

排球扣球動作之上肢動作分析

王慧如¹ 黃秋蓉¹ 黃俊豪¹ 郭藍遠¹ 林槐庭¹ 吳汶蘭¹

高雄醫學大學運動醫學系^{1,2}

E-mail: wenlanwu@kmu.edu.tw

摘要

排球扣球技術在球賽中是有關比賽成敗的關鍵，扣球技術若是熟練度相當，對於競賽時，攻擊手在面對對方的攔網動作時所造成的威脅頓時便減輕不少，然而若長期使用這項動作，選手們的肩膀、手肘、腕部，便使用過度，進而造成慢性傷害。許多文獻指出多半選手在練習時，練習攻擊佔的部分會多於發球以及防守等基本動作，因此不論選手條件為何，扣球技術是相當重要的，所以本研究目的為探討在選手們作扣球動作時的動作分析。實驗設備為 Qualisys 三維光學動作分析系統，以 100Hz 的頻率來拍攝，運用 Qualisys Track Manager 和 Visual 3D 軟體進行資料處理。從我們的研究結果發現，肩關節在起跳前所做的擺臂動作到騰空期準備扣球時，肩關節關節伸展(extension)到屈曲(flexion)的角度變化為最大，據本研究觀察也顯示肘部與腕部的關節角度亦會隨著肩膀的揮擺角度變化大小而有連帶關係。

關鍵字：排球、扣球、手臂、運動學

一、緒論

排球扣球技術動作中，揮臂扣球是排球競技相當重要的動作，扣球技術可彌補身高不足以及彈跳、舉球不理想等不利因素的影響[1]，萬京、葛春林、劉鐵提出扣球各環節中，揮臂擊球的速度為正確掌握扣球技術，增強扣球威力之關鍵[2]，由此可見，揮臂擊球速度直接影響扣球速度快慢。扣球動作有許多的技巧性，腕關節控制的變化是其重要，扣球若要扣的精準，必須配合肌肉的協調性以及訓練上的調整，其動作例如：『不轉體轉腕』扣球方式，但經研究發現，在扣球動作中，腕關節的使用是會間接影響到手臂的。在排球競技中，選手們的扣球動作也因個體習慣有所差異，而此次實驗在於探討大砲手(也就是主攻手)的動作，因大砲手須面對兩人攔網，因此運用此技巧的機率較為高，許多文獻也指出，在選手動作的不當，以及長期肩關節使用過度，往往會造成選手們肩關節的慢性傷害。

排球扣球動作的揮臂動作對選手來說是影響整體扣球動作最大原因，用力與放鬆之間的拿捏，則是排球扣球技術學習或訓練所必須了解的課題，因此本研究目的旨在觀察選手在扣球揮臂動作時，腕部的使用對於肩部的影響，進而探討動作上操作變異。

二、研究方法

本研究是針對 6 位排球選手，年齡在 18~22 歲，身高 155~165 公分之女性排球選手，經醫生診斷皆無

任何肩關節傷害。實驗設備採用 Qualisys 三維光學動作分析系統，以 100Hz 的頻率來拍攝，運用 Qualisys Track Manager (Qualisys Motion Capture Systems, Qualisys AB, Sweden) 和 Visual 3D (Qualisys AB, Sweden) 軟體進行資料處理。資料的收集是由從選手熱身完之後，測量選手適合助跑的距離及試跳之後，調整環境及於肩峰、手肘、手腕、骨盆等骨突處標示標記點。選手調整最佳助跑距離以及擊球點，熱身、扣球約 5 分鐘後，再執行下述的扣球動作：身體維持正面扣球打斜線，並紀錄五次完整的扣球動作與以平均。資料分析方面本研究將排球扣球的動作區分為四個分期，即併步期、起跳期、騰空期、以及擊球期[3]。

三、結果與討論

選手從併步到騰空期的肩關節變化(如圖一)，發現肩關節的動作為從併步期的最大伸展動作到騰空早期的最大屈曲角度，而後由騰空末期到擊球期手臂往前攻擊使肩關節屈曲角度下降；而外展動作的峰值也是出現騰空早期，有最大的外展角度，除外，在起跳期因有夾臂動作故產生內收角度。

在併步到騰空期間的肘關節變化(如圖一)，發現肘關節動作與肩關節類似，關節的動作為從併步期的最大伸展動作到騰空早期的最大屈曲角度，而後由騰空末期到擊球期手臂往前攻擊使肘關節屈曲角度下降至約 0 度(完全伸直)；而外展動作的型式也與

肩關節相似，兩個峰值各約出現在起跳中期與騰空早期，起跳中期有最大的內收角度，而騰空早期有最大的外展角度。

在腕關節部份，選手在併步與起跳期時維持角度屈曲，而後在騰空期維持伸展角度，在此時手腕向後的動作也可幫助在攻擊時要躬身的動作，好讓選手自己的騰空時間更長；直到扣到球後向前的動作，也就是在快速攻擊的擊球期又再度呈現屈曲角度；與此同時也可看到手腕的動作從併步期開始稍稍偏向尺側，到起跳與騰空期呈現往橈側方向，最終在擊球期時手腕又再度回到橈側偏移的方向，這段波幅的角度變化是相當明顯的。

總括而言，肩膀在擺臂時，會向前揮擺，向前揮擺的速度以及動作，主要是讓自己從助跑時的衝速，利用深蹲和擺臂轉換為選手起跳時的高度也能幫助在空中平衡；在擺臂時揮臂動作是一瞬間的，肩關節在起跳期與騰空期的角度變化最大，有文獻指出將近 160 度的變化，肩部會有最大的傷害[4]，因此過大的角度將也是肩關節傷害的危險因子之一；另外，據本研究觀察也顯示肘部與腕部的關節角度亦會隨著肩膀的揮擺角度變化大小而有連帶關係。

四、結論與建議

排球扣球技術在球賽中是有關比賽成敗的關鍵，扣球技術若是熟練度相當，對於競賽時，攻擊手在面對對方的攔網動作時所造成的威脅頓時便減輕不少。平時在訓練過程中概括的各種動作，例如：不轉體轉腕，可製造俗稱“touch out”的機會，但若長期使用這項動作，選手們的肩膀、手肘、腕部，便使用過度，進而造成慢性傷害，因此不論選手條件為何，扣球技術的練習是相當重要的。因此藉由本研究探討選手們扣球動作的動作技巧，將能進一步應用於不同扣球動作的比較，例如：身體維持正面扣球打直線，斜線、身體面向斜線，扣球打直線、身體面對直線，扣球打斜線等。

五、參考文獻

- 劉麗芳.(2007).排球扣球手臂揮擺最佳時機之探討-最高擊球點為例. 北體學報 15: 48-56
- 萬京, 葛春林, 劉鐵.(2004).對我國甲 A 女排主攻手強攻扣球揮臂速度的分析與研究. 北京體育大學學報 27(1): 127-129.

張恩崇.(2001).我國優秀三級男子排球選手四號位強攻扣球運動學分析. 國立體育學院: 碩士論文.

Kugler, A.(1994). Chronic shoulder pain in the volleyball attack player. Sportverletz Sportschaden. 8(4): 160-5.

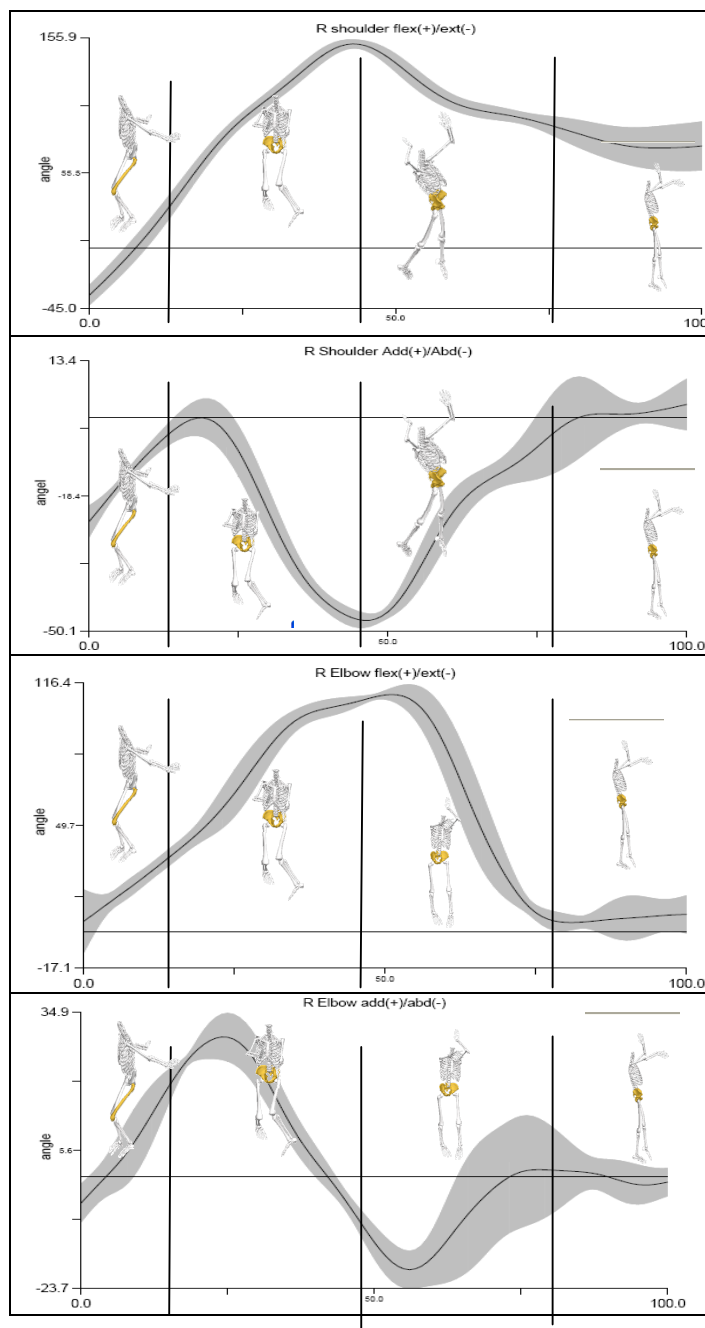


圖 1 肩與肘關節活動角度