

# 第五章 討論與結論

## 第一節 划船力量分析

積分代表力量—時間曲線所構成的面積即是衝量（劉宇，2000），而斜率反應選手爆發力的能力。在划槳過程中要達到做功最大面積的衝量，要在最短的時間內爆發出最大力量的值，並保持此值直到拉槳結束。划船每划一槳，除了由槳葉產生一個動力外，還有一個身體前後運動的動量，這個動量的變化，一般拉槳前期產生阻力，拉槳後期產生動力。一般來說，拉槳時的體能消耗起碼比回槳時多一倍，在拉槳開始時，兩腿向斜後上方蹬伸，腿部用力到一半時腰軀後傾結合參與，之後腰部傳導到上體上肢在作用於水中產生效果，因此，根據腹內壓理論，若是在腰部使用腰帶是否有著穩固軀幹的作用來降低軀幹動能消耗，使得腿部力量能更有效的經由軀幹傳達至上肢，而使得整個划船週期中的動能增加。但在表 4-1 中看出選手在有無使用腰帶的平均力量及最大力量並未達顯著差異、積分（時間—力量曲線）無顯著差異、斜率無顯著差異，發現腰帶使用對於增加力量的效果並無幫助。

探究此原因可發現到，由於划船的特徵是將雙腳固定於腳蹬板上作下肢的推蹬運動，下肢推蹬運動是常見的閉鎖鍊式運動（Rennison,1996），屬於多關節運動，外力作用線通過髌關節及膝關節的前方，產生一屈曲力矩，故四頭肌收縮以平衡膝關節的屈曲力舉，腿後肌及臀大肌收縮則可平衡髌關節的屈曲力矩（Palmitier 等，1991）。Beynon (1997) 則認為閉鎖式動力鏈是承重運動（weight bearing exercise）

且下肢屈伸肌群在運動中會出現同時收縮的特性。但划船運動非屬完全閉鎖式運動，選手運動過程尚須經由滑座後方能再經由軀幹，承重之功能完全由滑座所支持而非一般在腳上，其重心點是位於滑座之上，腿部蹬力之後並非一系統式的由腿部直接傳至軀幹而再至手上，因此在軀幹穩定功能之上可能有部分由滑座所支持。且一般搬運腰帶的實驗上，其動力鏈模式也是為直立式的由腿一系列傳至手上，此時腰帶的穩定效果才能顯現出來。

## 第二節 划船肌群肌電分析

### 壹、腰帶使用對豎脊肌、腹直肌及腹外斜肌之影響

Lander 等 (1990) 指出使用舉重腰帶可壓縮腹腔增加腹內壓，使下背部脊椎骨前的支持力增大，從而輔助支持軀幹。這樣就可以使下背部豎脊肌群的張力減輕，因為在不使用舉重腰帶的情況下，這部分支援力完全是由下背部豎脊肌群的收縮而產生的。因此，在使用了舉重腰帶而上提重物時，這部分肌肉產生的收縮力將會減少 (Faibenbaum, 1994)。但研究表 4-2 發現，豎脊肌在有無使用腰帶情況下無明顯差異。

其次在在腹直肌及腹外斜肌方面，由於當軀幹自直立位後伸時，在初期階段，伸肌很活躍，若繼續後伸，這種啟動所爆發的活力將減小，腹肌乃發揮積極作用，改變其活動度，此時腹直肌的角色是抵抗地心引力而做離心式之肌肉收縮，之後做前傾動作時從腹肌的肌電訊號與腰椎活動所呈現的正相關代表著前傾的動作由腹肌所作用。表 4-2 同樣也顯示腹直肌及腹外斜肌在有無使用腰帶的情況下也無明顯差

異，顯示出有無使用腰帶對於肌肉活動的強度沒有影響。

在本研究中為何無法顯示出差異，探究其原因可能在於划船為一動態運動，軀幹角度處於隨時變化之過程，無法在其動態過程中固定一角度來探討其肌電變化情形，林燕慧等（1997）曾探討靜態腰椎角度與軀幹肌電訊號之關係發現背展肌肌電活動程度與腰椎活動角度變化呈現負相關，意指隨著椎間角度的變化愈大，其肌電訊號也隨之下降，即愈接近休息值。因此前屈角度最大時軀幹後展肌群軀幹後展肌群之肌電變化值的變化則為最小且最接近休息值，但其只觀察最大彎曲時的背展肌之肌電訊號，因此在動態過程中不同前傾角度與背展肌之肌電訊號變化則無法比較。

此外另一個原因可能是因選手不習慣使用腰帶因而反而限制軀幹活動，而無法正常發揮，在 1986 年 Lantz & Schultz 研究當穿著軟性腰帶時，背肌活動從減少 9% 至增加 44% 不等。而穿著硬式腰帶時則背肌活動從減少 27% 至增加 25% 均有。而穿著胸腰薦椎腰帶時，背肌活動從減少 38% 至增加 19% 不等。好像沒有任何一種腰帶能一致有效地減少背肌活動。而推測腰帶之穿著有時有效，有時無效，有時反而不利於背肌活動及人體之機械效能。

### 第三節 綜合討論

本實驗中發現在有無使用腰帶，軀幹肌肉的活動並無顯著差異，顯示無法藉由腰帶使軀幹肌群產生進一步的穩定效果，因此無法使划槳效率作進一步的提升，進而在拉槳過程的各項數據也無顯著的差異。

由於人體軀幹的活動經由脊椎關節的活動，同時需要肌肉的作用始能完成，當

下肢活動的進行時，軀幹肌肉需要同時作用以維持軀幹的穩定。因此，下肢的活動開始，尤其膝關節及髖關節於閉鎖鍊式活動時，其肌肉群的運作相關於骨盆活動或是前後或是兩側的傾斜，進一步帶動腰椎活動的功能，如髖關節前屈肌或膝伸肌收縮造成骨盆前傾，而髖展肌或膝屈肌的收縮則產生骨盆後傾的現象。同時腰椎軀幹肌肉的活動將有助於骨盆的穩定達到平衡的效果（Smith 等，1996）。

然而在划船動作，其動力鏈已經由腿部移到滑座之上，軀幹肌肉穩定功能已經完全由滑座所支持，因此使用腰帶的效果則變的有限。此外划船是一動態過程，軀幹角度呈現連續性的變化，肌肉的收縮力隨著不同的角度而有增損的不同，因此以單一肌肉收縮的過程中，如豎脊肌在拉槳過程中的收縮情形，其實已經有著不同角度度的改變。

腰帶的使用之肌電訊號在某一角度也許是增加的，在某一角度也許是減少的，但若以平均肌電振幅來比較的話，則腰帶對於軀幹肌群的收縮並無或增加減緩的效果，因此在之後的研究中若要探討划船動態過程中之角度變化，需輔以攝影機針對某一特定角度與肌電訊號同步探討此階段肌肉收縮情形是否有所不同。

## **第四節 結論與建議**

### **壹、結論**

本研究以有無使用腰帶選手的軀幹肌電及划槳力量作一探討，根據實驗結果經分析討論後做出以下結論：

一、使用腰帶對增加划船選手划槳動能無顯著效果，其原因可能在於軀幹肌肉穩定

功能已經完全由滑座所支持而抵銷，因此使用腰帶的效果則變的有限。

二、使用腰帶對減緩划船選手下軀幹肌群負荷及穩定軀幹肌群無顯著效果，其原因在於划船時軀幹角度呈現連續性的變化，肌肉的收縮力隨著不同的角度而有不同，因此以單一肌肉收縮的過程中，其實已經隨著不同的角度而有所改變。

綜合以上結論，在高強度的划船過程中，對於大量使用的軀幹肌群，使用腰帶並無法減緩其負荷，也無法穩定軀幹而使划船效能增加。

## 貳、建議

由於使用腰帶並無法減緩其負荷並穩定軀幹使划船效能增加，因此選手若要加強軀幹肌群的穩定度及應付長時間的負荷，需經由強化軀幹肌肉始能達成，因此需多從事軀幹肌群及下肢的肌力訓練，藉由肌肉支持以達到穩定並能增加划船動能。

