

# 振動刺激肌力訓練對國小女子拔河選手拉力表現的影響

涂瑞洪<sup>1</sup> 林俊達<sup>1</sup> 涂瑛芳<sup>1</sup> 王昭盛<sup>2</sup>

國立屏東教育大學<sup>1</sup> 屏東縣公館國小<sup>2</sup>

E-mail: ton@mail.npue.edu.tw

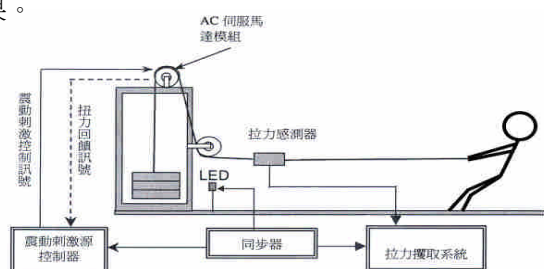
## 摘要

振動刺激肌力訓練為近年來興起的肌力訓練方法，係指以特定振幅（amplitude）與頻率（frequency）之往覆振動力量，加諸於人體某一部位，刺激肌群使該肌群得以活化增加肌力的訓練法。本研究目的在於發展一套拔河振動刺激肌力訓練系統，並以國小女子拔河選手為研究對象探討訓練效果。本研究以 11 位健康國小女學童為實驗參與者，年齡  $11.98 \pm 0.79$  歲、身高  $153.32 \pm 5.43$  公分、體重  $50.23 \pm 10.13$  公斤，具備拔河訓練一年以上的經驗。所得資料以成對樣本 t 考驗進行分析 ( $\alpha = .05$ )，比較受試者前、後測拉力指數之差異情況。結果顯示：經過 6 週振動刺激肌力訓練後在拉力曲線的肌力指數皆有所提昇，在最大拉力、發力率指數上達顯著差異 ( $p < .05$ )；而最小拉力、平均拉力、反應時間指數上並未達顯著差異 ( $p > .05$ )。由以上結果所得結論：從肌力指數之相關參數上都顯示出在接受本研究設計之振動刺激肌力訓練，有助於國小女子學童拔河拉力表現的提升。

關鍵字：振幅、頻率

## 一、緒論

在力量訓練中如何有效地提高肌肉力量並且避免運動損傷的發生，一直是教練員和運動員關注的問題。傳統式阻力訓練是最快提高肌力的方法之一，雖然阻力訓練能活化肌肉纖維，進而改善運動員的肌力表現，但阻力訓練往往在缺乏足夠熱身或肌力不足情形下，造成運動傷害的機會。振動力量訓練是一種新興的力量訓練方法，且已經證明具有安全性且在增進選手爆發力上具有極佳的效果。國內學者所設計之振動訓練機構其缺點為振幅與頻率無法精確控制與調整，難以掌控與調整選手所受之刺激能量，因此本研究在振動刺激理論基礎上，採用國內學者涂瑞洪及曾全佑所研發的振動刺激機構(圖一)，其特點是透過磁振方式所產生振動波為平滑之振動波，具有極佳安全性及準確性，故本研究目的在於發展一套拔河振動刺激肌力訓練系統，並以國小女子拔河選手為研究對象探討訓練效果。



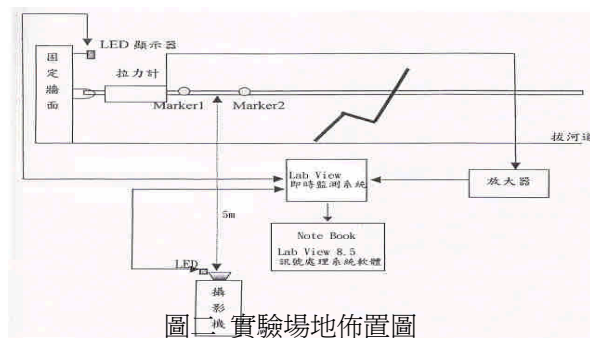
圖一 拔河振動式肌力訓練機

## 二、研究方法

本實驗以 11 位健康的國小女學童為實驗參與者，具備拔河訓練一年以上的經驗。本實驗利用本所研發的振動刺激系統進行振動刺激肌力訓練，採用拉力計、高解度攝影機、同步器，透過 LabView 儀控系統實驗收集前測個人拉力肌力指數 (MaxF、AveF、RFD、RT) (圖二)資料後，經過 6 週振動刺激肌力訓練(表一)，再進行後測。所得資料分別以訓練前、後測值進行成對樣本 t 考驗。

表一 振動刺激肌力訓練內容

訓練動作	重複次數	間歇休息
60%最大拉力負荷（振幅 1Nm、頻率 30 Hz）原地拔河低姿勢，每次持續 30 秒。	6	30 秒
70%最大拉力負荷（振幅 1Nm、頻率 30 Hz）拔河低姿勢後退步二公尺。	6	30 秒
80%最大拉力負荷並（振幅 1Nm、頻率 30 Hz），持續 20 秒	6	30 秒



圖二 實驗場地佈置圖

## 三、結果與討論

本研究在測量肌力表現上，設計每位參與者在訓練前、後分別接受 3 次拔河拉力測量，並將前、後測所得肌力指數整理如下。

表二 肌力指數 MaxF、AveF、RFD、RT 之描敘統計

自變項		前測	後測
依變項	MaxF (N)	584.5±80.8	704.5±80.6
	CV(SD±AVE)%	13.8	11.4
	AveF (N)	486.4±53.8	500.3±68.2
	CV(SD±AVE)%	11.1	13.6
	RFD (N/sec)	409.6±152.6	669.2±150.0
	CV(SD±AVE)%	37.3	22.4
	RT (sec)	0.37±0.12	0.36±0.10

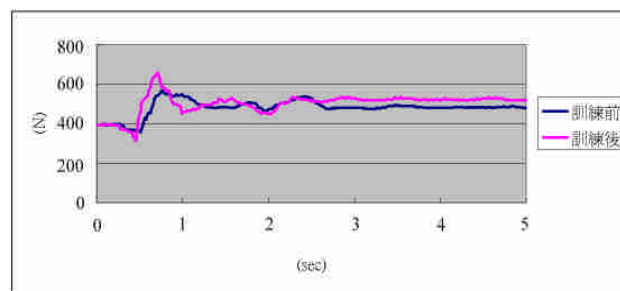
表三 肌力指數 MaxF、AveF、RFD、RT 之 t 檢定摘要表

		t	P (2-tailed)
依變項	MaxF (N)	6.29*	.00
	AveF (N)	0.77	.46
	RFD (N/sec)	5.12*	.00
	RT (sec)	-0.25	.81

p < .05

經成對樣本 t 考驗發現，最大拉力(MaxF)前測 584.5±80.8N、後測 704.5±80.6N，考驗結果達顯著 (p < .05)，經 6 週振動刺激肌力訓練，其最大拉力在訓練後進步且達顯著水準。平均拉力(AveF)前測 486.4±53.8 N、後測 500.3±68.2 N，考驗結果未達顯著 (p > .05)，經 6 週振動刺激肌力訓練，其平均拉力在訓練後雖有進步，但無顯著差異。發力率(RFD)前測 409.6±152.6 N/sec、後測 669.2±150.0 N/sec，考驗結果達顯著(p < .05)，受試者經 6 週振動刺激肌力訓練，其發力率在訓練後進步且達顯著水準，顯示本研究之訓練效果，對肌肉活化、爆發力有明顯的效益。反應時間(RT)前測 0.37±0.12 sec、後測 0.36±0.10 sec，考驗結果未達顯著(p > .05)，經 6 週振動刺激肌力訓練，其反應時間在訓練後雖有提早，但無顯著差異。本研究在肌力測量上發現，訓練前之肌力指數經過 6 週振動刺激肌力訓練後，所測得拉力曲線（力量-時間曲線）有往左、向上移動的趨勢（圖三），顯示在接受本實驗所設計之振動式刺激肌力訓練後最大拉力、發力率提升及初始發力的反應時間提早的現象。可論証在振動

刺激肌力訓練下都有助於拔河肌力表現。



圖三 女生組訓練前後力量-時間曲線變化圖

## 二、結論與建議

受試者透過本研究所設計之振動刺激系統，經過 6 週振動刺激肌力訓練後，前後測之肌力指數經過統計分析後，顯示有助於最大拉力、發力率表現的提升。在最大拉力值上有顯著差異，但在平均拉力方面雖然後測值有進步，但幅度不大。所以不論是教練或選手，應該都希望除了能盡量提升最大拉力外，還可以儘量縮減最大拉力與平均拉力差值。因此，如何縮減拉力差值成爲另一項必須考量的重點。建議往後的研究，可藉助振動刺激肌力的訓練，重新設計訓練內容，以間歇性或連續性的訓練方式，做肌力與肌耐力之訓練課程的調整。反應時間的相關探討確有其必要性，雖研究結果顯示其表現未達顯著相關，但拔河是一項分秒必爭的競賽項目，未來應可針對團隊的反應及動作時間做更深入之探討。

## 五、參考文獻

- 蘇振壇 (2004)。高頻振動衝擊肌力訓練法之機制研究。行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告。NSC92-2413-H-154-006，台北市。
- Bompa, O. T. (1999). Periodization training for sports: Program for peak strength in 35 sport. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Buehrle, N. & Werner, E. (1984). Das muskelquer schnitts training der bodybuilder. Leistungs sport. 14:5-9.

## 六、致謝

本研究經費爲國科會計畫經費補助  
計畫名稱:拔河振動刺激肌力訓練系統開發與應用(II); 編號:97-2410-H-153-018-