

第三章 研究方法與步驟

一、研究對象

本研究以長期從事運動訓練之全中運女性選手為受試者，12 名舉重選手，選自屏東縣縣代表隊與阿蓮中學代表隊，其平均年齡為 17.03 ± 0.89 歲；平均身高為 155.4 ± 6.1 公分；平均體重 56.8 ± 9.5 公斤，另外 12 名耐力選手選自仁武中學與阿蓮中學代表隊其平均年齡為 16.49 ± 0.54 歲；平均身高為 159.1 ± 5.3 公分；平均體重 48.1 ± 6.5 公斤，並招募坐式生活型態 12 名高雄女中女學生為控制組，其平均年齡為 16.75 ± 0.37 歲；平均身高為 157.9 ± 4.3 公分；平均體重 47.8 ± 3.6 。實驗開始前先讓每一位受試者瞭解本研究之目的、實驗流程以及可能發生之危險，並填寫「受試者健康情況與運動經驗調查表」(附錄一)和「受試者同意書」(附錄二)；當在資料顯示受試者健康情況良好，且願意參加本實驗後，才正式成為本實驗受試者。成為本實驗受試者後，每位受試者於實驗前發給「受試者須知」(附錄三)且給予說明，並請受試者在實驗期間配合須知上所列之要求事項。

二、實驗流程

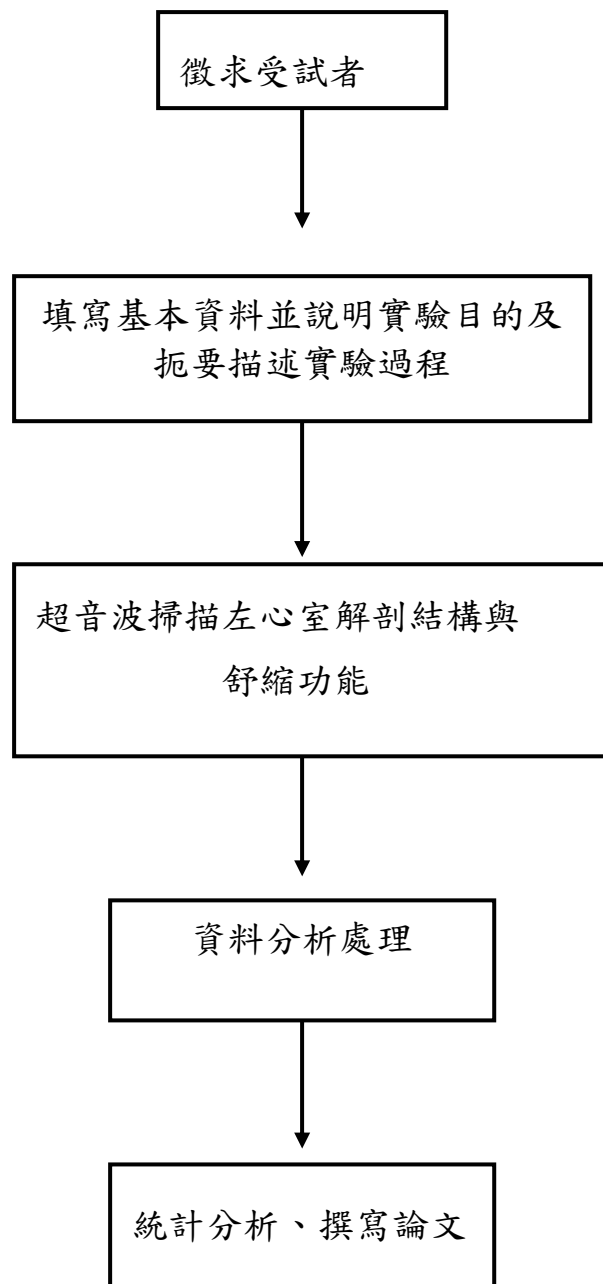


圖 3-1 實驗流程圖

三、實驗地點

高雄醫學大學附設中和紀念醫院心功能室進行。

四、實驗器材

心臟超音波儀。GE (General Electric Health Care)生產，型號為 VIVID7。(圖 3-2)



圖 3-2 心臟超音波儀

五、數據分析方法

本研究由心功能室主治醫師以高雄醫學大學附設中和紀念醫院心功能室之心臟超音波儀進行左心室結構與收縮、舒張功能的檢測。

(圖 3-3、圖 3-4、圖 3-5) 測得之數值包括：

(一) 心舒末期內徑 (EDD)：從室中膈 (interventricular septum) 左的心內膜表面 (endocardial surface) 至左心室後壁心內膜表面的距離，測量時以 QRS 波的最高點為準，正常值約為 4.60 ± 0.56 公分。

(二) 心縮末期內徑 (ESD)：此直徑是室中膈最大運動幅度之頂點至左心室後壁心內膜表面的距離，正常值約為 2.9 ± 0.5 公分。

(三) 心室中膈厚度 (VST)：是指左心室處於心舒末期時，由心室中膈的右心室心內膜內緣測量至左心室心內膜內緣的長度，正常值約為 0.97 ± 0.06 公分。

(四) 心室後壁厚度 (PWT)：此為左心室處於心舒末期時，由左心室後壁心內膜表面至心外膜 (epicardium) 的厚度，正常值約為 0.94 ± 0.09 公分。

(五) 相對心室壁厚度 (RWT)：
$$RWT = \frac{PWT - VST}{LVEDD}$$

(六) 左心室質量 (LVM)：LVM 是利用左心室肌肉的體積乘上其比重而得。左心室肌肉的體積是利用左心室體積減掉左心室腔內的容

積而得。 $LVM(g) = 1.04 \times [(VST + PWT + EDD)^3 - EDD^3] - 13.6$

(七) 左心室質量指標 (left ventricular mass index, LVMI)，即 LVM 除以身高的 2.7 次方 $> 51 g \cdot m^{-2.7}$

(八) 收縮分率 (FS)：是指將 EDD 減去 ESD 再除以 EDD，所得的比例乘以 100 而得，正常值約為 28~41%。 $FS = \frac{EDD - ESD}{EDD} \times 100$

(九) 每跳輸出量 (SV)：SV 是以下列方式計算而得， $SV = \text{舒張末期容積 (EDV)} - \text{收縮末期容積 (ESV)}$ 。

(十) 射血分率 (EF)：EF 是以下列方式計算而得， $EF = \frac{SV}{EDV} \times 100$ 。

(十一) 舒張早期峰值充填速度 (E wave)，心房充填血流速度 (A wave)：舒張期以主動脈關閉作為左室充盈的起始，緊隨其後的是二尖瓣的關閉，同時產生自左心房向左心室的一個加速血流，這個早期的快速充盈速率我們稱之為 E velocity。簡稱 E wave，正常為 44-100 cm/s；隨著心房的收縮，左心房壓再次超過左心室壓形成第二個峰值流速，我們稱之為 A wave，正常為 20-60 cm/s。

六 統計方法

本研究以 SPSS for Windows 套裝軟體 10.0 版進行下列分析：

- (一) 以單因子變異數分析 (one-way ANOVA) 檢定所有假設。
- (二) 事後分析採用 Tukey 法。
- (三) 顯著水準皆定為 $p < 0.05$ 。

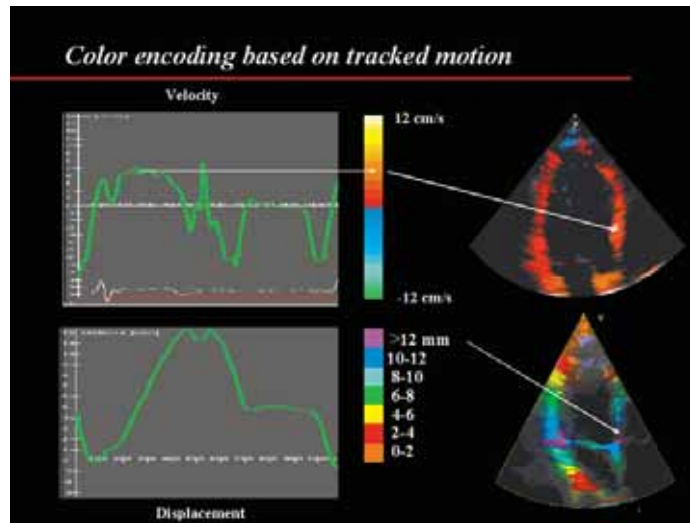


圖 3-3 即時的左心室活動圖像

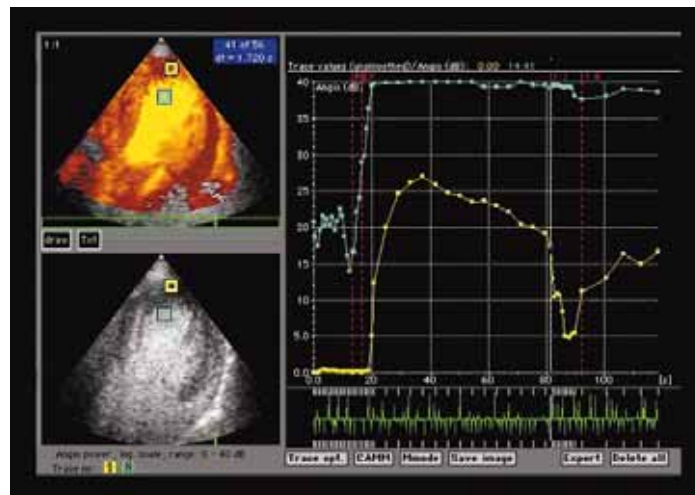


圖 3-4 心動週期，多區域取樣，將原始資料予以量化

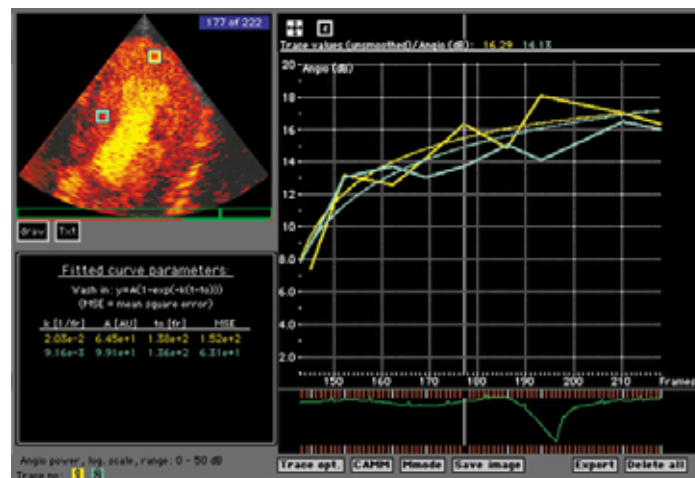


圖 3-5 在造影圖像中對所選擇的圖像點進行分析