

棒球投手投球準確度與下肢平衡之相關

張詩銓¹江勁彥¹鍾宇政²張曉昀²

國立彰化師範大學¹國立嘉義大學²中山醫學大學²

E-mail: tew_789@hotmail.com

摘要

本研究的目的是在於探討下肢平衡能力對棒球投手投球準確度的相關，並且期望對棒球運動之選才與訓練有所幫助。本研究以某大學棒球隊投手（19人右投15人；左投4人）為實驗參加對象。測量方法有：一、讓投手在投手丘上投10顆直球，並且在本壘板垂直上方60cm設一長70cm、寬43.5cm的好球帶計算其好球數；二、讓受試者單腳分別站立在zebris測力板之上且雙手交叉平方於胸前，並利用軟體分析出慣用腳與非慣用腳重心晃動面積、重心晃動總距離、重心晃動水平誤差、重心晃動垂直誤差。結果：本研究發現投球準確度與慣用腳的重心晃動總距離有顯著相關（ $p < .05$ ）。其餘無顯著差異。

關鍵字：投球準確度、慣用腳、下肢、棒球、平衡

一、緒論

棒球的投球過程是由一個從下肢開始，經過軀幹再傳到上肢遠端的一個肢體活動連結（Pappas, 1985）。整個投球過程大致可以分成上肢、軀幹和下肢三大主要部份；就活動特徵分成準備期（Wind up phase）、跨步期（Stride phase）、揮臂準備期（Arm cocking phase）、手臂加速期（Arm acceleration phase）、手臂減速期（Arm deceleration phase）、投擲後期（Follow-through phase）等六個階段（Dillman, 1993）。由身體組成之觀念可知，下肢體積比例，比上肢體積比例要多；下肢在位移量與速度值的改變比上肢更具影響力。下肢除了支撐投球過程外，技術層面亦相當重要。投球的技術內容有兩大主要重點：一為速度、一為準確度，在實際的運動情境中，若選手投球無準確度，輕則保送打者；多則讓球隊有失分的危機。因此大部分的教練會先要求選手平衡下肢，再將球投出以達到投球準確度的提高。所以本研究將探討下肢平衡能力對棒球投手投球準確度的影響。影響投球準確度的因素包括了動作控制、運動力學與心理因素三個層面。動作控制的層面難度頗高且理論也較多爭議，過去的學者也未提出一套完整的理論（Millslage, 2000）；心理因素在實驗中以實驗情境的控制來排除；所以本研究將利用運動力學的方法，探討下肢平衡對投球準確度的相關性。綜觀過去對棒球投手在投擲部分的研究大多著墨在球速與各肢段上的力量，或是疲勞與恢復上的研究。本研究希望透過的實驗測量發現下肢平衡對投球準確度中具關鍵性影

響的因素，並相信這對於棒球運動之選才與訓練有所幫助。

二、研究方法

1. 實驗參加者為某甲組棒球投手19人（右投15人；左投4人），基本資料如表一所示：

表一：受測者基本資料

項目	身高 (cm)	體重 (kg)	年齡 (yrs)	球齡 (yrs)
平均數	176.05	73.05	19.37	9.55
標準差	4.80	9.83	1.80	1.72

2. 測量方法：

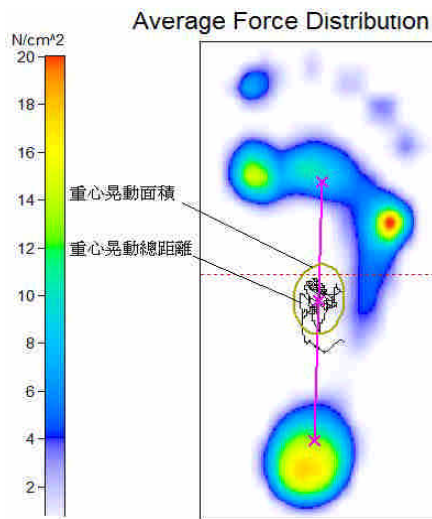
(1)讓投手在投手丘上投10顆直球，並且在本壘板垂直上方60cm設一長70cm、寬43.5cm的好球帶計算其好球數。

(2)讓實驗參加者單腳分別站立在zebris測力板之上且雙手交叉平方於胸前，並利用WinFDM軟體分析出慣用腳與非慣用腳重心晃動面積、重心晃動總距離、重心晃動水平誤差、重心晃動垂直誤差。



圖一 實驗配置圖

3. 統計方法：利用SPSS統計套裝軟體（Version10.0中文版），Pearson積差相關來分析好球比例與慣用腳和非慣用腳之相關性。



圖二 重心晃動軌跡

三、結果與討論

在慣用腳與好球比例的分析中，重心晃動總距離是與投球準確度有顯著差異 ($p < .05$)；而重心晃動面積、重心晃動水平誤差與重心晃動垂直誤差，均無顯著差異 ($p > .05$)。在 Pearson 相關分析中，重心晃動總距離與好球比例呈負相關 (R^2 值 = $-.698$)，即表示投手在投球準備期中的抬腿過程，慣用腳重心晃動總距離越少對投球的準確度越有提升的效果 (表二)。所以，選手從投球準備期中的抬腿瞬間開始，下肢的整體平衡就是投球準確度中極為重要的部份。另外，在棒球運動的選才過程中，可以透過對下肢平衡的測量，來了解選手在投球準確度上的穩定性，作為選才的參考之一。投手的主要任務是將球投到好球帶的邊邊角角以解決打者；而野手則需要精準與快速的將球傳到壘包上，但是在本實驗不採標靶式的記分方式來計分，而是選擇以好球帶大小作為好球比例的記分方法，是否會影響投手的準確度高低並無法得知，且過去少有研究有相關於投手平衡能力與準確度的研究，未來研究可再進一步改良準確度的評估方式，以更符合實際比賽所需之投球準確度。

在非慣用腳與好球比例的分析中，重心晃動面積、重心晃動總距離、重心晃動水平誤差與重心晃動垂直誤差，均無顯著差異 (表三)。雖然下肢在整個投球的過程中位移量和速度值不比上肢大，可是從跨步期的前腳著地開始至投球結束，非慣用腳必需與慣用腳共同承擔在不同投球階段中的平衡與支撐任務，但是從本研究中卻發現慣用腳所需之平

衡能力與投球準確度較具相關性，結果並發現慣用腳重心晃動總距離愈小，投球準確度越高；而非慣用腳之平衡能力與投球準確度則無相關性，顯示慣用腳的平衡能力對於投手投球的準確度較具重要性指標。

表二：慣用腳與好球比例之相關性

	重心晃動面積 (mm ²)	重心晃動總距離 (mm ²)	重心晃動水平誤差 (mm ²)	重心晃動垂直誤差 (mm ²)
R ² 值	-.179	-.698	-.074	-.019
p 值 (雙尾)	.578	.017*	.794	.949

* $p < .05$

表三：非慣用腳與好球比例之相關性

	重心晃動面積 (mm ²)	重心晃動總距離 (mm ²)	重心晃動水平誤差 (mm ²)	重心晃動垂直誤差 (mm ²)
R ² 值	-.196	.107	.020	.215
p 值 (雙尾)	.483	.715	.947	.418

四、結論與建議

在實驗的過程中發現，棒球投手慣用腳重心晃動總距離對投球的準確度有顯著的相關。因此，建議教練可以透過訓練投手慣用腳的肌力與平衡，來改善投手投球的準確度。

五、參考文獻

- Dillman, C. J., Fliesig, G. S., & Andrews, J. R. (1993). Biomechanics of pitching with emphasis upon shoulder kinematics. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 18(2), 402-408.
- Millsage, D. G. (2000). Dynamic visual acuity and coincidence-anticipation timing by experienced and inexperienced women players of fast pitch softball. *Perceptual and motor skills*, 90(2), 498-504.
- Pappas, A. M., Zawacki, R. M., & Sullivan, T. J. (1985). Biomechanics of baseball pitching. *American Journal of Sports medicine*, 13, 216-222.
- 林俊龍、陳重佑 (2006)。棒球投手的下肢工作；*中華體育季刊*，20 (4)，102-107。
- 林啓川、李信德、蔡文星、周麗卿、許義章 (2003)。手部結構、力量與壘球投擲精確度之相關研究。*北體學報*，11，269-275。
- 呂欣善、王正琦 陳相榮 (1996)：不同投擲方法對女子壘球準確度及距離之影響；*體育學報*，21，271-282。