

羽球鞋之磨耗分析 Abrasion analysis of badminton shoe

¹杜冠樺 Kuan-Hua Tu ²黃建峯 Chien-Feng Huang ²劉宗翰 Tsung-Han Liu ³許維君 Wei-Chun Hsu ¹相子元 Tzyy-Yuang Shiang*

¹國立臺灣師範大學運動競技系 National Taiwan Normal University*

²勝利體育事業股份有限公司 產品策略暨發展處 Victor Rackets IND. CORP

³國立臺灣科技大學醫學工程研究所 National Taiwan University of Science and Technology

投稿日期：2014 年 3 月；通過日期：2014 年 6 月

摘要

目的：將羽球選手所穿著的專業運動鞋進行磨耗分析，觀察運動鞋各部位的使用情形，並與步伐特性做比較，以提供廠商在研發羽球專業運動鞋時的指標與鞋材配方調整的參考，及藉此讓選手了解自我的特性，進一步提升選手的自我保護。方法：觀察 15 雙甲組選手的羽球運動鞋，在鞋底、鞋墊以及鞋面各部位磨損的情形，並依磨損的嚴重度給分，結果以描述性統計表示。結果：鞋底是內側拇趾跖骨到指尖有最高的磨耗數值，鞋墊在跖骨關節處有最高的磨耗數值，鞋面則是內側跖骨關節處有最高的磨耗數值。結論：磨耗分析中羽球鞋磨損的部位，與羽球步伐特性有關，因此能藉磨耗分析來確認羽球運動的步伐特性。

關鍵字：鞋底、鞋墊、鞋面、磨損部位、步伐特性

壹、緒論

各項運動都有特殊的專業運動鞋，例如：球類運動有球類運動的專業運動鞋、跑步也有專業的跑鞋等...，諸如此類的專業運動鞋琳瑯滿目。而每項專業運動鞋之研發，皆是以各實驗結果作為依據，並以各項運動的特性為基礎，將提高選手的運動表現以及減低選手的運動傷害為目標。羽球運動是一種普及的運動，且羽球的專業運動鞋也有專門的運動品牌進行研發。然而對於專業羽球選手而言，羽球的專業運動鞋是很重要的，因羽球運動中有許多特殊步伐，而且好的步伐可幫助選手保有好的姿勢運動，使其在揮擊時能維持較佳的平衡及身體控制(Grice, 2008)，但羽球是開放性且快速的球類運動(溫卓謀、林清和，2000)，也是屬於高強度的運動(Manrique & González-Badillo, 2003)，且其中常見的跨步動作，也被指出會對下肢產生衝擊 (Kuntze, Sellers, & Mansfield, 2009；施榮展，2005)，由此可見羽球步伐對於運動表現與運動傷害的重要性。因此，瞭解羽球選手移動的步伐特性，對於研發羽球專業運動鞋是很重要的依據。再加上，穿著正確的運動鞋，能提高運動表現以及降低運動傷害產生的機率(Lake, 2000)。但穿著的運動鞋若是因磨損造成無法提供正確保護的狀況時，則會對足部產生負面

的影響。而運動鞋磨損的嚴重度與使用頻率有關，當特定的位置常被使用時，該部位的磨損程度也會較嚴重，由此可見，磨損程度與使用頻率成正比關係。因此，本研究目的為將羽球選手所穿著的專業運動鞋進行磨耗分析，觀察運動鞋各部位的使用情形，並與步伐特性做比較，以提供廠商在研發羽球專業運動鞋時的指標與鞋材配方調整的參考，及藉此讓選手了解自我的特性，進一步提升選手的自我保護。

貳、研究方法

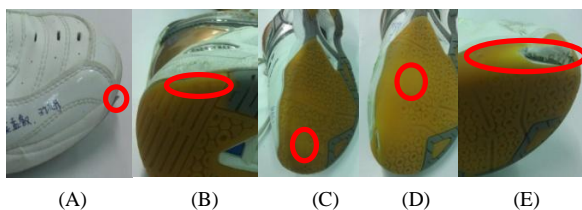
將 15 雙甲組選手穿著使用約一至兩個月的專業羽球運動鞋，觀察各部位磨損的情形，觀察是否無磨損、磨損或破損的情形，並依磨損的嚴重度給分，若無磨損定義為 0 分、磨損定義為 5 分、破損則定義為 10 分，最後將其磨耗程度的分數計算平均值，若所計算結果數值較高，代表該區磨耗的較為嚴重，即是被使用到的次數較多，反之，若數值較低，則代表該區被使用到的次數較少。

觀察區域分為鞋底、鞋墊以及鞋面三個區域。且各區域再細分成鞋底區域有鞋尖(約第三趾頭處)(圖一 A)、外側腳跟處(圖一 B)、內側腳底拇趾頭處(圖一 C)、內側腳底跖骨關節處(圖一 D)、內側拇趾跖骨到指尖(圖

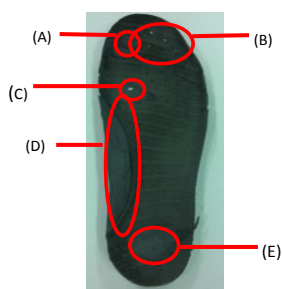
*通訊作者：相子元 Email：tyshiang@gmail.com

地址：(116)臺北市文山區汀州路四段 88 號 臺灣師範大學運動競技系

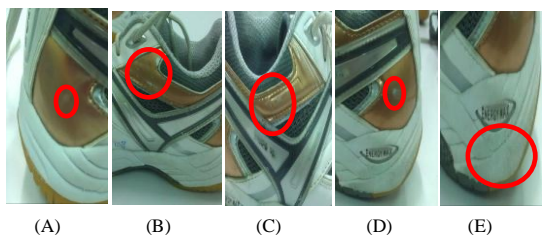
一 E)；鞋墊區域有拇趾頭、四隻腳趾頭、蹠骨關節處、足弓、腳跟(圖二)；鞋面區域分成內側腳跟處(圖三 A)、內側近腳踝處(圖三 B)、外側近腳踝處(圖三 C)、外側腳跟處(圖三 D)、外側腳跟處(近鞋底處)(圖三 E)、鞋尖部位(拇趾尖)(圖四 A)、內側拇趾頭處(圖四 B)、內側蹠骨關節處(圖四 C)。



圖一、鞋底區域 (A)鞋尖(B)外側腳跟處 (C)內側腳底拇趾頭處 (D)內側腳底蹠骨關節處(E)內側拇趾蹠骨到指尖



圖二、鞋墊區域(A)拇趾頭 (B)四隻腳趾頭 (C)蹠骨關節處 (D)足弓(E)腳跟



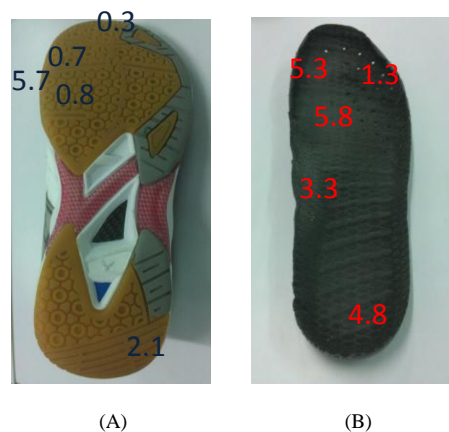
圖三、鞋面區域 (A)內側腳跟處 (B)內側近腳踝處 (C)外側近腳踝處 (D)外側腳跟處 (E) 外側腳跟處(近鞋底處)



圖四、鞋面區域 (A)鞋尖部位(拇趾尖) (B)內側拇趾頭處 (C) 內側蹠骨關節處

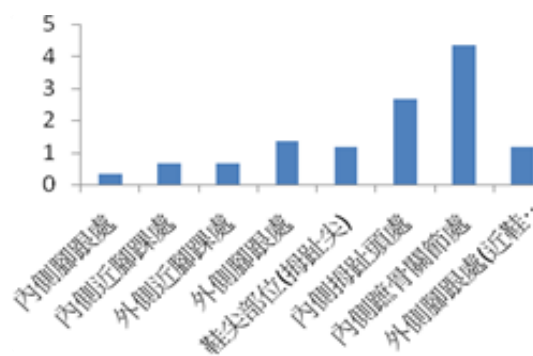
參、結果與討論

磨耗分析的結果也分成鞋底、鞋墊以及鞋面三個不同部位，鞋底的結果如圖五(A)所示，可以發現內側拇趾蹠骨到指尖有最高的數值(5.7)，而第二高的是外側腳跟處(2.1)；鞋墊的結果如圖五(B)所示，其結果可以發現數值都偏高，且在蹠骨關節處有最高的數值(5.8)，以及在拇趾頭有第二高的數值(5.3)。



圖五、磨耗分析結果 (A)鞋底 (B)鞋墊

在鞋面的部分，其結果如圖六所示，內側蹠骨關節處有最高的磨耗數值，而磨耗數值第二高的部位是內側拇趾頭處。



圖六、鞋面之磨耗分析結果

肆、結論與建議

本實驗結果指出在鞋墊、鞋底的腳跟處，以及鞋底的內側拇趾蹠骨到指尖，都有較高的磨耗數值，此結果與先前步伐影片分析的實驗結果相符(杜冠樺等人，2014)。

根據先前的步伐分析結果，得知持拍腳腳跟著地以及未持拍腳拖步為最常使用到的移動步伐，因為持拍腳腳跟著地常伴隨著未持拍腳拖步的發生，而最常

出現持拍腳跟著地的動作為跨步動作，且過去文獻提到跨步雖為羽球運動常見的移動技巧，但卻也指出跨步動作會對地面產生反作用力，因而對下肢造成負荷(Cronin, McNair, & Marshall, 2003; Kuntze, Mansfield, & Sellers, 2010)。再加上運動中最容易發生的是下肢傷害(李育銘、李恒儒，2013)，且過去類似的文獻提到在上網跨步的動作會造成膝關節的負荷，也因此容易造成膝關節的傷害(蘇琮筆、何金山、陳政宇，2011)，也有文獻提到膝關節最常產生的傷害為前十字韌帶(anterior cruciate ligament, ACL)損傷斷裂(廖宗品、李宏滿、鄭國中、廖建忠，2010)，因此對羽球選手而言，膝關節方面的傷害是需要多注意的部分。從觀察磨耗分析的結果，在鞋墊與鞋底的腳跟處，其磨耗數值都偏高；並且在鞋底的內側拇趾蹠骨到指尖也有高的磨耗數值，比對步伐分析的結果，發現在持拍腳跟著地(如圖七)會搭配著未持拍腳拖步的步伐出現，且出現頻率頻繁。由此可見，步伐型態與磨耗程度有關，也能因此確定運動鞋較會磨損的部位。



圖七、著地型態-腳跟著地

由於步伐分析與磨耗分析的結果相符合，可以歸納出一個論點，在磨耗數值較高的部位，也是選手經常性執行步伐移動時使用的部位，因而確定運動鞋磨損部位造成之原因。例如在磨耗數值高的腳跟處，是由於選手常使用跨步做為移動的技巧，並以腳跟著地的動作型態做著地的動作，因而造成磨耗數值高；另外，磨耗數值最高的內側拇趾蹠骨到指尖處，是由於選手在跨步移動之後，未持拍腳多以拖步的型態回到雙腳平行的姿勢，以進行下一個回球的執行，因此會有高的磨耗數值。

結論：

本實驗結果指出，磨耗分析中專業羽球鞋磨損的部位，與羽球步伐特性有關，因此能藉此確認羽球運動的動作型態。

伍、參考文獻

- 李育銘、李恒儒(2013)。在躍起著地時誘發疲勞運動對下肢關節和地面反作用力的影響。**華人運動生物力學期刊**，8，1-8。
- 杜冠樺、黃淑玲、劉宗翰、黃建峯、許維君、相子元(2014)。羽球步伐分析。**華人運動生物力學期刊**，10，24-29。
- 施榮展、翁梓林、林武城、邱鈺烘(2005)。羽球選手上網最後一步跨步動作之探討。**運動生物力學研究彙刊(一)**，266-267 頁。
- 涂凱傑(2007)。世界級男子單打羽球選手林丹競賽模式與技術型態之標記分析。**臺大體育學報**，11，31-50。
- 溫卓謀、林清和(2000)。不同技能層次羽球運動員不同時間壓力擊球情境視覺注意力分配之比較。**體育學報**，28，213-222。
- 廖宗品、李宏滿、鄭國中、廖建忠(2010)。前十字韌帶脛骨擴張式內釘設計及生物力學測試。**華人運動生物力學期刊**，3，14-18。
- 蘇琮筆、何金山、陳政宇(2011)。羽球運動對膝關節前十字韌帶傷害之外在因素與力學分析探討。**大專體育**，115，59-65。
- Cronin, J. B., McNair, P. J., & Marshall, R. N. (2003). Lunge performance and its determinants. *Journal of Sports Sciences*, 21, 49-57.
- Grice, T. (2008). *Badminton Steps to Success (2th ed.)*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Kuntze, G., Sellers, W. & Mansfield, N. (2009). Bilateral ground reaction forces and joint moments for lateral sidestepping and crossover stepping tasks. *Journal of Sports Science and Medicine*, 8, 1-8.
- Kuntze, G., Mansfield, N., & Sellers, W. (2010). A biomechanical analysis of common lunge tasks in badminton. *Journal of Sports Sciences*, 28(2), 183-191.
- Lake, M. J. (2000). Determining the protective function of sports footwear. *Ergonomics*, 43(10), 1610-1621.
- Manrique, D. C. & González-Badillo, J. J. (2003). Analysis of the characteristics of competitive badminton. *British Journal of Sports Medicine*, 37, 62-66.

Ooi, C. H., Tan, A., Ahmad, A., Kwong, K. W., Sompong, R., Ghazali, K. A. M., Liew, S. L., Chai, W. J., Thompson, M. W. (2009). Physiological characteristics of elite and sub-elite badminton players. *Journal of Sports Sciences*, 27(14), 1591-1599.

致謝

本研究為行政院國家科學委員會整合型產學合作計畫「以生物力學觀點開發羽球鞋」NSC 100-2622-H-003 -002 -CC3 之部分研究成果；並由衷感謝勝利體育事業股份有限公司提供相關研究羽球鞋。