肌力增加最多，顯示組數多寡對肌肉的適應是有影響的，但八週的連續刺激對肌肉的適應屬於慢性適應。在急性適應方面，本實驗可以發現，即使在短時間的組數刺激下，對肌肉造成的刺激，從肌電訊號結果顯示，似乎重量越重的情形下，組數越多，線性封波平均值越大，顯示肌肉活化程度越大，可能對肌肉造成的刺激越大。

四、結論與建議

從實驗結果中，我們可以確定組數確實會影響肌肉的活化程度。結果顯示，當使用較重的重量情境下，組數越多，肌肉活化程度越大，對肌肉造成的刺激越大，肌肉適能的訓練程度也越大。因此，可以藉由控制組數的這一因素，調整阻力訓練時肌肉適能的訓練程度。未來研究將著重探討組數與肌肉適能之間的量化關係。

五、參考文獻

- Andersen, L. L., Andersen, J. L., Magnusson, S. P., Suetta, C., Madsen, J. L., Christensen, L. R., et al. (2005). Change in the human muscle force-velocity relationship in response to resistance training and subsequent detraining. *Journal of Applied Physiology*. 99, 87-94.
- Campos, G. E., Luecke, T. J., Wendeln, H. K., Toma, K., Hagerman, F. C., Murray, T. F., et al. (2002). Muscular adaptations in response to three different resistance-training regimens: specificity of repetition maximum training zones. *European Journal of Applied Physiology*. 88, 50-60.
- Dwyer, G. B. & Davis, S. E. (2005). *ACSM's health-related physical fitness assessment manual*. Baltimore, LWW.