

第參章 研究方法與步驟

一、受試者對象與實驗地點

本研究邀請 98 年度全國男子網球排名前 32 名之 8 名選手為受試者，此次實驗進行方式採取邀請賽方式進行而非正式比賽，擔心受試者是否盡全力參與本實驗，予以每位受試者營養金期盼能盡全力配合本實驗進行。

實驗地點為台灣師範大學分部網球場，實驗場地皆於室外硬地網球場進行，實驗期間平均溫度為 30.5 度。參與實驗前，受試者須詳閱受試者須知，並由研究者報告實驗流程及注意事項並簽署受試者同意書。

二、實驗方法與程序

(一) 實驗設計

本研究邀請 98 年度全國男子網球排名前 32 名之 8 名選手為受試者，實驗進行方式以八強邀請賽進行三盤二勝賽制，於實驗開始前抽籤排定受試者籤位及出賽順序，並由研究者報告實驗流程及注意事項。

比賽全程受試者身上需配戴無線心跳錶監測整場比賽心跳率之變化，並以數位攝影機紀錄比賽過程。在賽前需測量受試者安靜時心跳率並進行指尖採血測量血乳酸值及 RPE 自覺量表檢

測，比賽結束後立即測量血乳酸值，五分鐘過後再採一次血乳酸並給予受試者 RPE 自覺量表做檢測。賽後觀看數位攝影機所拍攝之比賽過程並分析所觀察之變項。

(二) 實驗準備與受試者須知

1. 實驗儀器準備與校正

(1) 無線心跳錶

① 實驗開始之前先行檢視心跳錶之記憶體是否足夠，完成設定以每五秒鐘接收一筆資料。

② 選手到達球場時先戴上無線心跳錶，由實驗人員協助受試者在胸口下方位置配戴心跳感應器並調整好鬆緊以防在實驗期間感應器滑落。

(2) 血乳酸測試儀的檢測與校正。

① 進行血乳酸測試儀的校正以確定功能正常。

② 準備採血筆，並將採血針頭放置採血筆裡。

③ 準備乳酸試紙。

(3) 數位攝影機的檢視。

① 攝影機架設。

② 攝影機容量是否足夠。

2. 實驗人員的準備

- (1) 研究者須對實驗人員說明清楚研究的目的以及實驗流程。
- (2) 實驗人員須清楚了解自己所負責的工作內容以及儀器的操作方式。
- (3) 實驗人員在進行實驗前須熟悉實驗流程與實驗設計確保無誤以利實驗進行。

3. 受試者的準備

- (1) 受試者在參與實驗之前須對研究的目的、方向有所瞭解並詳讀受試者須知。
- (2) 受試者需於實驗之前填寫自我健康狀況問卷調查表及簽署受試者同意書。

(三) 實驗步驟

1. 研究者在實驗開始之前向受試者報告實驗流程及說明實驗的目的與方法，受試者需詳細閱讀受試者須知及填寫自我健康狀況問卷調查表與簽署受試者同意書。
2. 受試者到達球場時先戴上無線心跳手錶，再由實驗人員協助在胸口下方配戴心跳感應器，配戴完成後請受

試者坐著休息五分鐘以量測安靜時心跳率。量測安靜心跳率完成之後進行賽前血乳酸分析，由實驗人員協助受試者進行指尖採血，量測血乳酸完畢後詢問受試者 RPE 自覺量表。

3. 比賽開始前，受試者聽實驗人員指示開啟無線心跳錶以紀錄整場比賽受試者心跳率之變化，比賽全程以數位攝影機紀錄整場比賽。
4. 比賽進行中，實驗人員同步紀錄比賽內容。在每一盤結束時，受試者須接受指尖採血量測血乳酸值。
5. 比賽結束後，立即量測賽後血乳酸值並在五分鐘後進行第二次採血以及詢問 RPE 自覺量表。
6. 賽後將比賽中所紀錄之心跳率資料傳至電腦。
7. 賽後進行影帶分析比賽內容包括比賽總時間、每一分擊球時間、每一分擊球次數、有效運動時間以及運動與休息比。

(四) 實驗器材

1. 無線心跳錶 (Polar RS400, 芬蘭)。



圖 3-1 無線心跳錶圖

2. 血乳酸分析儀 (Lactate Pro™, 日本)。



圖 3-2 血乳酸分析儀

3. 採血筆及採血針。
4. 乳酸分析試紙。
5. 酒精棉片、棉花。
6. 計時碼表。
7. 數位 DV 攝影機。

(五) 實驗流程圖

研究者解釋實驗流程，受試者簽署受試者同意書。受試者配戴 Polar 心跳錶完成之後量測安靜心跳率、賽前血乳酸分析及 RPE 自我檢測。熱身完畢後開啟無線心跳錶。



比賽全程以無線心跳錶全程監測受試者心跳率變化，並以數位 DV 攝影機記錄比賽內容。
比賽過程中每盤結束時立即採血進行血乳酸分析。



比賽結束後立即量測血乳酸值，並於五分鐘後進行第二次量測。RPE 自覺量表檢測。



將比賽過程中 Polar 心跳錶記錄之心跳變化上傳至電腦進行資料系統分析，觀看由數位 DV 拍攝所記錄之比賽分析比賽內容。

圖 3-3 實驗流程圖

(六) 實驗照片



圖 3-4 實驗比賽場地



圖 3-5 實驗指尖採血圖

三、資料處理分析

以描述性統計平均數±標準差，描述受試者身高、體重、心跳率、血乳酸值、RPE值、比賽總時間、每一分來回時間、每一分擊球次數、有效運動時間及運動與休息時間比等。以單因子變異數分析，考驗賽前、第一盤結束以及第二盤結束時之心跳率及血乳酸之差異情形。以 $\alpha = .05$ 為顯著水準。

