

跆拳道選手膝關節屈伸肌力 H/Q 之探討

朱木炎¹ 湯文慈¹ 張榮三² 賴綉雯

國立台灣體育大學¹

muyen11111@ty.ntsue.edu.tw

摘要

許多研究指出運動傷害跟作用肌與拮抗肌不平衡有直接關聯性。本研究欲探討跆拳道選手膝關節伸肌與屈肌表現，及 H/Q 比值表現，使跆拳道選手減少腿後肌傷害與增加連續動作的速度。以 14 位甲組男子跆拳道選手為受試者，使用 Biodex 等速測力儀量測膝屈肌與伸肌在四種不同角速度下之最大力矩表現，並以單因子變異數分析，考驗不同角速度下伸屈肌力矩之差異。其結果顯示：在 180°/sec 角速度下，其伸、屈肌最大力矩值顯著大於 300、330、360°/sec；但其 H/Q 比值均略低於 0.5，發現跆拳道旋踢要快速收縮膝伸肌動作表現，因此在屈肌上的訓練少，導致 H/Q 比值均略低。

關鍵字：跆拳道、膝關節、屈伸肌、H/Q

一、緒論

伸、屈肌之肌力不平衡除提高肌腱組織受傷機率外，運動科學研究文獻也指出，伸、屈肌之肌力比例具有高相關。劉瑩芳（2004）跆拳道的選手，股四頭肌與後腿後肌互為拮抗的二條肌肉，如果此二肌肉群發生不平衡現象，運動員在接受高強度運動訓練時容易造成拉傷。李水碧（1996）表示經過長期的訓練之後，股四頭肌的發達效果優於腿後肌，應漸進式的增強腿後肌向心和離心的肌力，以免屈伸肌力不平衡而導致傷害的發生。綜合以上可知，伸屈肌比率與選手運動傷害發生率與動作速度有直接之關係，故本研究之目的即是針對優秀跆拳道選手進行膝屈肌與膝伸肌檢測，分析探討伸屈肌比值之關係，並進而探討伸屈肌比值與連續踢擊速度之相關表現。

二、研究方法

本研究以國立台灣體育大學現役跆拳道選手共 14 位為受試者，所有受試者均無上肢、下肢與下背等傷害疾病，受試者基本資料如表一。受試者以 Biodex 儀器進行膝關節等速向心股四頭肌與腿後肌之最大肌力檢測。受試者以慣用腳進行動態肌力檢測，測試時活動範圍為腳關節垂直從 90°至伸直膝關節 180°。而測試速度則設定為 180°/sec，300°/sec，330°/sec，360°/sec。每位受試者測試二次，每次測試間休息 2 分鐘，取得屈肌、伸肌的連續五次測試中最大力矩值。

（二）資料處理：本研究將收集所有資料進行描述性統計呈現(平均±標準差)並採用 SPSS for Windows 10.0 版統計軟體進行統計分析，以單因子變異數(one-way ANOVA)分析，考驗不同角速度下伸屈肌力

矩之差異，其顯著水準訂為 $\alpha=0.05$ ，並以 Pearson 相關分析肌力比值與踢擊速度相關之分析。



圖一進行 Biodex 測試之示意圖

表一 受試者基本資料

年齡(年)	身高(公分)	體重(公斤)
19.2 ±0.79	177 ±5.1	72.7 ±7.5

三、結果與討論

本研究測量結果發現，在四種角速度測試中伸肌在等速 180°/sec 時，力矩峰值表現最高，其次為 300°/sec、330°/sec，而 360°/sec 力矩峰值為最低，其中 180°/sec 的力矩表現顯著優於其他三種角速度，且屈肌之等速向心肌力表現亦然(如表二所示)。本研究探討 H/Q 比值結果四種角速度測試示於圖二，在 180°/sec 角速度 H/Q 比值為 0.46，300°/sec 角速度 H/Q 比值為 0.47，330°/sec 角速度 H/Q 比值為 0.49，360°/sec 角速度 H/Q 比

值為0.47，其中在330°/sec角速度H/Q比值為0.49為最高。

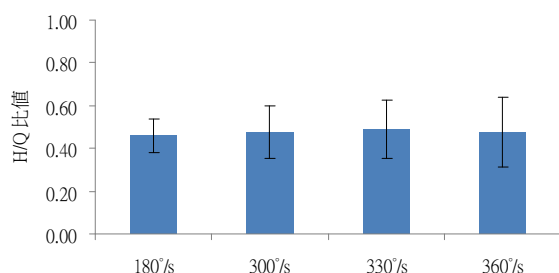
表二 膝關節之伸肌、屈肌角速度肌力摘要表

角速度	180°/s	300°/s	330°/s	360°/s
伸肌	135.6 ±30	107.6 ±28.2*	103.5 ±23.3*	96.5 ±27.6*
屈肌	62.4 ±17.6	50.8 ±17.4*	50.4 ±19.0*	45.7 ±19.91*

單位：牛頓-米 (N-m)

*：p<.05，與180°/sec達差異。

陳俊忠(1991)舉重選手在180°/sec角速度伸肌發現，力矩峰值表現177牛頓，而屈肌等速肌180°/sec力矩峰值表現102牛頓-米H/Q值為0.57與本研究180°/sec的H/Q值0.46結果不同，原因可能是閉鎖式運動項目與開放式運動項目的差異。



圖二 不同角速度下膝關節屈伸肌比值(H/Q)表現

本研究男子跆拳道選手膝關節屈、伸肌H/Q比值約在0.46~0.49之間。劉瑩芳(2004)以biodex測試跆拳道選手等速肌力在60°/sec時為0.61，300°/sec時為0.72，隨著速度增加H/Q比值有增加趨勢。根據上述文獻，雖與本研究測試角速度有不同，但較高角速度測試下H/Q比值有增加的趨勢與本研究高角速度測試下H/Q比值沒有增加結果不同，這可能是2008年的選手旋踢動作型態有改變，也有可能是現在的選手屈腿肌能力下降。而在伸屈肌比值與連續踢擊速度之相關表現顯示H/Q比值與膝關節踢擊速度有顯著相關，跆拳道選手攔抗肌較高，連續踢擊的速度越快。

表三 連續五次踢擊膝關節速度屈、伸肌H/Q相關表

角速度	180°/s	300°/s	330°/s	360°/s
與膝速度相關	.359	.397	.547*	.624*

四、結論與建議

研究在330°/sec角速度H/Q比值比360°/sec角速度H/Q比值來的高，可能旋踢跆拳道旋踢為最常得分的動作，所以在極短的時間內擊中對手，必須要快速收縮動作較符合高速度的表現。本研究男子跆拳道選手H/Q比值明顯比過去研究低，原因可能是跆拳道旋踢動作，主要踢擊速度，是靠作用肌來增加的，因此訓練上攔抗肌扮演較少的角色，使膝伸肌肌力發展優於膝屈肌肌力，導致H/Q比值比其他運動項目低。根據以上過去研究發現，與本研究測試的四種角速度屈肌和伸肌H/Q比值結果，隨著角速度增加其力矩比值也增加，也就是速度較快時屈肌較能發揮較大力量，較符合跆拳道選手踢擊速度的表現，也就是說若速度越高H/Q比值會接近1.0的研究結果一致。在劉瑩芳，(2004)研究與本次研究H/Q值略有不同但未達顯著，但與連續五次旋踢H/Q比值與膝關節踢擊速度有顯著相關，原因是旋踢動作結束必須要使用屈肌快速恢復預備姿勢，以利於連續的攻擊。

建議跆拳道訓練中除了專項模式外應加強針對伸屈肌的訓練，使伸屈肌達到平衡的發展。

五、參考文獻

- 徐台閣(1991)。短跑選手前50公尺速度與膝關節伸肌與屈肌之等速肌力研究。
- 李水碧(1996)。屈伸肌群肌力比比腿後肌傷害之探討
- 劉瑩芳(2004)。不同運動項目膝關節肌力H/Q比值之研究。

Anderson, F. C., & Pandy, M. G. (2003).

Individual muscle contributions to support in normal walking. *Gait & Posture*, 17(2), 159.

Brooks, G.A. and Ahahey, T.D. (1985). *Exercise Physiology*. MacMillan Publishing Co., New York.

六、致謝

本研究感謝國科會計畫 NSC 96-2413-H-179-007 之支持。