

# 輕艇選手攝氧峰值和爆發力與 500 公尺成績之相關性

蔡忠昌<sup>1</sup> 李婷婷<sup>2</sup>

<sup>1</sup>國立彰化師範大學體育學系 <sup>2</sup>國立彰化師範大學應用運動科學研究所

目的：針對輕艇運動，分別探討選手上半身、下半身的攝氧峰值和爆發力與實測 500 公尺成績表現的相關性。方法：研究對象為 9 位男子青少年輕艇選手，年齡  $17.3 \pm 1.7$  歲，身高  $167.7 \pm 8.7$  公分，體重  $56.9 \pm 8.0$  公斤。測量項目包括在原地跑步機進行攝氧峰值( $\dot{V}O_{2peak}$ )以及輕艇測功儀上進行攝氧峰值的測量、以藥球擲遠方法評估上半身爆發力、以及利用垂直跳高度評估下半身爆發力，測量數據分別與選手在同一水域完成 500 公尺的時間進行皮爾森相關分析。結果：受測者在輕艇測功儀上所測得之攝氧峰值與 500 公尺成績顯著相關( $r = -.685, p < .05$ )，在跑步機上所測得之攝氧峰值、藥球擲遠距離、垂直跳高度與 500 公尺成績的相關則未達顯著。此外受測者在輕艇測功儀上運動時所測得的攝氧峰值，較在原地跑步機上所測得的數值低( $46.24 \pm 5.39$  v.s.  $56.92 \pm 6.62$  ml/kg/min)。結論：輕艇選手上半身的有氧能力是影響輕艇 500 公尺成績重要因子。與國外研究的比較結果則顯示，台灣青少年輕艇選手上半身的有氧能力仍有相當幅度的改善空間，至於上半身的爆發力或是肌肉力量，對於本研究選手的成績影響相對較小。

關鍵詞：輕艇測功儀，有氧耐力，瞬發力，上下半身

## 壹、緒論

### 一、問題背景

輕艇競速(canoeing)為奧運會競賽項目之一，比賽項目包括卡雅克式(kayak)和加拿大式(Canada)兩種。由於輕艇運動在亞洲國家的發展較晚，再加上體型因素，以往亞洲各國在國際與奧運的比賽成績不盡理想。不過，2004 年雅典奧運中，中國輕艇選手拿到雙人加拿大式 500 公尺項目金牌，對於亞洲選手無疑有相當大的激勵作用。國內發展輕艇運動已有一段時日，各縣市輕艇協會也積極培訓年輕選手參與國際比賽，是適合台灣發展的運動項目之一。雖然國內輕艇運動在訓練與成績表現上已有不錯的水準，但是針對輕艇選手體能與訓練的實證研究仍少，因此，若從長遠發展的角度來看，更多有關輕艇的運動科學研究應該能夠提供教練與選手在訓練與比賽上的協助，將有助於整體水準的提升。

奧運輕艇比賽中，男子有 500 公尺及 1,000 公尺兩項，女子則有 500 公尺一項。國際上傑出男子選手 500 公尺的成績約在 1 分 45 秒左右，1,000 公尺則約為 3 分 45 秒

(Zamparo, Capelli, & Guerrini, 1999)。就運動時一般能量的使用原則來看，1 分 45 秒左右的比賽應該仰賴較多的無氧能量，即 ATP-CP 和乳酸系統，而 3 分 45 秒的時間則需利用較多有氧能量（林正常，2005；Fry & Morton, 1991），即經 TCA 循環與電子傳遞鏈的有氧系統。不過，根據 Zamparo et al. 的研究，這些傑出輕艇選手以 1 分 45 秒划完 500 公尺，期間所用能量 73% 來自於有氧能量，以 3 分 45 秒完成 1,000 公尺期間則有 85% 來自於有氧能量，顯示輕艇運動仰賴有氧能量的程度較高。同樣地，Nakamura, Borges, Sales, Cyrino, and Kokubun (2004) 有關 11 位青少年輕艇選手的研​​究，顯示這些選手 500 公尺平均成績在 2 分 30 秒左右，期間所使用的能量 60.6% 來自於有氧能量，39.4% 來自於無氧能量，而當這些選手平均以 5 分 15 秒完成 1,000 公尺時，他們有氧和無氧能量使用比例則各為 78.6% 和 21.4%。從兩篇研究結果來看，輕艇運動與陸上運動有些不同，即使是 2 分鐘短時間的比賽過程中，輕艇選手仰賴有氧能量的程度都較無氧能量高。

此外，Michael, Rooney, and Smith (2008) 的文章中，分別比較輕艇運動員和西式划船、游泳、自由車及長跑運動員在原地跑步機上進行漸增式運動所測量得的攝氧峰值數值，發現輕艇運動員的攝氧峰值較低，他們認為輕艇以上半身的運動為主，利用原地跑步機或是固定式腳踏車等的測量，則偏重於下半身的運動，並不能夠反映輕艇選手運動時實際的氧氣消耗量。從技術分析的層面來看，輕艇選手的表現也和身體的平衡能力與操控適當划距和槳頻等有關。一般認為輕艇選手在起划以及終點衝刺時，有較佳的上半身爆發力比較有優勢。綜合上述，輕艇選手若要有好的表現，除了仰賴傑出的有氧和無氧能力之外，也受到肌肉的強度與力量的控制等因素的影響(Bishop, 2000; Fry & Morton, 1991; Tesch, 1983)。

截至目前為止，國內有關輕艇的研究報告仍少。余鑑紘（2001）探討輕艇運動訓練形態對肌肉代謝影響，劉德智、余鑑紘（2003）則建立模擬輕艇 500 公尺比賽的輕艇測功儀測驗方法，此外，楊明恩、張立群、劉德智（2005）則探討優秀輕艇水球運動員的身體型態特質。

有氧能力採攝氧峰值測量方式評估，選手分別在跑步機與輕艇測功儀上進行漸增式運動，以比較上下半身的有氧能力對於輕艇選手運動表現的影響。上下半身的爆發力則分別採藥球擲遠和垂直跳兩種方法測量，其中，利用藥球擲遠間接測量上半身爆發力 (upper body power) 的信度及效度已獲證實(Cronin & Owen, 2004; Salonia, 2004; Stockbrugger & Haennel, 2001; Viitasalo, 1982)，也應用於青少年及成人網球選手(Roetert & Ellenbecker, 1998)與美式足球大學選手(Mayhew, 2005)的研究中，是一個方便且具信效度的上半身爆發力評估方法。

## 二、研究目的

除了上述這些報告之外，尚未見探討輕艇選手體能與成績表現的相關性研究，因此，本研究目的是將針對輕艇選手，分別進行上半身和下半身的有氧能力和爆發力測量，並分析各項數據與 500 公尺實測成績的相關性，希望能夠釐清影響輕艇選手表現的體能因子，以作為選手訓練的參考。

## 貳、方法

### 一、受試對象

本研究之受測者為男子輕艇選手共 9 位，年紀平均  $17.3 \pm 1.7$  歲，身高  $169.1 \pm 8.1$  公分，體重  $65.7 \pm 12.1$  公斤，其層級包含國家代表隊及部分一般選手，所有受測者均接受至少二年以上之輕艇訓練，並具有比賽經驗。

### 二、測量方法與程序

#### (一)原地跑步機及輕艇測功儀攝氧峰值測試

受測者分別在跑步機及輕艇測功儀進行漸增式運動攝氧峰值測量，每個受測者進行兩項測驗之間至少間隔一個星期。耗氧量分析是利用間接能量代謝測量系統 (Quark PFT, Cosmed, Italy)。受測者在測量身高與體重後，戴上氣體收集面罩與心率綁帶 (polar)，分別在原地跑步機 (Trackmaster TMX425CP, U.S.A.) 或是輕艇測功儀 (Kayak ergometer, Paddlite, Germany) 上進行漸增式運動 (graded exercise test)。原地跑步機的設定為跑速固定 7 km/hr，坡度自 0% 起始，每 2 分鐘增加 2%，至受試者力竭而自發性停止為止。輕艇測功儀漸增式運動的進行則使用節拍器控制划槳頻率，起始速度為 70 strokes/min，每兩分鐘提高 10 strokes/min，至受試者力竭而自發性停止為止 (Forbes & Chilibeck, 2007)。受測者全程每次呼吸的呼吸量以及氧氣、二氧化碳濃度均經系統傳入電腦由軟體 (Cosmed, Ergo, Italy) 記錄並計算  $\dot{V}O_{2peak}$  數值。受測者在跑步機及輕艇測功儀上進行漸增式運動的情形如圖一與圖二所示。



圖一 原地跑步機上進行攝氧峰值測試



圖二 輕艇測功儀上進行攝氧峰值測試

#### (二)垂直跳與藥球擲遠

垂直跳：將垂直跳測驗板（自製，透明壓克力板上加上皮尺）固定後，受試者站立於板下，右手中指沾少許紅色顏料並高舉在板上留下記號，接著受試者手指沾藍色顏料後，利用下蹲跳的方式雙腳原地向上跳，並在板上留下記號。丈量板上兩點之間的垂直距離為垂直跳成績，試跳三次，取最佳成績。

3 公斤藥球擲遠：採用上手前投(overhead forward throw)、上手後投(overhaed backward throw)及胸推(chest pass)三種方式測量(Salonia, 2004)。每一方式測驗前進行 1-2 練習，休息 5 分鐘後進行測驗，測驗前將藥球沾水，以確定藥球落點，受試者站於起點處。為確保受試者僅使用上半肌群，特別限制受試者於投擲時下半身之動作，雙腳平行膝蓋應打直不得彎曲，且不得有下蹲動作，以避免下半身的運動的產生對測驗數據造成誤差，每種動作各投擲 3 次，取最遠距離為成績。

### (三)500 公尺輕艇測驗

於天然河川中選取一平靜水域，以拉直水道線標示出 500 公尺的距離，受測者分別盡全力進行實地測試，輕艇規格符合國際比賽規格，長度不超過 520 公分，重量 12kg。

## 三、統計分析

本研究使用描述性統計(descriptive analysis)分析個人基本資料，其結果以平均數及標準差表示，另外以皮爾森積差相關(Pearson product-moment correlation)分析受測者在跑步機與輕艇測功儀上所測得之攝氧峰值、垂直跳與藥球擲遠數據與輕艇 500 公尺成績的相關程度。所有資料以 SPSS 12.0 中文版統計軟體分析，研究統計顯著水準訂為  $\alpha = .05$ 。

## 參、結果

受測者各項測量數據如表一所示，與上半身有關的數據包括輕艇測功儀測得之攝氧峰值，上手、反手及胸推藥球擲遠距離，與下半身有關的數據則包括在原地跑步機測得之攝氧峰值以及垂直跳高度。受測者在輕艇測功儀上運動時所測得的攝氧峰值為  $46.24 \pm 5.39$  ml/kg/min，較在原地跑步機上所測得的  $56.92 \pm 6.62$  ml/kg/min 低。各項測量數據與實地 500 公尺成績的相關性檢驗如表二所示，選手在輕艇測功儀所測得之攝氧峰值與實地 500 公尺完成時間呈顯著負相關( $r = -.685$ ,  $p < .05$ )，其餘數據與 500 公尺成績的相關性則未達顯著。

表一 輕艇選手各項測量數據摘要表

	平均值±標準差	範圍
500 公尺成績(s)	153.7±39.4	126.1~257.3
上半身測量		
輕艇測功儀 $\dot{V}O_{2peak}$ (ml/kg/min)	46.3±5.40	36.6~55.6
藥球擲遠—上手(m)	7.90±1.72	5.40~11.07
藥球擲遠—反手(m)	8.61±1.61	6.83~11.75
藥球擲遠—胸推(m)	7.14±0.81	6.08~8.55
下半身測量		
原地跑步機 $\dot{V}O_{2peak}$ (ml/kg/min)	56.9±6.60	47.3~68.7
垂直跳(cm)	50.9±6.40	39.5~59.0

表二 各項測量數據與 500 公尺成績相關係數摘要表

	與 500 公尺成績相關係數
輕艇測功儀 $\dot{V}O_{2peak}$	-.685*
原地跑步機 $\dot{V}O_{2peak}$	-.430
藥球擲遠－上手	-.131
藥球擲遠－胸推	-.121
藥球擲遠－反手	.128
垂直跳	.277

\*  $p < .05$ 

## 肆、討論

### 一、討論

受試者於輕艇測功儀運動時所測得的攝氧峰值，均比在跑步機上所測得的數值還低，此結果與 Cermak, Kuta, and Parizkova (1975)和 Heller, Bunc, and Kuta (1983)的研究結果相似。Tesch and Karlsson (1984)的報告也指出進行上半身運動時的攝氧峰值約為下肢運動時的 60-75%。推測此差異可能是在跑步機進行測驗時，身體所使用腿部肌群較多，在輕艇測功儀上運動則採坐姿，測量時動員的肌肉較集中於上半身，上半身肌群量較下半身少，因此在最大強度運動時，消耗的氧氣量相對較少，所測出的攝氧峰值數值比跑步機所測得低。

從本研究結果可以看出利用輕艇測功儀所獲得的攝氧峰值數據，比較能夠反映出輕艇選手實際競賽所需的有氧能力，較能夠準確評估輕艇選手的表現。因此，根據本研究結果，在青少年這個層級的輕艇選手中，上半身的有氧能力最為重要，上半身的爆發力反而對於實際的表現影響較小。此一結果與 Bishop (2000)針對澳洲國家級女子輕艇選手的結果相符。該研究顯示選手 500 公尺划船成績與輕艇測功儀上所測得的攝氧峰值相關係數較高( $r = -0.82, p < .05$ )，與無氧閾值(anaerobic threshold)之相關係數更高( $r = -0.89, p < .05$ )。無氧閾值與有氧能力相關，閾值越高代表進行較高強度運動時，越不需要仰賴無氧乳酸系統提供能量，乳酸因此不會快速堆積，對於運動表現有正面的助益。該研究也發現選手 500 公尺划船成績與代表耐乳酸能力的最大累積缺氧量(maximal accumulated oxygen deficit, MAOD)，兩者的相關性並不顯著，因此 Bishop 的研究和本研究結果都顯示輕艇 500 公尺的成績表現和上半身的有氧能力較相關，和無氧能力較不相關。

有關有氧能力對於輕艇選手的重要性，也可由 Bonetti, Hopkins, and Kilding (2006)的研究看出，他們應用高住低練(live-high train-low)的概念，針對 10 位輕艇選手進行每星期 5 天、為期 3 個星期的間歇低氧(hypoxia)訓練，結果發現低氧訓練可藉由增加血紅素等相關的有氧能力，而讓選手輕艇 500 公尺的表現顯著提升。另一方面，Liow and Hopkins (2003)比較 6 星期爆發式(explosive)和慢速(slow)的重量訓練對於輕艇選手 15 公尺衝刺的表現的影響，發現慢速的重量訓練對於衝刺的表現反而較好，作者認為與陸上運動不同，肌肉的爆發力對於水上的划槳運動影響相對較小。

Tesch and Lindeberg (1984)比較不同層級輕艇運動員乳酸堆積的情形，他們也發現在相同的運動強度下，國家隊的選手比地區性俱樂部的選手堆積的乳酸較少，顯示成績

較好的選手有氧能力較高，比較不會堆積乳酸。這個結果也呼應了有氧能力是影響輕艇運動表現的關鍵因素之一。同樣地，van Someren and Oliver (2001)的報告指出傑出輕艇選手比賽過程中平均乳酸濃度為 2.7 mmol/L，平均心跳每分 170 下，選手乳酸閾值約為攝氧峰值的 82.4%，這些數據顯示了傑出的輕艇選手在比賽期間比較能夠避免利用乳酸系統產生能量。因此有氧耐力較高，越能避免使用乳酸系統產生的能量，對於成績越有幫助。

輕艇選手在競速期間，除了需具備一定的耐力之外，選手還須具備平衡身體穩定船身的能力，另外也得適當地掌控槳頻、槳入水深度以及划距的等技術因子。雖然輕艇比賽的時間不長，不過選手若過度使用無氧能量，將造成乳酸堆積，進而對肌肉與動作的控制產生負面影響(Bottas, Linnamo, Nicol, & Komi, 2005; Pedersen, Lönn, Hellström, Djupsjöbacka, & Johansson, 1999)。van Someren, Phillips, and Palmer (2000)的研究顯示同樣盡力划四分鐘的狀況下，輕艇選手在實際水域中測量時的換氣量和心跳，都比在實驗室測功儀上來得高，顯示輕艇選手在實際比賽時，會因水域的狀況額外使用更多能量，若有氧能力不足，則須以無氧乳酸系統供應，而使肌肉產生過多乳酸。血液中過多的乳酸對於上述輕艇選手的身體平衡以及槳的控制應會有不利的影響。因此，有較好的上半身有氧能力，可以在比賽中減少無氧能量的利用，減少乳酸堆積，對於成績應有增進效果。

上半身的爆發力表現方面，從能夠顯示上半身爆發力的藥球擲遠成績與實測 500 公尺成績相關係數未達顯著的結果來看，上半身爆發力對於本研究的輕艇選手成績影響不大，至於代表下半身爆發力的垂直跳成績則更不相關。本研究受測者上手投擲 3 公斤藥球的平均距離為  $7.90 \pm 1.72$  公尺，接近澳洲男子青少年排球選手  $8.8 \pm 0.3$  公尺的數據(Gabbett & Georgieff, 2007)，雖然這些排球選手年齡 ( $15.6 \pm 0.1$  歲) 較本研究受測者低，不過身高 ( $195.2 \pm 2.4$  公分) 和體重 ( $80.2 \pm 1.9$  公斤) 均高出甚多，顯示本研究受測者的上半身力量已達一定的水準，但是這並不是影響實際 500 公尺競速成績的關鍵因素之一。

根據 Michael et al. (2008)的比較，傑出男子輕艇選手在輕艇測功儀上測得的最大耗氧量平均約在 58 ml/min/kg 左右，較本研究受測者的  $44.81 \pm 6.02$  ml/min/kg 高出約 30% 左右，而澳洲國家級女子輕艇選手在輕艇測功儀上測得的最大耗氧量則為  $44.81 \pm 6.02$  ml/min/kg (Bishop, 2000)，則與本研究男子受測者相仿。

## 二、結論

本研究顯示輕艇選手 500 公尺成績與選手在輕艇測功儀所測得之攝氧峰值呈顯著負相關，上半身的有氧能力越高，500 公尺的成績越好。至於代表上半身爆發力的藥球擲遠距離、下半身爆發力的垂直跳高度和跑步機上測得之攝氧峰值則與 500 公尺成績沒有明顯的相關性(表一)。

從上述比較中可以顯示台灣青少年男子輕艇選手在上半身的有氧能力仍有相當的改善空間，而這可以藉由訓練中加強耐力划的份量漸進提升。至於上半身的爆發力或是肌肉力量，在青少年這個階段對於成績的可能影響相對較小。

### 三、建議

綜合上述，本研究所能提供的建議是：對於青少年輕艇選手的訓練，應以加強上半身的有氧能力為首。

### 參考文獻

- 余鑑絃 (2001)。輕艇運動訓練形態對肌肉代謝影響之探討。《中華體育》，15 卷 2 期，99-105 頁。
- 林正常 (2005)。《運動生理學》。台北市：師大書苑。
- 楊明恩、張立群、劉德智 (2005)。優秀輕艇水球運動員身體型態特質之研究。《運動生理暨體能學報》，3 期，77-85 頁。
- 劉德智、余鑑絃 (2003)。模擬輕艇 500 公尺比賽之相關研究。《教練科學》，2 期，76-87 頁。
- Bishop, D. (2000). Physiological predictors of flat-water kayak performance in women. *European Journal of Applied Physiology*, 82(1), 91-97.
- Bonetti, D. L., Hopkins, W. G., & Kilding, A. E. (2006). High-intensity kayak performance after adaptation to intermittent hypoxia. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 1(3), 246-260.
- Bottas, R., Linnamo, V., Nicol, C., & Komi, P. V. (2005). Repeated maximal eccentric actions causes long-lasting disturbances in movement control. *European Journal of Applied Physiology*, 94(1-2), 62-69.
- Cermak, J., Kuta, I., & Parizkova, J. (1975). Some predispositions for top performance in speed canoeing and their changes during the whole year training programme. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 15, 243-251.
- Cronin, J. B., & Owen, G. J. (2004). Upper-body strength and power assessment in women using a chest pass. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 18(3), 401-404.
- Forbes, S. C., & Chilibeck, P. D. (2007). Comparison of a kayaking ergometer protocol with an arm crank protocol for evaluating peak oxygen consumption. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 21(4), 1282-1285.
- Fry, R. W., & Morton, A. R. (1991). Physiological and kinanthropometric attributes of elite flatwater kayakists. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 23(11), 1297-1301.
- Gabbett, T., & Georgieff, B. (2007). Physiological and anthropometric characteristics of Australian junior national, state, and novice volleyball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(3), 902-908.
- Heller, J., Bunc, V., & Kuta, M. (1983). Functional predisposition for top canoe and kayak performance [Abstract]. *International Congress on Sports and Health*, 15.
- Liow, D. K., & Hopkins, W. G. (2003). Velocity specificity of weight training for kayak sprint performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35(7), 1232-1237.

- Mayhew, J. L. (2005). Comparison of the backward overhead medicine ball throw to power production in college football players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(3), 514-518.
- Michael, J. S., Rooney, K. B., & Smith, R. (2008). The metabolic demands of kayaking: A review. *Journal of Sports Science & Medicine*, 7, 1-7.
- Nakamura, F. Y., Borges, T. O., Sales, O. R., Cyrino, E. S., & Kokubun, E. (2004). Energetic cost estimation and contribution of different metabolic pathways in speed kayaking. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 10(2), 78-84. (English version)
- Pedersen, J., Lönn, J., Hellström, F., Djupsjöbacka, M., & Johansson, H. (1999). Localized muscle fatigue decreases the acuity of the movement sense in the human shoulder. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 31(7), 1047-1052.
- Roetert, P., & Ellenbecker, T. (1998). *Complete conditioning for tennis* (pp. 19-22). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Salonia, M. A., Chu, D. A., Cheifetz, P. M., & Freidhoff, G. C. (2004). Upper-body power as measured by medicine-ball throw distance and its relationship to class level among 10- and 11-year-old female participants in club gymnastics. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18, 695-702.
- Stockbrugger, B. A., & Haennel, R. G. (2001). Validity and reliability of a medicine ball explosive power test. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 15, 431-438.
- Tesch, P. A. (1983). Physiological characteristics of elite kayak paddlers. *Canadian Journal of Applied Sport Sciences*, 8(2), 87-91.
- Tesch, P. A., & Karlsson, J. (1984). Muscle metabolite accumulation following maximal exercise. A comparison between short-term and prolonged kayak performance. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 52(2), 243-246.
- Tesch, P. A., & Lindeberg, S. (1984). Blood lactate accumulation during arm exercise in world class kayak paddlers and strength trained athletes. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 52(4), 441-445.
- van Someren, K. A., & Oliver, J. E. (2001). The efficacy of ergometry determined heart rates of flatwater kayak training. *International Journal of Sports Medicine*, 23, 28-32.
- van Someren, K. A., Phillips, G. R., & Palmer, G. S. (2000). Comparison of physiological responses to open water kayaking and kayak ergometry. *International Journal of Sports Medicine*, 21(3), 200-204.
- Viitasalo, J. T. (1982). Anthropometric and physical performance characteristics of male volleyball players. *Canadian Journal of Sport Science*, 7, 182-188.
- Zamparo, P., Capelli, C., & Guerrini, G. (1999). Energetics of kayaking at submaximal and maximal speeds. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 80(6), 542-548.



## Correlations among Peak Oxygen Uptake, Explosive Power and Performance of 500 m Kayaking in Canoe Athletes

**Jong-Chang Tsai<sup>1</sup> & Ting-Ting Lee<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Department of Physical Education, National Changhua University of Education &

<sup>2</sup>Graduate Institute of Applied Sports Science, National Changhua University of  
Education

### Abstract

**Purpose:** This study was aimed to discern the correlations among peak oxygen uptake ( $\dot{V}O_{2peak}$ ), upper and lower body power and performance of 500 m kayaking in canoe athletes. **Methods:** 9 canoe athletes were invited in this study. Each subject attended the laboratory and completed four measurements, included  $\dot{V}O_{2peak}$  conducted both on kayak ergometer and treadmill, upper body power assessed by 3-kg medicine ball throwing, and lower body power assessed by vertical jump. The data has been analyzed by Pearson product-moment correlation coefficient. **Results:** The  $\dot{V}O_{2peak}$  measured on kayak ergometer was significantly and negatively correlated with the performance time of 500 m kayaking in these paddlers ( $r=-.685$ ,  $p<.05$ ).  $\dot{V}O_{2peak}$  measured on treadmill, throwing distance of 3-kg medicine ball, and height of vertical jump were insignificantly correlated with the 500 m performance time. In addition, the value of  $\dot{V}O_{2peak}$  measured on kayak ergometer was higher than on treadmill ( $56.92\pm 6.62$  vs.  $46.24\pm 5.39$  ml/kg/min). **Conclusion:** These results indicated that the aerobic endurance of the upper body, other than aerobic endurance of the lower body and explosive power, is critical for the kayakers to achieve better performance. Furthermore, with comparison to foreign studies, it is suggested that the kayak athletes in this study need to raise training load focusing on the endurance power of the upper body.

**Key words:** kayak ergometer, aerobic endurance, explosive power, upper and lower body