

第肆章 結果

本研究是以預參加 2005 年國際超級馬拉松錦標賽的選手為受試對象，共 9 名，在經過兩次的 6-8 小時練習賽及補給不同增補劑後（P 組為安慰劑組；Q 組則為輔酶 Q₁₀ 組），所得結果分成三節敘述之：

第一節 受試者基本資料及練習賽溫、溼度表

下列表 4-1-1 為受試者的各項基本資料，表 4-1-2 為兩次練習賽時的溫度及溼度：

表 4-1-1 受試者基本資料

項目	平均數	標準差
年齡（歲）	50.56	± 10.47
身高（公分）	168.56	± 6.00
體重（公斤）	63.14	± 6.74
跑齡（年）	8.50	± 4.79
P 組完成距離（公里）	55.78	± 5.53
Q ₁₀ 組完成距離（公里）	58.80	± 10.58
P 組完成時間（小時）	7.11	± 1.05
Q ₁₀ 組完成時間（小時）	7.11	± 1.05

表 4-1-2 練習賽溫、溼度

項目	2005/02/05	2005/02/19
溫度	16.78 ± 0.98	15.76 ± 0.87
溼度	92.63 ± 3.35	84.63 ± 4.09

第二節 6-8 小時超級馬拉松對選手心肌損傷指標之變化情形

一、天門冬胺酸轉氨酶 (AST) 的賽後變化情形：

表 4-2-1 為兩次的 6-8 小時的超級馬拉松練習賽中 P 組及 Q 組的賽前 30 分鐘及賽後即刻的血液平均值與標準差，兩組賽後血液生化值皆超過正常值。經單因子變異數分析結果如表 4-2-2，血液值達顯著差異；經事後比較兩組賽後血液值皆高於賽前且達顯著差異。

表 4-2-1 天門冬胺酸轉氨酶 (AST) 賽後變化情形

(正常值：45 IU/L)

項目	受試者	平均值 (M)	標準差 (SD)
P 組賽前	9	31.89	± 8.78
P 組賽後	9	81.11*	± 32.81
Q 組賽前	9	34.44	± 16.84
Q 組賽後	9	71.00*	± 23.35

*表示運動前、後達顯著差異 ($p < .05$)

表 4-2-2 天門冬胺酸轉氨酶 (AST) 之變異數摘要表

變異來源	SS	df	MS	F 值
受試者 SSs	6723.56	8	840.44	
自變項 SSa	17044.56	3	5681.52	14.928*
誤差項 SSsa	9134.44	24	380.60	

*表示運動前、後達顯著差異 ($p < .05$)

二、乳酸脫氫酶 (LDH) 的賽後變化情形：

表 4-2-3 為兩次的 6-8 小時的超級馬拉松練習賽中 P 組及 Q 組的賽前 30 分鐘及賽後即刻的血液平均值與標準差，兩組賽後血液生化值皆超過正常值。經單因子變異數分析結果如表 4-2-4，血液值達顯著差異；經事後比較兩組賽後血液值皆高於賽前且達顯著差異。

表 4-2-3 乳酸脫氫酶 (LDH) 賽後變化情形

(正常值：213 IU/L)

項目	受試者	平均值 (M)	標準差 (SD)
P 組賽前	9	179.56	± 24.62
P 組賽後	9	309.44*	± 65.33
Q 組賽前	9	201.00	± 55.65
Q 組賽後	9	321.33*	± 98.21

*表示運動前、後達顯著差異 ($p < .05$)

表 4-2-4 乳酸脫氫酶 (LDH) 之變異數摘要表

變異來源	SS	df	MS	F 值
受試者 SS _s	79201.00	8	9900.13	
自變項 SS _a	143580.56	3	47860.19	18.61*
誤差項 SS _{sa}	61737.44	24	2572.39	

*表示運動前、後達顯著差異 ($p < .05$)

三、肌酸激酶 (CK) 的賽後變化情形：

表 4-2-5 為兩次的 6-8 小時的超級馬拉松練習賽中 P 組及 Q 組的賽前 30 分鐘及賽後即刻的血液平均值與標準差，兩組賽後血液生化值皆超過正常值。經單因子變異數分析結果如表 4-2-6，血液值達顯著差異；經事後比較兩組賽後血液值皆高於賽前且達顯著差異。

表 4-2-5 肌酸激酶 (CK) 賽後變化情形

(正常值：140 IU/L)

項目	受試者	平均值 (M)	標準差 (SD)
P 組賽前	9	105.44	± 41.07
P 組賽後	9	1619.22*	± 1019.46
Q 組賽前	9	189.33	± 131.10
Q 組賽後	9	1050.56*	± 544.48

*表示組運動前、後達顯著差異 ($p < .05$)

表 4-2-6 肌酸激酶 (CK) 之變異數摘要表

變異來源	SS	df	MS	F 值
受試者 SS _s	3170446.06	8	396305.76	
自變項 SS _a	14178292.31	3	4726097.44	14.80*
誤差項 SS _{sa}	7666651.94	24	319443.83	

*表示運動前、後達顯著差異 ($p < .05$)

四、心肌型肌酸激酶（CK-MB）的賽後變化情形：

表 4-2-7 為兩次的 6-8 小時的超級馬拉松練習賽中 P 組及 Q 組的賽前 30 分鐘及賽後即刻的血液平均值與標準差，兩組賽後血液生化值皆超過正常值。經單因子變異數分析結果如表 4-2-8，血液值達顯著差異；經事後比較兩組賽後血液值皆未達顯著差異。

表 4-2-7 心肌型肌酸激酶（CK-MB）賽後變化情形

（正常值：5 IU/L）

項目	受試者	平均值 (M)	標準差 (SD)
P 組賽前	7	6.14	± 1.95
P 組賽後	7	21.29	±19.06
Q 組賽前	7	8.43	± 6.68
Q 組賽後	7	14.71	±11.21

表 4-2-8 心肌型肌酸激酶（CK-MB）之變異數摘要表

變異來源	SS	df	MS	F 值
受試者 SSs	1643.93	6	273.99	
自變項 SSa	973.00	3	324.33	3.70*
誤差項 SSsa	1579.50	18	87.75	

*表示運動前、後達顯著差異 ($p < .05$)，此顯著差異為 P 組賽前與 Q 組賽後

五、心臟肌鈣蛋白酶 (cTnI) 的賽後變化情形：

表 4-2-9 為兩次的 6-8 小時的超級馬拉松練習賽中 P 組及 Q 組的賽前 30 分鐘及賽後即刻的血液平均值與標準差，兩組賽後血液生化值皆超過正常值。經單因子變異數分析結果如表 4-2-10，血液值未達顯著差異。

表 4-2-9 心臟肌鈣蛋白酶 (cTnI) 賽後變化情形

(正常值：0.05 ng/mL)

項目	受試者	平均值 (M)	標準差 (SD)
P 組賽前	8	0.046	± 0.035
P 組賽後	8	0.110	± 0.152
Q 組賽前	8	0.053	± 0.037
Q 組賽後	8	0.064	± 0.063

表 4-2-10 心臟肌鈣蛋白酶 (cTnI) 之變異數摘要表

變異來源	SS	df	MS	F 值
受試者 SS _s	0.10	7	0.02	
自變項 SS _a	0.02	3	0.01	1.31
誤差項 SS _{sa}	0.11	21	0.01	

第三節 賽前連續七天補充輔酶 Q₁₀ 對 6-8 小時超級馬拉松 參賽選手的心肌損傷指標之變化情形

一、天門冬胺酸轉氨酶 (AST) 的變化情形：

表 4-3-1 為口服安慰劑 P 組與連續七天口服輔酶 Q 組的賽後減去賽前血液指標的平均值與標準差。經單因子變異數分析結果如表 4-3-2，血液值未達顯著差異。但利用 EXCEL 統計兩組血液指標上升的百分比，發現服用輔酶組的血液值的上升趨勢較低於安慰劑組，如圖 4-3-1。

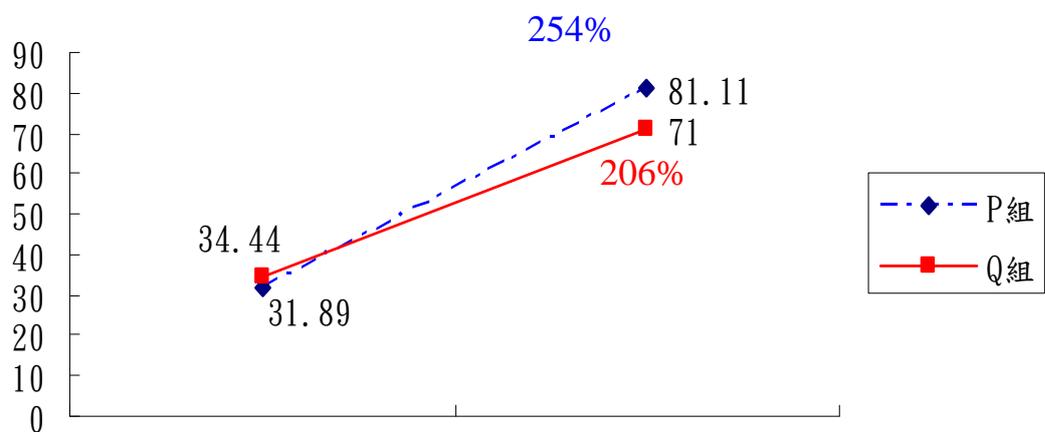
表 4-3-1 補充輔酶 Q₁₀ 對天門冬胺酸轉氨酶指標值賽後變化情形 (IU/L)

項目	後-賽平均值 (M)	標準差 (SD)	上升% (後/前)
P 組	49.22	±30.80	↑ 254%
Q 組	36.56	±24.16	↑ 206%

說明：表 4-3-1 的平均值是由兩組賽後減賽前血液值後經過統計分析後所得結果，上升的%是賽後除以賽前的血液值所得。

表 4-3-2 補充輔酶 Q₁₀ 天門冬胺酸轉氨酶 (AST) 之變異數摘要表

變異來源	SS	df	MS	F 值
受試者 SSs	6259.78	8	782.47	
自變項 SSa	722.00	1	722.00	0.96
誤差項 SSsa	6004.00	8	750.50	



賽前30分鐘

賽後即刻

圖 4-3-1 天門冬胺酸轉氨酶 (AST) 賽後變化比較



二、乳酸脫氫酶 (LDH) 的變化情形：

表 4-3-3 為口服安慰劑 P 組與連續七天口服輔酶 Q 組的賽後減去賽前血液指標的平均值與標準差。經單因子變異數分析結果如表 4-3-4，血液值未達顯著差異。但利用 EXCEL 統計兩組血液指標上升的百分比，發現服用輔酶組的血液值的上升趨勢較低於安慰劑組，如圖 4-3-2。

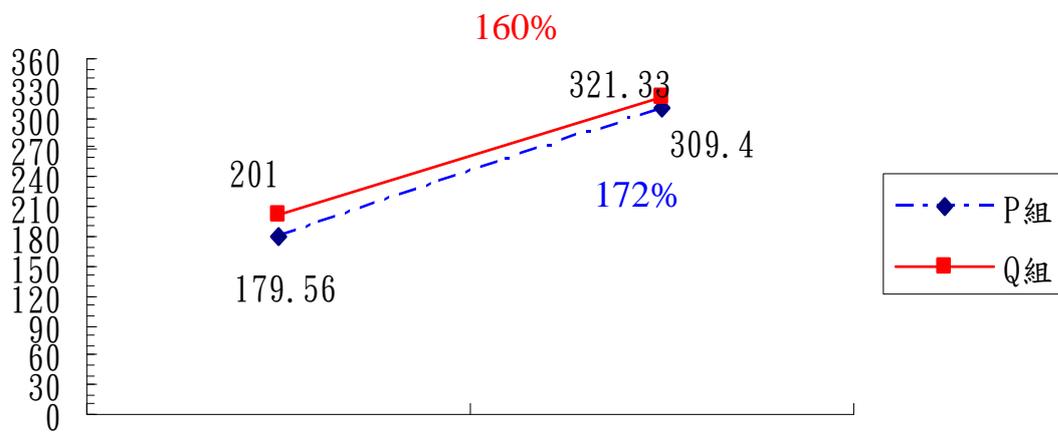
表 4-3-3 補充輔酶 Q₁₀ 對乳酸脫氫酶指標值賽後變化情形

(IU/L)			
項目	後-賽平均值 (M)	標準差 (SD)	上升% (後/前)
P 組	129.89	± 58.02	↑ 172%
Q 組	120.33	± 89.80	↑ 160%

說明：表 4-3-3 的平均值是由兩組賽後減賽前血液值後經過統計分析後所得結果，上升的%是賽後除以賽前的血液值所得。

表 4-3-4 補充輔酶 Q₁₀ 組乳酸脫氫酶 (LDH) 之變異數摘要表

變異來源	SS	df	MS	F 值
受試者 SSs	67569.78	8	8446.22	
自變項 SSa	410.89	1	410.89	0.14
誤差項 SSsa	23871.11	8	2983.89	



賽前30分鐘 賽後即刻
 圖 4-3-2 乳酸脫氫酶 (LDH) 賽後變化比較圖



三、肌酸激酶（CK）的變化情形：

表 4-3-5 為口服安慰劑 P 組與連續七天口服輔酶 Q 組的賽後減去賽前血液指標的平均值與標準差。經單因子變異數分析結果如表 4-3-6，血液值未達顯著差異。但利用 EXCEL 統計兩組血液指標上升的百分比，發現服用輔酶組的血液值的上升趨勢明顯低於安慰劑組，如圖 4-3-3。

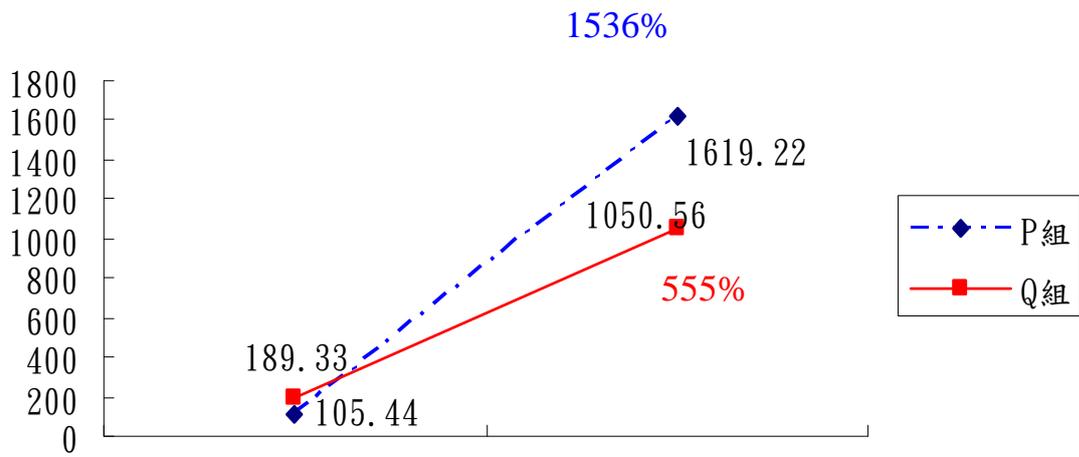
表 4-3-5 補充輔酶 Q₁₀ 對肌酸激酶指標值賽後變化情形

(IU/L)			
項目	後-賽平均值 (M)	標準差 (SD)	上升% (後/前)
P 組	1513.78	± 1024.38	↑ 1536%
Q 組	861.22	± 531.03	↑ 555%

說明：表 4-3-5 的平均值是由兩組賽後減賽前血液值後經過統計分析後所得結果，上升的%是賽後除以賽前的血液值所得。

表 4-3-6 補充輔酶 Q₁₀ 肌酸激酶（CK）之變異數摘要表

變異來源	SS	df	MS	F 值
受試者 SSs	5661665.00	8	707708.13	
自變項 SSa	1916229.39	1	1916229.39	3.07
誤差項 SSsa	4989116.11	8	623639.51	



賽前30分鐘 賽後即刻
 圖 4-3-3 肌酸激酶 (CK) 賽後變化比較圖



四、心肌型肌酸激酶（CK-MB）的變化情形：

表 4-3-7 為口服安慰劑 P 組與連續七天口服輔酶 Q 組的賽後減去賽前血液指標的平均值與標準差。經單因子變異數分析結果如表 4-3-8，血液值未達顯著差異。但利用 EXCEL 統計兩組血液指標上升的百分比，發現服用輔酶組的血液值的上升趨勢明顯低於安慰劑組，如圖 4-3-4。

表 4-3-7 補充輔酶 Q₁₀ 對心肌型肌酸激酶指標值賽後變化情形 (IU/L)

項目	後-賽平均值 (M)	標準差 (SD)	上升% (後/前)
P 組	15.14	± 18.20	↑ 347%
Q 組	6.29	± 10.87	↑ 174%

說明：表 4-3-7 的平均值是由兩組賽後減賽前血液值後經過統計分析後所得結果，上升的%是賽後除以賽前的血液值所得。

表 4-3-8 補充輔酶心肌型肌酸激酶（CK-MB）之變異數摘要表

變異來源	SS	df	MS	F 值
受試者 SSs	3552.43	6	592.07	
自變項 SSa	961.14	1	961.14	2.15
誤差項 SSsa	2687.86	6	447.98	

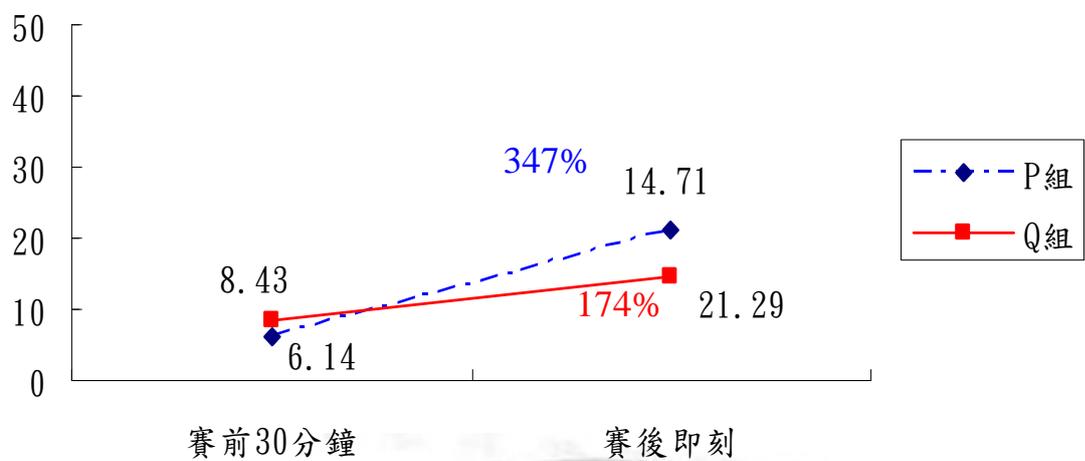


圖 4-3-4 心肌型肌酸激酶 (CK-MB) 賽後變化比較圖



五、心肌旋轉蛋白酶 (cTnI) 的變化情形：

表 4-3-9 為口服安慰劑 P 組與連續七天口服輔酶 Q 組的賽後減去賽前血液指標的平均值與標準差。經單因子變異數分析結果如表 4-3-10，血液值未達顯著差異。但利用 EXCEL 統計兩組血液指標上升的百分比，發現服用輔酶組的血液值的上升趨勢較低於安慰劑組，如圖 4-3-5。

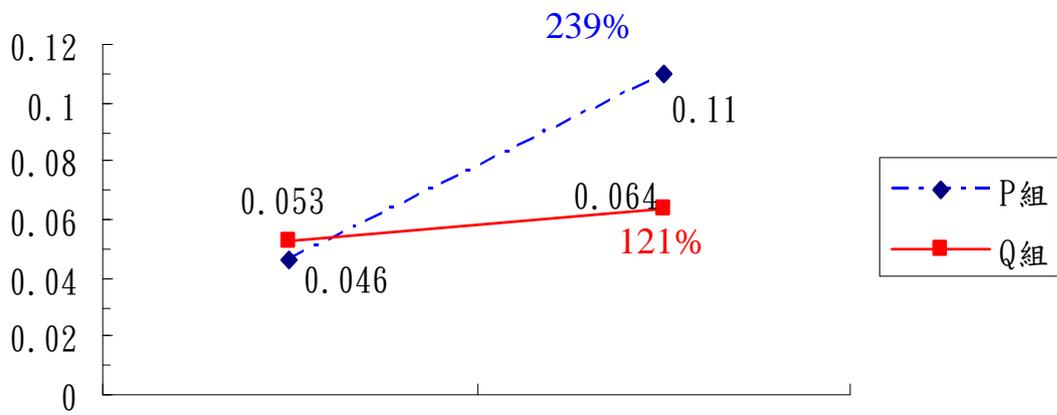
表 4-3-9 補充輔酶 Q₁₀ 對心肌旋轉蛋白酶標值賽後變化情形

(ng/mL)			
項目	後-賽平均值 (M)	標準差 (SD)	上升% (後/前)
P 組	0.064	±0.154	↑ 239%
Q 組	0.011	±0.057	↑ 121%

說明：表 4-3-9 的平均值是由兩組賽後減賽前血液值後經過統計分析後所得結果，上升的%是賽後除以賽前的血液值所得。

表 4-3-10 補充輔酶 Q₁₀ 對心肌旋轉蛋白酶 (cTnI) 之變異數摘要表

變異來源	SS	df	MS	F 值
受試者 SSs	6.04	8	0.76	
自變項 SSa	0.61	1	0.61	0.76
誤差項 SSsa	6.41	8	0.80	



賽前30分鐘 賽後即刻

圖 4-3-5 心肌旋轉蛋白酶 (cTnI) 賽後變化比較圖

