

H.S.J.直拍橫打專用桌球拍與桌球直拍正手拍擊球尺橈關節與腕關節運動之比較

劉于詮¹黃守正²

長榮大學¹ 祥輝專業乒乓球拍製造廠²

E-mail: ycl@mail.cjcu.edu.tw

摘要

本研究主要針對 H.S.J.直拍橫打專用桌球拍與桌球直拍正手拍擊球之尺橈關節與腕關節運動進行比較，實驗以 1 名男性桌球甲組選手為受試者，使用 VICON 動作分析系統（取樣頻率為 120Hz）進行拍攝，並以 Mathcad 14 數學計算軟體進行相關之分析。結果發現：一、H.S.J.球拍與桌球直拍各個關節角度動作關鍵點的發生時宜均十分接近，無明顯之差別。二、H.S.J.球拍與桌球直拍尺橈關節與腕關節屈曲/伸展動作類似，在手臂後擺階段，尺橈關節旋後、腕關節屈曲，在往前揮拍階段，尺橈關節旋前、腕關節伸展。三、H.S.J.球拍與桌球直拍腕關節尺側/橈側偏移動作差異較大，在手臂後擺階段，H.S.J.球拍有較明顯之尺側偏移，在往前揮拍擊球時也是以 H.S.J.球拍有較明顯的橈側偏移。

關鍵字：H.S.J.直拍橫打專用桌球拍、桌球直拍、正手拍擊球、尺橈關節與腕關節運動

一、緒論

直拍與橫拍為桌球拍的兩種主要類型，然而在使用上，世界桌球霸主中國大陸為了突破直拍選手的困境，在近年來已發展出直拍橫打技術（李昶弘、苗培榮，2006）；但在教學與訓練上，直拍橫打技術並不容易熟悉與上手，因此相關業者便開發出 H.S.J.直拍橫打專用桌球拍（H.S.J.球拍），希望利用此球拍來讓從事桌球運動者在學習與操作直拍橫打技術時，有更多之選擇。在球拍的設計上（圖 1），H.S.J.球拍球柄中心線與球拍中心線並不像桌球直拍一樣完全重合，而是兩者之間有一夾角；這樣的設計會讓 H.S.J.球拍持拍者手臂中心線與球拍中心線之夾角較小（圖 2），並且讓持拍者不需刻意調整手腕角度來擊球（黃守正，2008）。因此，本研究嘗試針對 H.S.J.球拍與桌球直拍之正手拍擊球動作的尺橈關節與腕關節運動進行比較，相關結果則可提供在學習或指導使用該球拍時作為參考。



圖 1 H.S.J.球拍與桌球直拍設計之比較



圖 2 H.S.J.球拍與桌球直拍手臂中心線與球拍中心線形

二、研究方法

（一）受試者

本研究以 1 名慣用直拍之男性桌球甲組選手為受試者（最佳成績為縣賽冠軍），球齡為 9 年，有固定時間從事桌球訓練，相關基本資料則如表 1 所述。

表 1 受試者基本資料

年齡（歲）	身高（公分）	體重（公斤）
20	177	64

（二）反光球之黏貼

反光球黏貼位置有右側肩峰、右上臂肱骨外上髁、右上臂肱骨內上髁、右前臂尺側莖突、右前臂橈側莖突、右手第三掌指關節處。

（三）關節角度定義

本研究參考 Barrentine 等人（1998）針對尺橈關節旋前/旋後、腕關節伸展/屈曲、腕關節尺側偏移/橈側偏移角度的定義與計算方式來分析受試者揮拍時之關節角度，相關關節角度定義請參考圖 3。

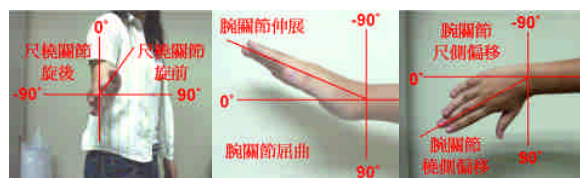


圖 3 本研究關節角度定義

（四）實驗器材、設備與場地佈置

以 VICON 動作分析系統（含六部 M2 攝影機，取樣頻率為 120Hz）進行拍攝。

（五）實驗步驟

本實驗分兩階段進行，首先受試者持其慣用之桌球直拍進行 15 次動作的拍攝，之後經 H.S.J.球拍發明人黃守正先生之指導，持續一星期的學習後，再進行 H.S.J.球拍正手拍擊球動作 15 次之拍攝。

(六) 資料分析

以 VICON 動作分析系統進行反光球座標之計算，使用 Mathcad 14 數學計算軟體 medsmooth 函數進行濾波並計算上述之關節角度，相關作圖則以 MS Excel 進行。至於動作關鍵點，則是參考郭嘉民 (2006) 的界定方式，當動作開始後，擊球者持拍手臂會後擺；後擺結束後持拍手臂會向前揮，進而擊到球；擊到球後持拍手臂會繼續往前上揮進而完成整個跟隨動作（如圖 4、圖 5 與圖 6）。

三、結果與討論

本研究主要是針對 H.S.J.球拍與桌球直拍尺橈關節和腕關節各個關節角度進行比較，由圖 4、圖 5 與圖 6 可知，H.S.J.球拍與桌球直拍各個關節角度動作關鍵點的發生時宜均十分接近，無明顯之差別。

在動作特徵方面，圖 4 顯示 H.S.J.球拍與桌球直拍在手臂後擺時曲線數值會減少為旋後動作，當開始往前揮拍時關節角度會增加為旋前動作。圖 5 顯示 H.S.J.球拍與桌球直拍在手臂後擺時腕關節會屈曲，在往前揮拍時腕關節會伸展。由圖 6 可知，在手臂後擺時，桌球直拍僅有輕微的尺側偏移，而 H.S.J.球拍則有明顯之尺側偏移。在開始往前揮拍後，桌球直拍橈側偏移也較不明顯，而 H.S.J.球拍則有較明顯的橈側偏移。

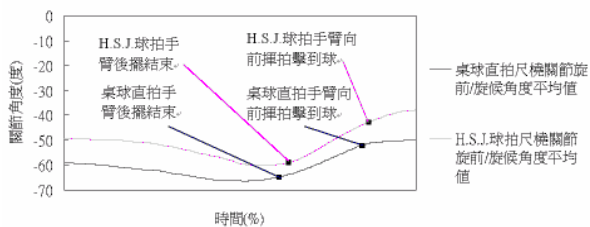


圖 4 兩種球拍尺橈關節旋前/旋後角度平均值曲線比較

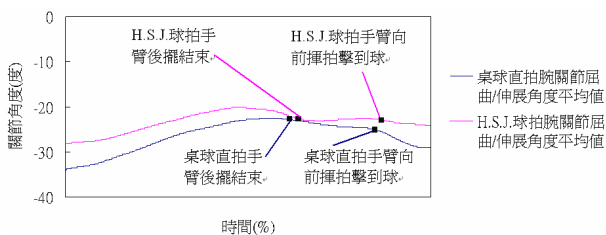


圖 5 兩種球拍腕關節屈曲/伸展角度平均值曲線比較

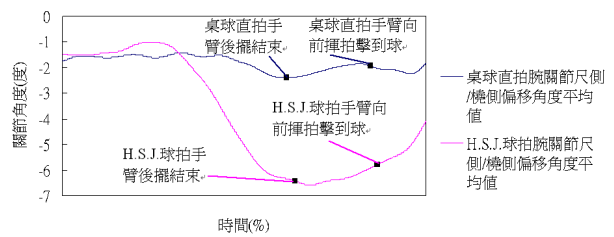


圖 6 兩種球拍腕關節尺側/橈側偏移角度平均值曲線比較

四、結論與建議

經由上述的討論，本研究的結論與建議如下：

(一) 結論

H.S.J.球拍與桌球直拍關節動作關鍵點的發生時宜均十分接近，無明顯差別。H.S.J.球拍與桌球直拍尺橈關節在手臂後擺時均為旋後動作，在往前揮拍時則轉為旋前。H.S.J.球拍與桌球直拍腕關節在手臂後擺時會屈曲，在往前揮拍時則轉為伸展。H.S.J.球拍與桌球直拍腕關節尺側/橈側偏移動作差異較大，在手臂後擺時，H.S.J.球拍有較明顯之尺側偏移，在往前揮拍時也是以 H.S.J.球拍有較明顯的橈側偏移。

(二) 建議

由於 H.S.J.球拍與桌球直拍腕關節尺側/橈側偏移動作差異較大，因此在教學與指導上可以進一步強調。在未來研究上，可進一步探討 H.S.J.球拍的專門技術與相關肌肉之活動特徵。

五、參考文獻

- 李昶弘、苗培榮 (2006)：大陸桌球直板橫打技術之發展與初探。大專體育，87 期，174-178 頁。
- 黃守正 (2008)：H.S.J.直拍橫打專用桌球拍使用說明書。台中：祥輝專業乒乓球拍製造廠。
- 郭嘉民 (2006)：優秀桌球選手正手拉球之運動學分析。國立台南大學運動與健康研究所碩士論文。
- Barrentine, S. W., Matsuo, T., Escamilla, R. F., Fleisig, G. S., Andrews, J. R. (1998). Journal of Applied Biomechanics, 14, 24-39.

六、致謝

本研究承蒙祥輝專業乒乓球拍製造廠黃守正先生之鼎力協助與技術指導，並且提供 H.S.J.直拍橫打專用桌球拍以進行研究，謹此致謝。