

女子足球選手速度、下肢爆發力和敏捷關係之探討

陳佳慧*、張嘉澤*、謝志君

國立體育學院*、醒吾中學

摘要

本研究目的：在探討女子足球選手速度、下肢爆發力和敏捷能力之間關係，並給予訓練建議：受試者為女性足球員 16 名進行測試，平均年齡 13.8 ± 1.0 (歲)，身高平均 159.7 ± 4.7 (cm)，體重平均 53.2 ± 5.6 (kg)，平均足球運動訓練 3(年)。測試方式分三項，一為下肢爆發力透過 CMJ 測試，另一為直線衝刺跑，與敏捷；測試皆利用 Newtest 進行。結果：下肢爆發力表現平均 32 ± 3.4 cm，最大值和最小值分別 39cm 和 26cm。直線衝刺速度平均 5.8 ± 0.3 m/s。0-10m 和敏捷平均分別 4.77 ± 0.2 m/s 和 2.95 ± 0.2 m/s。下肢爆發力分別與直線衝刺(30m)表現和 0-10m 有顯著關係 $p < .05$ ，而下肢爆發力和敏捷並無呈現相關。速度和敏捷也未達顯著關係 $p > .05$ 。結論：(一)下肢爆發力和 0-10m、直線衝刺速度，結果顯示，下肢爆發力越高者，其 0-10m 和直線衝刺速度表現也快。(二)直線衝刺速度與敏捷，結果顯示和 Buttifant 等(1999)研究澳洲足球員，顯示兩者之間沒有顯著相關。(三)應用四象限圖分析判斷，A、B、C、D 四區塊缺少哪些能力，進而給予訓練建議。

關鍵詞：足球、速度、下肢力量和敏捷能力

To confer Speed, Leg of Power and Agility for female soccer players

Chia-Hui Chen*, Jia-Tzer Jang*, Chih-Chun Hsieh

National College of Physical Education and Sports*, Hsing-Wu Senior High School

ABSTRACT

The purpose of this study was to confer speed, power and agility for female soccer. sixteen female-soccer players (age: 13.8 ± 1 years old, height: 159.7 ± 4.7 cm, weight: 53.2 ± 5.6 kg, soccer training experience: 3 years) participated in this study. Three diagnostics were used in this study, one was Jump (CMJ) test and the other was 30m-sprint test and Agility test use Newtest. Result: Leg of power were 32 ± 3.4 cm, max is 39 cm and mi 26 cm. Speed(30m) were 5.8 ± 0.3 m/s. 0-10m speed and Agility were 4.77 ± 0.2 m/s and 2.95 ± 0.2 m/s. Leg of power and speed(30m) and 0-10m speed have correlation ($p < .05$). But no correlation between Leg of power and Agility ($p > .05$). The results: (一) Leg of power is high performance, 0-10m speed and speed(30m) performance were too quickly. (二) To analyze Speed(30m) and Agility, there is no correlation, the result as Buttifant et al. (三) Magic Qadrant is used to estimation what the ability the female soccer player needs, for training suggestion.

Keyword: Soccer, Speed, Leg of power, Agility

壹、緒論

一、前言

現代足球運動朝向全面快速的方向發展，足球比賽競爭日益激烈，攻防速度轉換快，足球員必須運用不同的速度、節奏、方向、姿勢，並且在啟動、停止、變換方向、起跳、轉身等動作皆能越快越好，才能在激烈的攻守對抗中取得主動和優勢。Wislyff 等人(2004)對優秀的足球運動員研究中，一致的指出在足球運動中，速度能力是很重要

的！先前許多研究（Reilly & Thomas, 1976; Withers, Maricic & Wasilewski 等人, 1982; Dufour, 1993）即發現，在一場足球比賽中，以最快速度衝刺約佔 11.2-18.8%，每場平均衝刺 145-195 次，每次衝刺 10-15 公尺(2-3 秒)。Valquer 等人(1998)指出在一場足球比賽中，短距離衝刺 96%低於 30 公尺。Bangsbo(1994)、Wisloff 等人(2004)對優秀的足球運動員測試速度能力，利用 30m 分段的方式測試，發現 30m 直線衝刺可以評估其速度能力，且也發現雖然有些運動員的 30m 的速度成績相同，但 0-10m 的速度卻明顯不同。謝志君 (1998)認為敏捷主要是表現在快速的應變能力和動作間的協調上。足球比賽是一種間歇性的運動，亦是一種爆發性的運動且在足球比賽中，球員經常要突然轉變控球方向，以避過敵方的攔截等動作。Thomas(2000)足球比賽中，沒有持球時，足球員也必需包含加速度和減速度、突然改變方向、身體傾斜跑和向後或側移動的能力。Withers(1982)對澳洲職業足球員比賽分析，顯示在每場比賽足球員平均轉向 50 次，包含維持強而有力的收縮，保持身體平衡和當有防守者來壓迫時，能控制和保護球的能力。基本的個人能力如搶球、運球、跳躍頭頂等都需要爆發力。因此在足球運動中，力量和爆發力同樣的和耐力一樣的重要

Schmidtbleicher(1992)、Hoff 等人(2001)建議最大力量/爆發力的表現可從跳躍和 30m 衝刺測試得知。由以上這些文獻得知，足球選手速度、下肢爆發力和敏捷能力相當重要不可忽視。

Paule 等(2000)發現大學男生和女生之間的敏捷(Agility)表現和 40 碼衝刺表現之間有顯著相關，但是敏捷(Agility)表現和下肢爆發力的相關性較低。但是 Buttifant 等(1999)研究澳洲足球員直線衝刺表現和敏捷(Agility)表現，顯示兩者之間沒有顯著相關。Young 等(2002)研究足球選手爆發力和快速改變方向中，又發現爆發力(Explosive power)和快速改變方向跑的相關較低。因此本文目的瞭解女子足球選手速度、下肢爆發力和敏捷能力之間關係，並給予訓練建議。

二、研究目的

女子足球選手速度、下肢爆發力和敏捷能力關係之探討。

貳、研究方法與步驟

一、受試者

本研究以女子足球隊學生 16 名進行測試，受試者平均年齡為 13.8 ± 1.0 (歲)，身高平均為 159.7 ± 4.7 (cm)，體重平均為 53.2 ± 5.6 (kg)，球齡為 3 (年)。

二、實驗方法

事先先連繫受試者，說明整個測試過程，取得受試者同意後，受試者事前填寫基本資料表和疾病調查表。測試儀器為

Newtest Powertimer：芬蘭制多功能攜帶式運動數據檢測儀

芬蘭是研究發明及最早使用這部 Newtest 攜帶式運動數據檢測儀的國家，它的系統設計是由許多教練、訓練員、運動科學家提供的建議所完成，檢測系統中的方法和公式，是經過許多運動科學研究證實和理論所設定(Matti Tassavainen, 2004)，是標準實用的運動能力檢測儀器，包含多種類的垂直跳測試、速度測試、敏捷測試、無氧能力測試和心肺功能的評估。Newtest 攜帶式運動數據檢測儀主要包含操作 PDA、測力板、紅外線感應器組、分析軟體。

在測試前，必須先將參與者之身高、體重、和出生年月日先輸入至電腦之後，再與 PDA 同步。測試方式分三項：

(一)下肢爆發力(CMJ)

受試者聞訊後，站上測力板中央雙腳與肩同寬，雙手插腰身體向下蹲至膝彎曲 90 度後，盡最大力量用力向上跳再自然落下，在跳躍過程中身體保持平衡且雙手避免離開腰

部，共跳 2 次，取最高之跳躍高度成績。

(二)直線衝刺(30m)

受試者位於起跑線後，採站立式起跑，聞訊後盡力向 30m 外之終點衝刺，以分段計時方式，於每 10m 處透過紅外線傳輸擷取參數。測試頻率為 2 次，取最佳成績。分段之時間和速率來了解受試者之啟動速度(0-10m)和速度(30m)之能力。

(三)敏捷(Agility)

利用 illinois Agility Run，illinois Agility Run 為伊利諾敏捷跑，起初是美國橄欖球隊設計，後來在橄欖球和足球運動項目也廣大的使用。在這個測試中，也包含了速度因素。要求運動員必須有加速度、改變方向和穿越的能力。受試者測試 2 次取最佳成績。(如圖-1)

三、統計分析

利用皮爾遜積差相關，分別探討下肢力量、速度和敏捷能力之間的關係。

參、結果與討論

下肢爆發力表現平均為 32 ± 3.4 cm，最大值和最小值分別為 39cm 和 26cm。直線衝刺速度(30m)平均 5.8 ± 0.3 m/s。啟動速度(0-10m)和敏捷(Agility)平均分別為 4.77 ± 0.2 m/s 和 2.95 ± 0.2 m/s。下肢爆發力表現分別和直線衝刺(30m)表現有顯著關係 $p < .05$ ，而下肢爆發力表現與敏捷(Agility)則無呈現相關。直線衝刺速度(30m)和敏捷(Agility)也未達顯著關係 $p > .05$ 。如表-2。下肢爆發力表現與啟動速度(0-10m)成正相關($r = 0.72$)，如圖-1；下肢爆發力表現與直線衝刺速度(30m)成正相關($r = 0.69$)，如圖-2；直線衝刺速度(30m)與敏捷(Agility)成正相關($r = 0.49$)，如圖-3；敏捷(Agility)與下肢爆發力表現成正相關($r = 0.32$)，如圖-4。四象限圖分別為下肢爆發力表現與啟動速度(0-10m)，下肢爆發力表現與直線衝刺速度(30m)，如圖-5 與圖-6。

表-2：下肢力量、速度、啟動速度和敏捷之平均值與標準差

	CMJ(cm)	30m(m/s)	0-10(m)	Agility(m/s)
Max	39	6.19	5.12	3.17
Min	26	5.25	4.32	2.47
M $\pm$ SD	32 ± 3.4	5.8 ± 0.3	4.77 ± 0.2	2.95 ± 0.2

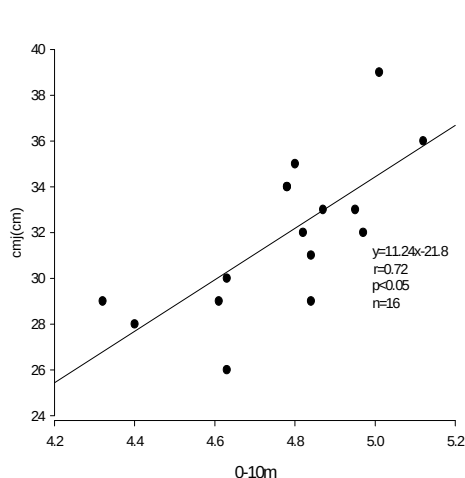


圖-2：啟動速度(0-10m)與下肢爆發力表現關係

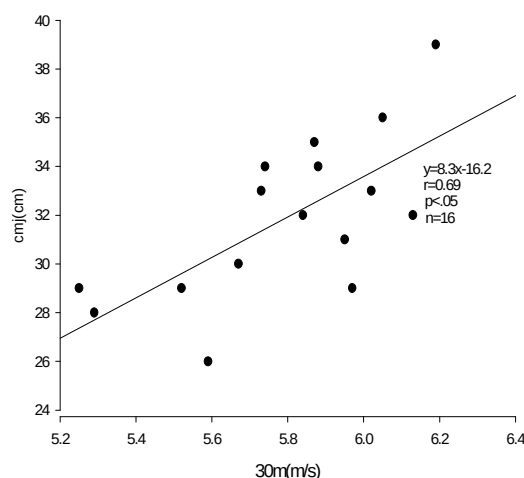


圖-3：30m 速度與下肢爆發力表現關係

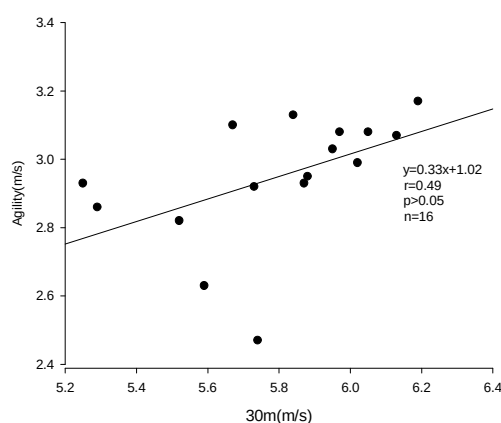


圖-4：30m 直線衝刺速度與 Agility 關係

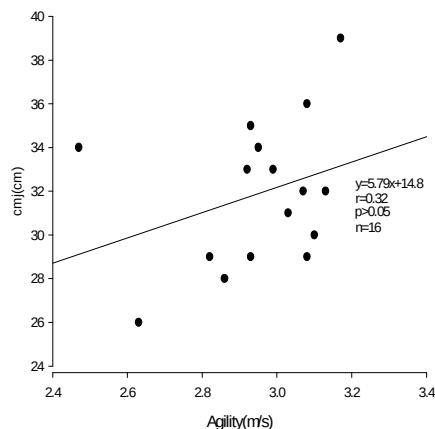


圖-5：Agility 與下肢爆發力表現關係

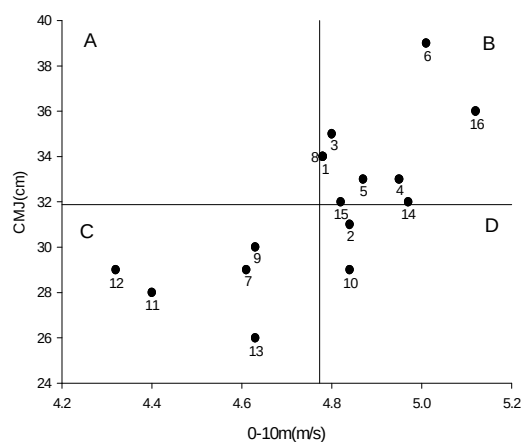


圖-6：起動速度(0-10m)與下肢力量爆發力表現四象限圖

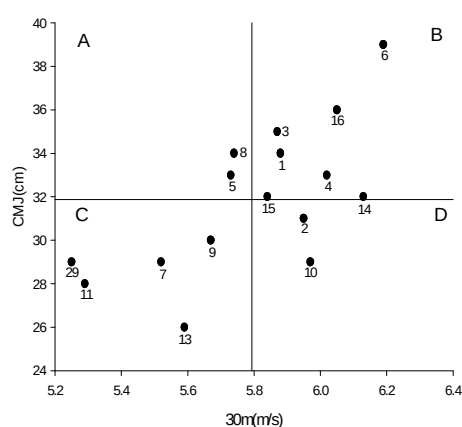


圖-7：30m 直線衝刺速度與下肢爆發力表現四象限圖

肆、結論與建議

圖-2 為下肢爆發力表現和啟動速度(0-10m)、下肢爆發力表現和直線衝刺速度(30m)分析(圖-3)，結果得知，下肢爆發力表現越高者，其啟動速度(0-10m)和直線衝刺速度(30m)成績表現也相對的快。直線衝刺速度(30m)與敏捷(Agility)分析(圖-4)，結果顯示和 Buttifant 等(1999)研究澳洲足球員直線衝刺表現和敏捷(Agility)表現，顯示兩者之間沒有顯著相關。Young 等(2001)研究 36 位男性自願參加者分三組：一組採直線衝刺速度訓練，另一組用敏捷訓練，最後一組為控制組。結果顯示，直線訓練組顯著的改善 30m 衝刺表現。而敏捷(Agility)訓練組，在 7 種不同方向與角度 30m 快速改變方向跑成績表現達顯著改善，但是在 30m 直線衝刺表現卻沒有達顯著。因此，建議要提升敏捷能力不只要訓練敏捷必須再加上直線速度的訓練。因為速度訓練可以使肌肉之間與肌肉組織達到伸縮之協調，能夠準確地參與動作進行，擴大運動終板，增加神經傳導的速度，使更多肌肉被動員(Neumann et al., 2002)。

敏捷(Agility)和下肢爆發力表現分析(圖-5)，Paule 等(2000)研究大學男生和女生敏捷(Agility)、下肢爆發力和速度。結果發現，下肢爆發力和敏捷(Agility)之間的相關性較低。Young(2002)敏捷跑比直線衝刺跑相當複雜，敏捷能力表現，主要是需要高運動神經控制，而肌肉力量或爆發力能力為次之。

在團體球類運動項目中，每位球員的能力差異越小，教練在比賽中，愈能執行戰術。反之，若有些球員體能、速度或力量等能力不好時，教練在執行上就必須考慮很多因素。

由圖-6 和圖-7，就可以明確的看出整個球隊的能力是分散的。由圖-7 A、B、C、D 四區塊可以建議訓練方式如(表-3)：

表-3 速度和下肢力量訓練方式

	判斷	訓練調整
A	下肢力量佳，交換頻率差	10-20m 最大速度跑
B	下肢力量與交換頻率佳	維持現況訓練或在增強訓練
C	下肢力量與交換頻率差	加強下肢肌肉力量
D	下肢力量差，交換頻率佳	加強下肢肌肉力量

參考文獻

- 謝志君(1998)：足球運動。國立體育學院教練研究所技術報告書。
- Bangsbo, J. (1994). The physiology of soccer: with special reference to intense intermittent exercise. *Acta Physiologica Scandinavica*; 15 Suppl. 619:1-156.
- Buttifiant, D., Graham, K., & Cross, K. (1999). Agility and speed of soccer players are two different performance parameters. *Journal of Sports Sciences*, 17, 809.
- Dufour, W. (1993). Computer-assisted scouting in soccer. In Reilly, T., Clarys, J., & Stibbe, A. (eds) *Science and Football II*, (pp.160-166). New York: E.& F.N. Spon
- Reilly, T., & Thomas, V. (1976). A motion analysis of work-rate in different position roles in professional football match-play. *Journal of Human Movement Studies*. 2, 87-97
- Valquer, W., Barros, T. L., & Sant'anna, M. (1998). High intensity motion pattern analyses of Brazilian elite soccer players. In: Tavares F, editor. IV World Congress of Notational Analysis of Sport; 23-27. Porto: FCDEF-UP.
- Thomas, R. (2000). *The physiological demand of soccer*. Soccer and Science. 91-105.
- Wither, R. T., Maricic, Z., Wasilewski, S., & Kelly, L. (1982). Match analyses of Australian professional soccer players. *Journal of Human Movement Studies*. 8, 159-176.
- Wisloff, U., Castagna, C., Helgerud, R., Jones, R., & Hoff, J. (2004). Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. *British Journal of Sports Medicine*; 38(3):285-288.