

網球正手與反手拍擊球對發球速度之影響

林鬱婷¹ 陳德盛² 張嘉澤³

^{1,3} 國立體大運動技術所 ² 國立體大運動科學所

壹、緒論

一百多年來技術不斷的演進，到了近 30 年，更加快速，尤其是近年來優秀網球選手越來越有年輕化的趨勢所以選材的年齡也隨之提前。由於現代的女子選手訓練經常借鏡男子選手的經驗以及訓練方式，很重視在體能與專項素質等方面有了很大的提高。在俗稱的暴力網球的時代(Ferraut et al.,2001)。愈來愈講求暴力網球的打法，在女子網球比賽中，發球是一個分數的開始，如何在一開始就有效的壓制對手？現今的女子第一發球速度已達到 200 多公里，(Schonborn, 1999)。再第二發球最快也達到 100 多公里了，所以現在的打法強調能在不被對手碰到球的情況下得分，是最好的得分方法，但是如果對手是個優秀的接球手，則雙方在底線的僵持之下，看誰的擊球強度較強則獲勝的機率就比較大，通常正手擊球是網球運動中亦是最易取分的重要擊球技術。正手擊球比任何擊球方法的機會都要多，因此必須正確掌握如何擊出強而有力及有速度的致勝正手拍。所以在女子網球比賽中必須具備發球、正拍的高強度擊球能力，才能符合現在的比賽趨勢。其主要致勝因素在於速度與擊球角度技術，因此必須具備良好的肌肉力量，才能提升與對手的對抗能力。

在一場三小時的比賽裡，如何維持自己的擊球品質以及高專注力，必須依據網球的專項特性，先培養基礎耐力及加強專項體能(Bompa, 1999/2001; Fernandez, Villanueva, & Pluim.,2006)。耐力是網球的後盾，網球中需要有良好的腳步才能在準確的位子上擊出好品質的球。如何能夠持續的在三小時的比賽中承受高水準的擊球以及專注力？男生在一場網球比賽中可達到四個小時的時間 (Weber, 2003)。網球是一項需要具備多方向移動能力的運動，比賽過程中所呈現出完美的擊球風格，仰賴著步法順暢且輕快迅速地朝各個方向移動，將身體移向擊球位置，且能夠在充裕的時間擊出不同的球路來壓制對手(王苓華, 2001)。贏得 14 座大滿貫賽事的瑞士球王費德勒(Roger Federer)在一次訪談中，認為自己能夠勝任其他職業頂尖選手，最主要的優勢在於擁有敏捷輕盈的步法，在比賽場上，步伐能夠迅速的移動，且適時做出最好的防守與攻擊，進而控制整場比賽節奏，贏得最後比賽之勝利。因此了解，步法的移動能力對於比賽的勝負，佔有相當重要之關鍵。

如何有效的加強揮拍速度，在上肢還沒有適應擊球與揮拍強度時必須先訓練基礎的肌力，讓上肢擁有基礎耐力，再來加強上肢的爆發力，才不會因為肌肉在適應不了這樣的情況下受傷，進而在觀察揮拍速度是否有變化的趨勢，進而增加重量做調整，但是揮拍速度快並不代表擊出去球的速度是快的，如何讓球拍揮動的力量能夠有效的帶入網球裡，這樣才有辦法擊出強而有力的球，這些需要靠基礎的技術練習以及協調性。上肢必須具備力量及揮拍的速度，因此快速的步法(foot work)及準確的移動(movement)，能夠縮短動作的反應時間，從容不迫的執行擊球的動作，達成回擊的目標。

貳、研究方法

一、研究對象

本研究受試者為全國運動會女子選手一名，網球訓練年數為 14 年。高為 167cm 和 57kg，上肢最大肌力 40kg。

二、實驗儀器、滑輪下拉、胸前握推、球拍、網球

揮棒測速器(SWING SPEED RADAR)

三、資料處理

本研究實驗分為最大力量(1RM)與揮拍速度測試兩種。上肢力量測試分為滑輪下拉與胸前握推兩項，開始測試負荷劑量以公式 (Haber et al.,2001)計算：採用球類項目指標上肢負荷為 1.3，女性運動員必須減去 1RM 之 20% 重量，得出 (167-100)X1.3=87.1kg，87.1x20%=69.68。揮拍速度測試分別以正拍、反拍原地餵球，以及他人餵球與發球三項數據收集。每項揮拍三次，發球則為 4 球 (表-1)。數據以皮爾遜積差相關進行揮拍與發球速度分析。

方式	重複	間歇時間	收集參數
強度	100%		
範圍	1. 上肢最大力量 (1RM) 2. 3x 網球揮拍 (水平-正) 3. 3x 網球揮拍 (水平-反) 4. 2x4 球-發球	60s 30s 30s 比賽方式	kg km/h km/h km/h

參、結果分析與討論

一、正手拍與反手拍

結果顯示正手與反手揮拍速度呈現正相關 ($r^2=0.86$, $p<0.01$)，此症狀反應兩種動作型態，所使用之肌群力量 (拮抗與主動肌) 一致。Zatsiorsky (1995) 研究指出運動中力量輸出不是單一肌群收縮完成，而是由拮抗肌與主動肌相互作用形成。拮抗肌與主動肌協調能力越佳者，其輸出力量越大。而另一個影響擊球速度因素在於選手之快速力量能力，具有最大力量 (1RM) 並不代表也具備快速力量 (Salonikidis et al.,2001)。本研究發現受試者在 Forehand 與 Backhand 擊球速度，並不穩定。Forehand 三顆球集中於 >100km/h，相對提升 Backhand 擊球之速度 (>85km/h)，如圖-1 所示。

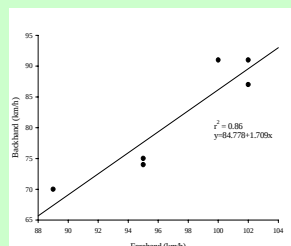


圖 1：正手 (Forehand)與反手 (Backhand)揮拍速度關係

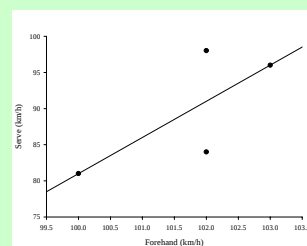


圖 2：正手拍 (Forehand)與發球 (Serve)速度關係

二、正手拍與發球

圖-2 為發球與正手揮拍速度分析，兩者呈現顯著相關 ($r^2=0.54$, $p<0.05$)。此結果顯示正手拍揮拍速度影響發球球速，在兩種動作產生交互作用，Hartmann (1999) 指出從運動學的機能改變，可以增強技術動作協調與表現。由此理論可見，與本研究發現相同。正手拍擊球速度，對增加發球速度具有顯著幫助。雖然在研究中兩項能力達顯著相關，但是在訓練上分析結果顯示選手之 Forehand 與 Serve 擊球速度不穩定 (擴散太大)。Harre (1986) 指出技術表現受體能因素影響，但是把良好之體能轉於移技術活動上，則必須透過肌肉協調能力。本研究受試者亦未能達到 Forehand 與 Serve 分佈集中，可能是選手之協調能力不足所致。

肆、討論與結論

綜合以上實驗結果分析，發現正手會影響反手拍擊球速度，而發球速度易受正手拍之影響。肌力越大的選手越能有機會提高揮拍速度，正拍的揮拍速度越快，反拍與發球的揮拍速度就越快。亦提升揮拍與發球速度，肌肉力量訓練著重主動肌與拮抗肌作用，可改善揮拍速度。最大肌力與揮拍速度測試，可以清楚的知道如何加強在肌力上的訓練，揮拍與與肌力訓練的結合如何有效的提升揮拍速度。

參考文獻

- 王苓華(2001)。網球的應用生理學—適應發展。大專體育，55 期，127-132 頁。
- Bompa, T. O. (2001)。運動訓練法(林正、蔡崇濱、林政東、劉立宇、吳忠芳)。台北市：藝軒(原著於 1999 年出版)。
- Ferraut, A., Pluim, B. M., & Weber, K. (2001)。The effect of recovery duration on running speed and stroke quality during intermittent training drills in elite tennis players. *Journal of Sports Science*, 19, 235-242.
- Haber, P., Lercher, P. (2001)。Über den Zusammenhang von Bewegung und Körpergewicht. *Collegium Publicum* 6:2-3.
- Hartmann, C. (1999)。Meinels Merkmale der Bewegungskoordination als Kategorie zur Bewegungsbeobachtung und Bewegungsbeurteilung. 140-144.
- Harre, D. (1986)。Trainingslehre. Berlin. In:Grosser et al.: Das neue Konditionstraining. 12-14
- Schonborn, R. (1999)。The return of serve. *Top Tennis Coaching Proceedings of the 11th ITF WWCW*. Casablanca. Morocco, 38-43.
- Salonikidis, K., Papadopoulos, C., Schmidtbleicher, D. (2001)。Diagnose und auswertung der motorischen Fähigkeiten Kraft und Schnelligkeit bei Leistungssportlern im Tennis. *Leistungssport*. 3. 01.
- Weber, K. (2003)。Demand profile and training of running-speed in elite tennis. In M. Crespo, M. Reid, and D. Miley (Eds.), *Applied sport science for high performance tennis* (pp. 41-48). Roehampton, London: ITF.
- Zatsiorsky, V. M (1995)。Krafttraining Praxis und Wissenschaft. Meyer & Meyer. 78-80.