

# 擺臂動作對於立定跳遠相關表現的影響

李岳訓<sup>1</sup> 李典穎<sup>2</sup> 邱文信<sup>2</sup>

<sup>1</sup>國立臺灣體育大學(桃園) <sup>2</sup>國立新竹教育大學

e-mail:s84410151@yahoo.com.tw

## 摘要

本研究旨在探討擺臂動作對六年級男學生立定跳遠相關動作表現的影響。針對 9 名平均年齡為 11.76 歲(SD=0.33 歲)的六年級男學生，以手部擺動和不擺動(手叉腰)二種型式進行立定跳遠表現探討，透過 DV 攝影機拍攝每位受試者以二種型式各完成三次成功的立定跳遠動作，並以影像擷取軟體及 Kwon3D 系統分析三種運動學參數--騰空飛行時間、最大垂直位移高度、起跳離地瞬間膝關節的角度。其結果經相依樣本 t 檢定後發現：1、有擺臂與無擺臂騰空飛行時間達顯著差異(\* $p < .05$ )，亦即擺臂動作會增加立定跳遠的騰空飛行時間。2、有擺臂與無擺臂最大垂直位移達顯著差異(\* $p < .05$ )，亦即擺臂動作會增進立定跳遠的最大垂直位移。3、有擺臂與無擺臂膝關節離地瞬間角度達顯著差異(\* $p < .05$ )，亦即擺臂動作會增加立定跳遠的膝關節離地瞬間角度。4、有擺臂與無擺臂立定跳遠成績表現達顯著差異(\* $p < .05$ )，亦即擺臂動作會增進立定跳遠的成績表現。

關鍵字：立定跳遠、擺臂動作、Kwon3D

## 壹、前言

人體跳躍動作是屬於下肢多關節運動，過程中包含了髌、膝與踝等關節的伸展與屈曲，其中以膝關節的角度及變化量扮演著最重要的角色。許樹淵(1997)指出，在構成跳遠成績的三段距離中，以飛行距離對跳遠成績的影響最大。而擺臂對跳躍動作而言，是一種加成作用的效果，除了配合髌、膝、踝關節的屈伸動作外，同時又對地面施加另一道力量，使地面對人體的反作用力加大，因而增加彈跳高度(呂學峰，2003)。在過去的相關研究中，已證明若有擺臂動作的輔助，那麼會對垂直跳的表現產生正面的幫助，但是對於立定跳遠的表現是否也具有同樣的加成作用呢？另外，立定跳遠在特定條件下(如忽略空氣阻力、肢體相對運動等)，被視為是拋射體運動，而影響拋射體的三個主要變項即是最大高度、水平距離與飛行時間。因此本研究的主要目的，即在探討擺臂動作對於立定跳遠在下列各項運動參數的影響：1、騰空飛行時間。2、最大垂直位移高度。3、起跳離地瞬間膝關節的角度。4、成績表現。

## 貳、研究方法

### 一、受試者：

受試者為裕民國小六年級男學生9人，近6個月皆無下肢傷害。受試者基本資料如表1。

表1 受試者基本資料

樣本數(人)	年齡(歲)	身高(公分)	體重(公斤)
9	11.76±0.33	146.79±6	37.26±8.45

### 二、實驗器材：

本研究所使用器材有：1、DV數位攝影機(SONY DCR-PC9、每秒30Hz)。2、攝影機三角架。3、動作分析軟體(Kwon3D)。4、統計軟體(SPSS for Windows 12 中文版)。5、身高、體重測量器。6、筆記型電腦。7、3m捲尺。

### 三、實驗設計：

- 1、引導受試者做適度的熱身運動。
- 2、在受試者的右側下肢關節點黏貼反光點，以作為標識分析用。(髌關節、膝關節、踝關節)
- 3、每位受試者先拍攝以擺臂立定跳的方式，盡全力完成三次立定跳遠。(須注意起跳不踩標示線、著地不後退跌倒)
- 4、接著每位受試者以雙手叉腰的方式，盡全力完成三次立定跳遠。(須注意起跳不踩標示線、著地不後退跌倒)
- 5、配合擷取軟體與Kwon3D動作分析系統使用的方便性，DV數位攝影機每拍攝完一位受試者一次立定跳遠即按停止，使其自動存成一個獨立的檔案，以便於使用。

### 四、資料處理與分析：

- 1、成績計算是測量起跳線和受試者最近腳跟之間的直線距離(單位為公分)，以受試者起跳時不踩線及著地時不後退跌倒為完成動作。
- 2、經由DV數位攝影機拍攝的影片，藉由擷取軟體剪輯彙整每位受試者三次完整的立定跳遠動作，並分別貯存成AVI格式檔案。
- 3、透過Kwon3D動作分析系統進行立定跳遠矢狀面的運動學參數收集和分析。
- 4、膝關節在起跳離地瞬間的角度、最大垂直位移高度、騰空飛行時間等，由Kwon3D動作分析系統的步驟處理後，再以資料分析軟體( Microsoft Excel)計算求得。
- 5、由步驟4所得各項數值資料後，再以相依樣本t檢定進行統計分析，顯著水準訂為 $\alpha=.05$ 。

### 參、結果與討論

本研究的各項運動參數在進行相依樣本t檢定後，其結果如下列表2~表5所呈現，各項運動參數皆達顯著差異(\*  $p < .05$ )，亦即擺臂動作對於立定跳遠的騰空飛行時間、最大垂直位移、膝關節離地瞬間角度與成績表現皆具有正面的加成作用。

藉由本研究得知，擺臂動作對於增進立定跳遠的表現確實具有正面的提昇作用，之所以有此現象，應是由於擺臂動作對地面額外施加力量的緣故，使得人體可以從地面獲得更大的反作用力，也就是更大的衝量轉換，如此在起跳瞬間會得到更大的初速度，而獲致更好的立定跳遠表現。

**表2 有擺臂與無擺臂騰空飛行時間相依樣本t檢定**

	平均數	標準差	t檢定	自由度	顯著性 (雙尾)
有擺臂	0.37	0.03	5.88	8	.001
無擺臂	0.33	0.03			

\*  $p < .05$

**表3 有擺臂與無擺臂最大垂直位移相依樣本t檢定**

	平均數	標準差	t檢定	自由度	顯著性 (雙尾)
有擺臂	15.16	4.09	9.32	8	.001
無擺臂	11.88	3.25			

\*  $p < .05$

**表4 有擺臂與無擺臂膝關節離地瞬間角度相依樣本t檢定**

	平均數	標準差	t檢定	自由度	顯著性 (雙尾)
有擺臂	156.9	6.66	4.25	8	.003
無擺臂	148.5	11.59			

\*  $p < .05$

**表5 有擺臂與無擺臂成績表現相依樣本t檢定**

	平均數	標準差	t檢定	自由度	顯著性 (雙尾)
有擺臂	177.89	13.99	9.09	8	.001
無擺臂	154.00	13.21			

\*  $p < .05$

### 肆、結論與建議

- 一、Clark and Phillips(1985)指出，在跳躍動作的初學階段，擺臂動作是生硬且不協調的，對軀幹只產生平衡的作用，在經過練習熟練之後的擺臂動作，才能夠有效的整合下肢的屈伸動作，不致對力量的發揮產生抵消作用。所以，擺臂動作在跳躍運動(立定跳遠或垂直跳)中雖屬重要，然必須與其他肢段適當的協調合作才有正面的助益。
- 二、本研究只針對同一年級的受試者進行研究，因此建議後續可針對不同年齡層的受試者進行此方面的研究探討，以比較擺臂動作對不同年齡層受試者的立定跳遠影響是否會有差異性存在。

### 伍、參考文獻

- 周鑫培譯(1993)：圖解田徑入門。台北：學英文化事業有限公司。
- 許樹淵(1997)。運動生物力學。台北：合記圖書出版社。
- 呂學峰(2003)：國小學童垂直跳動作表現與跳躍技能認知概念相關性之研究。未出版碩士論文，國立臺灣體育大學，桃園縣。
- 廖雅彬(2004)：國小一至三年級學童立定跳遠動作表現相關影響因素研究。未出版碩士論文，國立臺灣體育大學，桃園縣。