

足球專項能力診斷與分析

洪麗敏/陳鳳盈/張嘉澤

國立體育學院

摘要

目的：主旨在制定足球專項診斷與訓練模式。方法：本研究以女性足球選手，共 9 名進行測試。受試者平均年齡為 16.78 ± 0.42 (歲)，身高平均為 159.89 ± 5.17 (cm)，體重平均為 53.33 ± 6.13 (kg)，平均從事足球運動訓練為 5.38 ± 1.30 (年)。診斷分為兩項，一為基礎診斷，另一為專項快速協調能力測試。基礎診斷為個人有氧-無氧閾值(Mader 1976)耐力能力測試，診斷前兩天未進行高強度訓練。專項診斷則在基礎診斷後兩天執行，診斷分為快速能力與快速協調能力兩項。診斷所收集之生物參數為：心跳率、乳酸、血糖與測試速度(秒)。其中乳酸與血糖濃度，採耳垂 20μ 血液進行分析。結果：基礎耐力有氧-無氧閾值心跳率分別為 $142 \pm 14.20 \text{ min}^{-1}$ 與 $169 \pm 9.25 \text{ min}^{-1}$ ，速度為 2.81 ± 0.22 與 $3.46 \pm 0.10 \text{ m/s}$ 。專項速度能力測試 30m(直線衝刺)為 $5.49 \pm 0.37 \text{ m/s}$ ，快速協調能力 30m(非直線衝刺)測試為 $4.42 \pm 0.28 \text{ m/s}$ ，兩項測試達顯著性相關($p < 0.001$)。基礎與專項能力，也呈現顯著性相關。結論：專項速度與快速協調能力是建立在穩固的基礎能力上，兩項必須依據訓練階段不同，而有不同比例之訓練量。

關鍵詞：足球、專項體能、乳酸

壹、緒論

一、足球比賽動作型態與能量要求

足球被描述為高強度，間歇非連續的訓練。運動員在每場比賽中大約跑 10 公里，其中 8~18% 佔個人最高的速度(Ekblom B., 1986)。足球 90 分鐘的比賽中動作型態包含踢、傳、控、盤、射門等技術外，一般來說，優秀足球選手每場球賽平均須移動 10~11 公里的距離。在一場球賽中，球員從事短距離衝刺和快速跑約佔總移動距離的 10% 而已(Ekblom B., 1994)。趙榮瑞（1996）以大陸北京隊和高雄市代表隊的比賽，以筆記法將 20 名足球員為研究對象，結果發現北京隊平均移動距為 9752m，高雄市代表隊為 9036m。足球比賽是一種屬於非連續性、間歇性、高強度、缺氧以及氧債等綜合性的運動項目，陳忠慶、李博洪（1999）認為足球運動需具備的能量需求，必須藉由有氧（約佔 90%）和無氧能量系統（約佔 10%）的共同參與才能勝任，其中無氧代謝佔很大的影響力。在一場足球比賽中平均產生 7 到 8 mmol / L 的血乳酸濃度，運動員在高強度比賽後肌肝醣存量會大量耗損，同時也會有缺水及體溫升高的現象。國家級與世界級足球選手標準的最大有氧能力約在 60 到 65 ml/kg/min 之間，且與無訓練的控制組相比，有較大的無氧能力、負荷承受能力及肌力。（Little T., Williams AG., 1986）

二、足球專項體能與測驗方式

以足球專項體能訓練—以球、標視筒、球場空間(線條)運用為例，將足球運動專項速度訓練分為四大項：第一項目，以訓練球員協調性及反應為主；第二項目訓練球員速度及協調；第三項目，利用球場空間(線條)以加強球員對足球場之空間感；第四項則利用球場空間綜合訓練，以達到技術、體能並進專項體能之效果(陳茂全，2003)。針對足球運動探討其專項體能之評定項目，結果指出足球定點踢遠、20 公尺 S 型盤球、邊線球擲遠、30 公尺衝刺、立定跳、垂直跳、一分鐘屈膝仰臥起坐、坐姿體前彎、100 公尺、12 分鐘跑等十種檢測項目訂為足球運動專項體能評定項目(薛慧玲、曾媚美，2001)。Little T., Williams AG., (1986)以 106 名專業足球運動員測驗 10 公尺短跑(加速度)、20 公尺的短跑(最高速度)，及之字形敏捷性能。（Gleim, 1996）指出在現有的許多敏捷性測驗方法中，目前僅有一個測驗方式可能可以直接運用到足球上，類似 Z 字型跑的方式，在一個 8 字型（3×5 公尺）的區域中，插小旗桿或標誌筒做為場地的標示，球員依方向，以不帶球的方式連續快速跑完三圈。

貳、研究方法

一、受試者

本研究以三重商工女子足球隊學生 9 名進行測試，受試者平均年齡為 16.78 ± 0.42 (歲)，身高平均為 159.89 ± 5.17 (cm)，體重平均為 53.33 ± 6.13 (kg)，平均從事運動時間為 5.38 ± 1.30 (年)，受試者基本資料如表-1。

表-1：受試者基本資料(anthropometric data)

受試者	年齡 (year)	身高 (cm)	體重 (kg)	訓練 (year)
1	17	163	50	6
2	16	152	47	6
3	17	158	53	7
4	17	162	65	5
5	17	169	51	5
6	17	158	53	5
7	17	155	44	5
8	16	166	60	3
9	17	156	57	7
M $\pm$ SD	16.78 ± 0.42	159.89 ± 5.19	53.33 ± 6.13	5.38 ± 1.30

二、實驗方法

事先連繫受試者，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、疾病調查表及運動專項耐力測試同意書。測試方式分基礎診斷及專項運動能力診斷－無氧非乳酸耐力能力測試與速度與協調能力測試。無氧非乳酸耐力能力測試則以 2 組 30 m 最大速度跑，每組重複 3 次，組間動態休息 40-60 秒。速度與協調能力測試以 3 組 30 m 衝刺障礙跑，組間動態休息 40 秒。無氧非乳酸耐力能力測試是以 2 組 30 m 最大速度跑後，記錄速度及心跳率。

參、結果與討論

基礎耐力有氧-無氧閾值(Mader, 1976)心跳率分別為 $142 \pm 14.20 \text{ min}^{-1}$ 與 $169 \pm 9.25 \text{ min}^{-1}$ ，速度為 2.81 ± 0.22 與 $3.46 \pm 0.10 \text{ m/s}$ (表-2)。專項速度能力測試 30m 直線衝刺為 $5.49 \pm 0.37 \text{ m/s}$ ，快速協調能力 30m 非直線衝刺測試為 $4.42 \pm 0.28 \text{ m/s}$ ，兩項測試達顯著性相關 ($p < 0.001$)，如圖-1。專項快速協調能力 30m 非直線衝刺與有氧閾值能力呈現 $p < 0.001$ (圖-2)。

表-2：基礎耐力能力有氧-無氧閾值平均數與標準差 (n=9)

	m/s	HR (min^{-1})
有氧閾值 (2 mmol/l)	2.81 ± 0.22	142 ± 14.20
無氧閾值 (4 mmol/l)	3.46 ± 0.10	169 ± 9.25

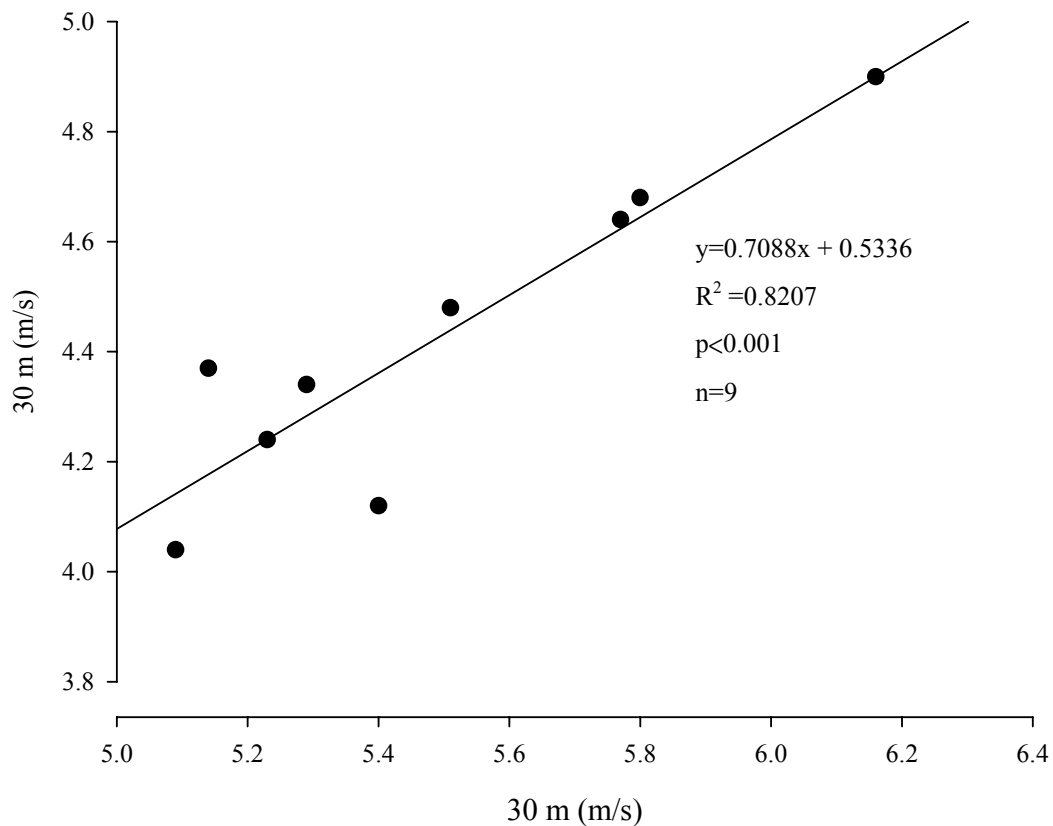


圖-1：專項快速協調能力測試，直線 30m 衝刺與 30m 非直線衝刺關係

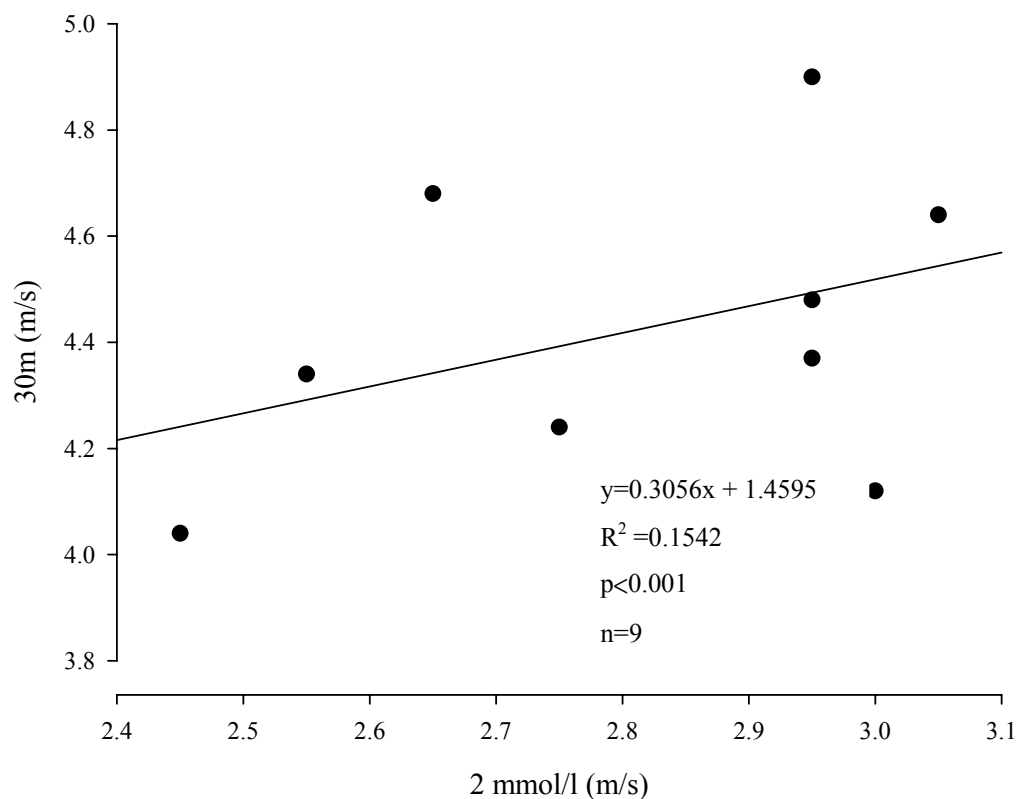


圖-2：專項快速協調能力 30m 非直線衝刺與有氧閾值能力關係

肆、結論與建議

足球運動是兩個球隊在同一場地進行攻守對抗的相當劇烈體育運動，如果教練能將基礎耐力有氧-無氧閾值 (Mader, 1976)與乳酸值及心跳率的測試，及足球專項體能之檢測加入至訓練的課程中，且了解選手能量系統的供能使用狀況以及足球運動項目主要體能要求，擬定訓練處方的參考的資料，或許將較會有助益訓練效果。血液中乳酸含量是辨別運動中主要供能系統的良好指標，本研究在專項能力測試中亦透過乳酸值的檢測來診斷選手的專項能力，希望藉由本研究能多提供一種足球專項能力診斷方式應用於訓練上。國內對足球運動有關能量系統的研究文獻較少，如果能夠為日後足球運動訓練計劃擬定與強度設定之參考，這也是目前所有教練與從事訓練科學領域研究者共同追求的目標。

參考文獻

- 陳茂全(2003):足球專項體能訓練—以球、標視筒、球場空間線條運動為例。大專體育第 67 期，P21~25 頁。
- 陳忠慶、李博洪(1999):足球運動的能量代謝及測量評估。中華體育，第 12 卷第 5

期，P55~61 頁。

趙榮瑞(1996):足球比賽中一流選手移動距離之研究。中華民國大專院校 85 年度體育學術研討會，P407~430 頁。

薛慧玲、曾媚美(2001):足球運動專項體能評定指標之探討。大專體育第 56 期，P27~34 頁。

Eklom, B. (1994). Handbook of sports medicine and science: Football (Soccer).
England: Blackwell.

Eklom, B. (1986). Applied lactic acid of soccer. Sports Medicine. 3(1), 50-60.

Eklom, B. (1986). Applied physiology of soccer. Sports Medicine. 3, 50-60.

Gleim, G.M. (1996). Strength, speed, flexibility. In: Garrett, W.E, Kirdendall, D.T., and Contiguglia, S.R.(Eds.). The U.S. soccer sports medicine book (pp.17-27).
Baltimore: Williams & Wilkins.

Little, T., Williams, A.G. (2005). Specificity of acceleration, maximum speed and agility in professional soccer players. J Strength Cond Res. 19(1), 76-8.

Mader, A., H. Liesen, H. Heck, H. Phelippi, R. Rost, P. Schurch, W. Hollmann.(1976) :
Zur Beurteilung der Sportartspezifischen Ausdauerleistungsfähigkeit im Labor.
Sportarzt und Sportmedizin 27(4): S. 80-88.

The ability evaluation and analysis of soccer

Hung Li-Min / Chen feng –Yin / Jang Jia-Tzer
National College of Physical Education and Sports

Abstract

Purpose: This study was to establish the evaluation function and training model of soccer player. **Method:** Nine female-soccer players (age: 16.78 ± 0.42 years old, height: 159.89 ± 5.17 cm, weight: 53.33 ± 6 kg, soccer training experience: 3.5 ± 1.6 years) participated in this study. Two diagnostics were used in this study, one was basic evaluation and the other was speed — agility test for specific sport ability. Aerobic-anaerobic threshold endurance ability test (Mader, 1976) was used for basic evaluation. Meanwhile, Speed and agility test were used for evaluating speed and fast coordinated ability. Physiological parameters were heart rate, blood lactate, blood sugar and moving velocity of player. 20 μ blood from earlobe was analyzed for blood lactate and blood sugar. **Result:** The heart rates of aerobic and anaerobic threshold for endurance ability were $142 \pm 14.20 \text{ min}^{-1}$ and $169 \pm 9.25 \text{ min}^{-1}$, and moving velocity of them were $2.81 \pm 0.22 \text{ m/s}$ and $3.46 \pm 0.10 \text{ m/s}$ respectively. The specific sport ability for velocity of 30m-sprint (straight line sprint) and fast coordination ability of 30m-sprint (not straight line sprint) were $5.49 \pm 0.37 \text{ m/s}$ and $4.42 \pm 0.28 \text{ m/s}$ ($p < 0.001$). It was also significant correlation in basic evaluation with speed and agility. **Conclusion:** The specific sport ability of speed and fast coordination must be based on strong basic ability. They must have different ratio of training intensity by specific training phases.

Keyword: soccer, specific physical capacity, blood lactate