

第肆章 結果

一、受試者基本資料

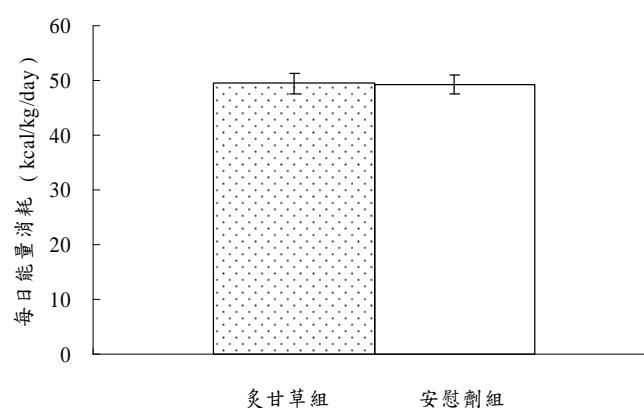
實驗受試者為 18 名健康男性大學生，以最大攝氧量為分組的依據，共分兩組，分別是炙甘草組與安慰劑組，其基本資料如下表一。

表一 受試者基本資料

變項	炙甘草組 ($N=9$)	安慰劑組 ($N=9$)
年齡 (yr)	20.56 ± 0.44	20.78 ± 0.49
身高 (cm)	172.73 ± 2.31	174.56 ± 2.15
體重 (kg)	67.71 ± 3.01	66.67 ± 1.48
最大心率 (bpm)	199.22 ± 4.05	202.11 ± 2.51
最大攝氧量 (ml/kg/min)	48.90 ± 0.77	49.55 ± 1.44

二、實驗期間每日能量消耗之比較

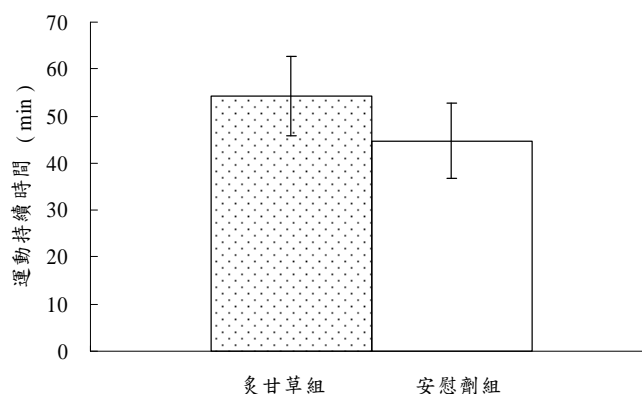
炙甘草組與安慰劑組之受試者在四週的實驗期間，每天皆記錄身體活動量，事後將 28 天的能量消耗換算為每日能量消耗作為分析。炙甘草組與安慰劑組之每日能量消耗以獨立樣本 t test 檢定，結果並沒有顯著差異 (49.39 ± 1.99 vs. 49.22 ± 1.84 kcal/kg/day, $p > .05$) (如圖二)。



圖二 炙甘草組與安慰劑組四週實驗期間平均每日能量消耗的比較 ($N=9$; $p > .05$)。

三、單次高強度運動之運動表現

炙甘草組與安慰劑組在增補後皆進行單次高強度測試，並記錄運動持續時間。將運動持續時間以獨立樣本 t test 檢定，結果炙甘草組與安慰劑組沒有顯著差異 (54.29 ± 8.41 vs. 44.70 ± 8.02 min, $p > .05$) (如圖三)。

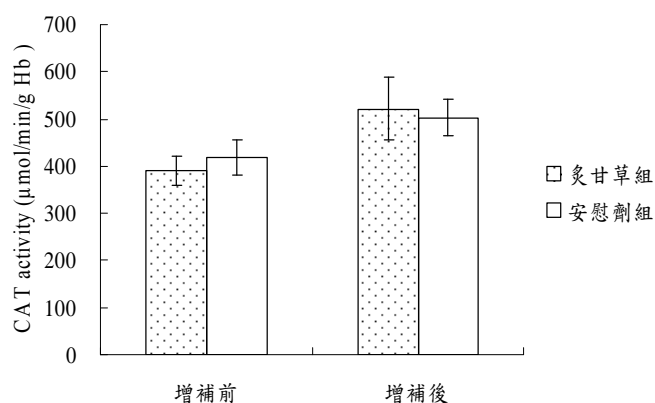


圖三 炙甘草組與安慰劑組進行高強度運動之持續時間的比較 ($N = 9$; $p > .05$)。

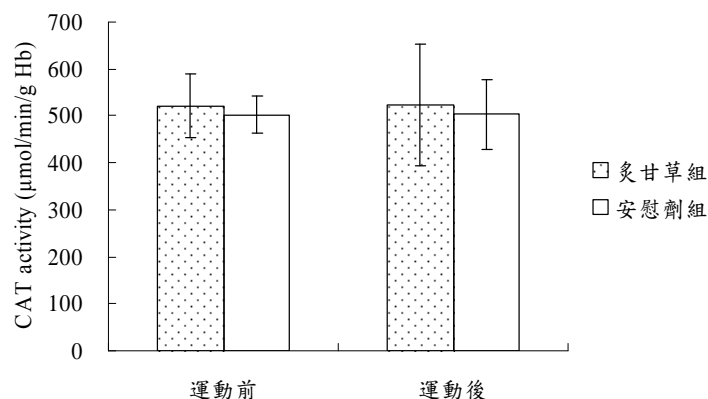
四、抗氧化酶活性

(一)過氧化氫酶 (CAT)

炙甘草組與安慰劑組在增補前、後或運動前、後之紅血球溶胞液過氧化氫酶活性分別以混合設計雙因子(組別 \times 增補時序或組別 \times 運動時序)變異數分析，結果顯示組別與增補時序無交互作用 ($F = 0.05$, $p > .05$)；組別與運動時序亦無交互作用 ($F = 0.2$, $p > .05$) (如圖四與圖五)。



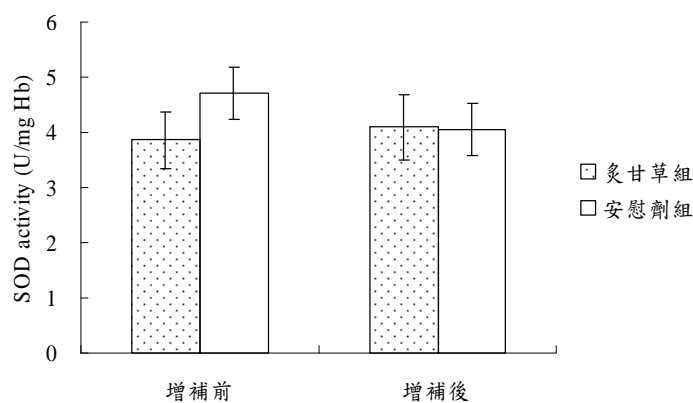
圖四 炙甘草組與安慰劑組之紅血球溶胞液 CAT 活性在增補前、後的比較 ($N = 9$, $p > .05$)。



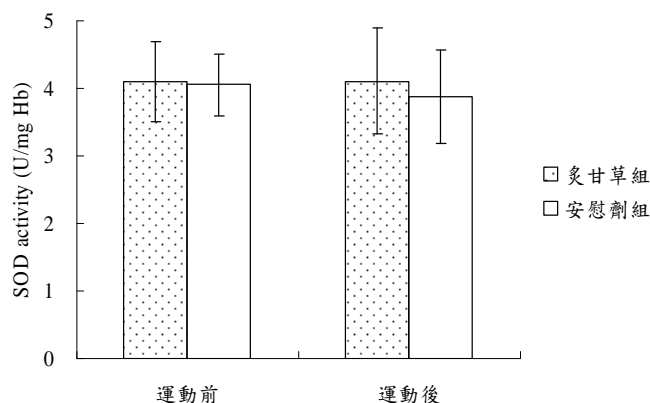
圖五 炙甘草組與安慰劑組之紅血球溶胞液 CAT 活性在運動前、後的比較 ($N=9, p>.05$)。

(二)過氧化物歧化酶 (SOD)

炙甘草組與安慰劑組在增補前、後或運動前、後之紅血球溶胞液過氧化物歧化酶活性分別以混合設計雙因子(組別 \times 增補時序或組別 \times 運動時序)變異數分析，結果顯示組別與增補時序無交互作用 ($F = 0.91, p >.05$)；組別與運動時序亦無交互作用 ($F = 0.19, p >.05$) (如圖六與圖七)。



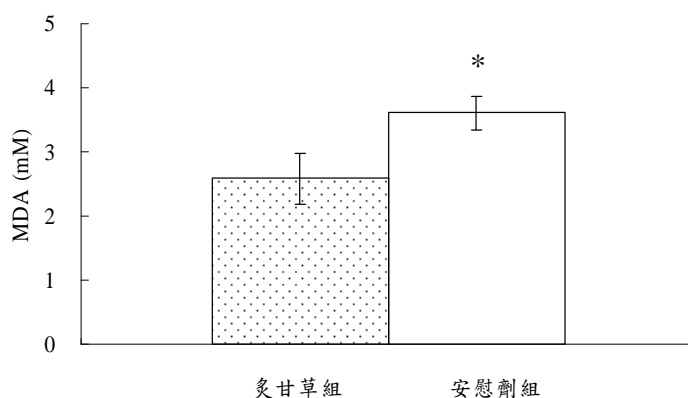
圖六 炙甘草組與安慰劑組之紅血球溶胞液 SOD 活性在增補前、後的比較 ($N=9, p>.05$)。



圖七 炙甘草組與安慰劑組之紅血球溶胞液 SOD 活性在運動前、後的比較 ($N=9, p>.05$)。

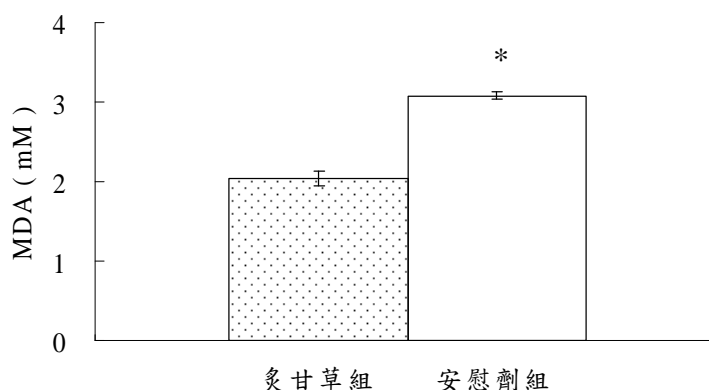
五、脂質過氧化物—血漿丙二醛 (MDA)

以獨立樣本 t 考驗分析炙甘草組與安慰劑組在增補前的血漿 MDA 濃度，結果顯示炙甘草組之血漿 MDA 濃度顯著低於安慰劑組 (2.58 ± 0.39 vs. 3.61 ± 0.26 mM, $p<.05$) (如圖八)。



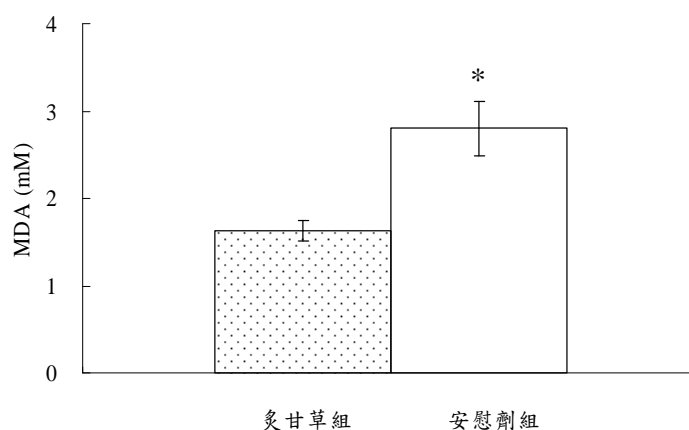
圖八 炙甘草組與安慰劑組在增補前之血漿 MDA 的比較；*表示與炙甘草組的血漿 MDA 濃度達顯著差異 ($N=9; p<.05$)。

炙甘草組與安慰劑組之 MDA 前測值達顯著差異，故以增補前之血漿 MDA 濃度 (2.24 mM) 作為共變數，並以混合設計二因子(組別 x 時序)共變數分析檢定增補後血漿 MDA 濃度值差異。調整數值後發現組別在增補後之血漿 MDA 濃度達顯著差異 ($F=6.32, p<.05$)，其中炙甘草組在增補後之 MDA 濃度顯著低於安慰劑組 (1.63 ± 0.11 vs. 3.39 ± 0.64 mM, $p<.05$) (如圖九)。



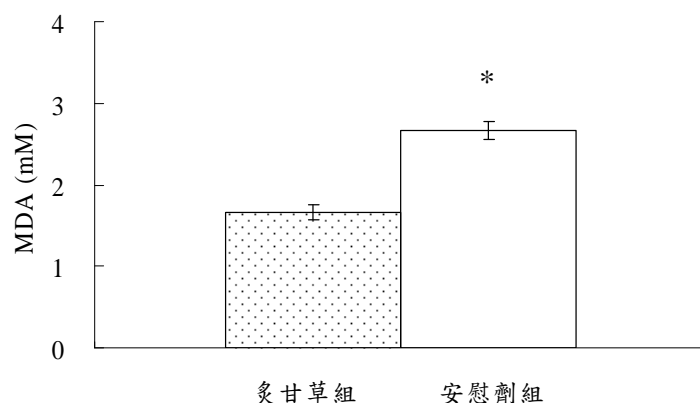
圖九 炙甘草組與安慰劑組在增補後之血漿 MDA 的比較；*表示與炙甘草組的血漿 MDA 濃度達顯著差異 ($N=9$; $p<.05$)。以增補前數值 2.24 作為共變量，調整增補後數值進行比較。

同樣地，以獨立樣本 t 考驗分析炙甘草組與安慰劑組在運動前的血漿 MDA 濃度。結果顯示炙甘草組之血漿 MDA 濃度顯著低於安慰劑組 (1.63 ± 0.11 vs. 2.81 ± 0.33 mM, $p<.05$) (如圖十)。



圖十 炙甘草組與安慰劑組在運動前之血漿 MDA 的比較；*表示與炙甘草組的血漿 MDA 濃度達顯著差異 ($N=9$; $p<.05$)

以運動前之血漿 MDA 濃度 (2.99 mM) 作為共變數，並以混合設計二因子(組別 x 時序)共變數分析檢定運動後組間差異。結果顯示炙甘草組與安慰劑組在調整後的血漿 MDA 濃度達顯著差異 ($F = 15.22$, $p<.05$)，其中炙甘草組在運動後之 MDA 濃度顯著低於安慰劑組 (2.04 ± 0.09 vs. 3.08 ± 0.04 mM, $p<.05$) (如圖十一)。

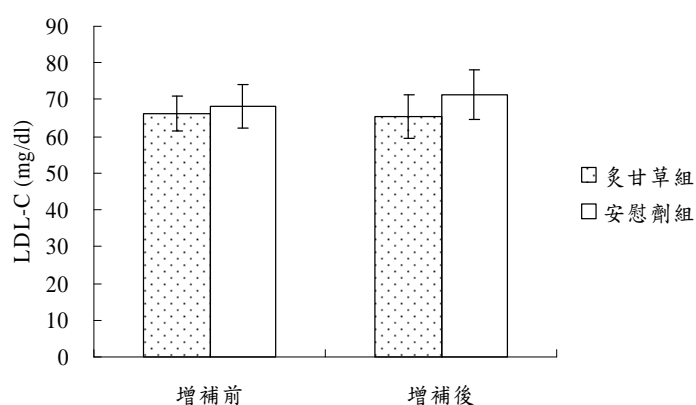


圖十一 炙甘草組與安慰劑組運動後之血漿 MDA 的比較；*表示與炙甘草組的血漿 MDA 濃度達顯著差異 ($N=9$; $p<.05$)。以運動前數值 2.99 作為共變量，調整運動後數值進行比較。

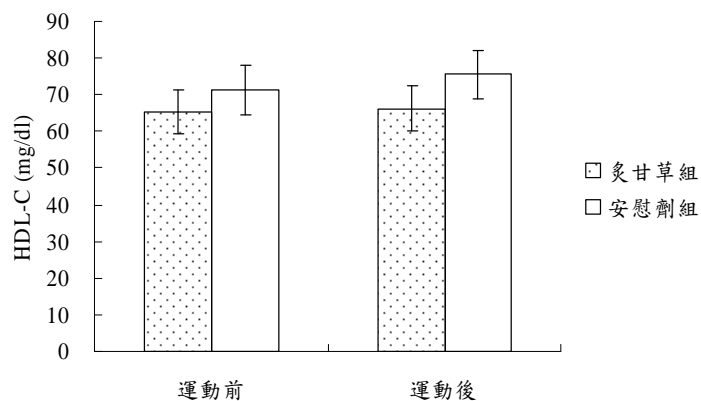
六、血液脂質分析

(一) 低密度脂蛋白膽固醇 (low-density lipoprotein cholesterol, LDL-C)

以混合設計雙因子(組別 \times 時序)變異數分析炙甘草組與安慰劑組在增補前、後與運動前、後之血漿 LDL-C 的變化，結果發現組別分別與增補時序或運動時序沒有交互作用 ($F=1.53$; $F=0.50$, $p>.05$) (如圖十二、圖十三)。



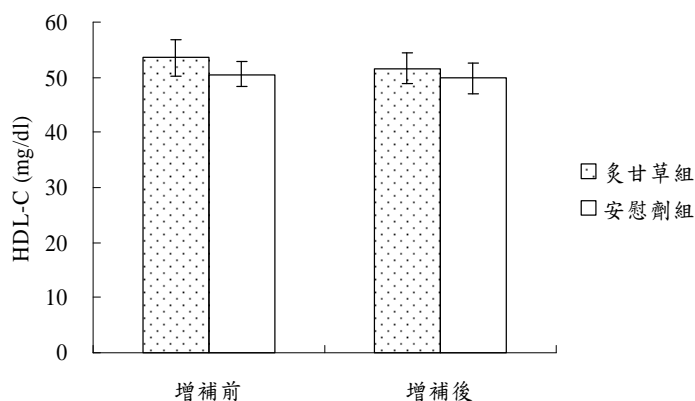
圖十二 炙甘草組與安慰劑組之血漿 LDL-C 在增補前、後的比較 ($N=9$, $p>.05$)。



圖十三 炙甘草組與安慰劑組之血漿 HDL-C 在運動前、後的比較 ($N=9, p>.05$)。

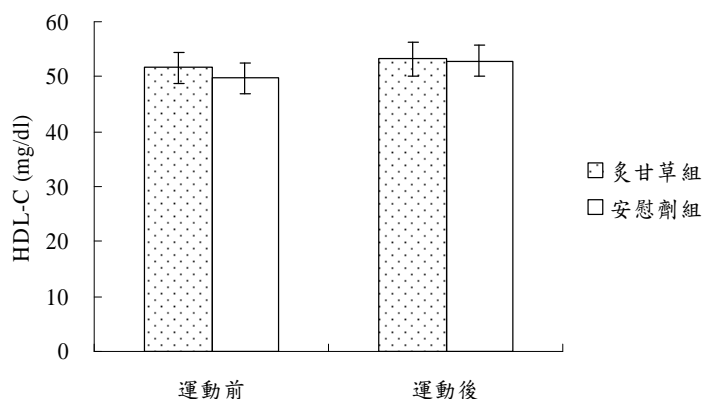
(二) 高密度脂蛋白膽固醇 (high-density lipoprotein cholesterol, HDL-C)

以混合設計雙因子(組別 × 時序)變異數分析增補前後血漿 HDL-C 的變化，結果顯示組別與時序沒有交互作用 ($F = 0.42, p > .05$) (如圖十四)。



圖十四 炙甘草組與安慰劑組的血漿 HDL-C 在增補前後的比較 ($N=9, p>.05$)。

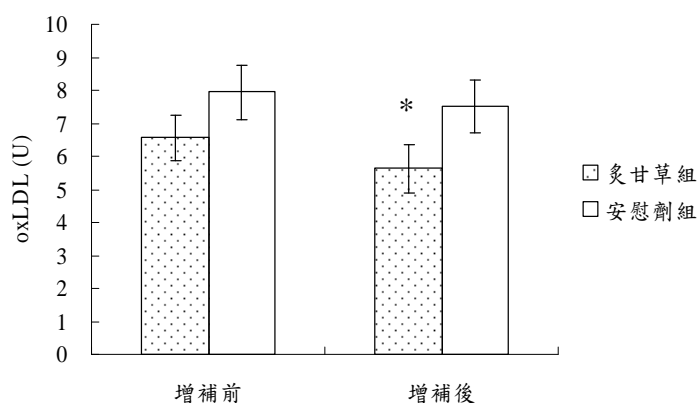
同樣地，運動前後血漿 HDL-C 的分析亦顯示，組別與運動時序沒有交互作用 ($F = 0.03, p > .05$) (如圖十五)。



圖十五 炙甘草組與安慰劑組的血漿 HDL-C 在運動前後的比較 ($N=9$, $p>.05$)。

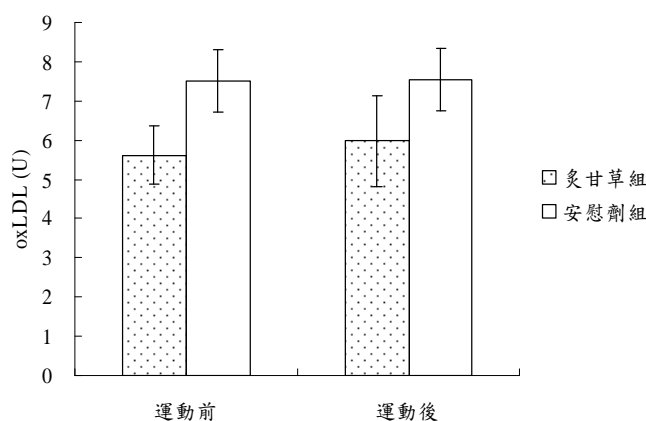
(三) 氧化態低密度脂蛋白 (oxLDL)

炙甘草組與安慰劑組在增補前、後或運動前、後之血清 oxLDL 以混合設計雙因子(組別 × 時序)變異數分析。結果顯示增補前、後的組別與時序則有交互作用 ($F=4.68$, $p<.05$)。進一步進行單純主要效果考驗，結果發現炙甘草組在增補前、後之血清 oxLDL 濃度達顯著差異 ($F=10.21$, $p<.05$)，以 LSD 法進行事後比較，結果發現在增補後的血清 oxLDL 濃度顯著低於增補前 (5.62 ± 0.74 vs. 6.56 ± 0.69 U, $p<.05$)；安慰劑組在增補前、後的血清 oxLDL 濃度則未達顯著差異 ($F=0.02$, $p>.05$) (如圖十六)。



圖十六 炙甘草組與安慰劑組在增補前、後之血清 oxLDL 的變化；*表示與炙甘草在增補前之血清 oxLDL 有顯著差異 ($N=9$, $p<.05$)。

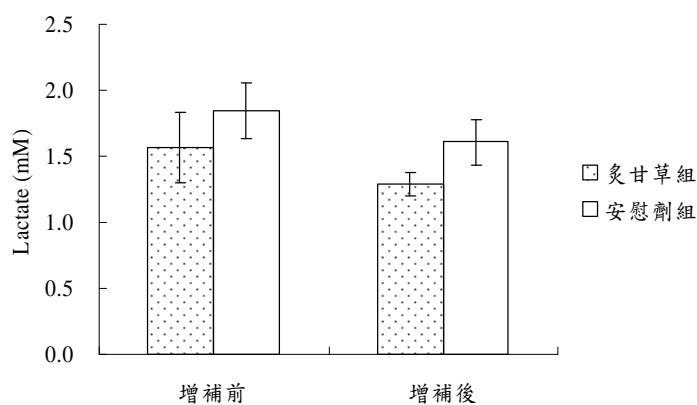
運動前、後的血清 oxLDL，在組別與時序的交互作用不顯著 ($F = 0.45$, $p > .05$)；炙甘草組與安慰劑組的組間在增補前的血清 oxLDL 沒有顯著差異 ($F = 0.80$, $p > .05$) (如圖十七)；同樣地，兩組組間在的增補後也沒有顯著差異 ($F = 3.00$, $p > .05$)。前述結果顯示，增補複方炙甘草湯可顯著降低血清 oxLDL 濃度，經過衰竭運動後，則不會顯著增加 oxLDL 濃度。安慰劑組則無論增補前、後或運動前、後均無顯著差異。



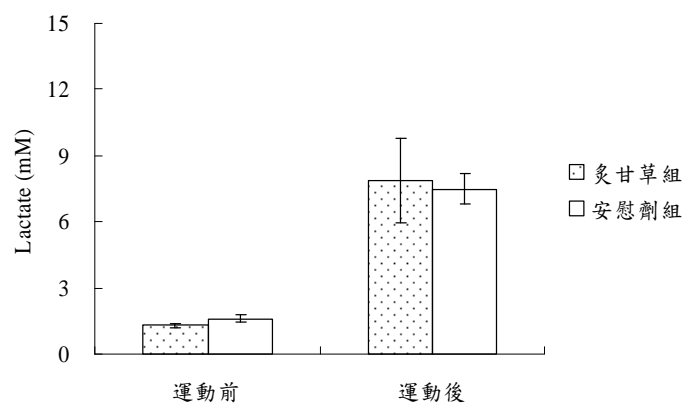
圖十七 炙甘草組與安慰劑組在運動前、後之血清 oxLDL 的變化 ($N = 9$, $p > .05$)。

七、乳酸 (lactate)

炙甘草組與安慰劑組在增補前、後或運動前、後之血漿乳酸值以混合設計雙因子(組別 × 時序)變異數分析，結果顯示組別與時序均無交互作用 ($F = 0.60$ ； $F = 0.16$, $p > .05$) (如圖十八、圖十九)。



圖十八 炙甘草組與安慰劑組在增補前、後之血漿 Lactate 的變化 ($N = 9$, $p > .05$)。



圖十九 炙甘草組與安慰劑組在運動前、後之血漿 Lactate 的變化 ($N=9, p>.05$)。

進一步進行主要效果分析，結果顯示運動後之血漿乳酸值高於運動前 (7.65 ± 0.90 vs. 1.51 ± 0.48 mM, $p<.05$)。