

第肆章 結果

一、受試者基本資料

本研究以 13 位健康大專男性作為受試對象，其基本資料如下表一。

表4-1 受試者基本資料

人數 = 13	
年齡 (yr)	23 ± 0.73
身高 (cm)	176.5 ± 1.98
體重 (kg)	77.62 ± 4.21
BMI (kg/m ²)	24.81 ± 1.12
$\dot{V}O_{2max}$ (ml/min/kg)	43.39 ± 1.45

二、實驗期間能量消耗之比較

受試者在攝取咖啡因和攝食安慰劑期間，每天皆紀錄身體活動量，事後將 14 天的能量消耗換算為每日能量消耗作為分析。其總能量消耗以相依樣本 *t* test 檢定，C 期 (41.60 ± 1.72 kcal/kg/day) 與 P 期 (41.89 ± 1.67 kcal/kg/day)，兩期之間未達顯著差異 ($p > .05$) (如圖 4-1)。

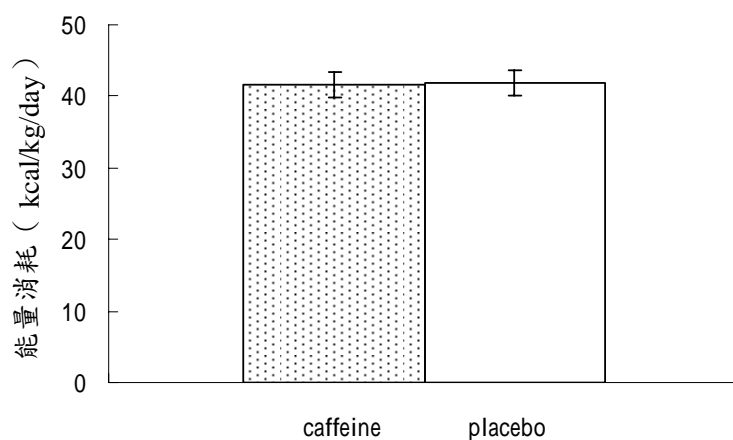


圖 4-1 攝食咖啡因與安慰劑期間每日能量消耗 (n = 13 ; $p > .05$)

三、單次中高強度運動之持續時間的比較

攝取咖啡因或安慰劑兩週後，皆進行單次 $85\% \dot{V}O_2\max$ 跑步機運動測試，C 期 (34.74 ± 3.20 min) 與 P 期 (34.49 ± 3.97 min)，兩期之間未達顯著差異 ($p > .05$) (如圖 4-2)。

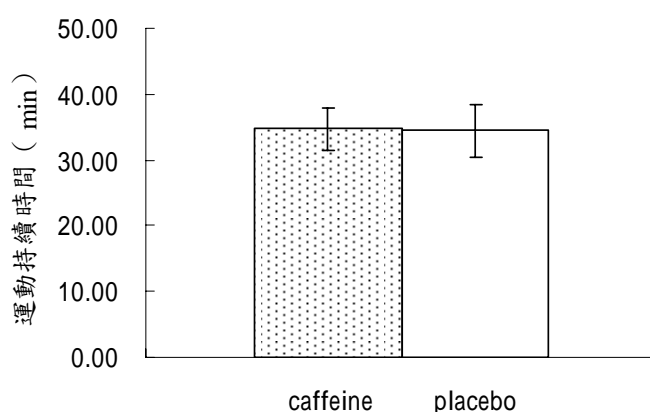


圖 4-2 攝取咖啡因對於中高強度運動之持續時間的影響 ($n = 13$; $p > .05$)。

四、抗氧化酶活性

(一) 過氧化氫酶 (catalase, CAT)

C 期與 P 期在增補前與運動前、後之 CAT 活性以重複量數二因子 (實驗處理 \times 時間) 變異數分析，結果顯示組別與時間交互作用效果達顯著 ($F = 3.52, p < .05$)；進一步進行事後比較，運動前紅血球溶胞液 CAT 活性，C 期 ($594.90 \pm 60.54 \mu\text{mol/g Hb}$) 顯著低於 P 期 ($1031.57 \pm 261.768 \mu\text{mol/g Hb}$) ($p = 0.05$)；C 期紅血球溶胞液 CAT 活性運動後 ($800.41 \pm 98.47 \mu\text{mol/g Hb}$) 稍微高於增補前 ($603.70 \pm 37.23 \mu\text{mol/g Hb}$)，但未達顯著 (如圖 4-3)。

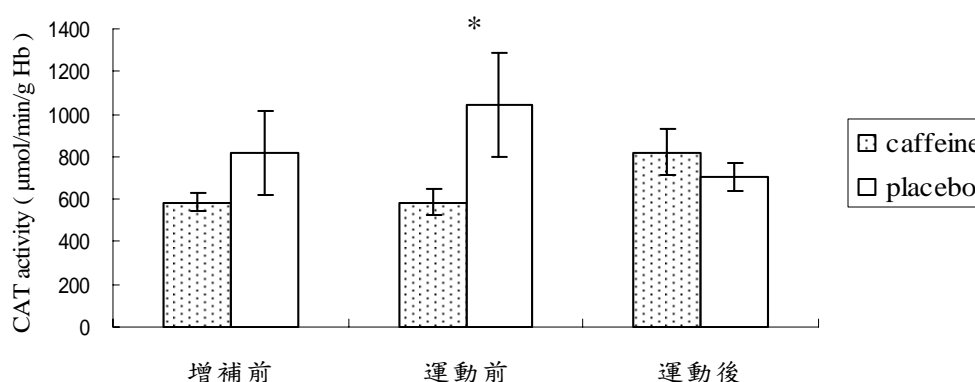


圖 4-3 攝取咖啡因對於紅血球溶胞液過氧化氫酶活性的影響；*表示攝取咖啡因後兩組間紅血球溶胞液 CAT 活性達顯著差異 ($n = 13$; $p < .05$)。

(二) 超氧化離子歧化酶 (superoxide dismutase, SOD)

C 期與 P 期增補前與運動前、後之 SOD 活性以重複量數二因子 (實驗處理 \times 時間) 變異數分析, 結果顯示組別與時間無交互作用 ($F = 1.98$, $p > .05$), 進一步進行事後比較, 結果發現 C 期運動後 (28870.77 ± 6275.57 U/g Hb) 顯著高於增補前 (14347.69 ± 3550.27 U/g Hb) ($p < .05$) (如圖 4-4)。

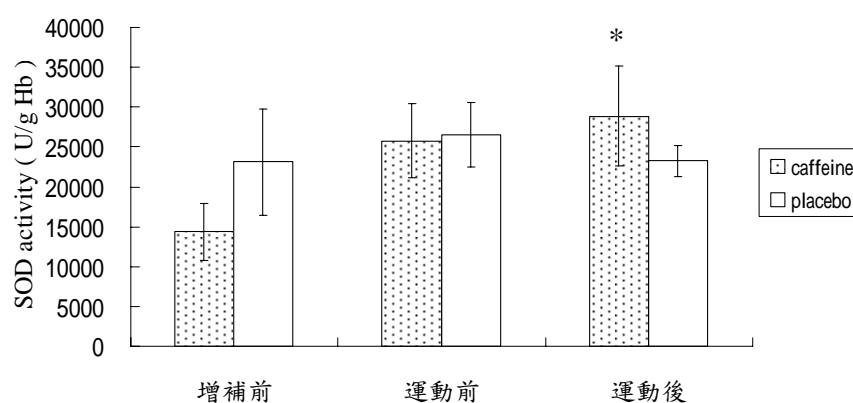


圖 4-4 攝取咖啡因對紅血球溶胞液超氧離子歧化酶活性的影響。C 期與 P 期之在增補前與運動前、後的差異。*表示攝取咖啡因運動後紅血球溶胞液 SOD 活性與增補前比較達顯著差異 ($n = 13$; $p < .05$)。

(三) 麩胱甘肽過氧化酶 (glutathione peroxidase, GSH-Px)

以組內回歸係數同質性考驗結果，未達顯著水準 ($F = 0.487$; $p > .05$)，表示受試者各時間點迴歸線的斜率相同，符合組內回歸係數同質的基本假定，因此可進行共變數分析。以增補前之 GSH-Px 活性作為共變數 (調整後為 $1.29 \mu\text{mol/g Hb}$)，並以相依樣本單因子共變數分析檢定攝取咖啡因與安慰後及運動後各時間點是否達顯著差異。調整數值後發現各時間點紅血球溶胞液 GSH-Px 活性達顯著差異 ($F = 3.28$, $p < .05$)，其中 C 期運動後 ($1.13 \pm 0.57 \mu\text{mol/g Hb}$) 顯著高於運動前 ($0.52 \pm 0.08 \mu\text{mol/g Hb}$) ($p < .05$) (如圖 4-5)。

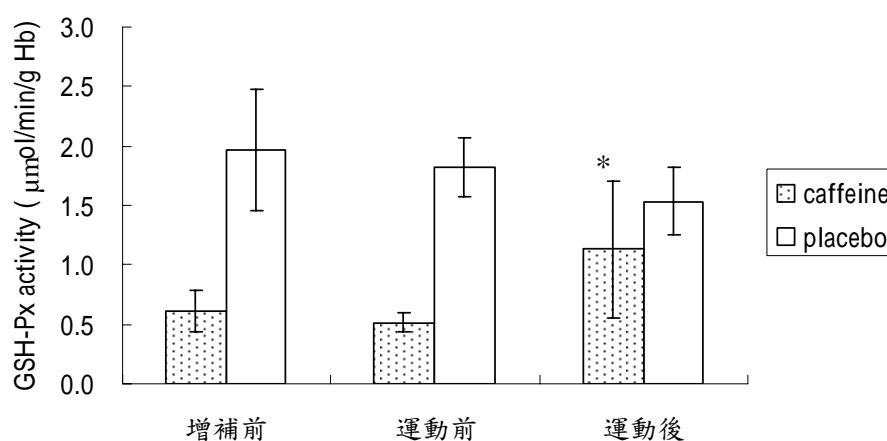


圖 4-5 攝取咖啡因對於紅血球溶胞液麩胱甘肽過氧化酶的影響；*表示攝取咖啡因運動後紅血球溶胞液 GSH-Px 活性顯著高於運動前 ($n = 13$; $p < .05$)。以增補前數值 1.29 mmol/g Hb 作為共變量，調整運動前、運動後數值進行比較。

(四) 脂質過氧化物—硫巴比妥酸反應物質 (thiobarbituric acid reactive substances, TBARS)

C 期與 P 期在增補前與運動前、後之血漿脂質過氧化物 TBARS 濃度以重複量數二因子 (實驗處理 \times 時間) 變異數分析，結果顯示組別與時間無交互作用 ($F = 0.33$, $p > .05$) (如圖 4-6)。

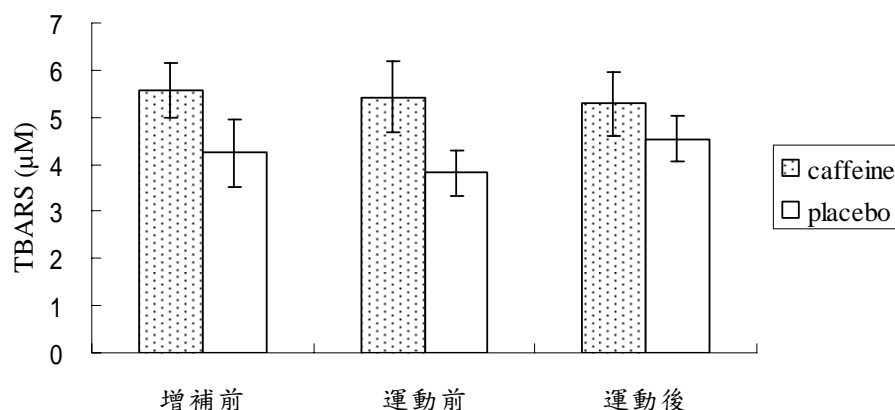


圖 4-6 攝取咖啡因對於血漿脂質過氧化物—TBARS 的影響。C 期與 P 期之血漿脂質 TBARS 濃度在增補前與運動前、後的差異 ($n = 13, p > .05$)。

五、乳酸 (lactate)

攝取咖啡因或安慰劑在增補前與運動前、後之血漿乳酸值以重複量數二因子 (實驗處理 \times 時間) 變異數分析, 結果顯示組別與時間交互作用未達顯著 ($F = 0.01, p > .05$)。進一步進行事後比較, 結果顯示無論C期或P期運動後 (C: 6.75 ± 0.65 mM; P: 6.69 ± 0.78 mM) 之血漿乳酸值顯著高於運動前 (C: 0.90 ± 0.088 mM; P: 1.07 ± 0.13) ($p < .05$) (如圖4-7)。

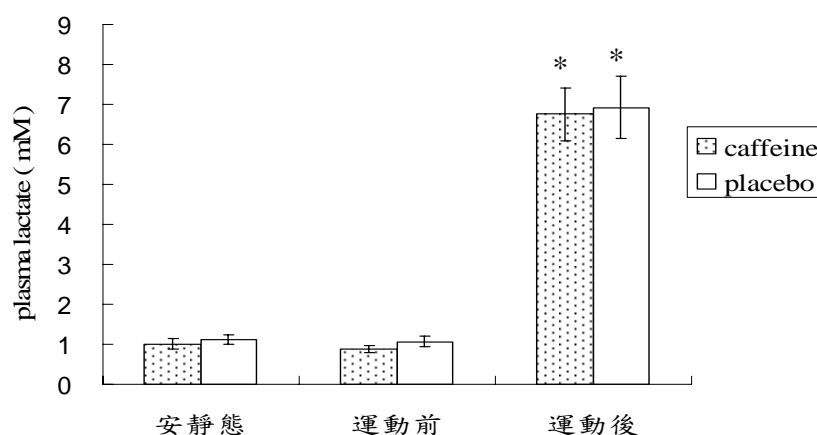


圖4-7 攝取咖啡因對於血漿乳酸濃度的影響。*表示各期與運動前之血漿乳酸濃度達顯著差異 ($n = 13, p < .05$)。