

屏東縣第 60 屆國中小學科學展覽會作品說明書

科 別：生物科

組 別：國小組

作品名稱：「跳」出健康效率

關 鍵 詞：心跳率、脈搏、SH150

編號：A4021

「跳」出健康效率

摘要

心率是一個非常便於偵測的數值，可作為監測心臟對運動反應的簡易指標，最大心跳率被使用於監測運動強度，安靜心跳則可推測是否已經發生過度訓練。透過心跳數據繪製本校運動強度區間，除了可檢視自己上課的態度之外，也可檢視學校 SH150 是否達到其效果。

壹、研究動機：

每當我們田徑練習的時候，暖身完教練都會讓我們先用手量脈搏，每 10 秒測一數據，若當天有人超過 23 下/10 秒，教練就會讓我們拉長暖身時間，甚至整天課表只作暖身。若低於其數值，教練則會開比較多衝刺課表，當天最大心跳都會落在 30 下/10 秒(180 下/分)，雖然很想騙教練，但心跳就是這麼誠實。為什麼教練要用心跳率來監測我們的訓練成效，難道用心跳率訓練真的比較厲害嗎？若心跳率確實達到效果，收集數據建立其常模可以找出最適合課間時間最佳的運動項目嗎？

貳、研究目的：

- 一、找出安靜心跳、最大心跳以及心跳率的計算。
- 二、建立心跳率區間，監測個別努力程度。
- 三、監測 SH150 效果。

參、研究設備及器材：

- 一、碼錶
- 二、GARMIN 智慧手錶
- 三、跳繩
- 四、太鼓
- 五、躲避飛盤

肆、實驗過程與方法：

- 一、依 SH150 項目將受測學生分為二組，每組約三人，其中一人為受試者，另一人負責計時，一人負責把脈並記錄。各組分別是田徑隊員一組，非田徑隊員一組(一般組)，計時者紀錄利用碼表進行計時(圖一)。
- 二、受試者以坐姿閉眼的狀態放輕鬆，把脈者先進行受試者平穩脈搏的計算。
- 三、把脈者記錄受試者 2 分鐘的脈搏次數(記錄於表一)，只計算十秒內的脈搏次數，不需累加。
- 四、依上述方法記錄受試者的平穩脈搏約 20 秒(記錄 2 次)。
- 五、接著改變受試者的狀態，也就是所探討的因子開始作用，同時進行記錄 20~70 秒(記錄 2~7 次)。可探討的因子如下：
 - (一)、呼吸運動的效應：吸氣後憋氣(20 秒)、呼氣後憋氣(20 秒)等。
 - (二)、改變姿勢的效應：由蹲姿或躺姿立起(圖二)、由立姿或坐姿蹲下或躺下、以躺姿抬起雙腳(圖三)等。
 - (三)、本校 SH150 項目探討：太鼓曲目：龍雅(圖四)、1 分鐘跳繩(圖五)、200 公尺慢

跑(圖六)、1分鐘躲避飛盤(圖七)、1分鐘健康操(圖八)……等五項運動分別的心跳數。

六、隨後恢復正常的狀態，繼續測量受試者的脈搏約30秒(記錄3次)。

七、輪流擔當受試者，重複以上步驟。

八、將所有記錄之脈搏數據計算成心跳率(單位為：次/分鐘)繪製成圖，比較改變受試者的狀態或姿勢時的心跳率，與前後狀態的差異。

表一：測量人體脈搏的實驗數據記錄表。

時間	0-10 秒	11-20 秒	21-30 秒	31-40 秒	41-50 秒	51-60 秒	61-70 秒
處理	正常狀態		因子作用(一)(二)		恢復正常狀態		
			因子作用(三)				
心跳率 (次/10 秒)							

時間	71-80 秒	81-90 秒	91-100 秒	101-110 秒	111-120 秒
處理	恢復正常狀態		恢復正常狀態		
	因子作用(三)				
心跳率 (次/10 秒)					

(註：表中的因子作用代表執行所探討的因子，例如：吸氣後憋氣、呼氣後憋氣、跳繩、太鼓、躲避飛盤、慢跑……等因子。)

心跳率施測照片



圖一 計時者用碼表紀錄



圖二 受測者由蹲姿或躺姿立起



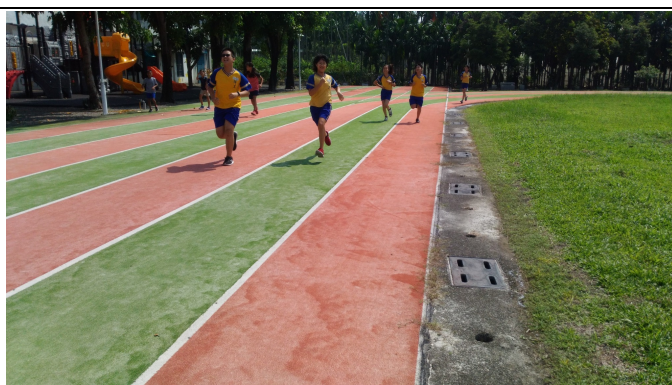
圖三 受測者以躺姿抬起雙腳



圖四 受測者打太鼓-曲目龍雅



圖五 受測者1分鐘跳繩



圖六 受測者跑200公尺慢跑



圖七 受測者躲避飛盤1分鐘



圖八 受測者1分鐘健康操

伍、研究結果：

根據收集到的實驗數據。呼吸運動效應方面，在吸氣後憋氣期間心跳率下降，且恢復正常呼吸後，心跳率並不會立即恢復（圖九）。田徑組平均心跳在實施呼氣後憋氣的21~30秒區間比一般組低。

在改變姿勢的效應方面，以躺姿將腳高舉，心跳率下降且恢復正常姿勢後心跳率很快的恢復（圖十三），其中田徑組的平均心跳在第31~50秒先比一般組低，但在恢復狀態時第51~70秒，平均心跳又比一般組高。若以立姿突然蹲下時，心跳沒有太大變化（圖十二）。若以躺姿坐起，或以蹲姿突然起立，心跳率上升量相同（圖十一），只是田徑組平均心跳在第41~60秒區間比一般組低。

至於本校SH150項目方面，兩組在實施健康操時心跳變化量幾乎相同，只是在恢復狀態時田徑組能較快恢復到正常狀態（圖十四）。在實施SH150跳繩時田徑組心跳變化量較大，除此

該組也較快恢復到正常狀態(圖十五)。兩組在實施SH150太鼓時心跳率都有上升且變化量相同，但田徑組較快恢復到正常狀態(圖十六)。在實施SH150躲避飛盤時田徑組心跳變化量較小，心跳率較快升高但也較快恢復到正常狀態(圖十七)。實施SH150慢跑時田徑組的心跳率較高，心跳較快升高但也較快恢復到正常狀態。

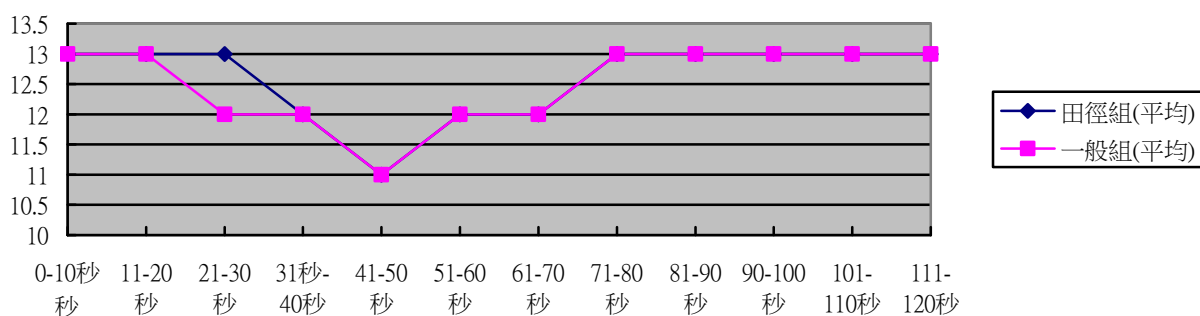
兩組在實施 SH150 項目時的心跳率差異

組別	健康操	跳繩	太鼓	躲避飛盤	慢跑
田徑組	恢復快	變化高恢復快	變化相同	升高快恢復快	心率高恢復快
一班組	恢復慢	恢復慢	變化相同	恢復慢	心跳率較低

一、呼吸運動的效應

實驗記錄(吸氣後憋氣)

圖九

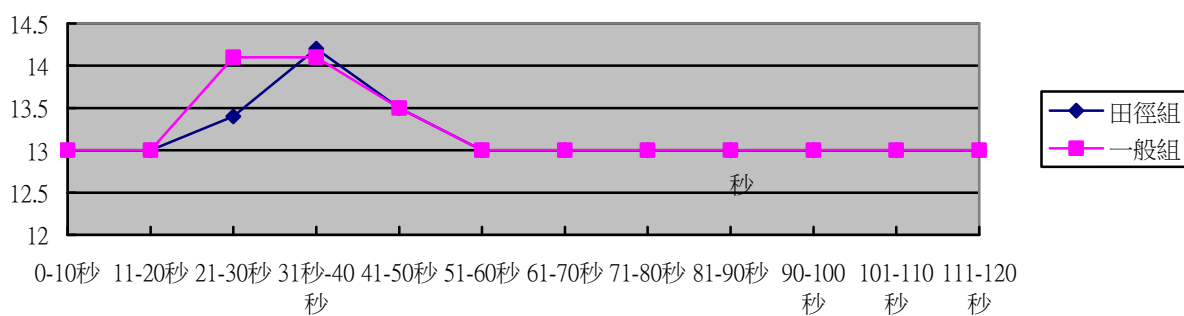


實驗結果：

兩組實施吸氣後憋氣後平均心跳幾乎相同，只是田徑組心跳率在第 21~30 秒沒有變化。

實驗記錄(呼氣後憋氣)

圖十

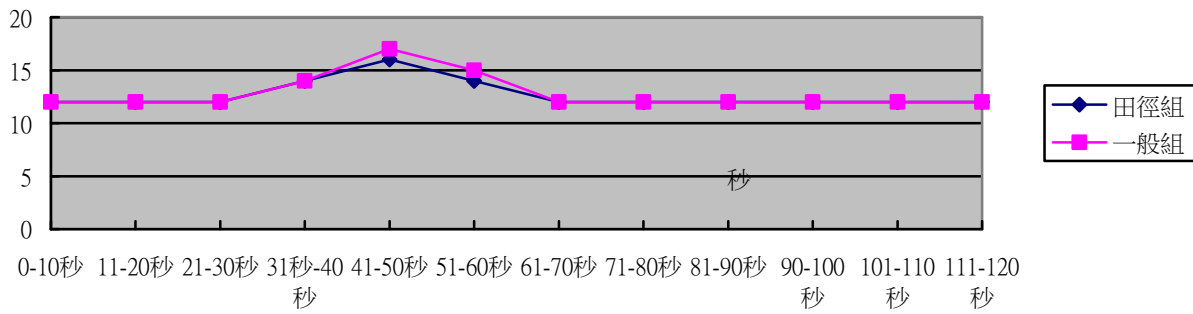


實驗結果：田徑組平均心跳在實施呼氣後憋氣的 21~30 秒區間比一般組低。

二、改變姿勢的效應

實驗記錄(蹲姿或躺姿立起)

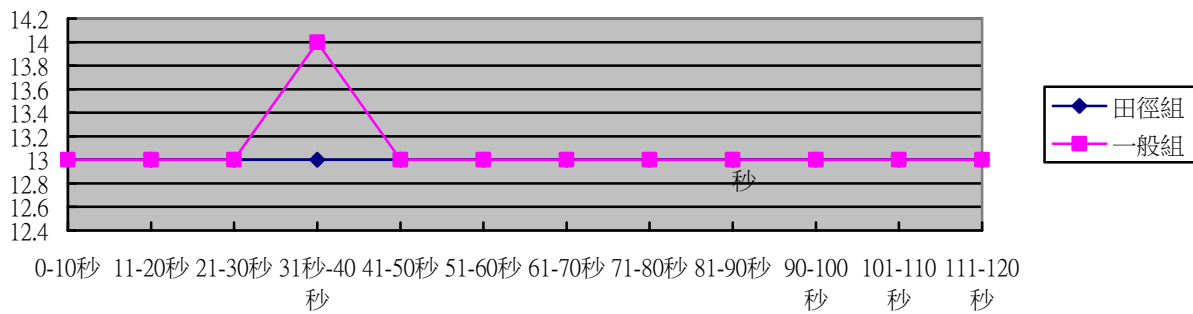
圖十一



實驗結果：田徑組平均心跳在實施蹲姿或躺姿立起的第 41~60 秒區間比一般組低。

實驗記錄(立姿或坐姿蹲下或躺下)

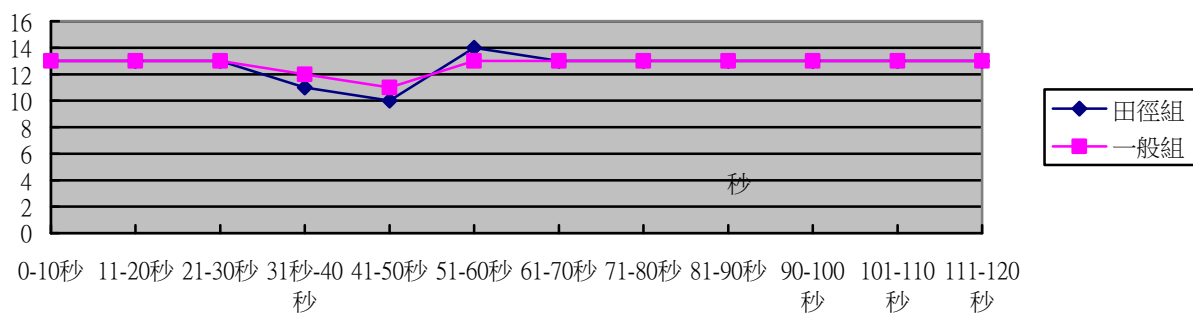
圖十二



實驗結果：田徑組平均心跳在實施立姿或坐姿蹲下或躺下時心跳率幾乎沒有變化。

實驗記錄(以躺姿抬起雙腳)

圖十三



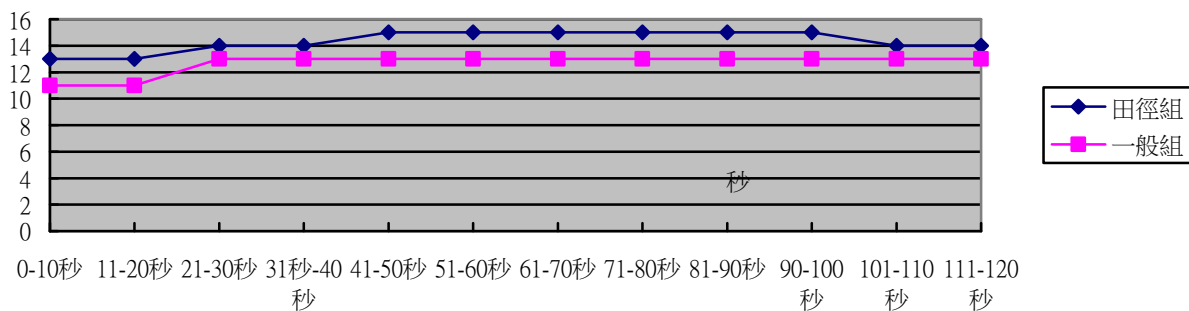
實驗結果：

田徑組在實施躺姿抬起雙腳時的平均心跳在第 31~50 秒先比一般組低，但在恢復狀態時第 51~70 秒，平均心跳又比一般組高。

三、本校 SH150 項目

實驗記錄(SH150-健康操)

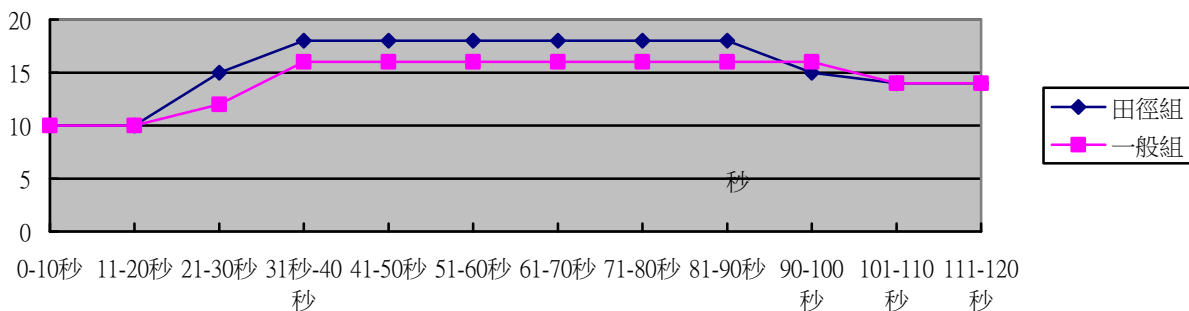
圖十四



實驗結果：兩組在實施 SH150 健康操時心跳變化量幾乎相同，只是在恢復狀態時田徑組能較快恢復到正常狀態。

實驗記錄(SH150-跳繩)

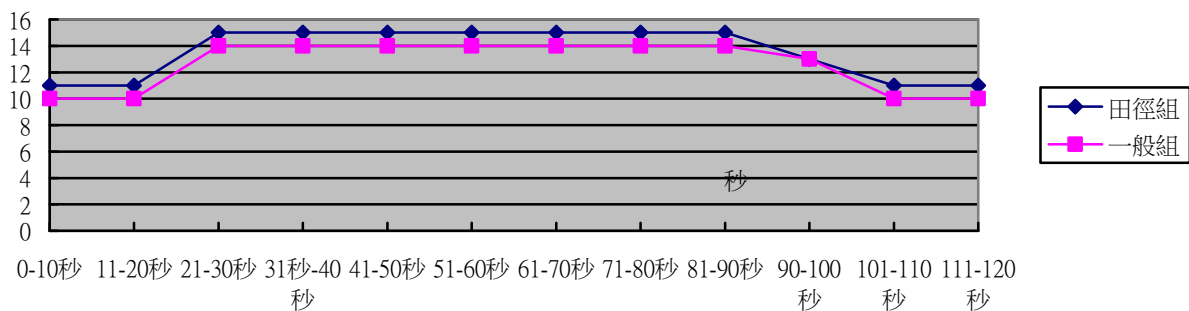
圖十五



實驗結果：田徑組在實施 SH150 跳繩時心跳變化量大，除此田徑組也較快恢復到正常狀態。

實驗記錄(SH150-太鼓)

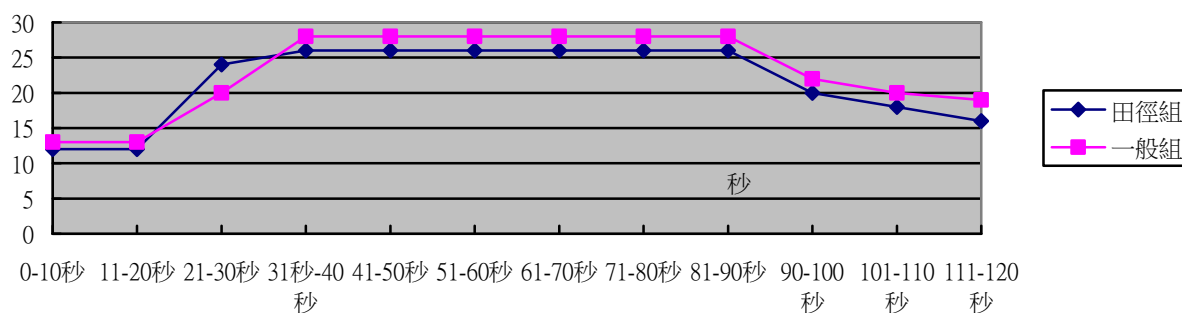
圖十六



實驗結果：兩組在實施 SH150 太鼓時心跳率都有上升且變化量相同，但田徑組較快恢復到正常狀態。

實驗記錄(SH150-躲避飛盤)

圖十七

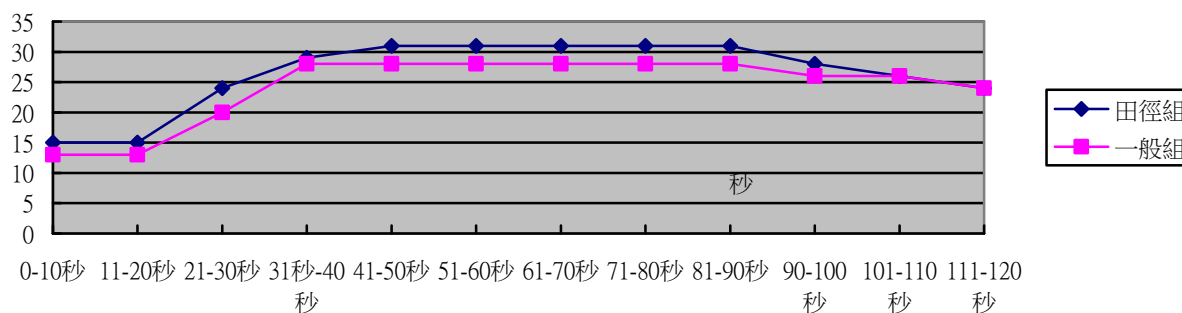


實驗結果：

田徑組在實施 SH150 躲避飛盤時心跳變化量較小，心跳率較快升高但也較快恢復到正常狀態。

實驗記錄(SH150-慢跑)

圖十八



實驗結果：

田徑組在實施 SH150 慢跑時心跳率較高，心跳較快升高但也較快恢復到正常狀態。

陸、討論

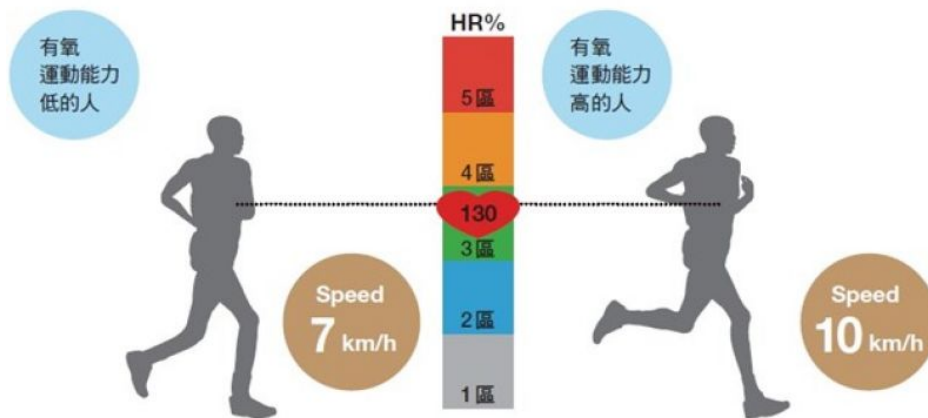
心率是指心臟跳動的頻率，一般情況下，以每分鐘心臟跳動的次數來描述，而我們的心率並不是一個穩定的數值，會隨著年齡、性別、精神狀態、外界因素的變化而變化，因此，並不存在所謂的最佳心率一說。但人體在相對安靜的狀態下，心率會維持在一個比較平穩的數值上，可以作為身體狀況的衡量標準。

人們在安靜時，尤其是睡著後，通常心跳數會最低，但只要站起來、走路、工作等，一活動身體，心跳數就會微微上升，而一旦開始運動，心跳數會上升的更快。就如同圖十一~圖十八所的結果。

心跳訓練為什麼有效，意識心跳數的主要目的，就是在運動時注意心跳數，並設法讓心跳數達到目標區的數值，而非單純在運動中注意心跳數而已。

柒、結論

若以這種方式顯示訓練量，會造成即使跑步速度不同的人，運動強度也都一樣的結果。簡單地說，花同樣的時間跑完，即使距離不同，就訓練量來說卻是一樣。



圖十九 田徑組與一般組速度雖不同，但仍能達到相同運動量

學校幫學生打體育成績時，是以該學生在哪個心跳區間裡用多少訓練時間為衡量基準，因此能公平地以學生的努力成果來評價，而非以個人天生的運動能力。

心跳訓練的本質，在於省去無謂的努力，盡可能有效率的進行訓練。有效率的訓練，簡單地說就是以最少的努力和時間，得到最大效果。

本次實驗可以由訓練量(1分鐘心跳率)得知最適合本校學生課間活動進行的 SH150 項目依序是：1. 慢跑 2. 躲避飛盤 3. 跳繩 4. 健康操 5. 太鼓。所以，未來學校要安排 SH150 項目希望以心跳率訓練量來為學生量身設計。

捌、參考資料與其他：

健身運動原理 (2017/09/09) 心率的含義及健康心率的相關建議發表於健康網站
<https://kknews.cc/health/5ggyvx6.html>

掘內一秀(2014/05/01)心跳率的基本知識
<https://running.biji.co/index.php?act=info&id=5825&q=news>