

第肆章 研究結果

本章將分為九部份來說明：一、肥胖與正常男童身體組成之比較；二、受試者人體測量指數與身體組成相關；三、國內三種不同兒童身體質量指數肥胖標準之適用性比較；四、肥胖與正常男童 PACER 運動成績表現之比較；五、影響 PACER 運動成績表現之迴歸分析；六、肥胖與正常男童平日、運動開始與運動後恢復期收縮壓之比較；七、肥胖與正常男童平日、運動開始與運動後恢復期舒張壓之比較；八、肥胖與正常男童平日與運動時心跳率之比較；九、肥胖與正常男童運動第一分鐘與運動後恢復不同時期時心跳數之比較。

第一節 肥胖與正常受試男童身體組成之比較

一、肥胖與正常男童身體組成之比較

表 4-1-1 為本研究受試者在經由人體測量及體脂肪電子分析儀檢測肥胖組及正常組男童其身高 (height)、體重 (body weight)、身體質量指數 (body mass index)、腰圍 (waist circumference)、全身脂肪比率 (total body fat percentage)、全身肌肉比率 (total body muscle percentage)、軀幹脂肪比率 (trunk fat percentage)、軀幹肌肉比率 (trunk muscle percentage)、上肢脂肪比率 (upper extremities fat percentage)、上肢肌肉比率 (upper extremities muscle percentage)、下肢脂肪比率 (lower extremities fat percentage)、下肢肌肉比率 (lower extremities muscle percentage) 等基本生理測量值。

如表 4-1 結果所示，肥胖組學童在體重、身體質量指數、腰圍、全身脂肪比率、軀幹脂肪比率、上肢脂肪比率、下肢脂肪比率高於正常組學童，達顯著差異水準 ($p < .05$)。正常組學童在全身肌肉比率、軀幹肌肉比率、上肢肌肉比率、下肢肌肉比率高於肥胖組學童，達顯著差異水準 ($p < .05$)。

表 4-1-1 肥胖與正常男童身體組成之平均數 t 考驗分析摘要表

	肥胖組 (n=17)	正常組 (n=18)	t 值
年齡	10.76±0.66	11.00±0.77	
身高 (cm)	145.68±8.00	147.39±9.23	-0.585
體重 (kg)	54.04±8.09	40.05±7.70	5.241*
身體質量指數 (Kg/m ²)	25.39±2.58	18.21±19.5	9.331*
腰圍 (cm)	81.47±1.95	64.17±5.51	8.702*
全身脂肪比率 (%)	31.52±4.79	14.05±6.63	9.401*
全身肌肉比率 (%)	27.22±3.69	33.55±2.74	-7.612*
軀幹脂肪比率 (%)	33.63±5.82	11.39±6.86	10.309*
軀幹肌肉比率 (%)	26.01±1.57	32.19±2.17	-9.589*
下肢脂肪比率 (%)	33.19±4.15	18.94±5.49	8.623*
下肢肌肉比率 (%)	39.49±3.12	50.21±4.15	-8.598*
上肢脂肪比率 (%)	36.38±5.36	17.84±7.35	8.483*
上肢肌肉比率 (%)	29.89±3.08	40.54±4.24	-8.457*

* $p < .05$

二、男童人體測量指數與身體組成相關

如表 4-1-2 表示身體質量指數和全身及各部位脂肪比率均有 0.82 以上之相關程度，並達顯著差異水準 ($p < 0.05$)；和全身及各部位肌肉比率均有 -0.82 以上之相關程度，並達顯著差異水準 ($p < 0.05$)。腰圍和全身及各部位脂肪比率均有 0.86 以上之相關程度，並達顯著差異水準 ($p < 0.05$)；和全身及各部位肌肉比率均有 -0.86 以上之相關程度，並達顯著差異水準 ($p < 0.05$)。亦即是身體質量指數與腰圍和身體脂肪間有一定程度相關，顯示越肥胖學童，其身體質量指數與腰圍有越高的傾向。

表 4-1-2 男童人體測量指數與身體質量指數之相關摘要表

	年齡	身高	體重	身體質量指數	腰圍	全身脂肪比率	全身肌肉比率	軀幹脂肪比率	軀幹肌肉比率	腿部脂肪比率	腿部肌肉比率	手部脂肪比率	手部肌肉比率
年齡	—	0.593*	0.201	-0.080	-0.104	-0.271	0.227	-0.269	0.255	-0.317	0.318	-0.307	0.308
身高		—	0.518*	0.021	0.025	-0.269	0.222	-0.246	0.245	-0.335*	0.337*	-0.319	0.320
體重			—	0.856*	0.825*	0.620*	-0.611*	0.643*	-0.643*	0.552*	-0.549*	0.550*	-0.547*
身體質量指數				—	0.954*	0.881*	-0.842*	0.897*	-0.894*	0.839*	-0.837*	0.823*	-0.820*
腰圍					—	0.913*	-0.863*	0.922*	-0.926*	0.868*	-0.865*	0.871*	-0.868*
全身脂肪比率						—	-0.951*	0.996*	-0.999*	0.995*	-0.994*	0.992*	-0.992*
全身肌肉比率							—	-0.950*	0.950*	-0.947*	0.947*	-0.947*	0.946*
軀幹脂肪比率								—	-0.996*	0.988*	-0.987*	0.985*	-0.984*
軀幹肌肉比率									—	-0.991*	0.990*	-0.988*	0.988*
腿部脂肪比率										—	-1.000*	0.995*	-0.995*
腿部肌肉比率											—	-0.995*	0.995*
手部脂肪比率												—	-1.000*
手部肌肉比率													—

* $p < .05$

三、國內三種不同兒童身體質量指數標準之適用性

表 4-1-3 顯示在教育部體適能護照常模標準中，肥胖組學童有 13 位為過重、4 位為正常；正常組學童 18 位均為正常。在體育委員會國民體能測驗常模中，肥胖組學童有 16 位為過重、1 位為稍重；正常組學童有 4 位為稍重、9 位為適當、2 為稍輕、1 位過輕。在衛生署中華民國兒童及青少年肥胖定義中，肥胖組學童有 13 位為肥胖、4 位為過重；正常組學童有 1 位為過重、14 位為適當、2 位為過輕。

結果表示國內三種不同身體質量指數在進行肥胖兒童篩選上都會有少部份肥胖兒童因屬於正常或稍重而可能被忽略，正常組兒童也有被誤判為過重的情形發生。

表 4-1-3 受試學童於國內三種不同兒童身體質量指數分佈表

標準	程度	肥胖組	正常組	合計
教育部 學生體適能護照常模 (2000)	過重	13	0	13
	正常	4	18	22
體委會 國民體能測驗常模 (2001)	過重	16	0	16
	稍重	1	4	5
	適當	0	9	9
	稍輕	0	2	2
	過輕	0	3	3
衛生署 兒童及青少年肥胖定義 (2002)	肥胖	13	0	13
	過重	4	1	5
	適當	0	14	14
	過輕	0	2	2

第二節 PACER 運動表現之比較與影響因子

一、肥胖與正常男童 PACER 運動表現之比較

如表 4-2-1 結果所示，肥胖組學童不論在 PACER 運動趟數與 PACER 運動時間上均高於正常組學童，達顯著差異水準 ($p < .05$)。結果顯示正常組學童在 PACER 運動表現上，無論在趟數或是時間均比肥胖組學童表現優異。

表 4-2-1 肥胖與正常男童 PACER 運動成績表現之平均數 t 考驗分析摘要表

	肥胖組 (n=17)	正常組 (n=18)	t 值
趟數	18.05±7.94	32.28±14.34	-3.66*
時間 (秒)	159.35±60.62	258.72±104.63	-3.46*

* $p < .05$

二、影響 PACER 運動趟數成績表現之迴歸分析

將受試學童所測得身體組成參數（年齡、身高、體重、身體質量指數、腰圍、全身脂肪比率、全身肌肉比率、軀幹脂肪比率、軀幹肌肉比率、上肢脂肪比率、上肢肌肉比率、下肢脂肪比率、下肢肌肉比率）經由統計迴歸探求能解釋 PACER 運動趟數結果，從表 4-5 之結果可見逐步迴歸分析顯示，只有腿部肌肉比率和年齡兩個變項可有意義的解釋受試學童 PACER 運動趟數的總變異。腿部肌肉比率可解釋 PACER 運動趟數 75.4% 的變異量，其次是年齡 8.6%，腿部肌肉比率和年齡這兩個變項一起可解釋受試學童 PACER 運動趟數總變異之 84.0%。

表 4-2-2 腿部肌肉比率和年齡預測學童 PACER 運動趟數之逐步迴歸分析摘要表

選出的變項順序	多元相關係數 R	決定係數 R ²	增加解釋量	F 值	淨 F 值	原始迴歸係數	標準化迴歸係數
截距（常數項）						-114.155	
腿部肌肉比率	0.754	0.568	0.754	43.348	43.348	1.306	0.629
年齡	0.840	0.706	0.086	38.448	15.068	7.418	0.392

第三節 PACER 運動下心血管反應之比較

一、肥胖與正常男童平日及 PACER 運動過程中收縮壓之比較

如表 4-3-1 結果所示，肥胖組學童在平日、運動前、運動結束後、運動結束後 5 分鐘收縮壓高於正常組學童，但未達顯著差異水準 ($p < .05$)。圖 4-1 顯示肥胖組及正常組男童平日、運動前、運動結束後、運動結束後 5 分鐘收縮壓之變化。

表 4-3-1 肥胖與正常男童收縮壓之平均數 t 考驗分析摘要表

	平日	運動前	運動結束後第 0 分鐘	運動結束後第 5 分鐘
肥胖組 (n=14)	122.00±10.86	131.21±9.22 ^a	140.29±20.80 ^a	122.43±10.21 ^{bc}
正常組 (n=11)	121.55±11.07	124.18±11.22	131.55±13.96 ^a	123.75±13.86 ^c
t 值	0.103	1.722	1.196	-0.229

標記說明：a 表示與組內平日收縮壓有顯著差異 ($p < .05$)

b 表示與組內運動前收縮壓有顯著差異 ($p < .05$)

c 表示與組內運動結束後第 0 分鐘收縮壓有顯著差異 ($p < .05$)

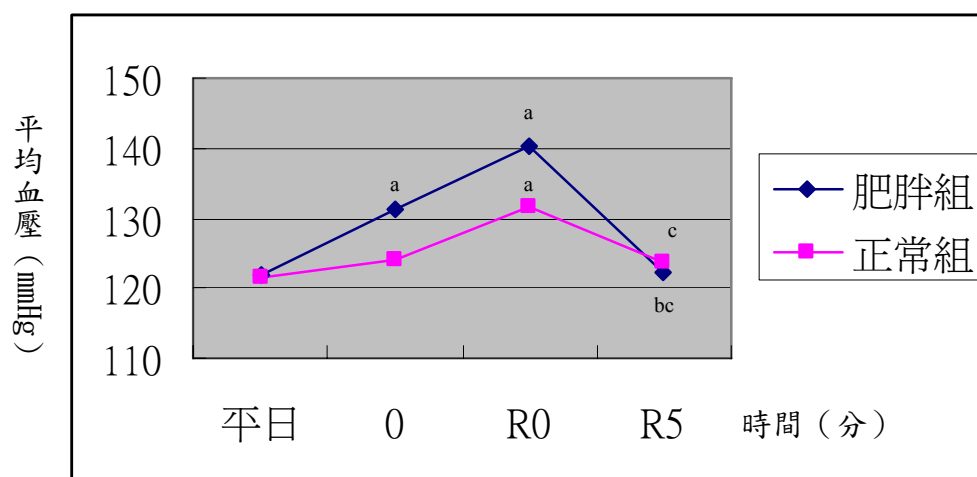


圖 4-3-1 肥胖與正常男童平日、運動前、運動結束後、運動結束後 5 分鐘收縮壓變化圖

二、肥胖與正常男童平日及 PACER 運動過程中舒張壓之比較

如表 4-3-2 結果所示，肥胖學童在運動前、運動結束後舒張壓高於正常組學童，達顯著差異水準 ($p < .05$)。正常組學童運動前、運動結束後舒張壓高於正常組學童，但未達顯著差異水準。圖 4-2 顯示肥胖組及正常組男童平日、運動前、運動結束後、運動結束後 5 分鐘舒張壓之變化。

表 4-3-2 肥胖與正常男童舒張壓之平均數 t 考驗分析摘要表

	平日	運動前	運動結束後第 0 分鐘	運動結束後第 5 分鐘
肥胖組 (n=14)	72.71±8.78	83.00±9.50 ^a	94.21±17.17 ^{ab}	72.64±8.68 ^{bc}
正常組 (n=11)	73.55±10.20	74.82±6.69	80.27±15.19	80.36±18.04
t 值	-0.219	2.418*	2.118*	-1.306

標記說明：a 表示與組內平日收縮壓有顯著差異 ($p < .05$)

b 表示與組內運動前收縮壓有顯著差異 ($p < .05$)

c 表示與組內運動結束後第 0 分鐘收縮壓有顯著差異 ($p < .05$)

* 表示組間平均數有顯著差異 ($p < .05$)

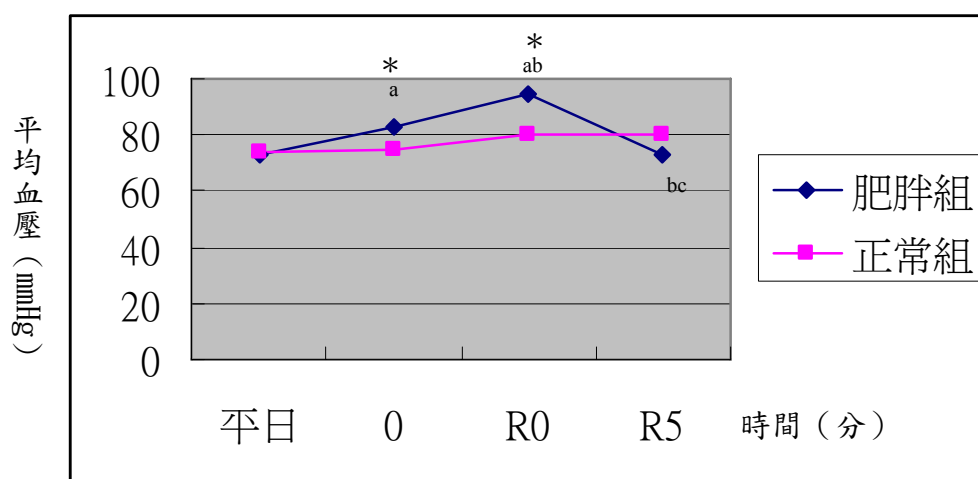


圖 4-3-2 肥胖與正常男童平日、運動前、運動結束後、運動結束後 5 分鐘舒張壓變化圖

三、肥胖與正常男童平日及 PACER 運動過程中心跳之比較

如表 4-3-3 結果所示，正常組學童在平日心跳高於肥胖組學童，未達到顯著差異水準。PACER 運動開始正常組學童心跳高於肥胖組學童，未達到顯著差異水準。PACER 運動過程中，正常組學童心跳高於肥胖組學童，達到顯著差異水準 ($p < .05$)。運動開始肥胖組及正常組受試學童心跳均較平日為高，從最大心跳結果顯示肥胖組及正常組受試學童在 PACER 運動已盡最大努力表現。

表 4-3-3 肥胖與正常男童平日及 PACER 運動心跳之平均數 t 考驗分析摘要表

	平日	運動開始	最大心跳
肥胖組 (n=14)	96.57±9.25	134.50±28.39 ^a	203.07±12.26 ^{ab}
正常組 (n=11)	98.55±11.65	146.27±28.26 ^a	214.09±7.41 ^{ab}
t 值	-0.473	-1.031	-2.622*

標記說明：a 表示與組內平日收縮壓有顯著差異 ($p < .05$)

b 表示與組內運動前收縮壓有顯著差異 ($p < .05$)

*表示組間平均數有顯著差異 ($p < .05$)

四、肥胖與正常男童 PACER 運動恢復過程中心跳之比較

如表 4-3-4 及圖 4-3-3 結果所示，正常組學童在 PACER 運動後恢復期所測得第一次心跳、30 秒、90 秒、120 秒、150 秒、180 秒、210 秒、240 秒、270 秒、300 秒心跳皆高於肥胖組學童，但未達到顯著差異水準。顯示正常組學童在 PACER 運動後 5 分鐘恢復期，每 30 秒間隔所測得心跳皆高於肥胖組學童。

表 4-3-4 肥胖與正常男童 PACER 運動恢復過程平均心跳 t 考驗分析摘要表

	肥胖組 (n=14)	正常組 (n=11)	t 值
第一次心跳	196.86±10.84	202.36±7.62	-1.427
30 秒	182.86±9.91	188.09±9.62	-1.460
60 秒	165.14±12.79	166.00±9.62	-0.185
90 秒	151.50±14.44	154.00±9.57	-0.494
120 秒	145.50±11.99	150.18±10.84	-1.010
150 秒	136.86±12.15	141.09±10.02	-0.932
180 秒	134.71±12.23	136.55±7.88	-0.430
210 秒	129.86±10.27	135.64±9.52	-1.441
240 秒	131.00±11.52	133.36±8.71	-0.564
270 秒	128.79±12.07	133.55±9.27	-1.080
300 秒	127.43±11.24	133.55±8.70	-1.486

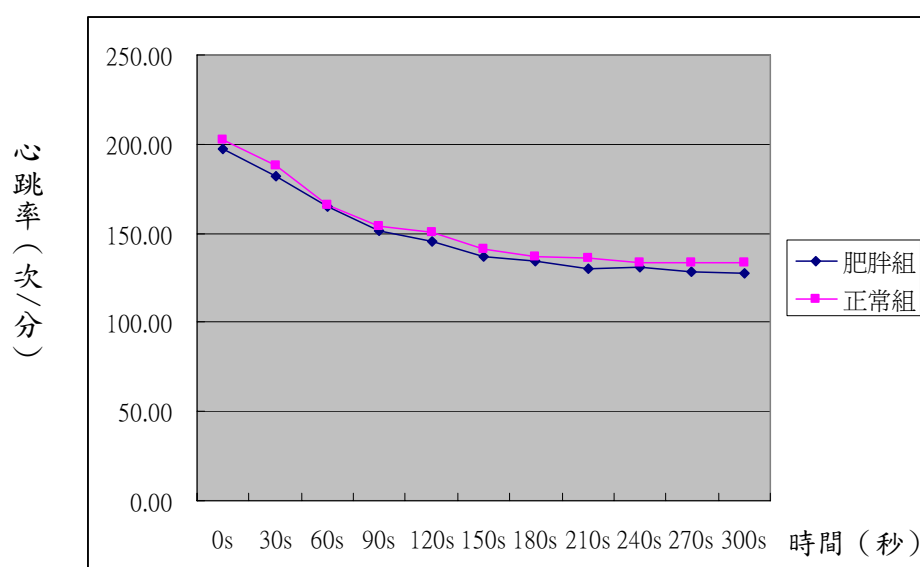


圖 4-3-3 肥胖與正常男童 PACER 運動恢復過程平均心跳變化