

第四章 研究結果

本研究進行十二週的有氧運動及一般體育課教學活動，連續組、間歇組與控制組各 45 人，合計 135 人高三女生共同參與。每次運動時間為 30 分鐘，間歇組中間休息 5 分鐘，運動強度為最大心跳率 60-75%。實驗期間分別施以前測與後測及問卷調查。本章主要是將實驗分析的結果，經由統計分析處理後呈現並加以說明，共分為三大部分：一、受試者基本資料。二、健康體適能各組組內比較。三、健康體適能各組組間比較。四、連續組與間歇組間運動態度之比較。

第一節 受試者基本資料

本研究以桃園高中高三 135 位女同學為受試對象，其年齡、身高、體重之基本資料如表 4-1：

表 4-1 受試者基本資料表

組別	N	年齡(yrs)	身高 (公分)	體重(公斤)
控制組	45	17.33±0.48	160.02±4.70	50.89±7.39
連續組	45	17.44±0.55	159.51±5.37	51.06±6.03
間歇組	45	17.53±0.59	160.00±4.54	54.36±8.08

第二節 各組組內健康體適能之比較

本小節針對連續組、間歇組在從事十二週有氧運動教學課程前、後及控制組從事十二週一般體育教學課程前、後所測得的各項健康體

適能數值，以相依樣本 t-考驗，檢定每組前後差異，藉以驗證不同運動方式對高中女生在健康體適能的效果，顯著水準均定為 $p < .05$ 。

(一) 身體組成之比較

1. 身體質量指數

本研究以身體質量指數及腰臀圍比作為此三組身體組成評估的指標。如表 4-2 得知身體質量指數控制組後測平均值為 20.34，前測平均值為 19.83，經 t 考驗檢定達顯著水準 ($p < .05$)。連續組後測平均值為 20.35，前測平均值為 20.06，經 t 考驗檢定達顯著水準 ($p < .05$)。間歇組後測平均值為 21.60，前測平均值為 21.23，經 t 考驗檢定達顯著水準 ($p < .05$)。

表 4-2 三組身體質量指數組內前後測相依 t 考驗檢定結果 (體重/身高²)

組別	N	前測		後測		t 值
		平均數	標準差	平均數	標準差	
控制組	45	19.83	2.39	20.34	2.43	6.25*
連續組	45	20.06	2.13	20.35	2.19	4.08*
間歇組	45	21.23	3.00	21.60	2.94	4.44*

* $p < .05$

2. 腰臀圍比

如表 4-3 得知控制組後測平均值為 0.74，前測平均值為 0.77，經 t 考驗檢定達顯著水準 ($p < .05$)。連續組後測平均值為 0.70，前測平均值為 0.72，經 t 考驗檢定達顯著水準 ($p < .05$)。間歇組後測平均值為 0.70，前測平均值為 0.72，經 t 考驗檢定達顯著水準 ($p < .05$)。

表 4-3 三組腰臀圍比組內前後測相依 t 考驗檢定結果 (公分)

組別	N	前測		後測		t 值
		平均數	標準差	平均數	標準差	
控制組	45	0.77	0.03	0.74	0.04	-3.98*
連續組	45	0.72	0.03	0.70	0.04	-3.37*
間歇組	45	0.72	0.03	0.70	0.03	-4.11*

*p<.05

(二) 心肺適能之比較

本研究以 800 公尺跑走成績作為評估心肺適能之指標。由表 4-4 得知，控制組後測平均值為 281.87 秒，前測平均值為 262.58 秒，經 t 考驗檢定達顯著水準(p<.05)。連續組後測平均值為 259.71 秒，前測平均值為 279.36 秒，經 t 考驗檢定達顯著水準(p<.05)。間歇組後測平均值為 257.69 秒，前測平均值為 278.27 秒，經 t 考驗顯示達顯著水準(p<.05)。

表 4-4 三組 800 公尺組內前後測相依 t 考驗檢定結果 (秒)

組別	N	前測		後測		t 值
		平均數	標準差	平均數	標準差	
控制組	45	262.58	18.57	281.87	25.29	8.79*
連續組	45	279.36	38.46	259.71	31.77	-3.76*
間歇組	45	278.27	24.78	257.69	23.90	-8.99*

*p<.05

(三) 肌肉適能之比較

1. 仰臥起坐

本研究以一分鐘屈膝仰臥起坐及立定跳遠的成績作為評估肌肉適能之指標。在仰臥起坐部份，由表 4-5 得知，控制組後測平均值為

35.53 次，前測平均值為 35.53 次，經 t 考驗檢定未達顯著水準 ($p>.05$)。連續組後測平均值為 37.69 次，前測平均值為 34.64 次，經 t 考驗檢定達顯著水準 ($p<.05$)。間歇組後測平均值為 37.31 次，前測平均值為 36.42 次，經 t 考驗檢定未達顯著水準 ($p>.05$)。

表 4-5 三組仰臥起坐組內前後測相依 t 考驗檢定結果 (次/分)

組別	N	前測		後測		t 值
		平均數	標準差	平均數	標準差	
控制組	45	35.53	7.33	35.53	8.27	0
連續組	45	34.64	7.28	37.69	8.63	5.21*
間歇組	45	36.42	5.88	37.31	6.29	1.58

* $p<.05$

2. 立定跳遠

如表 4-6 得知，控制組後測平均值為 159.31 公分，前測平均值為 164.04 公分，經 t 考驗檢定達顯著水準 ($p<.05$)。連續組後測平均值為 158.00 公分，前測平均值為 158.09 公分，經 t 考驗檢定未達顯著水準 ($p>.05$)。間歇組後測平均值為 158.82 公分，前測平均值為 155.87 公分，經 t 考驗檢定未達顯著水準 ($p>.05$)。

表 4-6 三組立定跳遠組內前後測相依 t 考驗檢定結果 (公分)

組別	N	前測		後測		t 值
		平均數	標準差	平均數	標準差	
控制組	45	164.04	15.00	159.31	15.17	-4.39*
連續組	45	158.09	19.14	158.00	19.04	-0.07
間歇組	45	155.87	20.23	158.82	19.09	1.95

$p<.05$

(四) 柔軟度之比較

本研究以坐姿體前彎作為柔軟度評估的指標。由表 4-7 得知，控制組後測平均值為 35.44 公分，前測平均值為 35.24 公分，經 t 考驗檢定未達顯著水準 ($p > .05$)。連續組後測平均值為 36.56 公分，前測平均值為 35.02 公分，經 t 考驗檢定達顯著水準 ($p < .05$)。間歇組後測平均值為 36.84 公分，前測平均值為 34.04 公分，經 t 考驗檢定達顯著水準 ($p < .05$)。

表 4-7 三組坐姿體前彎組內前後測相依 t 考驗檢定結果 (公分)

組別	N	前測		後測		t 值
		平均數	標準差	平均數	標準差	
控制組	45	35.24	10.19	35.44	9.69	0.42
連續組	45	35.02	9.51	36.56	8.02	2.98*
間歇組	45	34.04	8.25	36.84	7.87	4.33*

* $p < .05$

第三節 各組組間健康體適能之比較

本小節針對不同的運動方式，分成連續組、間歇組、控制組三個組別；在運動方式未介入前，各組皆實施健康體適能前測，經十二週後，再實施健康體適能後測，所得成績以共變數分析來進行。因每位受試者在接受實驗前之基本運動能力不盡相同，故以前測成績為共變量 (Covariate)，用以排除影響實驗結果之因素。

(一) 身體組成之比較

1. 身體質量指數

本研究以身體質量指數及腰臀圍比作為三組身體組成評估的指標；如表 4-8 得知各組身體質量指數在迴歸係數同質性考驗結果，其 F 值未達顯著 ($F=.50$ ， $P=.60$) 符合迴歸係數同質性之假定，繼續進行共變數分析，由表 4-9 得知：不同的運動方式對受試者在身體質量指數未有顯著影響 ($F=2.02$ ， $P=.13$)，不進行事後比較。

表 4-8 三組組間身體質量指數在迴歸係數同質性考驗摘要表

Source	SS	df	MS	F	p
迴歸係數同質性	0.27	2	0.14	0.50	0.60
誤差	35.51	129	0.28		

$p > .05$

表 4-9 三組組間身體質量指數共變數分析摘要表

Source	SS	df	MS	F	P
組間	1.10	2	0.55	2.02	0.13
組內	35.78	131	0.27		
全體	36.88	133			

$p > .05$

2. 腰臀圍比之比較

如表 4-10 得知各組腰臀圍比在迴歸係數同質性考驗結果，其 F 值未達顯著 ($F=2.06$ ， $P=.13$) 符合迴歸係數同質性之假定，繼續進行共變數分析，由表 4-11 得知：不同的運動方式在三組組間共變數摘要表中，不同的運動方式對受試者在腰臀圍比未有顯著影響 ($F=3.02$ ， $P=.05$)，不進行事後比較。

表 4-10 三組組間腰臀圍比在迴歸係數同質性考驗摘要表

Source	SS	df	MS	F	P
迴歸係數同質性	0.0052	2	0.0026	2.06	0.13
誤差	0.16	129	0.0013		

$p > .05$

表 4-11 三組組間腰臀圍比共變數分析摘要表

Source	SS	df	MS	F	P
組間	0.0077	2	0.0039	3.02	0.05
組內	0.17	131	0.0013		
全體	0.1777	133			

$p > .05$

(二)心肺適能之比較

本研究以 800 公尺跑走成績作為評估心肺適能之指標，如表 4-12 得知三組間同質考驗達顯著差異 ($F=8.58, P=0.0003, p<.05$)，可見三組間在實驗即具有差異，雖然共變數分析三組受試者在心肺功能確有顯著差異，($F=34.74, P=.0001, P<.05$)如表 4-13，所以三組經教學後所造成的差異是沒有意義的，如表 4-14。

表 4-12 三組組間 800 公尺在迴歸係數同質性考驗摘要表

Source	SS	df	MS	F	P
迴歸係數同質性	6776.87	2	3388.43	8.58*	0.0003
誤差	50956.29	129	395.01		

* $p < .05$

表 4-13 三組組間 800 公尺共變數分析摘要表

Source	SS	df	MS	F	P
組間	30616.49	2	15308.25	34.74*	0.0001
組內	57733.15	131	440.71		
全體	88349.64	133			

* $p < .05$

表 4-14 三組組間 800 公尺事後比較表 (秒)

組間	控制組 (288.47)	連續組 (256.08)	間歇組 (254.72)
控制組	-	0.0001*	0.0001*
連續組		-	0.7595
間歇組			-

* $p < .05$

(三) 肌肉適能

1. 仰臥起坐

本研究以一分鐘屈膝仰臥起坐及立定跳遠的成績作為評估肌肉適能之指標。在仰臥起坐的部分，表 4-15 得知三組組間迴歸係數同質性考驗摘要表得知，其 F 值未達顯著($F=1.07$ ， $P=.35$)符合迴歸係數同質性之假定，繼續進行共變數之分析，由表 4-16 共變數摘要表得知：三組不同的受試者在仰臥起坐確有顯著影響($F=6.52$ ， $P=0.002$ ， $p < .05$)，表 4-17 事後比較摘要表得知，連續組($M=38.55$)優於控制組($M=35.53$)有顯著差異($p < .05$)，而連續組($M=38.55$)優於間歇組($M=36.45$)有顯著差異($p < .05$)，至於間歇組與控制組間沒有顯著差異存在($p > .05$)。

表 4-15 三組組間仰臥起坐在迴歸係數同質性考驗摘要表

Source	SS	df	MS	F	P
迴歸係數同質性	35.28	2	17.64	1.07	0.345
誤差	2120.15	129	16.44		

 $p > .05$

表 4-16 三組組間仰臥起坐共變數分析摘要表

Source	SS	df	MS	F	P
組間	214.65	2	107.33	6.52*	0.002
組內	2155.42	131	16.45		
全體	2370.07	133			

* $p < .05$

表 4-17 三組組間仰臥起坐事後比較表 (次/分)

組間	控制組 (35.53)	連續組 (38.55)	間歇組 (36.45)
控制組	-	0.0006*	0.2878
連續組		-	0.0157*
間歇組			-

* $p < .05$

2. 立定跳遠

肌肉適能在立定跳遠部分，表 4-18 得知三組組間迴歸係數同質性考驗摘要表得知，其 F 值未達顯著 ($F=.33$, $P=.72$) 符合迴歸係數同質性之假定，繼續進行共變數之分析，由表 4-19 共變數摘要表得知：三組受試者在立定跳遠確有顯著影響 ($F=6.36$, $P=0.0023$, $p < .05$)，表 4-20 事後比較表得知：間歇組 ($M=161.80$) 優於控制組 ($M=155.27$) 有顯著差異 ($p < .05$)，連續組 ($M=159.07$) 優於控制組 ($M=155.27$) 有顯著差異 ($p < .05$)，至於連續組與間歇組之間沒有顯著差異存在 ($P > .05$)。

表 4-18 三組組間立定跳遠在迴歸係數同質性考驗摘要表

Source	SS	df	MS	F	P
迴歸係數同質性	49.29	2	24.65	0.33	0.72
誤差	9587.30	129	74.32		

$p > .05$

表 4-19 三組組間立定跳遠共變數分析摘要表

Source	SS	df	MS	F	P
組間	935.62	2	467.81	6.36*	0.0023
組內	9636.59	131	73.56		
全體	10572.21	133			

* $p < .05$

表 4-20 三組組間立定跳遠事後比較表 (公分)

組間	控制組 (155.27)	連續組 (159.07)	間歇組 (161.80)
控制組	-	0.0391*	0.0005*
連續組		-	0.1339
間歇組			-

* $p < .05$

(四) 柔軟度之比較

本研究以坐姿體前彎作為柔軟度評估的指標；如表 4-21 得知三組組間迴歸係數同質性考驗摘要表得知，其 F 值未達顯著($F=1.27$ ， $P=.29$)符合迴歸係數同質性之假定，繼續進行共變數之分析，由表 4-22 共變數摘要表得知：三組受試者在立定跳遠確有顯著影響($F=5.64$ ， $P=0.0045$ ， $p<.05$)，表 4-23 事後比較表得知：間歇組($M=37.46$)優於控制組($M=35.05$)有顯著差異($p<.05$)；間歇組

($M=37.46$)優於連續組($M=36.34$)沒有顯著差異($p>.05$)；而連續組與控制組間亦沒有顯著差異($p>.05$)。

表 4-21 三組組間坐姿體前彎在迴歸係數同質性考驗摘要表

Source	SS	Df	MS	F	P
迴歸係數同質性	29.21	2	14.60	1.27	0.29
誤差	1487.95	129	11.53		

$p>.05$

表 4-22 三組組間坐姿體前彎共變數分析摘要表

Source	SS	Df	MS	F	P
組間	130.56	2	65.28	5.64*	0.0045
組內	1517.16	131	11.58		
全體	1647.72	133			

* $p<.05$

表 4-23 三組組間坐姿體前彎事後比較表 (公分)

組間	控制組 (35.05)	連續組 (36.34)	間歇組 (37.46)
控制組	-	0.0727	0.0010*
連續組		-	0.1240
間歇組			-

* $p<.05$

第四節 連續組、間歇組運動態度之比較

本問卷共計發放 90 份，有效問卷 86 份，無效問卷 4 份。研究結束後，將所測得問卷資料，以卡方檢驗連續組、間歇組兩組間之運動態度各項指標的差異顯著性。

由表 4-24 結果顯示兩組在運動態度上除了在 A6、A12 等二項達

顯著差異外($p < .05$)，其他都無顯著差異($p > .05$)。

表 4-24 連續組、間歇組有氧課程後運動態度之資料統計 (%)

題號	題目	組別	N	非常不同意	不同意	沒意見	同意	非常同意	df	卡方值	p 值
A1	你更喜歡運動嗎	連續組	43	-	1(2.33)	12(27.91)	24(55.81)	6(13.95)	3	3.287	0.349
		間歇組	43	-	0(0.00)	18(41.86)	22(51.16)	3(6.98)			
A2	你認為很有意嗎	連續組	43	-	-	3(6.98)	24(55.81)	16(37.21)	2	2.051	0.359
		間歇組	43	-	-	3(6.98)	30(69.77)	10(23.26)			
A3	有精神	連續組	43	-	1(2.33)	7(16.28)	28(65.12)	7(16.28)	3	5.679	0.128
		間歇組	43	-	0(0.00)	15(34.88)	25(58.14)	3(6.98)			
A4	很值得	連續組	43	-	-	2(4.65)	23(53.49)	18(41.86)	2	3.645	0.162
		間歇組	43	-	-	4(9.30)	29(67.44)	10(23.26)			
A5	有助學習效果	連續組	43	-	1(2.33)	18(41.86)	17(39.53)	7(16.28)	3	1.577	0.665
		間歇組	43	-	1(2.33)	16(37.21)	22(51.16)	4(9.30)			
A6	很享受	連續組	43	-	0(0.00)	9(20.93)	24(55.81)	10(23.26)	3	8.499	0.037*
		間歇組	43	-	5(11.63)	13(30.23)	21(48.84)	4(9.30)			
A7	家人鼓勵	連續組	43	1(2.33)	0(0.00)	21(48.84)	13(30.23)	8(18.60)	4	4.721	0.317
		間歇組	43	0(0.00)	2(4.65)	25(58.14)	12(27.91)	4(9.30)			
A8	應在學校推廣	連續組	43	0(0.00)	3(6.98)	4(9.30)	17(39.53)	19(44.19)	4	4.887	0.299
		間歇組	43	1(2.33)	1(2.33)	5(11.63)	24(55.81)	12(27.91)			
A9	鼓勵同學參與	連續組	43	0(0.00)	0(0.00)	7(16.28)	19(44.19)	17(39.53)	4	4.437	0.350
		間歇組	43	1(2.33)	1(2.33)	5(11.63)	25(58.14)	11(25.58)			
A10	更健康	連續組	43	-	0(0.00)	16(37.21)	22(51.16)	5(11.63)	3	4.791	0.188
		間歇組	43	-	2(4.65)	9(20.93)	28(65.12)	4(9.30)			
A11	紓解壓力	連續組	43	-	1(2.33)	11(25.58)	21(48.84)	10(23.26)	3	4.633	0.201
		間歇組	43	-	1(2.33)	8(18.60)	30(69.77)	4(9.30)			
A12	提昇運動能力	連續組	43	-	1(2.33)	19(44.19)	16(37.21)	7(16.28)	3	11.144	0.011*
		間歇組	43	-	1(2.33)	7(16.28)	31(72.09)	4(9.30)			
A13	課程時間恰當	連續組	43	-	8(18.60)	20(46.51)	12(27.91)	3(6.98)	3	5.189	0.158
		間歇組	43	-	4(9.30)	15(34.88)	22(51.16)	2(4.65)			
A14	喜歡課程內容	連續組	43	-	0(0.00)	9(20.93)	20(46.51)	14(32.56)	3	4.435	0.218
		間歇組	43	-	1(2.33)	8(18.60)	27(62.79)	7(16.28)			
A15	有氧課程有趣	連續組	43	-	-	6(13.95)	19(44.19)	18(41.86)	2	4.468	0.107
		間歇組	43	-	-	7(16.28)	27(62.79)	9(20.93)			
A16	很激烈	連續組	43	-	5(11.63)	21(48.84)	11(25.58)	6(13.95)	3	3.939	0.268
		間歇組	43	-	5(11.63)	24(55.81)	13(30.23)	1(2.33)			

A17	更有恆心 毅力	連續組	43	1(2.33)	1(2.33)	17(39.53)	19(44.19)	5(11.63)	4	2.748	0.601
		間歇組	43	0(0.00)	2(4.65)	18(41.86)	21(48.84)	2(4.65)			
A18	成就感與 自信	連續組	43	-	2(4.65)	12(27.91)	21(48.84)	8(18.60)	3	4.211	0.240
		間歇組	43	-	1(2.33)	19(44.19)	20(46.51)	3(6.98)			
A19	身材變好	連續組	43	4(9.30)	7(16.28)	26(60.47)	6(13.95)	-	3	0.713	0.870
		間歇組	43	4(9.30)	10(23.26)	23(53.49)	6(13.95)	-			
A20	體力變好	連續組	43	0(0.00)	3(6.98)	13(30.23)	24(55.81)	3(6.98)	4	1.814	0.770
		間歇組	43	1(2.33)	4(9.30)	10(23.26)	26(60.47)	2(4.65)			
A21	學到運動 觀念與價 值	連續組	43	-	1(2.33)	13(30.23)	24(55.81)	5(11.63)	3	5.111	0.164
		間歇組	43	-	0(0.00)	6(13.95)	33(76.74)	4(9.30)			
A22	學前喜歡 本課程	連續組	43	0(0.00)	2(4.65)	13(30.23)	16(37.21)	12(27.91)	4	8.833	0.065
		間歇組	43	1(2.33)	4(9.30)	11(25.58)	24(55.81)	3(6.98)			
A23	學後喜歡 本課程	連續組	43	0(0.00)	-	4(9.30)	24(55.81)	15(34.88)	3	6.000	0.112
		間歇組	43	1(2.33)	-	4(9.30)	32(74.42)	6(13.95)			
A24	喜歡老師 的教學方 式	連續組	43	-	-	4(9.30)	23(53.49)	16(37.21)	2	3.236	0.198
		間歇組	43	-	-	2(4.65)	31(72.09)	10(23.26)			
A25	還會參加 這樣的課 程	連續組	43	-	1(2.33)	7(16.28)	17(39.53)	18(41.86)	3	4.445	0.217
		間歇組	43	-	1(2.33)	9(20.93)	24(55.81)	9(20.93)			