

# 不同震動刺激頻率與負荷對下肢伸膝肌耐力之影響

2009 年 6 月

研究生：曾自強

指導教授：林正常

## 摘要

最近相關文獻指出震動刺激或訓練有助於增進肌力、爆發力，而本研究目的在於探討不同震動刺激頻率與負荷對下肢伸膝肌耐力之影響。方法：研究對象為體育科系學生 25 名，採用翔麟科技公司所研發出的局部震動訓練儀器作為實驗器材，先檢測各受試者下肢伸膝動作的最大自主性收縮力量數值，以平衡次序法分為不同震動刺激頻率（10Hz、30Hz）、不同負荷重量（50%MVC、60%MVC、70%MVC）兩組，探討對下肢伸膝肌耐力之影響。結果：在總作功量 10Hz 組的統計考驗結果達顯著水準，發現 50%MVC > 60%MVC > 70%MVC。在反覆次數方面，震動頻率 10Hz、30Hz 組，統計考驗結果皆達顯著水準，以 LSD 法進行事後比較發現 50%MVC > 60%MVC > 70%MVC ( $p < .05$ )。在負荷重量 60%MVC 時，10Hz 與 30Hz 組的反覆次數統計考驗結果達顯著水準，以 LSD 法進行事後比較，發現 30Hz 大於 10Hz ( $p < .05$ )。在相同震動刺激頻率時，不同的負荷重量對於下肢伸膝肌耐力有顯著性差異。結論：合理的震動刺激頻率範圍，增加負荷重量能有效提升下肢肌耐力的表現，以震動刺激頻率 30Hz 與負荷重量 60%MVC，較能有效刺激神經反應、活化運動單位進而提升運動表現。

**關鍵詞：**震動刺激、下肢肌耐力

# The Effect of Different Vibration Stimulus Frequencies and Loads on Low Body Leg Extension Endurance

June, 2009

Student: Tzu-Chiang Tseng

Advisor: Jung-Chang Lin

## Abstract

Some previous studies indicated that vibration stimulus or training was an effective way to increase power and strength. **Purpose:** The purpose of this study was to investigate the effects of different vibration stimulus and load weights on the lower body leg extension endurance. **Method:** The subjects were 25 physical education students. The partial vibration instrument, developed by Sing Lin technical corporation researches and developments, was used to obtain the data. We first measured strength of Maximal Voluntary Isometric Contraction of the leg extension of all the subjects, and then divided subjects into two groups, different vibration stimulus ( 10Hz, 30Hz ) and weight load ( 50%MVC, 60%MVC, 70%MVC ) by counter-balance design to test the low body leg extension endurance. Results: The 10Hz group in total work performed significantly different according to the results that 50% MVC > 60% MVC > 70% MVC. In repeated times, the statistical results of the frequency 10Hz and 30Hz group showed that there was significant difference. Then the result that 50% of the MVC > 60% MVC > 70% MVC (  $p < .05$  ) was obtained with the LSD afterwards. On the other hand, in load weight 60% of the MVC, the repeated times of the results indicated that the 10Hz and 30Hz group performed significantly different. Then the result that 30Hz was greater than 10Hz (  $p < .05$  ) was obtained with the LSD. Conclusions: First, proper vibration frequency range as well as increasing load weight improve the low body endurance effectively. Second, the vibration frequency of 30Hz with load weight of 60% MVC better stimulate the neural response, activate the motor unit more effectively, and in turn improves muscular endurance performance.

**Key words:** vibration stimulus, low body endurance

## 謝誌

光陰如梭、稍縱即逝，當年懵懂無知的我，如今，將帶著所學知識與大家的祝福去開創人生新的旅程。回首三年的碩士求學生涯中，接受所上師長辛勞的教導、與學長姐、同學們生活寫照的點滴，將隨著碩士論文的產生將暫告段落，心中千萬般的不捨與感激。

本論文得以順利完成，最主要感謝的是指導教授林正常老師，引領學生走入學術的殿堂；總是不厭其煩的悉心教導學業知識與為人處世之道，更關懷照料學生日常生活中的一切並給予鼓勵與支持，可所謂是良師益友，這點滴在心頭，銘感肺腑，永矢不忘。

另感謝口試委員莊榮仁主任、吳慧君博士在學業上的諄諄教誨，並在口試時的批閱斧正及提供寶貴的經驗與建議，使本論文得以更加完善，特製卷首，敬申謝意。

感謝協助本實驗的林玉瓊講師、吳鳳技術學院受試者，因為你們的參與使得實驗得以順利完成；景峰學長、峻忠學長與佳倫學姐在實驗上的分析，以及志銘、錦謀學長們在學業上的指導。同窗好友春蘭、忠成、任汶、明富的互相鼓勵與支持，謝謝您們對我的關懷與督促，這些都是我能夠順利取得碩士學位的助力，在此致上十二萬分的敬意與謝意。

最後要感謝的是我摯愛雙親給我的支持，感謝你們對我的養育之恩與用心栽培，讓我將此而更加成長、茁壯。願以此論文獻給我所有的敬愛師長與摯愛親友！

曾自強 謹致於中國文化大學 運動教練研究所

2009/07/31

# 目 錄

中 文 摘 要.....	I
英 文 摘 要.....	II
謝 誌.....	III
目 錄.....	IV
表 次.....	VI
圖 次.....	VII

## 第壹章 緒論

第一節 研究背景 .....	1
第二節 研究動機 .....	4
第三節 研究目的 .....	6
第四節 研究假設 .....	6
第五節 研究範圍與限制 .....	6
第六節 名詞操作性定義 .....	7

## 第貳章 文獻探討

第一節 何謂震動訓練 .....	8
第二節 震動訓練的應用與影響 .....	16



## 第參章 研究方法與步驟

第一節	研究對象與實驗地點 .....	24
第二節	實驗儀器與設備 .....	24
第三節	實驗設計 .....	25
第四節	實驗流程 .....	27
第五節	資料統計與分析 .....	28

## 第肆章 結果

第一節	受試者基本資料 .....	29
第二節	不同震動頻率、負荷重量最大自主等長收縮 總作功量主要效果檢定 .....	29
第三節	不同震動頻率、負荷重量最大自主等長收縮 單位體重平均作功量主要效果檢定 .....	31
第四節	不同震動頻率、負荷重量最大自主等長收縮 反覆次數主要效果檢定 .....	33

## 第伍章 討論與結論

第一節	討論 .....	34
第二節	結論 .....	39
第三節	建議 .....	39

## 引用文獻

一、中文部份.....	40
二、英文部份.....	43

## 附錄

附錄一 受訪者健康調查表 .....	50
附錄二 受試者參與實驗須知 .....	51
附錄三 受試者參與實驗同意書 .....	52
附錄四 變異數分析摘要表 .....	55



## 表 次

表 4-1	受試者個人基本資料.....	29
表 4-2	最大反覆下肢伸膝動作總作功量的資料.....	29
表 4-3	下肢伸膝動作最大反覆次數的資料.....	31
表 4-4	單位體重平均作功量的資料.....	33



## 圖次

圖 1-1	震幅示意圖 .....	7
圖 2-1	震動訓練的生理反應機轉 .....	10
圖 2-2	牽張反射路徑圖 .....	13
圖 2-3	全身震動訓練組的六種姿勢圖 .....	20
圖 3-1	震動訓練儀器 .....	24
圖 3-2	電腦數據分析面板、節拍器 .....	24
圖 3-3	實驗流程圖 .....	27
圖 4-1	最大反覆下肢伸膝動作總作功量的資料 .....	30
圖 4-2	下肢伸膝動作最大反覆次數的資料 .....	32