

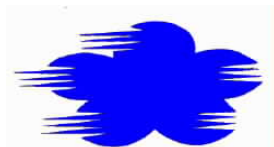
國立臺灣體育大學(桃園)
教練研究所碩士論文

折返跑對高中女子籃球選手定點三分球命中率與
協調能力之影響

**Influence of Shuttle Run on 3-point Set Shot Percentage and
Coordination in Senior High School Female Basketball Players**

指導教授：張嘉澤 博士
研 究 生：黃曉潔 撰

中 華 民 國 九 十 八 年 六 月



國立臺灣體育大學(桃園)
National Taiwan Sport University

折返跑對高中女子籃球選手定點三分球命中 率與協調能力之影響

摘要

本研究主要目的為透過個人最大速度之 14 m 折返跑，比較定點三分球投籃命中率與專項動作協調能力在折返跑前、後的差異。檢測對象為 12 名高中甲組女子籃球隊選手，平均年齡 16 歲、平均身高 172.3 cm、平均體重 63.3 kg，平均訓練年數 3.9 年，所得資料將以 SPSS12.0 統計軟體進行分析，顯著水準設定為 $\alpha=.05$ 。

研究結果顯示，(一)在基礎能力 30 m 最大速度跑整體上未達顯著差異，但在 Cooper Test 耐力能力方面出現較明顯差異 ($P<.05$)。(二)在加入 14 m 折返跑之後，因血液乳酸濃度的升高，降低了定點三分球投籃的命中率。(三)30 m 最大速度跑平均值與變換運球動作上籃速度呈正相關($r=0.6$)，但並未達顯著差異。(四)Cooper Test 與定點三分球投籃命中率有 95% 落在信賴區內，分析結果指出無氧耐力能力好的選手，命中率也比較高。(五)Test-A(5.02 mmol/l)與 Test-B(5.8 mmol/l)專項投籃乳酸平均值呈現顯著差異($p<.05$)，且定點三分球投籃命中率下降接近 20 個百分點。(六)14 m 折返跑負荷與定點三分球投籃血液乳酸濃度，兩者呈現正相關($r=.07$)，但未達顯著水準。(七)定點三分球投籃之心跳率下降 60.7 min^{-1} ，顯示參與者擁有良好的耐力能力，但只達 $29.2\pm 9\%$ 的投籃命中率，因此，無氧耐力的優劣，是為影響本研究投籃命中率最主要的因素。

從以上研究結果得知，14m 折返跑負荷改變血乳酸濃度，影響定點三分球命中率，但對專項運球的速度及協調能力則沒有顯著影響。

關鍵詞：籃球、折返跑、乳酸、投籃命中率、協調



Influence of Shuttle Run on 3-point Set Shot Percentage and Coordination in Senior High School Female Basketball Players

Abstract

The purpose of this study for the maximum speed of the individual through the 14m shuttle run to compare 3-point shooting percentage, with the special ability of motor coordination in the shuttle run before and after differences. Testing for 12 high school players in women's basketball team, the average age, height, weight were of 16 years old, 172.3 cm, 63.3 kg, and training the average of 3.9 years. The data will be by SPSS12.0, the significant level set for $\alpha = .05$.

The results showed that: (1) The run a maximum speed of 30m was no significant difference overall, but in the Cooper Test endurance capacity appear more pronounced difference ($P < .05$). (2) Adding after the 14 m shuttle run, a result of increased lactate concentration and lower of the 3-point shooting percentage of the percentage. (3) 30 m maximum speed run and the dribble speed was positively correlated ($r = 0.6$), but did not reach significant difference. (4) Cooper Test and the 3-point shooting fell 95% confidence region, the results of the analysis pointed out that the ability of a good anaerobic endurance athletes have a relatively high percentage. (5) Test-A (5.02 mmol/l) and Test-B (5.8 mmol/l) special shooting a significant difference in the average lactate ($p < .05$), and 3-point

shooting percentage fell nearly 20 percentage points.(6) 14 m shuttle run of the load with the 3-point shooting of lactate concentration, a positive correlation between the two ($r=0.7$), but less than significant level. (7) 3-point shot of the decline in heart rate 60.7 min^{-1} , showed that participants with good endurance, but only $29.2 \pm 9\%$ of the shooting accuracy. The anaerobic endurance is to affect the shooting of this study was the most important factor.

Learned from the above findings, 14 m shuttle run changes in lactate concentration of load, the impact of 3-point shooting percentage, but dribble speed and coordination capacity of no significant impact.

Keyword: Basketball, Shuttle Run, Lactate, Shooting percentage, Coordination.



誌 謝

本論文之所以能夠順利完成，首先要感謝指導教授張嘉澤博士的悉心教導與鞭策，並提供良好的建議以及相關文獻和資訊，心中充滿感激、永誌難忘。另承蒙口試委員呂青山副教授、詹元碩助理教授撥空批閱斧正，使其更臻完善，特置眷首，敬申謝意。

在此亦要感謝教練研究所的季力康博士、湯文慈博士等師長和學長姐的教導與協助，另外更要特別感謝最棒的助教-月娥姐，除了在求學期間的指點與照顧，縱使本論文曾經延宕一些時日，但卻從來沒有放棄過對我的關心與鼓勵，以及一起奮鬥的同學怡鴻；實驗室的夥伴佳慧、嘉吉、錠堯、金龍等的協助；學弟妹亞涵、麗蕙的熱心幫忙，曉潔在此致上十二萬分的謝意。

除此之外，也要感謝參與本研究的海山高中女子籃球隊全體隊職員，及母隊-中華電信女籃隊的鼎力協助、幫忙與支持，使本論文研究得以順利完成。

最後，謹將本論文獻給我最愛的家人爸爸、媽媽、姐姐與弟妹，以及身邊的好友，謝謝你們在背後給予我最大的精神支持與鼓勵，特將此份喜悅及榮耀與你們一同分享！

目 錄

中文摘要	I
英文摘要	III
誌謝	V
目錄	VI
表目錄	VIII
圖目錄	IX
第壹章 緒論	
第一節 前言	1
第二節 研究背景	3
第三節 研究動機	4
第四節 研究目的	5
第五節 研究限制	5
第六節 名詞與操作型定義	6
第貳章 文獻探討	
第一節 籃球能量系統相關研究探討	8
第二節 運動性肌肉疲勞相關研究探討	10
第三節 折返跑相關研究探討	12
第四節 協調能力相關研究探討	13
第五節 血乳酸之相關研究探討	15
第參章 研究方法與步驟	
第一節 研究對象	17
第二節 研究時間與地點	17
第三節 實驗儀器與設備	18
第四節 實驗流程圖	19

第五節	實驗方法與步驟	20
第六節	資料處理與統計分析	25
第肆章 結果分析與討論		
第一節	基礎速度 30 m 與 Cooper Test 距離	26
第二節	專項測試血液乳酸堆積與投籃命中率百分比 ..	27
第三節	基礎速度 30 m 與運球速度之相關分析	31
第四節	基礎耐力 Cooper Test 與三分球投籃命中率之相關分析	32
第五節	血液乳酸濃度對專項測試投籃命中率的影響 ..	34
第六節	14 m 折返跑負荷與專項投籃血液乳酸濃度之相關分析	36
第七節	14 m 折返跑與結束投籃心跳率之相關分析	37
第伍章 結論與建議		39
參考文獻		
一、中文部分		42
二、外文部分		43
附錄一	參與者同意書	48
附錄二	運動專項能力疾病調查表	49
附錄三	參與者基本資料	50
附錄四	基礎能力及專項能力檢測紀錄表	51

表 目 錄

表 3-1	參與者基本資料	17
表 3-2	基礎能力與專項能力檢測內容與方式	20
表 4-1	基礎速度 30m 與耐力 (Cooper Test) 平均值標準差	26
表 4-2	Test-A 定點三分球投籃命中率與變換運球動作上籃血液乳酸濃度	28
表 4-3	Test-B 折返跑後定點三分球投籃血液乳酸濃度與投籃命中率	28
表 4-4	Test-C 之 14m 折返跑與運球上籃血液乳酸濃度平均值與標準差	30



圖 目 錄

圖 3-1	血液乳酸分析儀	18
圖 3-2	Polar 心跳率監控器	18
圖 3-3	碼錶	18
圖 3-4	實驗流程圖	19
圖 3-5	定點三分球投籃順序(Test-A)	21
圖 3-6	專項技術變換運球上籃(Test-A)	22
圖 3-7	定點三分球投籃順序(Test-B)	23
圖 3-8	專項技術變換運球上籃(Test-C)	24
圖 4-1	基礎速度 30 m 與運球速度之相關	31
圖 4-2	Cooper Test 與三分球投籃命中率落點	33
圖 4-3	血乳酸濃度對投籃命中率的影響	35
圖 4-4	14 m 折返跑與投籃血液乳酸濃度之相關	36
圖 4-5	14 m 折返跑與結束投籃心跳率之相關	37

第壹章 緒論

第一節 前言

自 2004 年到 2006 年間，國際籃總(FIBA)對國際籃球規則做了重大的變革，一場籃球比賽正規時間仍維持為 40 min，但其中對攻、守時間的分配則做了以下若干修訂：(一)上下半場由原本各 20 min 改成四節 10 min；(二)比賽進攻時間由 30 s 縮短為 24 s；(三) 8 s 過半場比舊規則的 10 s 過半場短少了 2 s。此一修訂，改變了整個籃球比賽的競爭型態，令選手在比賽過程中必須不斷的跑動，反覆做出衝刺、跳躍、急停、折返的動作，提高了攻守轉換的節奏、速度與次數，更撼動了籃球運動長久以來以高度為保障的優勢。

先以 2006 年亞洲運動會女子籃球比賽為例，原本佔盡身高優勢的中國隊一改以往強攻慢打戰術，開始採用積極壓逼的防守態度，企圖以高制快；日、韓女籃本屆面臨換血期，但展現出比以往更具威脅感的悍人球風，年輕新秀充滿速度、節奏與積極的態度令人深刻感受到籃球運動正迅速的在突破舊有型態與觀念。2008 年北京奧林匹克運動會聚集了世界最優秀的女子籃球隊，進入前四強的隊伍：美國、澳洲、白俄羅斯及中國等均不乏身材高大的選手，在舊觀念之下，身材高大的隊伍在行動力與速度方面，似乎不如身材中等或偏矮小的隊伍來得敏捷，但在本屆奧運賽事上絲毫未見此種情況，流暢的運球技術已不再專屬於身材較矮小的球員，在

整體速度及個人動作方面也有明顯提升，而攻守時間的縮短，對高大又敏捷的選手在防守上更是大有助益，因此強勢的全場壓迫防守以及快速的攻防轉換被大量的運用在比賽場上。以美國女籃代表隊為例，陣中選手身材並不是本屆奧運會中最具優勢的隊伍，因此面對到如澳洲、白俄羅斯等更具威脅的對手，美國隊採取緊迫盯人式的侵略性防守，防守範圍甚至已經擴大到全場，在如此積極壓迫、快速補位的防守策略之下，需要付出更多的體力與靈活的人員調度，而此次美國代表隊的教練確實也在用人方面下了一番功夫，能夠適時且有效地調節場上球員的體力，以確保每場比賽的勝利。

從本屆比賽可以看出，傳統強權的美國代表隊已不再如往常般以大比分差取勝，可說是在艱苦中擊敗各國強敵奪下冠軍，正顯示出現今籃球運動已不再倚靠身材優勢，正迅速地轉化為速度戰與效率戰，並結合積極、快速且充滿侵略性的防守戰術，如此型態的轉變勢必需要更充沛的體能條件，因此如何強化符合此運動型態的訓練內容與方式，提升訓練效果，進而突破現況將是我國籃球運動訓練層面上的重要課題。

第二節 研究背景

籃球運動經歷了百年的成長，規則變化日新月異，現今比賽的節奏快速、競爭激烈，實力相當的隊伍往往要到接近尾聲時才知比賽結果，甚至是到最後哨音響起才能真正地分出勝負，而在如此劇烈、大量的體力消耗之下，若選手體能不佳，疲勞狀態可能會提早出現，進而影響技術與動作的執行，導致命中率下滑、失誤率增高等現象，因此暫且不論身體素質等條件，選手體能的優劣，成了左右勝負相當重要的因素之一。

依據目前高中籃球聯賽(簡稱 HBL)的實力分級制度發現，躋身於高中甲級的優秀隊伍，多數為國內社會甲組女籃隊與學校建教、共同培育的青年隊，因此擁有較多也較完善的訓練環境及相關資源，這些社會隊除了利用科學選才之外，亦著眼未來、重視長期規劃，注重發展青、少年選手的潛力與可塑性，並輔以嚴格、密集的系統訓練，積極培養將來能為所屬社會隊及國家隊效力的籃球人才。因此，本研究以國內高中甲級女子籃球隊球員作為研究對象，檢測並分析疲勞對專項技術動作的影響，提供教練在針對籃球運動特性，所設定之訓練方式與內容時的參考依據，並期望幫助選手突破並延長競爭時間維持穩定水準的狀態。

第三節 研究動機

我國女子籃球運動員在高中時期是未來能否成為國家籃球代表隊一個非常重要的階段，各隊之間競爭地相當激烈，由於高中選手在身材條件及技術動作方面均未臻成熟故差異不大，因此體能的優劣便成為獲勝的關鍵要點之一。因此，如何在相同的身材條件之下脫穎而出，對高中選手而言是非常重要的訓練課題。

根據目前籃球運動的比賽型態來看，優秀的籃球選手需要能在短時間做出動作的爆發力、瞬間判斷的反應能力、以及能夠克服疲勞狀態並快速恢復的良好肌耐力，通常在比賽或訓練當中，當缺氧量持續升高，血液及肌肉內的乳酸含量也會跟著增加，直接影響了代謝過程更導致肌肉出現暫時性的疲勞(梁龍鏡，1988)。在籃球運動如此快速且反覆的動作之下，一旦肌肉出現疲勞的情況，勢必會增加身體的負擔並影響動作控制與技術的執行。

因此，本研究將藉由籃球運動中反覆出現的折返跑動作，來探討高中女子籃球運動員在最高速度折返跑後的肌肉疲勞狀態之下，如何影響三分球投籃命中率以及動作控制協調能力，並將分析結果提供給籃球教練作為擬定或調整訓練方式、訓練強度及內容的參考依據。

第四節 研究目的

本研究將透過個人最高速度之 14 m 折返跑後，對高中女子籃球選手專項體能所產生的影響進行檢測，比較其定點三分球投籃命中率與專項動作協調能力在折返跑前、後的差異。綜合上述說明，本研究的目的為：

- 一、探討高中女子籃球運動員在 14 m 折返跑後，對定點三分球投籃命中率的影響。
- 二、探討高中女子籃球運動員在 14 m 折返跑後，對變換運球動作連接上籃之協調能力的影響。

第五節 研究限制

- 一、本研究對象設定為國內高中甲組女子籃球運動員，共計 12 名。研究結果不足以類推到其他種類的團隊運動或不同年齡層的運動選手。
- 二、本研究並未對參與者在比賽中所擔任的位置(如後衛、前鋒、中鋒)，加以分類。
- 三、本研究排除女子選手生理期之影響因素，不予列入探討。
- 四、本研究亦不探討參與者之心理層面部份。

第六節 名詞與操作型定義

一、專項體能 (Specific Physical Ability)

專項體能意指表現在某運動技術上，所需要的能力。如：籃球運動需要的是快速力量、有氧-無氧耐力及動作與交換頻率速度 (Letzelter, 1982)

二、折返跑 (Shuttle Run Speed)

本研究之折返跑為參與者個人以最高速度完成實驗場所設定之 14 m 的距離與三次來回的反覆次數。

三、肌肉疲勞 (Muscle Fatigue)

意指肌肉於持續或重複收縮中，無法維持其所需要或期望之功率輸出 (Sterner, 1998)，因而造成肌力表現降低的現象。

四、血乳酸值 (Blood Lactate, La)

運動強度、運動時間及各組織器官間代謝機能都和血乳酸水平有關。血乳酸濃度可用來反應肌肉中乳酸的濃度變化，因此測定乳酸值可以知道運動員的能量代謝情況。

五、心跳率 (Heart-rate, HR)

記錄選手在安靜時、運動中和運動後恢復期的每分鐘心跳率，以監控運動員生理變化。

六、定點三分線投籃命中率 (Set shooting Accuracy of 3-point Shot)

本研究將三分球投籃位置設為兩側底線、兩側 45 度角，以及 90 度角等共五個定點，每個定點 2 次投籃共計 10 次，進球數佔總投籃數的百分比計算。

七、運球協調能力(Dribbling Coordination)

本研究之協調能力意指：在「相同距離之下完成具有動作變換的運球行進直到上籃且球中籃的速度」而言，時間越短定表示運球協調能力越好。



第貳章 文獻探討

本章節將分為下列幾部份加以探討：第一節、籃球能量系統相關研究探討；第二節、運動性肌肉疲勞相關研究探討；第三節、折返跑相關研究探討；第四節、協調能力相關研究探討；第五節、血乳酸之相關研究探討。

第一節 籃球能量系統相關研究探討

專項體能是依據比賽時間及所需能量提供系統來區分，短時間高強度的比賽負荷及球類運動比賽之能量來源皆屬於無氧非乳酸系統(Weicker, 1994)。在短時間高強度的籃球運動中需要身體不斷地供應 ATP (adenosine triphosphate, ATP 腺苷三磷酸)來提供肌肉收縮所需的能量，因此肌肉中必須存在著可快速製造 ATP 的代謝路徑，其中不需使用到氧氣，經由醣酵解路徑和 PC 路徑(phosphocreatine, PC 磷酸肌酸)形成 ATP 者稱為無氧路徑(anaerobic)，此路徑將肌肉中儲存的 ATP 和 PC 相結合稱為 ATP-PC 系統(ATP-PC System)，或無氧非乳酸系統，它提供了短時間劇烈運動肌肉收縮所需的能量(Di Prampero, Boutell, & Pietsch, 1983)。

現今籃球運動節奏快速、激烈，舉凡如上籃、跳投、急停、跳躍搶球等動作，從啟動到停止大多都在 1-5 s 之間就結束，最長動作亦不超過 10 s。Neumann (1991)指出大部分球類運動的動作型態是屬於「短時間高強度」，能量來源為無

氧非乳酸系統。在籃球比賽場中，是靠激烈的跑、跳、滑步等動作不斷反覆快速攻守變化而來，球員在實際競賽中，心跳率可達每分鐘 165 次以上 (Beam, 1994; Foran, 1997)。Merrill (1993)以 C.S.U.F.六名女子籃球隊員作為受試者，結果顯示：(一)比賽中間歇時間比實際比賽時間(40 min)更長；(二)比賽中後衛的平均心跳率為 190-199 bpm/m，中鋒平均心跳率則為 180-189 bpm/m；(三)上半場的運動強度大於下半場；(四)籃球運動能量來源仍多半仰賴無氧系統。實驗指出，籃球比賽中平均出現 105 ± 52 次的高強度跑，平均每次持續 1.7 s，但 60% 的比賽時間仍處於低強度狀態 (McInnes, 1995)。球類運動項目比賽時之動作型態是多方向的(非循環性)，所以無法比照運動時間分類 (Neumann, 1991)。根據比賽時間，球類運動是介於長時間耐力 I 與 II 之間，但是其比賽時之動作型態是屬於短時間高強度負荷的運動(大約 4-8 s，間歇 6-10 s 或更長)，其能量提供是無氧非乳酸及無氧乳酸系統。

根據上述研究可以發現，籃球競技運動的能量系統來源並非全然相同，許多動作是屬於無氧代謝的範疇之內，又有許多持續性動作介於乳酸系統及有氧代謝之間，如籃球運動快攻發生時，使用無氧能量系統；而長時間做出防守動作時，則能量來源介於乳酸系統與有氧代謝系統之間。

第二節 運動性肌肉疲勞相關研究探討

肌肉疲勞是影響動作表現的重要因素之一，原因在於肌肉疲勞後，人體對肌肉的控制能力下降，尤其以最大肌力和動作速度的影響最為明顯(Barrack et al., 1984)。Fitts 在 1988 年研究指出，運動性疲勞是指個體由於運動引起的肌肉收縮機能暫時下降之現象。當肌肉產生力量的能力下降或無法維持動作表現，即可稱為肌肉疲勞(Jaric et al., 1997)。運動引起的肌肉疲勞最明顯的徵狀為肌肉力量的下降，如在沒有其他特殊的原因的情況之下(如肌肉損傷)，運動後肌力明顯下降而且不能馬上及時恢復，此時肌肉就處於疲勞的狀態。肌肉在持續或重複的收縮中，無法維持其所需要或期望之功率輸出，因而造成肌力表現降低的現象(Sterner et al., 1998)。

當肌肉疲勞時，肌梭的神經發射頻率會降低，因而降低了神經肌肉系統的協調性(Barrack, 1984)。當主動肌在運動中疲勞時，最大肌力、爆發力和收縮速度等功能都會嚴重降低，因主動肌的功能主要提供移動肢體的力量，當肌肉發生疲勞時，移動的力量減少，肌體移動最大速度和加速度也會跟著降低(Buttelli et al., 1996)。Johnston 等人(1998)對二十位健康者，以降低肌力至原先的 50%，進行肌肉疲勞前後對動作控制的執行能力差異，結果發現，肌肉疲勞時對動作控制的執行能力明顯降低。由運動所引起的急性肌肉疲勞，在運動表現中主要的徵狀之一為肌力下降，因此多數的研究皆將肌力下降作為衡量肌肉疲勞的標準之一(Johnston et al., 1998; Biodeau et al., 2003; Beltman et al., 2003)。不同運動

型態疲勞形成的原因將影響運動表現，在過去眾多研究中指出，肌肉處於疲勞的狀態之下，會影響肌肉間的協調(Jaric et al., 1997)。肌肉產生力量的能力下降就會無法穩定維持動作及協調性的正常表現(Rodacki et al., 2002)。

另外，運動負荷過大時可能導致肌肉中乳酸的增加，而乳酸的堆積會干擾神經衝動的傳導、肌肉的收縮和收縮時的能源，導致疲勞的產生(Karlsson et al., 1975)。從漸增強度的運動負荷試驗中，研究血乳酸濃度與運動強度的關係發現，血乳酸濃度的變化與運動強度呈指數相關，尤其是優秀耐力運動員，當其血乳酸濃度累積快速時，運動強度較高，而在相同運動強度負荷下，其血乳酸濃度則相對地較低。運動負荷的生化指標數據可用來評定訓練強度、訓練量及監控訓練效果，並根據結果調整訓練負荷強度，避免過度訓練或因疲勞造成運動傷害。

綜合上述研究可以得知，肌肉疲勞會影響肌肉間的收縮，當肌肉力量下降會影響執行動作的穩定性及協調性。由於本研究的目的旨在探討肌肉疲勞對動作控制協調能力及投籃命中率的影響，因此必須在肌肉出現疲勞徵狀之下進行專項能力的測試，故利用籃球運動最常出現的折返跑，引發參與者運動性肌肉疲勞。

第三節 折返跑相關研究探討

折返跑是在快速跑的過程中加入改變方向的動作，此動作與運動員的敏捷性有關，而速度是敏捷的基本要素，也是影響敏捷性的因素之一，兩者最大的差別，在於敏捷包含了迅速轉換方向的能力，所以速度可說是敏捷性的一種，而敏捷能力的測驗可以利用特定距離的折返跑(Shuttle Run)來測驗(張至滿，1991)。

速度是運動時所需的最重要體能要素之一，其包含三個要素：反應時間、單位時間移動的頻率和位移一固定距離的速度，而且速度在許多運動中具有決定性的影響，例如短跑、拳擊、擊劍、團體項目及其他運動項目(Bompa, 1999)。Ozolin (1971)認為，速度可分成一般速度和專項速度兩種類型，一般速度為快速完成任何運動(動作反應)的能力；專項速度是以一定速度完成某一運動或技能的能力，而這個速度往往是很高的。籃球的動作中有折返跑、衝刺、改變方向、快速移位、連續的垂直跳躍及側身跑等等，這些基本動作會因每次比賽中不同狀況而被組合起來不斷地運用(Foran, 1997)，這些基本動作都需要速度才能完成，所以速度在籃球運動上佔有相當重要的地位。

綜合眾多學者的研究可以得知，速度能力是指全身或身體的任一部位透過空間從一位置移動至另一位置快慢的能力，而折返跑則是敏捷性的一種表現方式，因此，我們可以將折返跑定義為全身或身體的某一部位位移速度快慢，並迅

速改變方向的能力。

第四節 協調能力相關研究探討

協調能力是由各種不同的單一能力所組成：節奏(韻律)能力、平衡能力、感官感覺差異能力、變換能力(動作)及連接能力(Neumann et al., 2002)。個體要將力量、速度、柔軟及耐力等一般體能發展成專項體能，還需要協調能力來平衡發展，使身體經過不同刺激的交換關係，進而顯現在技術上(Neumann, Hottenrott, 2002)。動作協調能力是指個體在運動中各種運動部位配合一致、迅速、準確、合理、省力的完成動作，特別是在複雜情況和突然變化條件下的本領，是一種將人體運動的時間、韻律、順序三方面調和在一起，使之能共同運作，整合成為有效率的運動能力(陳全壽，1997)。且協調能力是形成運動技術的重要表現，必須具備掌握動作空間、時間、節奏等要素的特徵，使之配合得當，從而更快地掌握新的技術(耿成春，2004)。Zatzyorski 在 1980 年提出了評定協調性的三個標準：難度、動作準確性及掌握技能的時間。動作協調能力可分為一般協調能力與專項協調能力：一般動作協調能力是運動員完成各種活動時的協調能力，主要是學習和掌握多種運動活動的重要基礎，包括反應能力、時間知覺能力、空間知覺能力、適應調整能力，以及協同動員能力等五方面；專項協調能力則指運動員完成專項運動時所需要的協調能力，其構成成份包括一般協調能力，但依不同專項運動型態而有所偏重(田麥久，2001)。

快速協調的檢測應依據運動項目本身特性及動作型態設計。例如足球相關協調能力研究，有 Glemim (1996)Z 字形跑的方式，在一個 8 字型 (3×5 m) 的區域中，插有旗桿作為場地的標示，要求球員依方向，以不帶球的方式連續快速跑完三圈。詹政學、林信華、張嘉澤 (2005) 的研究中，探討 14 位籃球選手之速度與快速協調能力之相關，研究結果顯示，20 m 直線衝刺與 20 m 快速協調能力為正相關 ($r=.700$, $p<.05$)，達顯著水準。Foran (1997) 研究指出，在籃球運動中，啟動、急停、變換方向、轉身、跳躍等動作佔有相當重要的地位。籃球比賽型態顯現在快速流暢的進攻節奏和防守步伐移動，亞洲國家體型不及西方國家，具備良好的速度與快速協調能力可彌補亞洲球員在身體型態上的不足 (江孟珍, 2001)。

動作協調能力需要各運動部位的肌肉組織、神經系統等器官和諧地配合。但肌肉在疲勞的情況下會影響肌肉間的協調 (Jaric et al., 1997)。在肌肉產生力量的能力下降的狀態之下，身體將無法維持動作的正常表現 (Rodacki et al., 2002)。且運動中若血液乳酸濃度過高會產生疲勞的現象，將啟動人體之安全系統，當安全系統啟動後會促使肌肉收縮速度減緩，相對的身體動作與協調能力也會下降，在此情況下運動員將無法繼續從事高強度的活動 (Heck, 1990)。

由以上研究可以得知，籃球運動員非常需要快速協調能力來維持運動中的正常表現，但是當肌肉出現疲勞現象時會干擾各運動部位組織及神經系統等器官的合諧，因此影響動

作的控制能力及整體協調性。

第五節 血乳酸之相關研究探討

運動中及運動後血乳酸的變化，是骨骼肌等組織中乳酸生成速率進入血液速率，和血液中乳酸消失速率之間平衡的表現(Karlsson & Saltin, 1971)。身體各組織器官的代謝機能，都和血乳酸的濃度有關，而乳酸不僅僅是在身體出現負荷時產生，也在安靜時產生(安靜乳酸值)。Keul et al. (1969)指出普通健康的人安靜乳酸值會出現在 0.6–1.4 mmol/l 之間；Hollmann 與 Liesen 在 1973 年間指出，乳酸的產生是依據運動的時間、運動強度和運動的項目而有高低；Hollmann 和 Hettinger (1980)的研究認為，血乳酸濃度在 1.2 mmol/l 是所謂的安靜乳酸值。許多研究顯示，運動或訓練中血乳酸產生的主要因素有：1.運動強度；2.參與的肌肉單位；3.運動的持續時間(Hultman & Sahlom, 1980; Itoh & Ohkuwo, 1991)。所謂乳酸(Lactic acid)是身體在進行無氧醣酵解(Glycolysis)作用下的最終產物，也是耐力能力的判定指標，在訓練時測定血乳酸值的變化，可以判斷運動強度和運動負荷，掌握運動員在訓練過程中代謝能力的變化。

國際上藉助乳酸值作為運動能力的檢測與訓練效果的評估已行之有年，如 Keul 和 Heck et al.在 1981 年的研究指出，以乳酸作為判斷運動能力的指標，可以正確的辨別個人接受訓練時的最大負荷程度。台灣學者亦曾提出乳酸在運動

訓練和測驗上除了用來評定無氧閾值(Anaerobic Threshold)、耐乳酸能力或做為耐力性運動項目訓練強度的指標等功能之外，還可用來判定疲勞程度，體內血液高乳酸堆積，會使肌肉出現短暫性的疲勞。目前能夠在短時間內，提供準確之生理反應之生物參數，唯有血液乳酸值(Heck, 1990)，它可藉由簡單的檢測方式與不同之檢測目的，判斷運動員在訓練負荷時的能量代謝狀況與恢復情形。一般訓練情況下，藉助運動中或運動結束後所產生之血乳酸堆積濃度做出訓練判斷，是最簡單與容易之措施(Hollmann et al., 1981)。

綜合上述研究，乳酸在血液中濃度，安靜值約為 1 mmol/l，可做為判斷運動強度的參考依據，當血液乳酸濃度達 4 mmol/l 時，則可用來判斷無氧閾值。透過簡易的血乳酸檢測，不僅可以評估出運動員的最大有氧運動能力，也具有監控運動員在訓練負荷時能量代謝狀況與恢復情形的優點，亦可用來判斷運動強度，並作為教練在設定體能訓練時的一項指標。

第參章 研究方法與步驟

本章節主要說明本研究之研究對象、實驗時間與地點、儀器與設備、方法與步驟、實驗流程以及資料處理的方法，共分為六小節，敘述如下：

第一節 研究對象

本研究以高中甲級女子籃球隊 12 名選手作為研究對象，參與者均接受過二至五年的籃球專項訓練。平均年齡 16.0 ± 0.85 age；平均身高 172.3 ± 4.59 cm；平均體重 63.3 ± 5.21 kg；平均球齡為 3.9 ± 0.99 year，如表 3-1。

表 3-1 參與者基本資料

參與者	年齡 age	身高 cm	體重 kg	訓練時間 years
N=12	16.0 ± 0.85	172.3 ± 4.59	63.4 ± 5.21	3.9 ± 0.99

第二節 研究時間與地點

- 一、 研究時間：中華民國九十六年六月
- 二、 研究地點：1.台北縣立板橋第一運動場
2.中華電信女子籃球隊籃球場

第三節 實驗儀器與設備

- 一、血液乳酸分析儀 (BIOSEN Cline)
- 二、Polar610 心跳率監控器 (Professorintie 5,s810TM)
- 三、計時馬錶
- 四、採血工具 (採血毛管、橡膠手套、消毒用酒精等)
- 五、圓錐筒、捲尺、籃球用吹哨
- 六、國際標準 400m PU 跑道田徑場
- 七、國際標準長 28m × 寬 16m 籃球場、6 號籃球 (女子用)



圖 3-1 血液乳酸分析儀



圖 3-2 polar 心跳率監控器

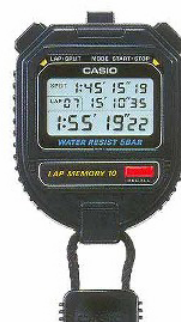


圖 3-3 碼錶

第四節 實驗流程圖

本研究之實驗流程如圖 3-4，基礎能力檢測時間為專項技術標準值檢測前 3 日，正式測驗則在專項標準值檢測 1 日後進行。

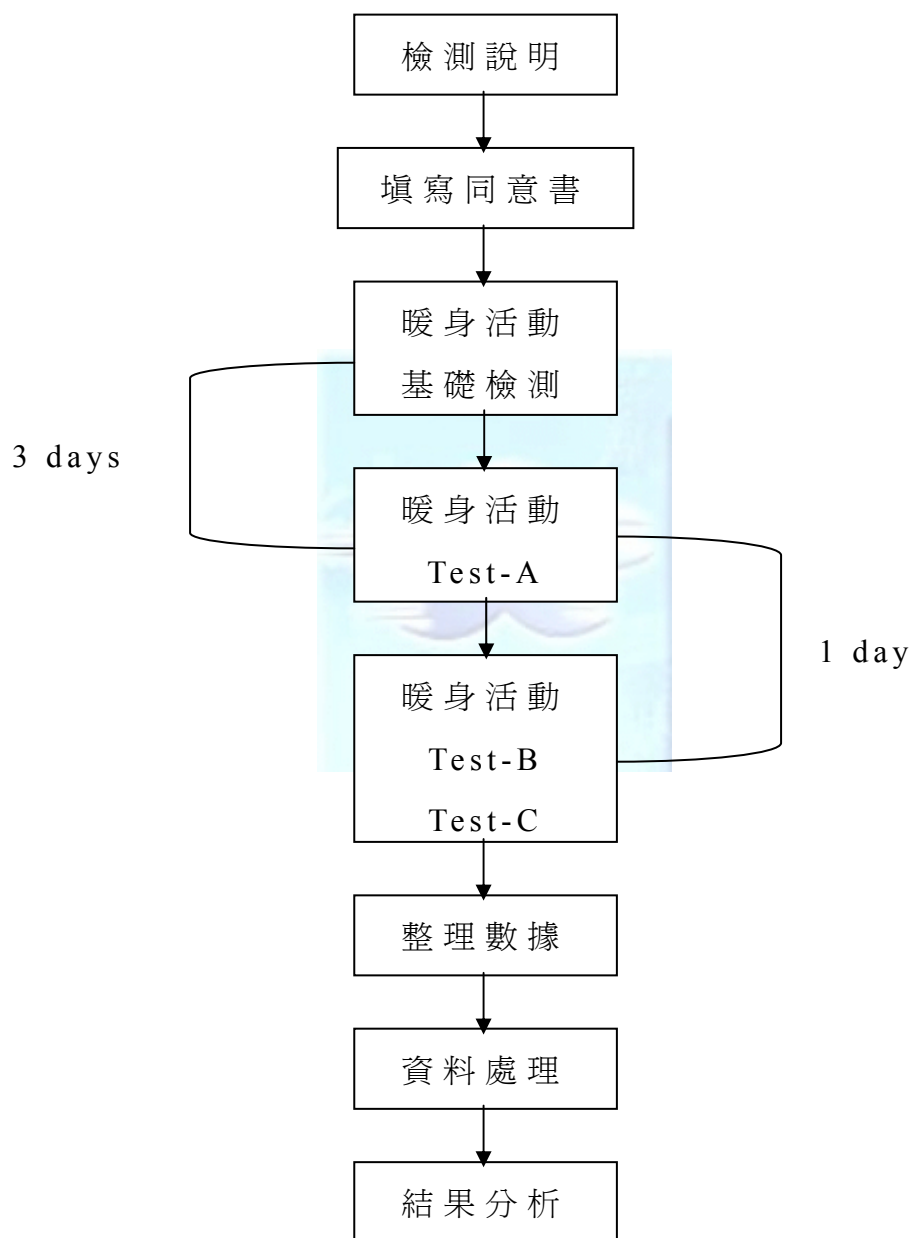


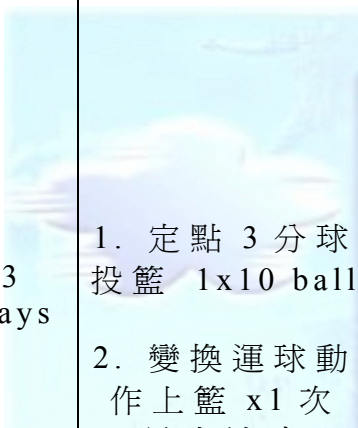
圖 3-4 實驗流程圖

第五節 實驗方法與步驟

本研究實驗方法分為基礎能力檢測及專項技術檢測，檢測內容及時程以下，表 3-2 說明呈現之：

一、基礎能力及專項能力檢測方式

表 3-2 基礎能力與專項能力檢測內容與方式

	基礎檢測	間隔 日數	專項檢測 1	間隔 日數	專項檢測 2
項目	基礎能力	 3 Days	Test-A	1 Days	Test-B
檢測內容與方式	1. 2x30 m (平均值)		1. 定點 3 分球 投籃 1x10 ball		1. 14 m 折返跑 3 來回 x1 2.定點 3 分球 投籃 1x10 ball
間歇	20 min		2. 變換運球動作 上籃 x1 次 (最大速度)		30 min
檢測內容與方式	2. Cooper test 1x12 min (最大距離)				Test-C
					1. 14 m 折返跑 3 來回 x1 2. 變換運球動作 上籃 x1 次

二、 基礎能力檢測：

1. 30m 最大速度跑。
2. Cooper Test - 12 min 耐力跑。

三、 專項技術檢測：

1. 安靜值檢測：開始前請參與者配戴 Polar 錶，先於耳垂採血檢測

安靜乳酸值(La)，並測量安靜心跳率(HR)。

2. Test-A 內容與方式：

- (1) 定點三分球投籃命中率(如圖 3-5)：

距離為 3 分線外，自 1 號開始投籃，按照數字順序(或反序)五個定點各投 2 球，共 10 球，限時 30 s 內完成，記錄命中率百分比(%)。

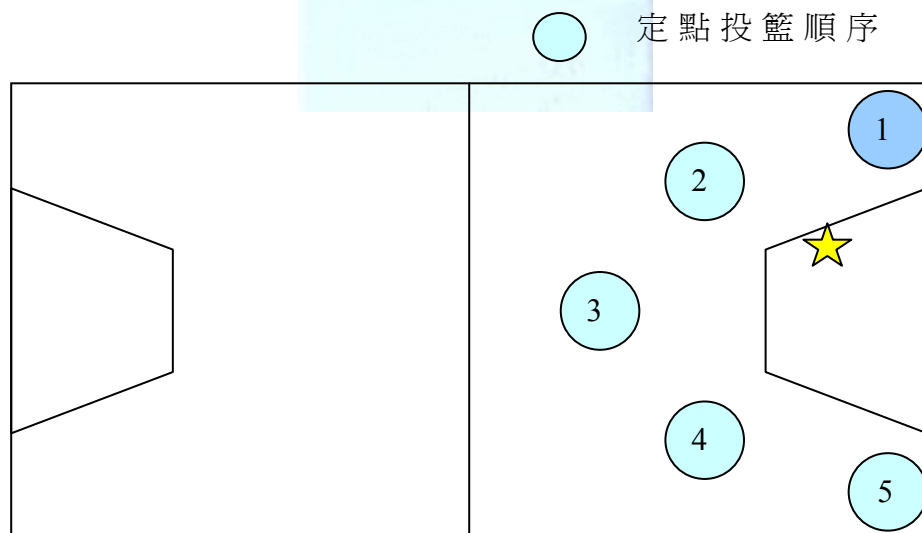


圖 3-5 定點三分球投籃順序

(2) 協調能力與上籃穩定性(如圖 3-6)：

面向球場以籃框右方底線為起點，以個人最大速度進行，聽哨音運球出發即開始計時，錐點 1 動作為跨下運球；錐點 2 動作為左手背後運球；錐點 3 動作為右手轉身運球；錐點 4 動作為左手轉身運球後直接慣用手上空心籃(不碰籃板的上籃)，若球不進須補進，紀錄球中籃後觸地時間。

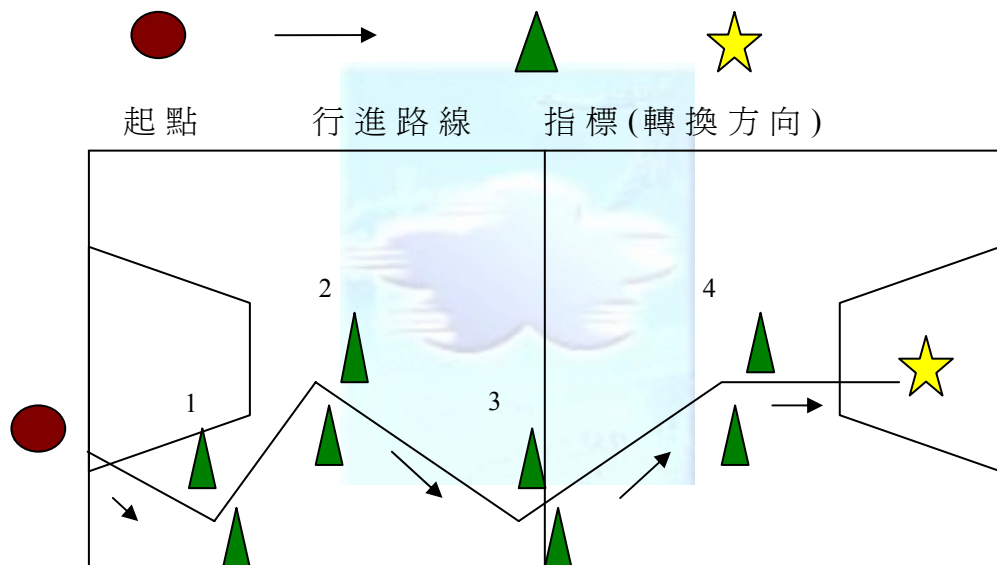


圖 3-6 專項技術變換運球上籃

(3) 兩項測驗結束後記錄每位參與者心跳率，並採集血液乳酸值。

3. Test-B 內容與方式(如圖 3-7)：

(1) 14 m 折返跑：

以個人最大速度由底線衝刺至 14 m 線折返(強制踩踏標線)共 3 個來回後進行採血，並紀錄心跳率。

(2) 定點三分球投籃命中率：

14 m 折返跑結束採血完畢即至投籃區 1 號點開始投籃，按照數字順序(或反序)五個定點各投 2 球，共 10 球，限時 30 s 完成，記錄命中率百分比(%)與心跳率。

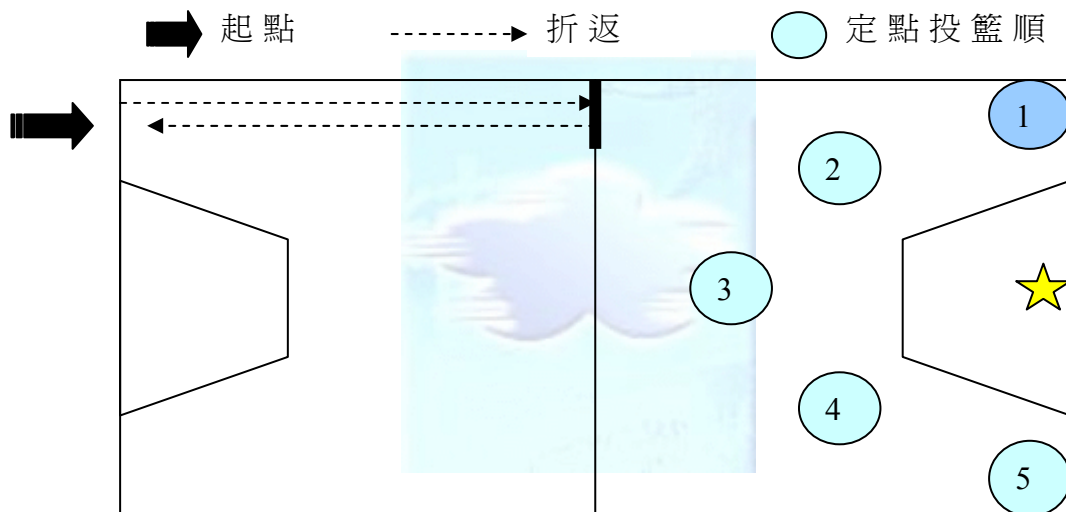


圖 3-7 定點三分球投籃順序

4. Test-C 內容與方式(如圖 3-8)：

(1) 14m 折返跑：

以個人最大速度由底線衝刺至 14 m 線折返(強制踩踏標線)共 3 個來回，紀錄心跳率。

(2) 協調能力與上籃穩定性：

14m 折返跑結束後，即刻至籃框右方底線起點運球出發並開始計時，錐點 1 動作爲跨下運球；錐點 2 動作爲左手背後運球；錐點 3 動作爲右手轉身運球；錐點 4 動作爲左手轉身運球後直接慣用手上空心籃(不碰籃板的上籃)，若球不進須補進，紀錄球中籃後觸地時間，動作完成後進行採血，並紀錄心跳率。

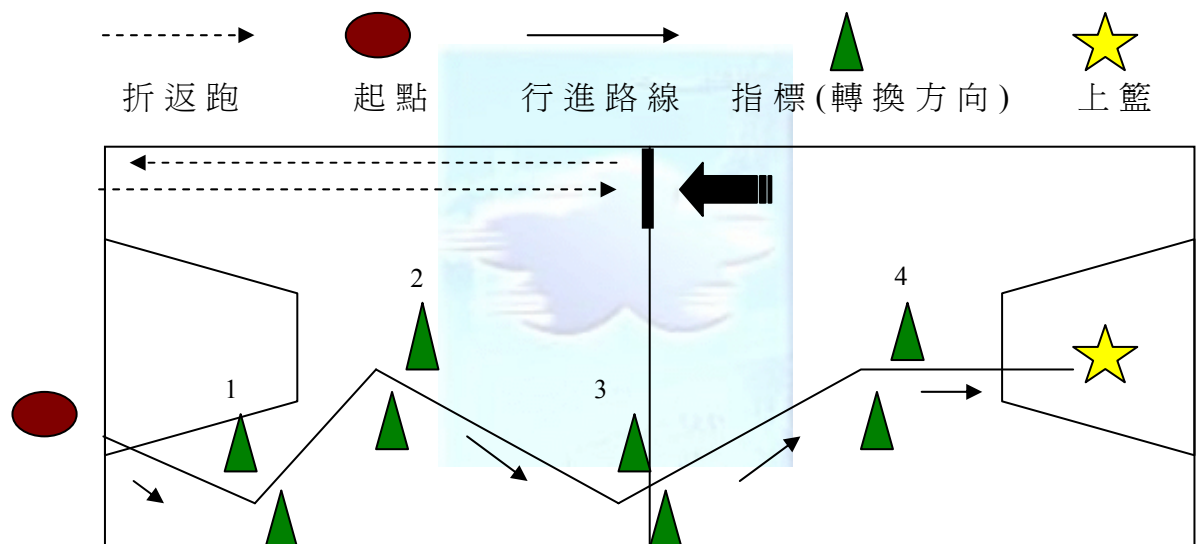


圖 3-8 專項技術變換運球上籃 (Test-C)

5. Test-C 測驗結束後採集每位參與者 3 min 及 5 min 之血液乳酸值。
6. 紀錄：命中率以百分比(%)表示，速度計時單位爲 s。
7. 僅能以口頭鼓勵參與者以個人最大能力完成各項

測驗。

第六節 資料處理與統計分析

- 一、本研究以 SPSS for Windows12.0 統計軟體進行資料處理及統計分析。
- 二、以描述性統計及平均數、標準差方法表示參與者之生物參數。
- 三、以皮爾遜積差相關，比較定點三分球準確率、運球協調能力、速度、耐力能力、心跳率及血乳酸的關係。
- 四、本研究統計數值之顯著水準皆設定為 $\alpha=.05$ 。



第肆章 結果分析與討論

本研究以 12 名高中女子籃球選手為受試者，依據基礎能力與專項能力檢測獲得之數據資料，彙整與統計分析處理之結果將分為下列七個部分加以說明討論之。一、基礎速度 30m 與 Cooper Test 距離；二、專項測試血液乳酸堆積與投籃命中率百分比；三、基礎速度 30 m 與運球速度之相關分析；四、基礎耐力 Cooper Test 與三分球投籃命中率之相關分析；五、血液乳酸濃度對專項測試投籃命中率的影響；六、14 m 折返跑負荷與專項投籃血液乳酸濃度之相關分析；七、14 m 折返跑與結束投籃心跳率之相關分析。

第一節 基礎速度 30 m 與 Cooper Test 距離

檢測 30 m 最大速度及 Cooper Test 做為基礎運動能力，研究結果顯示 12 名參與者的基礎速度 30 m 平均值為 5.0 ± 0.2 m/s，個人最大值達 5.27 m/s，最快則為 4.67 m/s。耐力測試 Cooper Test 平均距離為 2832.5 ± 166.4 m，個人最大與最小距離分別為 3020 m 與 2550 m。如表 4-1 所示。

表 4-1 基礎速度 30m 與耐力 (Cooper Test) 平均值標準差

	30 m (s)	Cooper Test (m)
M $\pm$ SD	5.0 $\pm$ 0.2	2832.5 $\pm$ 166.4
Max	5.27	3020
Min	4.67	2550

速度是運動員重要的運動能力之一，且對專項動作有著直接的影響。良好的速度將有助於選手掌握個人所需的運動技巧，而運動中的速度包含了反應速度、動作速度及移動速度(田麥久，2001)。30 m 最大速度跑包含了快速力量與交換頻率的結合，本研究參與者 30m 最大速度跑平均速度為 5.0 ± 0.2 m/s，最高與最低速度之間的差距不超過 1 s，在基礎速度能力方面，整體上沒有顯著差異，亦無法判斷其專項測試速度。本研究 12 名參與者在 Cooper Test 耐力能力方面則出現較明顯的差距，由於耐力能力是籃球運動中不可或缺的重要運動能力之一，且耐力能力會直接影響籃球專項動作與技術表現如：速度、反應、協調能力、投籃準確性等，因此利用基礎速度與耐力能力的檢測再對照參與者在專項能力中的表現，藉以反映與本研究研究目的的相關性。

綜合上述，在 30 m 的基礎速度能力方面，12 名參與者本身已具備一定水準，應繼續維持與提昇；而在長時間運動之下，肌肉疲勞狀態則反映在 Cooper Test 的數據上，耐力能力除了是運動員能否長時間活動的指標之外，亦是影響速度、協調性、穩定性等能力的重要因素之一，故提升耐力能力將可幫助選手保持良好的速度及個人動作或技術等專項運動能力的表現。

第二節 專項測試血液乳酸堆積與投籃命中率百分比

表 4-2 為 Test-A 定點三分球投籃命中率與變換運球動作上籃之血液乳酸濃度分析，結果顯示定點三分球投籃命中率高

46.7±12.3%，個人最大與最小百分比分別為 70、30%。變換運球動作上籃血液乳酸平均值為 5.02±1.3 mmol/l，最大與最小值則分別為 7.5 與 2.1 mmol/l。

表 4-2 Test-A 定點三分球投籃命中率與變換運球動作上籃血液乳酸濃度

	La (mmol/l)	投籃 (%)
M±SD	5.02±1.3	46.7±12.3
Max	7.5	70
Min	2.1	30

Test-B 折返跑後定點三分球投籃血液乳酸濃度達 5.8±1.4 mmol/l，個人最大值為 9.3 mmol/l，最小則為 3.4 mmol/l。投籃命中率平均值只達 29.2±9%，最大與最小準確率百分比則分別為 40、20%。如表 4-3 所示。

表 4-3 Test-B 折返跑後定點三分球投籃血液乳酸濃度與投籃命中率

	La (mmol/l)	投籃 (%)
M±SD	5.8±1.4	29.2±9
Max	9.3	40
Min	3.4	20

研究發現，在 Test-A 中定點三分球的命中率平均值達 46.7±12.3%，整體的命中率接近五成水準，而個人命中率最小值也在 30%以上，顯示在未經任何引發疲勞條件的情況下，參

與者對於三分球投籃力量與角度的控制幾乎未受到影響。Test-A 在專項技術變換運球動作上籃後，所產生的乳酸平均值為 $5.02 \pm 1.3 \text{ mmol/l}$ ；Test-B 折返跑後乳酸平均值為 $5.8 \pm 1.4 \text{ mmol/l}$ ，參與者乳酸平均值在折返跑後明顯上升，如表 4-2 及表 4-3 所示。Test-A 與 Test-B 乳酸平均值差異為 -0.78 mmol/l ，呈現顯著差異 ($p < .05$)。本研究結果顯示，折返跑後乳酸濃度上升，定點三分球投籃命中率平均值由 Test-A 的 $46.7 \pm 12.3\%$ 驟降為 Test-B 的 $29.2 \pm 9\%$ ，整體命中率下降了 27.5%。人體的跑步動作需要上半身與下半身的配合，動作越協調、擺臂及腿部交換頻率越高，速度將會越快，當參與者以最高速度進行折返跑後，體內血液乳酸濃度快速增加，因而引發肌肉疲勞。因此，從數據結果得知，14 m 折返跑顯著影響參與者定點三分球的投籃命中率。

表 4-4 為專項測試 Test-C 折返跑速度與血液乳酸堆積分析，結果顯示 14 m 折返跑乳酸濃度達 $6.6 \pm 1.4 \text{ mmol/l}$ ，最大值則達 8.1 mmol/l ，最小則為 3.4 mmol/l 。14m 折返跑（三次來回）速度平均值為 $12.8 \pm 1.2 \text{ s}$ ，個人最高速度為 14.9 m/s ，最快則為 11.2 m/s 。

表 4-4 Test-C 之 14m 折返跑與運球上籃血液乳酸濃度平均值與標準差

	La (mmol/l)	14 m 折返跑與運球 (HR)
M±SD	6.6±1.4	166.1±4.3
Max	8.1	174
Min	3.4	159

分析 Test-C 之研究結果，在專項測試變換運球動作加入 14 m 折返跑後，血乳酸濃度平均值高達 6.6±1.4 mmol/l，心跳率也提高到 166.1±4.3 bpm/min。依據籃球比賽之研究文獻可知，籃球能量系統是屬於無氧非乳酸系統，是指在短時間高強度的運動中所需之 ATP-PC 的來源，主要是細胞肌肉內之 ATP、ATP-PC 系統，而 ATP-PC 系統儲存量相當有限，僅能提供短時間高強度全力運動大約 10s 內的能量(Wilmore & Costill, 1995)。學者林正常在 1997 年亦指出，ATP-PC 系統僅能維持激烈運動數秒鐘。由上述文獻可知，折返跑是屬於 ATP-PC 系統。

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。籃球比賽場地長度為 28 m，一次 14 m 折返和 28 m 衝刺的距離是相同的，但折返跑多了一個折返的動作，要能快速地折返則需花費更多的力量去動作，隨著比賽規則的修訂，籃球比賽的節奏和速度都比以往要來得快，且籃球比賽是一種攻防遊戲，多數的動作皆在半場左右的距離內完成，一場比賽出現比過去更大量的衝刺跑、急停、跳躍、轉換方向折返跑等動作，尤其折返跑在籃球比賽當中運用的頻率可說是相

當地高，因此也會在瞬間產生更多乳酸，當人體內的血乳酸濃度增高，造成肌肉疲勞、協調能力下降，將會影響專項技術與動作的表現。

第三節 基礎速度 30 m 與運球速度之相關分析

基礎速度 30 m 最大速度跑平均值與變換運球動作上籃速度呈正相關， r 值為 0.6，未達顯著水準 ($p>.05$)。平均值為 5.0 ± 0.2 m/s，個人最大值達 5.27 m/s，最快則為 4.67 m/s，如圖 4-1 所示。

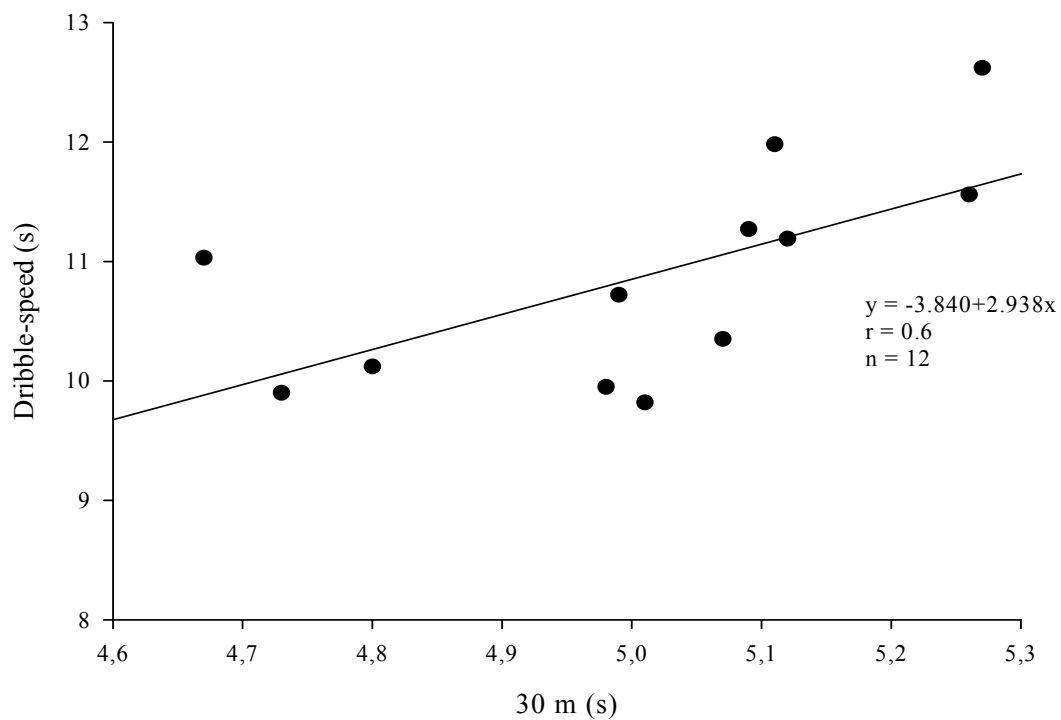


圖 4-1 基礎速度 30 m 與運球速度之相關

Harre (1982)指出基礎速度 30 m 最大速度跑影響球類運動項目專項速度。在關於運動發展的研究中，所有運動方式乃為跑、跳、擲等項目，而其中最重要的便是速度。Bompa (1999)指出，速度是運動時所需的最重要體能要素之一。王國慧、陳天文在 2004 年對跳遠項目的專項體能做了簡便可行的研究，包括立定跳遠、垂直跳、立定三級跳及 30 m 衝刺等項目，做為最需要速度及爆發力的測驗之一。籃球的動作中有衝刺、改變方向、快速移位、轉身衝刺、連續的垂直跳躍、折返跑、側身跑、突然加速跑等，這些基本動作在比賽中會因為每次比賽不同狀況而被組合起來不斷地運用(江孟珍，2001)。

根據以上文獻探討可以得知，在各項球類運動相關研究中，多數研究者以衝刺跑做為速度及爆發力訓練或測驗的重要項目之一，因此本研究以 30 m 最大速度跑做為籃球專項基礎能力項目。

第四節 基礎耐力 Cooper test 與三分球投籃命中率之相關分析

基礎耐力能力 Cooper test 12 min Run 與專項測試定點三分球投籃命中率，兩項均落在 95%信賴區域，如圖 4-2 所示。

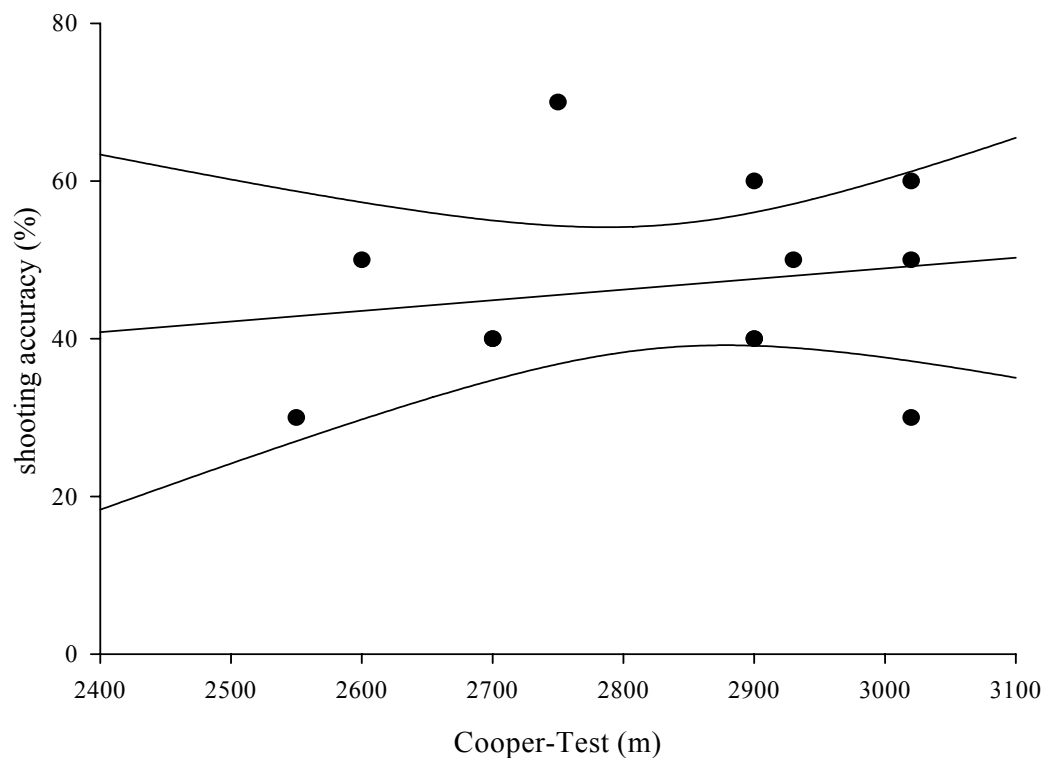


圖 4-2 Cooper Test 與三分球投籃命中率落點

籃球比賽是以得分較多的一方為勝利的隊伍，因此命中率的高低是為左右比賽的勝負之一。如圖 4-3 所示，在基礎耐力能力 12 min Run 與專項測試定點三分球投籃命中率落點分析的統計上，共有 9 名參與者落在 95% 的信賴區內，其中 4 名參與者因數據相當接近，故在圖上只顯現出 10 個落點。研究結果顯示，無氧耐力能力好的選手，定點三分球投籃命中率相較之下也比較高，當肌肉疲勞發生時，肌肉無法維持一定的力量輸出，這是因為肌肉受器內的肌梭 (Muscle spindle) 神經元活化速率 (Firing rate) 逐漸降低所導致 (Hagbarth, 1995)，造成神經肌肉系統的協調性降低，使神經肌肉回饋機制受到影響。Hiemstra

(2001)及 Skinner (1986)指出，當肌肉產生疲勞時會直接影響關節受器、肌肉受器和神經肌肉系統控制的精確性，對本體感覺產生負面影響。因此，當本體感覺受器的精確度下降，降低神經肌肉系統的動作控制及影響肌肉間的協調穩定性，導致不正常的動作出現(Lephart, 1997)，進而影響到專項測試定點三分球投籃的命中率。

第五節 血液乳酸濃度對專項測試投籃命中率的影響

專項測試投籃的乳酸檢測，Test-A 平均值為 5.02 ± 1.3 mmol/l，投籃命中率平均值則為 $46.7 \pm 12.3\%$ ，Test-B 的乳酸平均值為 5.8 ± 1.4 mmol/l，投籃命中率平均值為 $29.2 \pm 9\%$ ，Test-A 與 Test-B 專項投籃乳酸平均值差異為 -0.78 mmol/l ($p < .05$)，呈顯著差異，如圖 4-3 所示。

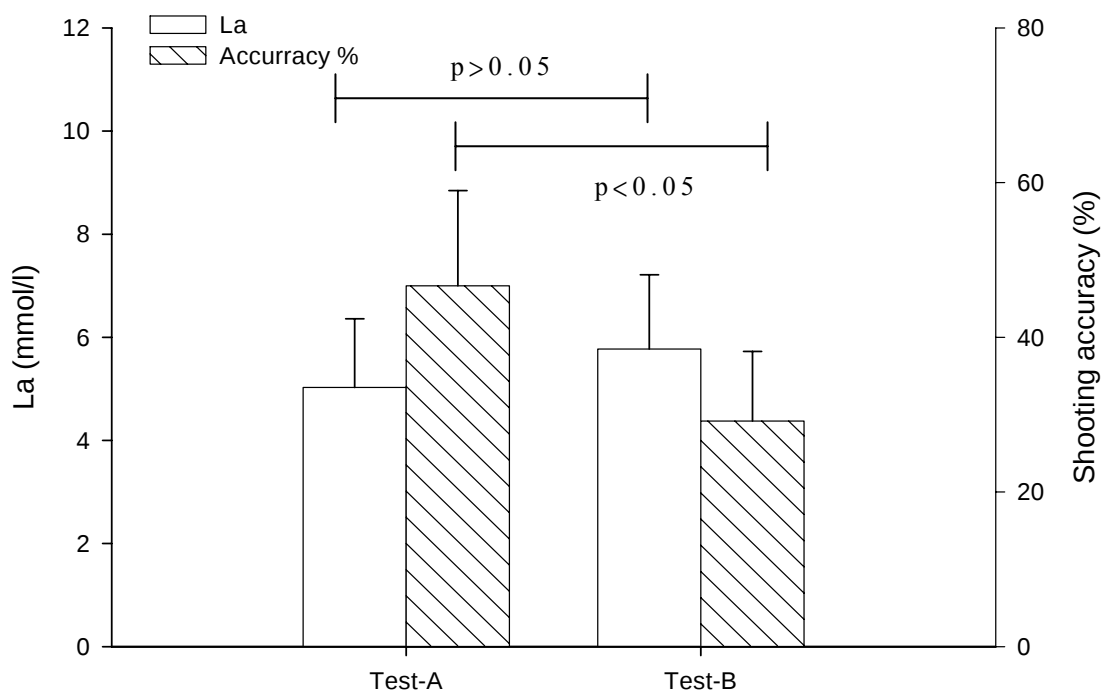


圖 4-3 血乳酸濃度對投籃命中率的影響

本研究結果顯示，當專項測試血液乳酸值濃度升高時，投籃準確率明顯由平均值約 46% 降低至約 29%，落差約 20%。運動中若血液乳酸濃度過高會產生疲勞的現象，進而啟動人體之安全系統，當安全系統啟動後會促使肌肉收縮速度減緩，相對的身體動作與協調能力也會下降，在此情況下運動員將無法繼續從事高強度的活動(Heck, 1990)。而當身體肌肉出現疲勞狀態時，會影響力量控制與動作的穩定性(Jaric et al., 1997)，並干擾神經肌肉系統對動作的控制及肌肉的協調性(Rodacki et al., 2002)，因而影響專項測試定點三分球投籃的命中率。

第六節 14 m 折返跑負荷與專項投籃血液乳酸濃度之相關分析

專項測試定點三分球投籃命中率之血乳酸濃度，在 Test-A 與 Test-B 兩個項目中皆呈正相關，但均未達顯著水準，Test-A ($r=0.6$, $p>.05$)；Test-B ($r=0.7$, $p>.05$)，如圖 4-4 所示。

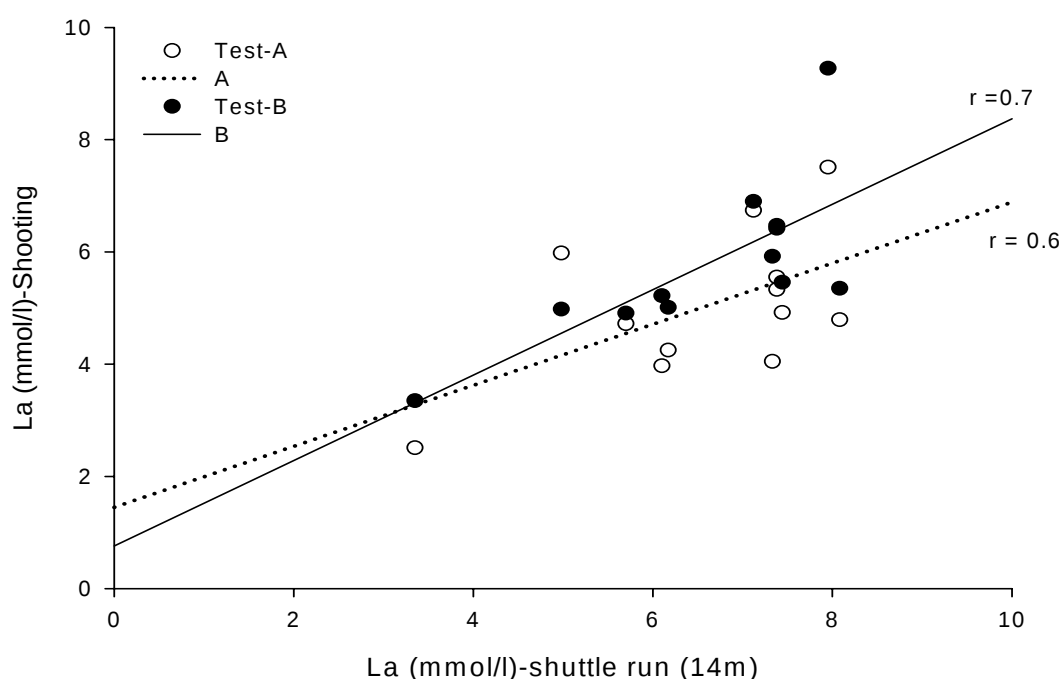


圖 4-4 14 m 折返跑與投籃血液乳酸濃度之相關

經由圖 4-4 加入 14 m 折返跑負荷之血乳酸濃度分布結果顯示，Test-B ($r=.70$) 平均 r 值高於未進行折返跑之 Test-A ($r=.60$)，兩者均呈現正相關，但未達顯著水準。乳酸堆積的速度是由短時間最大運動負荷的結果而來 (Di Prampero, 1981)。1985 年，Mainwood 等人在指出，當肌肉內乳酸濃度達到 20-25 $\mu\text{M/g}$ 時，將會使人完全疲勞而無法運動。因此，根據分析結

果，可以判斷在專項投籃執行過程中，折返跑負荷確實改變了血乳酸的濃度而造成影響。

第七節 14 m 折返跑與結束投籃心跳率之相關分析

圖 4-5 顯示，14 m 折返跑平均心跳率為 $152 \pm 7.5 \text{ min}^{-1}$ ，定點三分球投籃結束時則為 $91.3 \pm 14.7 \text{ min}^{-1}$ ，兩者差異為 -60.7 min^{-1} 。

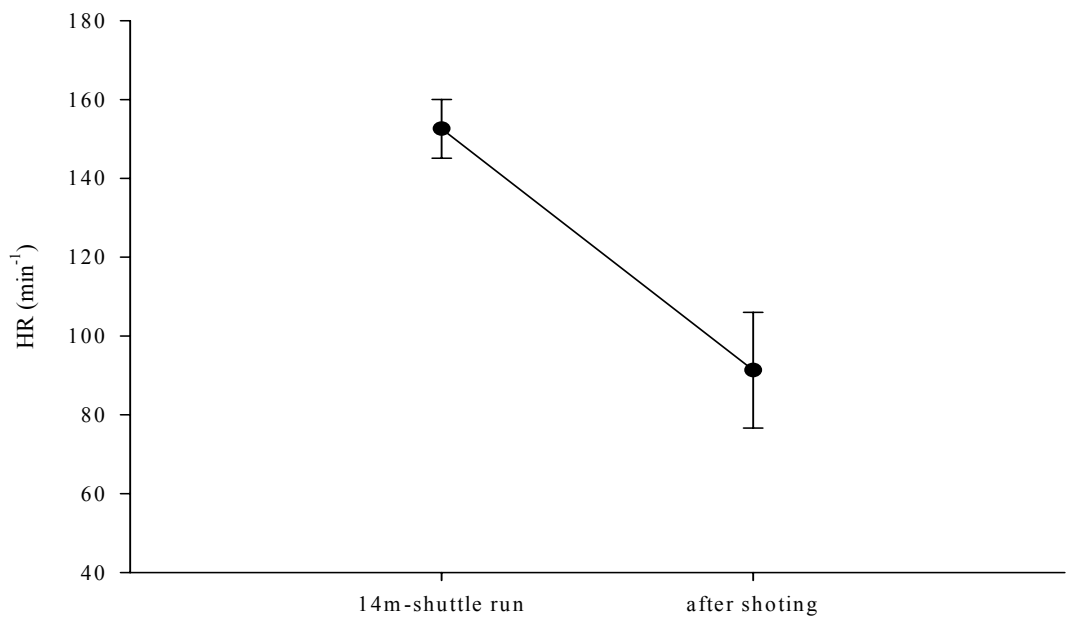


圖 4-5: 14 m 折返跑與結束投籃心跳率之相關

本研究將 14 m 折返跑至採血結束設定在 30 s，定點三分球投籃時間則限定為 30 s，參與者平均心跳率為 $152 \pm 7.5 \text{ min}^{-1}$ ，投籃結束時則為 $91.3 \pm 14.7 \text{ min}^{-1}$ ，在如此短暫的時間內，平均心跳率下降了 60.7 min^{-1} ，而投籃準確率卻只達

29.2±9% (表 4-3)。Karvonen (1988)提到，當運動狀況相同時，心肺耐力優異者的運動心跳率會有較低的現象，反映的運動強度百分比就較低。但從研究結果中發現，參與者心跳率下降的非常快速，顯然擁有良好的耐力能力，但定點三分球投籃命中率卻相當地低，部份原因可歸納為參與者個人在技術層面上的問題，即專項投籃動作的不穩定或不確實，由於影響投籃命中率的因素包括了心理因素、生理因素及不可抗拒的外力(Miller & Bartlett, 1993)，本研究將不探討此現象對定點三分球投籃命中率的影響。



第伍章 結論與建議

本研究以 12 名高中女子籃球選手為受試對象，進行 30 m 最大速度跑及 Cooper Test-12 min 兩項基礎能力與定點三分球投籃命中率及變換運球動作上籃的專項測試，並將測試數據以統計軟體進行分析，探討 14 m 折返跑對高中女子籃球選手定點三分球投籃命中率及運球上籃協調能力的影響，將所得之結果加以討論並歸納出以下結論：

一、基礎速度 30 m 與 Cooper Test 距離

本研究參與者基礎能力 30 m 最大速度跑平均速度為 5.0 ± 0.2 m/s，最高與最低速度之間的差距不超過 1 s，整體上未達顯著差異，但耐力測試 Cooper Test 個人最大與最小距離分別為 3020 m 與 2550 m，在耐力能力方面出現較明顯差異。

二、專項測試血液乳酸堆積與投籃準確百分比

(一) 專項測試 Test-A 定點三分線投籃命中率及變換運球動作上籃血液乳酸加入 14 m 折返跑後 (Test-B) 定點三分線投籃血液乳酸濃度達 5.8 ± 1.4 mmol/l，而投籃命中率平均值只達 $29.2 \pm 9\%$ 。在加入折返跑之後，因血液乳酸濃度的升高，降低了定點三分球投籃的命中率。

(二) 專項測試 Test-C 折返跑後血液乳酸濃度高達 6.6 ± 1.4 mmol/l，顯示 14 m 折返跑顯著影響乳酸值的變化。

三、基礎速度 30 m 與運球速度的關係

基礎速度 30 m 最大速度跑平均值與變換運球動作上籃速度呈正相關，但並未達顯著差異。

四、基礎耐力 Cooper Test 與定點三分球投籃命中率的關係

基礎耐力能力 12 min Run 與專項測試定點三分球投籃命中率有 95% 落在信賴區內，分析結果指出無氧耐力能力好的選手，定點三分球投籃命中率率相較之下也比較高。

五、血液乳酸濃度與專項測試投籃命中率的關係

專項測試定點三分球投籃的乳酸濃度，Test-A 平均值約為 5.02 mmol/l，投籃命中率平均值約為 46.7%，Test-B 乳酸濃度平均值上升約為 5.8 mmol/l，投籃命中率平均值則下降約為 29.2%，Test-A 與 Test-B 專項投籃乳酸平均值呈現顯著差異，且定點三分球投籃命中率下降接近 20 個百分點。

六、14 m 折返跑負荷與專項測試投籃血液乳酸濃度的關係

Test-B 定點三分球投籃在加入 14 m 折返跑負荷之後，血液乳酸濃度高於未進行折返跑之 Test-A，兩者呈現正相關，但未達顯著差異。

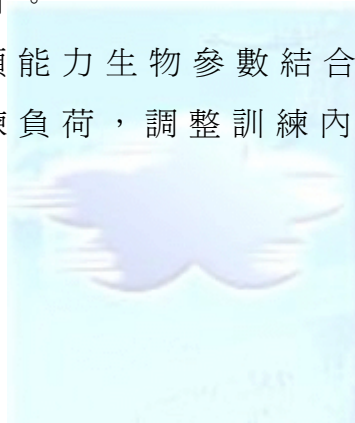
七、14 m 折返跑與投籃結束心跳率的關係

14 m 折返跑結束至完成定點三分球投籃之心跳率下降 60.7 min^{-1} ，結果顯示參與者擁有良好的耐力能力，但投籃命中率卻只達 $29.2 \pm 9\%$ ，當運動狀況相同時，心肺耐

力優異者的運動心跳率會有較低的現象，從研究結果中發現，參與者擁有良好的耐力能力，但定點三分球投籃命中率卻很低，可將部份原因歸納為參與者個人在技術層面上的問題，惟本研究不加以探討此現象對定點三分球投籃命中率的影响。

依據上述結論，建議未來可進一步探討：

- 一、不同距離之折返跑對籃球選手專項能力的影響。
- 二、針對無氧非乳酸耐力能力對三分球投籃命中率之技術水準做相關探討。
- 三、以籃球選手專項能力生物參數結合科學檢測與訓練，更精確地判斷訓練負荷，調整訓練內容，以利訓練計畫的擬定。



參考文獻

【中文部分】

- 王國慧、陳天文(2004)。運動生理暨體能學報，創刊號，164-171 頁。
- 田麥久(2001)。論運動訓練計畫。台北市：中國文化大學出版部。
- 江孟珍(2001)。籃球運動員速度與敏捷性訓練法之探討。大專體育第 52 期 2 月，102-107 頁。
- 林正常(1997)。運動生理學。台北市：師大書苑。
- 耿成春(2004)。加強青少年籃球運動員協調能力訓練。運動神網電子報。取自
http://www.sportsnt.com.tw/sample/spo_sample/Sample_03.asp?struct_id=7357
- 許樹淵(1997)。運動科學導論。台北市：偉彬體育研究社。
- 陳全壽(1993)。速度、肌力、耐力的生理特性及訓練法。1992 年國際運動科學研討會論文集，13-34 頁。台中市，國立台灣體育專科學校。
- 張至滿(1986)。運動測量與評價。台北市：水牛出版社。
- 張嘉澤(2008)。訓練學。台北縣林口鄉：臺灣運動能力診斷協會。
- 詹政學、林信華、張嘉澤(2006)。籃球專項速度與快速協調能力之探討。2006 年運動知識學術研討會論文集(上)，235-240 頁。台南縣，真理大學麻豆校區。

【 外文部分 】

- Barrack, R.L., Skinner, H.B. & Buckley, S.L.(1984).
Proprioception of the knee joint: paradoxical effect of
training. *American Journal of Physical Medicine*, 63(4),
p220-226.
- Barrack, R.L., Skinner, H.B. & Buckley, S.L.(1989).
Proprioception in the anterior cruciate deficient knee.
The Physician and Sports medicine, 11(6), p1-6.
- Beam, W., & Merrill, T.L.(1994). Analysis of heart rates
recorded during female collegiate basketball. *Medicine
and Science in Sport and Exercise*, 26(5), S66.
- Biodeau, M., Schindler-Ivens, S., Williams, D. M., Chandran,
R., Sharma, S. S.(2003). EMG frequency content changes
with increasing force and during fatigue in the
quadriceps femoris muscle of men and women. *Journal of
Electromyography and Kinesiology*, 13, p83-92.
- Bompa, T., (1981).Periodization: *Theory and methodology of
training*(4th ed), 62.IO:Kendall/Hunt.
- Buttelli, O., Seck, D., Vandewalle, H., Jouain, J.C. & Monod,
H.(1996). Effect of fatigue on maximal torque during
short exhausting cycling. *European Journal of Applied
Physiology*, 73, p175-179.
- Di pramaero, P.E. (1981).Energetic of muscular exercise Rev.
Physiologist Biochemical.Pharmacology. 89, 143-222.
- Fitts, R. H.(1988). Mechanism of muscular fatigue. In
Poortmans. (Ed): *Principles of Exercise Biochemistry*.

- KARGER PP, p212-229.
- Foran, B.(1997). *NBA power Conditioning*. National Basketball Conditioning Coaches Association.
- Glemim, G. M.(1996). Strength, speed, flexibility, In: Garrett, W. E., Kirkendall, D. T., & Contiguglia, S. R.(Eds.) *The U.S. Soccer Sport Medicine Book*, p17-27.
- Hagbarth, K. E., & Macefield, V. G. (1995). The fusimotorsystem: it's role in fatigue. *Advances in Experimental Medicine Biology*, 384, p59-70.
- Harre, D. (1982). *Trainingslehre*. Berlin : Sportverlag.
- Heck, H. (1990). *Laktat in der Leistungsdiagnostik*. Koln. 78-80.
- Hiemstra, L. A., Lo, K. Y., & Fowler, P. J. (2001). Effect of Fatigue on Knee Proprioception: Implication for Dynamic Stabilization. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 31(10), p598-605.
- Hollmann, W. H., Liesen. (1973). Über die Bewertbarkeit des Laktats in der Leistungsdiagnostik. *Sportarzt und Sportmedizin*, 24, p175-180.
- Hollmann, W. T., & Hettinger.(1980).*Sportmedizin–Arbeits- und Trainingsgrundlagen*.Schattauer, Stuttgart/New York.
- Hultman, E., & Saholm, K.(1980). Acid-base balance during exercise. *Exercise and Sport Science Review*, 8, p41-128.
- Itoh, H., & Ohkuwa.(1991). Ammonia and lactate in the blood after short-term sprint exercise. *European Journal of*

Applied Physiology, 62, p22-25.

Jaric, S., Sasa, R., Sladjan, M., Milos, L., & Radmila, A.(1997). A comparison of the effect of agonist and antagonist muscle fatigue on performance of rapid movement. *European Journal of Applied Physiology*, 76, p41-47.

Johnston, R. B. III., Howard, M. E., Cawley, P. W. & Losse, G. M. (1998). Effect of lower extremity muscular fatigue on motor control performance. *Medicine & Science in Sports Exercise*, 30(12), p1703-1707.

Karlsson, J., Peterson, F. B., Henrilsson, J., & Knuttgen, H. G.(1975). Effect of previous exercise with arm and legs on metabolism and performance in exhaustive exercise. *Journal of Applied Physiology*, 38, p763-767.

Lephart, S.M., Pincivero, D.M., Gitlido, J.L., and Fu, F.H(1997). The role of proprioception in the management and rehabilitation of athletic injuries. *The American Journal of Sports Medicine*, 25(1), p130-137.

Letzelter, H., & Letelter, M.(1982). *Die Struktur sportlicher Leistungen als Gegenstand der Leistungsdiagnostik in der Trainingswissenschaft*. *Leistungssport*, 12, 351-361.
(付印中)In:張嘉澤運動能力診斷與訓練調整。

Mader, A., & W. Hollmann.(1997). The importance of the elite rowers ,etabilic capacity in training and competition. *Beiheft zu Leistungssport*. 9:9-59.

Mainwood, G. W., & Renaud, J. M.(1985).The effect of

- acid-base on fatigue of skeletal muscle. *Canada Journal Physiology Pharmacology* 63, 403-416.
- McInnes, S. E., Carlson, J. S., Jones, C.J., & McKenna, M.J.(1995). The physiological and imposed on basketball players during competition. *Journal of Sport Sciences*, 13, p387-397.
- Merrill, T.(1993). *Heat rate and physiological assessment of women's collegiate basketball*. Unpublished master's California State University, Fullerton.
- Miller, S. A., & Bartlett, R. M. (1993). The effects of increased shooting distance in the basketball jump shot. *Journal of Sports Sciences*, 11, 285-293.
- Neumann, G.(1991). *Zu rLeistungsstrukturde rKurz-und Mittelzeitausdaues Sportarten aus sportmedizinis cher sicht*. *Leistungssport*, 21, 29-31. (付印中)In:張嘉澤運動能力診斷與訓練調整。
- Ozolin, N.(1971). *Sovremennaia sistema soirtivnoi trenirouky*. (Athlete's training system for competition). Mooscow: Fizkultura I Sport.
- Rodacki A.L., Fowler N.E. & Bennett S.J.(2002). Vertical jump coordination: Fatigue effects. *Medicine & Science Sports & Exercise*, 34(1), p105-116.
- Scott K. Powers. & Edward T. Howley.(1990). *Exercise Physiology: Theory and Application to Fitness and Performance*, 4/e. McGraw-Hill,Inc.

- Skinner, H.B., Wyatt, M.P., Hodgdon, J.A, Conard, D.W. and Barrack, R.L(1986). Effects of fatigue on joint position sense of the knee. *Journal of Orthopaedic Research*, 4, p112-118.
- Sterner, R. L., Pincivero, D. M., and Lephart, S. M.(1998). The effects of muscular fatigue on shoulder proprioception. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 8, 96-101.
- Tudor O.Bompa(1999).*Periodization-4th Edition - Theory and Methodology of Training*. McGraw-Hill, Inc.
- Weicker, H., & Strobel, G.(1994). Sport medizin und Biochemisch physiologische Grundiagen und ihre soirtartspezifische Bedeutung. *Fischer*, S. p40-56.
- Wilmore, J. H., & Costill, D. L. (1994). *Physiology of sports and exercise*. Champaign, L. H.: Human Kinetics.
- Zatzyorski, V.(1980). The development of endurance. In L. Matveyev and A. Novikov(Eds.). *Teoria I metodica Physicheskoi vospitania*(The theory and methodology of physical education.) Moscow: Fizkultura i Sport, 271-290.

附錄一

參與者同意書

本人經研究者詳細解說，確實瞭解本研究的
目的、內容及步驟，同意參與研究，並接受一切必須的
各項數據檢測。

研究名稱：折返跑對高中女子籃球選手
定點三分球命中率與協調能力之影響

研究者：國立台灣體育大學(桃園)
教練研究所 黃曉潔

受試者：

簽名：

日期： 年 月 日

由於您的參與，使本研究得以順利完成，期望能
對籃球運動在訓練科學的領域上有所貢獻，再次誠摯
地感謝您的參與及支持。

附錄二

國立台灣體育大學(桃園) 教練研究所

訓練生理與健康實驗室 運動專項能力疾病調查

姓名：	出生年月：	身高(cm)：	體重(kg)：	性別：																		
項目：		最佳成績：	訓練年數：																			
請據實回答以下問題： <table border="0"> <tr> <td>1. 是否有心臟疾病</td> <td>☐ 是</td> <td>☐ 否</td> </tr> <tr> <td>2. 是否有血液疾病</td> <td>☐ 是</td> <td>☐ 否</td> </tr> <tr> <td>3. 是否有糖尿病</td> <td>☐ 是</td> <td>☐ 否</td> </tr> <tr> <td>4. 是否有高血壓</td> <td>☐ 是</td> <td>☐ 否</td> </tr> <tr> <td>5. 最近六個月是否有開刀手術</td> <td>☐ 是</td> <td>☐ 否</td> </tr> <tr> <td>6. 其他：</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> 1) _____ 2) _____ 3) _____ 4) _____					1. 是否有心臟疾病	☐ 是	☐ 否	2. 是否有血液疾病	☐ 是	☐ 否	3. 是否有糖尿病	☐ 是	☐ 否	4. 是否有高血壓	☐ 是	☐ 否	5. 最近六個月是否有開刀手術	☐ 是	☐ 否	6. 其他：		
1. 是否有心臟疾病	☐ 是	☐ 否																				
2. 是否有血液疾病	☐ 是	☐ 否																				
3. 是否有糖尿病	☐ 是	☐ 否																				
4. 是否有高血壓	☐ 是	☐ 否																				
5. 最近六個月是否有開刀手術	☐ 是	☐ 否																				
6. 其他：																						
運動員簽名：_____			日期：_____																			
教練簽名：_____																						

附錄三

參與者基本資料

編號 (No)	年齡 (Age)	身高 (cm)	體重 (kg)	球齡 (Year)
1	15	172	61	3
2	15	170	60	3
3	17	171	61	5
4	17	165	63	5
5	17	173	59	5
6	17	177	68	5
7	15	181	77	2
8	16	170	64	4
9	16	179	66	4
10	16	170	60	4
11	16	172	61	4
12	15	168	59	3
平均值	16	172.3	63.3	3.9
標準差	0.85	4.59	5.21	0.99

附錄四-1

基礎能力及專項能力檢測紀錄表

No.	1	Position	Forward	Age	15	Height	172 cm	Weight	61 kg	Mark	
基礎能力		30m Speed(sec)(average)			4'62"			Cooper Test(12min)(M)		3020M	
專 項 能 力	Item	R	Test-A		Test-B		Test-C		E3	E5	
			Shooting	Dribble	14m	Shooting	14m	Dribble			
	HR	72	75		155	76	159	163	69	65	
	La	1.82	5.55		6.47		7.38		7.04	6.76	
	Glu	5.21	4.17		4.44		4.22		4.26	4.18	
	Shooting(%)		60			40					
	Dribble Lay up(sec)			11"03				12"83			
	Shuttle Run				13"92		14"54				

附錄四-2

基礎能力及專項能力檢測紀錄表

No.	2	Position	Guard/Forward		Age	15	Height	170 cm	Weight	60 kg	Mark	
基礎能力		30m Speed(sec)(average)			5'09"			Cooper Test(12min)(M)			2900M	
專 項 能 力	Item	R	Test-A		Test-B		Test-C		E3	E5		
			Shooting	Dribble	14m	Shooting	14m	Dribble				
	HR	72	86		143	89	156	163	79	84		
	La	1.04	4.92		5.46		7.44		7.16	7.07		
	Glu	5.04	5.61		5.20		4.96		4.97	4.98		
	Shooting(%)		40			20						
	Dribble Lay up(sec)			11"27				12"39				
	Shuttle Run				14"88		14"23					

附錄四-3

基礎能力及專項能力檢測紀錄表

No.	3	Position	Forward	Age	17	Height	171 cm	Weight	61 kg	Mark	
基礎能力		30m Speed(sec)(average)			4'80"	Cooper Test(12min)(M)			3020M		
專 項 能 力	Item	R	Test-A		Test-B		Test-C		E3	E5	
			Shooting	Dribble	14m	Shooting	14m	Dribble			
	HR	72	77		148	79	163	161	74	61	
	La	1.28	6.74		6.90		7.12		6.99	7.07	
	Glu	4.20	4.90		4.72		4.44		4.61	4.64	
	Shooting(%)		50			30					
	Dribble Lay up(sec)			10"12				11"16			
	Shuttle Run				14"47		13"93				

附錄四-4

基礎能力及專項能力檢測紀錄表

No.	4	Position	Guard	Age	17	Height	165 cm	Weight	63 kg	Mark	
基礎能力		30m Speed(sec)(average)		4'99"			Cooper Test(12min)(M)		2600M		
專 項 能 力	Item	R	Test-A		Test-B		Test-C		E3	E5	
			Shooting	Dribble	14m	Shooting	14m	Dribble			
	HR	72	92		154	98	163	168	107	101	
	La	1.67	7.51		9.27		7.95		7.25	10.27	
	Glu	4.70	5.81		6.06		4.58		4.79	5.44	
	Shooting(%)		50			0					
	Dribble Lay up(sec)			10''72				12''00			
	Shuttle Run				15''30		15''15				

附錄四-5

基礎能力及專項能力檢測紀錄表

No.	5	Position	Forward	Age	17	Height	173 cm	Weight	59 kg	Mark	
基礎能力		30m Speed(sec)(average)		5'07"			Cooper Test(12min)(M)		2750M		
專 項 能 力	Item	R	Test-A		Test-B		Test-C		E3	E5	
			Shooting	Dribble	14m	Shooting	14m	Dribble			
	HR	72	90		158	93	163	167	91	83	
	La	1.26	4.05		5.92		7.33		8.51	8.27	
	Glu	4.36	4.21		4.86		4.93		5.82	5.66	
	Shooting(%)		70			40					
	Dribble Lay up(sec)			10"35				11"34			
	Shuttle Run				14"90		14"96				

附錄四-6

基礎能力及專項能力檢測紀錄表

No.	6	Position	Center	Age	17	Height	177 cm	Weight	68 kg	Mark	
基礎能力		30m Speed(sec)(average)			4'73"			Cooper Test(12min)(M)		2900M	
專 項 能 力	Item	R	Test-A		Test-B		Test-C		E3	E5	
			Shooting	Dribble	14m	Shooting	14m	Dribble			
	HR	72	89		148	101	156	164	87	77	
	La	1.04	3.97		5.22		6.10		6.75	6.29	
	Glu	4.33	4.49		5.08		4.67		4.91	4.60	
	Shooting(%)		60			40					
	Dribble Lay up(sec)			9"90				12"19			
	Shuttle Run				14"76		15"16				

附錄四-7

基礎能力及專項能力檢測紀錄表

No.	7	Position	Center	Age	15	Height	181 cm	Weight	77 kg	Mark	
基礎能力		30m Speed(sec)(average)		5'26"			Cooper Test(12min)(M)		2550M		
專 項 能 力	Item	R	Test-A		Test-B		Test-C		E3	E5	
			Shooting	Dribble	14m	Shooting	14m	Dribble			
	HR	72	79		155	64	163	174	89	74	
	La	1.61	5.33		6.42		7.38		7.70	7.53	
	Glu	4.53	4.55		4.73		4.72		5.47	5.66	
	Shooting(%)		30			40					
	Dribble Lay up(sec)			11"56				13"15			
	Shuttle Run				15"86		15"94				

附錄四-8

基礎能力及專項能力檢測紀錄表

No.	8	Position	Forward	Age	16	Height	170 cm	Weight	64 kg	Mark	
基礎能力		30m Speed(sec)(average)		5'11"			Cooper Test(12min)(M)		2700M		
專 項 能 力	Item	R	Test-A		Test-B		Test-C		E3	E5	
			Shooting	Dribble	14m	Shooting	14m	Dribble			
	HR	72	102		136	92	155	169	92	85	
	La	1.06	4.72		4.91		5.70		5.92	5.63	
	Glu	4.51	3.87		3.85		3.46		3.70	3.87	
	Shooting(%)		40			20					
	Dribble Lay up(sec)			11"98				12"41			
	Shuttle Run				15"64		15"91				

附錄四-9

基礎能力及專項能力檢測紀錄表

No.	9	Position	Center	Age	16	Height	179 cm	Weight	66 kg	Mark	
基礎能力		30m Speed(sec)(average)		5' 72"			Cooper Test(12min)(M)		3020M		
專 項 能 力	Item	R	Test-A		Test-B		Test-C		E3	E5	
			Shooting	Dribble	14m	Shooting	14m	Dribble			
	HR	72	85		159	92	140	169	82	79	
	La	1.38	4.25		5.01		6.17		7.21	6.39	
	Glu	4.73	4.85		4.86		4.80		5.39	5.19	
	Shooting(%)		30			30					
	Dribble Lay up(sec)			12"62				13"62			
	Shuttle Run				15"74		15"59				

附錄四-10

基礎能力及專項能力檢測紀錄表

No.	10	Position	Forward	Age	16	Height	170 cm	Weight	60 kg	Mark	
基礎能力		30m Speed(sec)(average)		4'98"			Cooper Test(12min)(M)		2900M		
專 項 能 力	Item	R	Test-A		Test-B		Test-C		E3	E5	
			Shooting	Dribble	14m	Shooting	14m	Dribble			
	HR	72	88		161	92	157	165	80	77	
	La	1.42	4.79		5.35		8.08		8.47	7.86	
	Glu	4.91	4.83		5.05		4.87		5.44	5.20	
	Shooting(%)		40			20					
	Dribble Lay up(sec)			9"95				14"99			
	Shuttle Run				15"62		15"13				

附錄四-11

基礎能力及專項能力檢測紀錄表

No.	11	Position	Forward	Age	16	Height	172 cm	Weight	61 kg	Mark	
基礎能力		30m Speed(sec)(average)			5'01"			Cooper Test(12min)(M)		2930M	
專 項 能 力	Item	R	Test-A		Test-B		Test-C		E3	E5	
			Shooting	Dribble	14m	Shooting	14m	Dribble			
	HR	72	80		159	124	157	159	108	99	
	La	1.68	5.98		4.98		4.98		7.40	6.55	
	Glu	4.89	4.47		4.25		4.36		4.89	4.66	
	Shooting(%)		50			20					
	Dribble Lay up(sec)			9"82				14"97			
	Shuttle Run				15"11		14"61				

附錄四-12

基礎能力及專項能力檢測紀錄表

No.	12	Position	Guard/Forward	Age	15	Height	168 cm	Weight	59 kg	Mark	
基礎能力		30m Speed(sec)(average)		5'12"			Cooper Test(12min)(M)		2700M		
專 項 能 力	Item	R	Test-A		Test-B		Test-C		E3	E5	
			Shooting	Dribble	14m	Shooting	14m	Dribble			
	HR	72	92		155	96	165	171	115	113	
	La	1.17	2.51		3.35		3.35		4.72	4.71	
	Glu	4.38	3.58		4.65		4.81		5.19	5.19	
	Shooting(%)		40			20					
	Dribble Lay up(sec)			11"19				12"34			
	Shuttle Run				16"34		16"10				