

# 不同空中動作對於搶籃板球之後著地動作之影響

李建勳<sup>1</sup>、王進華<sup>2</sup>、陳五洲<sup>1</sup>

國立台灣體育大學<sup>1</sup>臺北市立體育學院<sup>2</sup>

E-mail: jianted@seed.net.tw

## 摘要

在籃球運動中，運動員常常因為在搶籃板球後，落地造成腳踝扭傷，本研究旨在分析與比較男性籃球員，從事不同動作抓籃板落地動作之受力變化進行瞭解，藉由本研究了解不同空中動作抓籃板球對於落地動作穩定性之影響。本研究之受試者主要為 4 名健康男性籃球員，受試者以單手及雙手兩種不同方式抓取籃板球，透過測力板擷取相關動力學參數，並利用相依樣本 t 檢定比較兩者的差異。結果如下：雙手與單手空中動作的著地最大反作用力兩者是呈現顯著差異( $p < .05$ )，單手大於雙手抓取，斜率與落地後 50 毫秒被動衝量，兩者並沒有顯著差異( $p > .05$ )，因此空中動作不同對於著地後的動力學參數影響不大。

關鍵字：空中動作、籃板球、著地動作

## 一、緒論

在籃球運動中，運動員常常因為在搶籃板球後，落地造成腳踝扭傷，或膝關節的受傷，尤其在腳踝常常因為搶籃板球時，落地不穩造成腳踝外翻或是內翻的扭傷。根據研究顯示籃球運動之踝關節競技傷害有四個特點：1、最常見的一種競技傷害，依不同層級、不同地方的研究，估計單一關節傷害數約佔全身傷害數之 18~40%；2、受傷後直接影響表現能力，甚至必須從球場中缺席；3、極高的重複發生率，Klein(1993)徵召曾發生過踝關節競技傷害，平均 24 歲的籃球選手，結果有 70% 的選手反應，傷害重複發生；4、殘餘症狀，Yeung (1994)針對踝關節競技傷害 3 個月以上仍有殘餘的症狀作探討，結果以疼痛的比例 (30.2%) 最高，其次為踝關節不穩 (20.4%)，踝關節有雜音 (18.2%) 和無力 (16.5%)。因此瞭解安全且正確的落地策略機制，就預防傷害上是重要課題。本研究旨在分析與比較男性籃球員，從事不同動作抓籃板落地動作之受力變化進行瞭解，藉由本研究了解不同空中動作抓籃板球對於落地動作穩定性之影響。

## 二、研究方法

### (一) 受試者

本研究之受試者主要為 4 名健康男性籃球

員(身高  $175 \pm 3.8$  公分；體重  $72 \pm 4.5$  公斤；年齡  $26 \pm 1.4$  歲)，球齡具四年以上且無下肢及膝關節 ACL 傷害。

### (二) 研究工具

本實驗主要研究工具為 Kistler 測力板(擷取頻率為 1000Hz)，量測受試者著地的地面反作用力及相關動力學參數。

### (三) 測試高度

進行正式實驗之前，先測試受試者單手之最大垂直跳高度，目的在於決定將球懸掛之高度，本研究將球固定在受試者最大垂直高度之 70% 的位置，讓受試者進行單手、雙手抓取籃板球之動作。

### (四) 實驗流程

1. 固定球至受試者最大垂直高度的 70% 處
2. 受試者先以雙手抓取的方式，將球拿下來每次結束休息 3 分鐘，再進行下一次的測驗，共蒐集 6 次的資料。
3. 再以單手的方式抓取籃板球，過程與雙手抓取相同，亦蒐集 6 次。

### (六) 資料分析

所擷取之力板資料，透過 bioware 3.24 版，分析動力學參數，將數值利用 SPSS 10.0 軟體進行統計分析，比較不同空中動作對於著地地面反作用力、到達最達峰值斜率、著地 50 毫秒衝量的差異，並以相依樣本 t 考驗進行統計分析，顯著水準為  $\alpha = .05$ 。

### 三、結果與討論

本研究測力板測量空中不同動作對於搶籃板球著地動力學參數之差異，主要分析的參數為著地後的最大反作用力峰值、著地後到最大峰值的斜率、以及著地 50 毫秒內的被動衝量。結果如表一所示。雙手抓取著地後的平均最大峰值為  $5.22 \pm 1.42$  倍體重，單手抓取平均最大峰值為  $5.81 \pm 1.19$  倍體重；雙手抓取著地至最大峰值斜率為  $87.81 \pm 30.86$ ，單手抓取之斜率為  $95.67 \pm 22.51$ ；雙手抓取著地 50 毫秒最之被動衝量為  $89.74 \pm 24.68$  倍體重\*毫秒，單手抓取之 50 毫秒被動衝量為  $95.65 \pm 30.68$  倍體重\*毫秒。

表一 動力學參數描述統計表

	平均數	標準差
雙手 PF(BW)	5.22	1.42
單手 PF(BW)	5.81	1.19
雙手 SLP	87.81	30.86
單手 SLP	95.67	22.51
雙手 50m(BW*ms)	89.74	24.68
單手 50m(BW*ms)	95.65	30.68

註:PF 表示最大峰值；SLP 代表斜率；50m 代表 50 毫秒之被動衝量。

將動力學參數經由相依樣本t檢定，結果如表二所示。雙手與單手空中動作的著地最大反作用力兩者是呈現顯著差異( $p < .05$ )，單手抓取著地腳部所受的地面反作用力是明顯大於雙手抓取著地，由於單手抓取時，由於跳躍高度會略高於雙手抓取，根據牛頓第二運動定律 $F=ma$ ，若將人體視為剛體，質量固定，那麼重心加速度越快，人體所受到的衝擊應該越大；然而，依落下高度而言，高度越高，人體所受到的衝擊應該越大；且單手抓取時，因為身體較不易平衡，因此在著地時身體較難平衡，造成最大峰值明顯大於雙手抓取；而在斜率與落地後50 毫秒，兩者並沒有顯著差異( $p > .05$ )，Nigg(1985)曾指出，人體骨骼肌肉系統產生反應的時間為50 到75 毫秒之間；發生在50 到75 毫秒之前的力量，人體骨骼肌肉系統並不能主動產生反應去吸收撞擊的力量，此種力量稱為被動的力量(passive force)，因此當50 毫秒內的被動衝量越高時，那就代表受傷的危險性

越高，因為人體無法產生自主的反應，只能夠靠人體的結構去吸收衝擊力。本研究結果兩者的50秒之被動衝量與斜率沒有顯著差異，表示雖然空中動作不同，但落地後身體所受的衝擊力並未有顯著差異。

表二 動力學參數比較分析表

項目	顯著性
雙手 PF - 單手 PF	0.03*
雙手 SLP - 單手 SLP	0.23
雙手 50M - 單手 50M	0.26

\* $p < .05$

### 四、結論與建議

本研究測量結果經討論分析後，獲得以下結論：單手抓取與雙手抓取於地面反作用力有顯著差異，單手大於雙手抓取，而在斜率以及 50 毫秒被動衝量，兩者並沒有顯著差異，因此空中動作不同對於著地後的動力學參數影響不大。本研究僅針對動力學參數進行分析，未來可加入攝影法，配合運動學資料，可以更深入了解不同空中動作對於落地後的影響。

### 五、參考文獻

- Klein J, Hoher J, Thomas T. (1993). Comparative study of therapies for fibular ligament rupture of the lateral ankle joint in competitive basketball players. Foot & Ankle, 14, 320-324.
- Nigg, B.M. (1985). Biomechanics load analysis and sport injuries in the lower extremities. Sports Medicine, 2, 367-379.
- Yeung MS, Chan KM, So CH, Tuan WY. (1994). An epidemiological survey on ankle sprain. Journal of Sports Medicine, 28, 112-116.
- 許太彥(民88)：國小學童不同高度赤腳著地動作之生物力學分析。未出版碩士論文。台北：國立台灣師範大學。
- 陳雯惠(2004)。不同高度與姿勢的人體著地動作之生物力學分析，未出版碩士論文，桃園縣：國立體育學院。