



不同踢擊負荷型態對跆拳道選手肌肉負荷之影響(個案探討)

陳奕勳¹ 王月琪² 張嘉澤¹

¹國立體育大學運動技術研究所 ²國立體育大學運動教練研究

壹、緒論

訓練是為競技選手改善運動能力之必要活動，然而在不同的負荷方式中達到的效果也有所不同。因此跆拳道比賽在不斷演變下，連續踢擊已成為目前選手主要得分方式，同時也列為許多訓練中所要求的主要目標之一，近年來發現即使在強調連續踢擊的練習下，卻仍然出現許多選手在比賽負荷中出現提前進入衰竭狀態之症狀，在比賽與訓練中呈現如此反比現象，更顯得訓練方式是目前課表中急需改善之重點。

在跆拳道比賽中雖然每一回合為2分鐘之負荷，但暫停次數繁多與跳動和假動作已消耗大部分時間，以及每波攻勢中平均皆不超過5秒的快速踢擊負荷，因此得知跆拳道在短時間中能量是為ATP-CrP所提供。

假使選手使用不符合專項所需之ATP-CrP，則會提早進入無氧糖酵解，此系統將大量攝取碳水化合物作為能量來源及造成乳酸快速升高與血液pH值降低，隨之糖酵解的鑰匙酶(PFK)活性也受到抑制，使肌肉收縮能力在降低的情況下影響負荷表現(李雅惠、張嘉澤，2004)。

目前國內對於跆拳道選手專項耐力的訓練大多安排長時間的持續負荷型態，然而此方式即受到葡萄糖分解進入丙酮酸原故而無法維持踢擊動作，因此本研究探討不同負荷型態對選手肌肉負荷之影響。

貳、研究方法

一.對象:

大專甲組男性跆拳道運動員一名，年齡23歲，訓練年數16年。身高與體重分別為180公分與70公斤。

二.方式:

研究測試為跆拳道原地旋踢踢擊，以持續和間歇兩種方式進行。間歇方式為3x3x10s，每次間歇20s，set休息2分鐘(min)共3組。持續方式則以3x30s進行，每次間歇2分鐘(min)。生物收集參數為乳酸、心跳與踢擊頻率。

參、結果分析與討論

圖-1為2種不同踢擊方式乳酸分析。間歇負荷第一組(S-1)乳酸濃度為4.73mmol/l，S-2與S-3血液乳酸堆積則分別為9.77、12.86mmol/l。S-1與S-3兩次負荷乳酸濃度差異+8.13mmol/l，S-3乳酸堆積速度達1.2mmol/l·s。每組踢擊頻率分別為第1組(S-1)71次、第2組與第3組皆為73次。

30s持續負荷方式測試，結果顯示S-1乳酸堆積濃度達4.8mmol/l，第2組(S-2)與第3組(S-3)則分別為10.54、15.51mmol/l。S-1與S-3乳酸堆積差異為10.71mmol/l，S-3乳酸堆積速度則達0.58mmol/l·s。兩種測試第3組(S-3)乳酸濃度差異2.65mmol/l，乳酸堆積速度差異則為0.62mmol/l·s。此負荷各組頻率為S-1踢擊60次、S-2 62次、S-3 60次。

本研究結果發現兩項踢擊模式，均會造成肌肉極大無氧症狀。Heck (1990)研究提出高乳酸難度，血液中的pH值亦呈現下降。此現象將產生糖酵解的磷酸果糖激酶(PFK)活性被抑制，並降低肌肉的收縮能力。

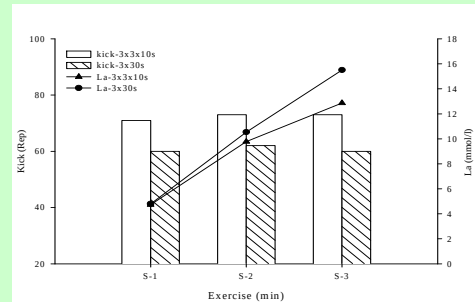


圖-1：兩次踢擊頻率血液乳酸濃度與心跳率測試分析

兩次不同踢擊負荷血液乳酸堆積濃度曲線分析，持續負荷後乳酸值E1為15.51 mmol/l、最高點出現在負荷後第3分鐘(E3)為17.53 mmol/l，在E3後開始下降至16.6 mmol/l、E7為16.52 mmol/l、第10分鐘(E10)15.46 mmol/l，排除率為0.45 mmol/l/min。

10s間歇踢擊負荷後，E1乳酸值持續上升至12.86 mmol/l、E3為此負荷最大值13.33 mmol/l，E5緩慢降低至13.22 mmol/l、E7為12.73 mmol/l、E10為12.2 mmol/l，乳酸排除率為0.01 mmol/l/min。

此數據指出兩項踢擊負荷產生乳酸最高值(E3)後皆未達0.5 mmol/l/min排除率 (Neumann et al., 1991)，因此判定可能該測試者受有氧耐力不佳所影響。由圖-3所示，持續方式之乳酸曲線S-2之後皆高於間歇方式，且在第三組負荷結束後，乳酸值繼續爬升至E3，與間歇負荷相差4.20 mmol/l。本實驗乳酸最大值出現在持續踢擊負荷後第3分鐘為17.53 mmol/l，數據接近田徑400m項目乳酸值達18-25 mmol/l高負荷之強度 (Neumann et al., 1993)。測驗結果為持續方式之能量代謝路徑與跆拳道所需之專項耐力ATP-CrP不符合。

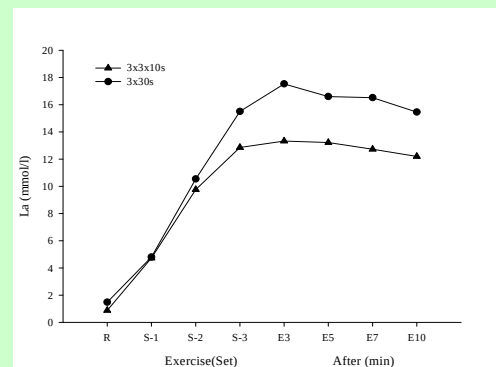


圖-2：兩次不同踢擊負荷血液乳酸堆積濃度

肆、結論

結果數據顯示在持續踢擊負荷中乳酸濃度大於間歇方式，而專項踢擊動作則受到高乳酸值之影響與降低頻率。因此在準備期階段持續方式適合為跆拳道專項訓練模式，然而間歇方式較適合在專項期安排。

主要參考文獻

- 李雅惠、張嘉澤，(2004)。無氧閾值(4 mmol/L)診斷與訓練效果，運動生理暨體能學報第一輯，129-134。
- Neumann, G. (1991): Zur Leistungsstruktur der Kurz- und Mittelzeitausdauer-Sportarten aus sportarten Sicht. Leistungssport 21,29.
- Neumann, G., Pfützner, A., Hottentott, K. (1993): Alles unter Kontrolle. 1. Auflage. Aachen: Meyer & Meyer.
- Heck, H. (1990). Energiestoffwechsel und medizinische Leistungsdiagnostik. Schorndorf.

