

## 生脈散이 흰쥐의 運動 疲勞恢復에 미치는 影響

박동일\* · 장은진\*

동의대학교 한의과대학  
\*동의대학교 한의과대학원 석사과정

### The Effect of Saengmaeksan on the Recovery of Exercise Induced Fatigue

Dong-Il Park and Eun-Jin Jang\*

Department of Oriental Medicine, Dongeui University, Pusan 614-054, Korea  
\*Graduate School, Dongeui University, Pusan 614-054, Korea

#### Abstract

This study was aimed to evaluate the effect of saengmaeksan on the recovery of exercise induced fatigue. In this experiment, white rats were divided into 2 groups; control group and Saengmaeksan treated group. The results were as follows: 1. Oxygen consumption was significantly decreased in Saengmaeksan treated group than in control. 2. Serum lactate levels were significantly decreased in Saengmaeksan treated group than in control. 3. Serum LDH activities were significantly decreased in Saengmaeksan treated group than in control. 4. Serum triglyceride levels were significantly increased in Saengmaeksan treated group than in control. 5. Serum glucose levels were significantly increased in Saengmaeksan treated group than in control. 6. Serum FFA levels were significantly decreased in Saengmaeksan treated group than in control. According to the results, saengmaeksan showed remarkable effects in the recovery of exercise induced fatigue.

*Key words : Saengmaeksan, Oxygen consumption, Lactic acid*

#### 서 론

疲勞는 一般的으로 勞動 혹은 運動의 結果로써 體內的 變化가 基礎가 되어 그것 以上の 勞動과 運動을 그만두게 하는 抑制 혹은 制止가 發動하여 온 狀態를 가리키는 것이며, 過度의 勞力에 의한 危險을 피하기 위하여 생기는 安全裝置의 發動이다[1]. 運動이 過하여 發生하는 筋肉疲勞는 共通의 作業量 및 質의 低下, 身體 各 機能의 減

退, 身體의 으로 느끼는 自覺症狀으로 表現된다[2].

韓醫學의 으로는 <黃帝內經·素問>[3] 宣明五氣篇에 “五勞所傷, 久視傷血, 久臥傷氣, 久坐傷肉, 久立傷骨, 久行傷筋” 이라하여 疲勞와 聯關된 內容을 처음으로 言及하였다. 生脈散은 補氣斂汗, 養陰生津하여 中樞神經을 興奮시키고, 強心하며, 疾病에 대한 抵抗力을 強하게 하고, 咳嗽을 멈추게 하여 日射病, 肺結核, 慢性氣管支炎, 不整脈, 神經衰弱 등을 다스린다[4].

\* Corresponding author

生脈散에 관한 實驗的 研究로 金[5]은 血壓上昇, 心搏動數 低下 및 心筋收縮力 增強의 效能이 있다고 報告하였으며, 李[6]는 運動持續時間의 延長 및 心搏數 低下의 效能이 있어 스포츠 飲料로의 開發 可能性을 報告하였으며, 吳[7]는 흰쥐에 長, 短期 投與후 遊泳試驗 및 회전봉법에 의한 疲勞 效果를 測定한 結果 強力한 疲勞恢復作用이 있다고 報告하였으며, 金 등[8]은 運動力 向上과 疲勞恢復의 效能을 나타내는 것으로 報告하였고, 張 등[9]은 生脈散이 暑病豫防에 效果를 미친다고 報告하고 있다.

運動疲勞에 關한 實驗的 研究로서, 成[10]은 人蔘, 安[11] 등은 雙和湯, 金[12]은 補中益氣湯 및 六味地黃湯, 李[13]는 四君子湯, 四物湯 및 八物湯, 李[14]는 六君子湯 및 加味六君子湯, 朴[15]은 四物湯 및 四物湯合 加味不環金正氣散, 趙[16]는 黃芪健中湯 및 加味黃芪健中湯, 李[17]는 通中湯 및 加味通中湯이 運動 疲勞恢復에 效果가 있음을 밝혔다.

이에 著者는 生脈散을 投與한 흰쥐에 最大 運動 負荷를 가하여 筋肉疲勞와 關聯있는 酸素消耗量, 血清 lactic acid 含量, LDH 活性度, 血清 triglyceride 含量, 血清 glucose 含量, FFA 含量을 測定하여 有意한 結果를 얻었기에 報告하는 바이다.

## 實 驗

### 1. 材料

#### 1) 藥物

本 實驗에서 使用한 藥材는 市中에서 구입하여 精選한 것을 使用하였고, 實驗에 使用한 處方은 生脈散으로 그 內容은 東垣十書[18]에 記載된 것을 따랐으며 1貼 分量은 다음과 같다.

<生脈散>

人蔘(Ginseung Radix)	4.0g
五味子(Schizandrae Fructus)	4.0g
麥門冬(Liliopus Tuber)	8.0g
計	16.0g

#### 2) 動物

動物은 東洋科學商社의 wistar係 體重 200g 內外의 수컷 흰쥐를 使用하였으며 물과 固形飼料(東洋科學商社)를

供給하면서 實驗室環境에 2週間 順應시킨후 使用하였다.

## 2. 方法

### 1) 檢液의 調劑

上記의 處方에 따라 調劑한 후 生脈散 2貼 分量을 5000 ml round flask에 물과 함께 넣은 후 3시간 加熱 抽出하고 濾過液을 rotary evaporator로 減壓濃縮하여 200ml를 얻었다.

### 2) 實驗群

實驗群을 對照群, 生脈散投與群으로 하고 各各 6마리를 配定하였으며, 對照群에는 生理食鹽水를 投與하였고, 投與群은 體重 100g當 生脈散 1ml를 運動負荷 1時間 前에 投與하였다.

### 3) 運動의 負荷

各 群의 흰쥐를 藥物投與 1時間後에 23℃의 물을 채운 圓形 浴槽(지름 70cm, 깊이 78cm)에 빠뜨려 강제로 10分間 遊泳後 5分間 休息, 다시 10分間 遊泳시켰다. 遊泳時間은 豫備實驗을 통하여 初期 急激한 運動으로, 血中 lactate 含量이 最高에 達하는 時間을 選擇하였다.

### 4) 血清의 分離

運動負荷 直後 및 120分 後에 各各 흰쥐를 ether로 가볍게 麻醉한 다음, 心臟穿刺로 血液을 採取하고 3000rpm에서 15分間 遠心分離하여 血清을 分離하였다.

### 5) 酸素消耗量의 測定

酸素消耗量은 運動負荷 直後 oxygen consumption chamber(Harvard, England)에 흰쥐를 넣고 密閉한 다음, 95% 酸素(O<sub>2</sub> 95%, CO<sub>2</sub> 5%) 20ml를 注入하여 消耗되는 時間을 測定하였다. Chamber내의 溫度를 一定하게 維持시키기 위하여 30℃의 溫水를 chamber外部에 循環시켰으며, 各 測定値는 單位時間當 酸素消耗量으로 換算하고 다시 體重의 差異에 따른 誤差를 補整하기 위하여 W<sup>0.75</sup> rule에 의한 代謝體重當 酸素消耗量으로 換算하였다.

### 6) 血清 Lactic Acid 含量의 測定

血清中 Lactic Acid 含量은 TDx analyzer(Abbott Co., U.S.A.)로 Lactate測定用 kit(Abbott Laboratory, U.S.A.)를 使用하여 測定하였다.

7) 血清 Lactate Dehydrogenase(LDH) 活性度の測定  
血清中 LDH 活性度は UV法에 따른 專用 kit(國際試藥  
(株),日本)를 使用하여 測定하였다.

8) 血清 Triglyceride 含量的測定  
血清中 triglyceride 含量은 酵素法에 따른 專用 kit(第  
一化學藥品(株),日本)를 使用하여 測定하였다.

9) 血清 Glucose 含量的測定  
血清中 glucose 含量은 酵素法에 따른 專用 kit(第一化  
學藥品(株),日本)를 使用하여 測定하였다.

10) 血清 Free Fatty Acid(FFA) 含量的測定  
血清中 FFA含量은 酵素法에 따른 專用 kit(EIKEN  
chemical Co.,日本)를 使用하여 測定하였다.

### 實驗成績

#### 1. 酸素消耗量の變化

酸素消耗量の變化는 正常群이  $19.2 \pm 0.6 \text{ ml/kg}^{0.75}/\text{min}$ ,  
對照群은  $25.0 \pm 1.2 \text{ ml/kg}^{0.75}/\text{min}$ , 生脈散 投與群은  $22.3 \pm 0.7 \text{ ml/kg}^{0.75}/\text{min}$ 이었다. 生脈散 投與群이 對照群에 比  
해 減少의 有意性( $P < 0.05$ )이 認定되었다 (Table 1).

#### 2. 血中 Lactate 含量的變化

血清中 lactate 含量의變化는 正常群이  $11.2 \pm 0.7 \text{ mg/dl}$ ,  
實驗 0, 120分에서 各各 對照群은  $21.2 \pm 0.7 \text{ mg/dl}$ ,  $19.1 \pm 1.8 \text{ mg/dl}$ , 生脈散 投與群은  $17.6 \pm 0.5 \text{ mg/dl}$ ,  $24.6 \pm 1.1 \text{ mg/dl}$ 이었다. 實驗 120分에서 生脈散 投與群은 對照群에  
比하여 減少의 有意性( $P < 0.005$ )이 認定되었다 (Table 2).

#### 3. 血中 LDH 活性度の變化

血清中 LDH 活性度の變化는 正常群은  $489.8 \pm 47.9 \text{ IU/L}$ ,  
實驗 0, 120分에서 各各 對照群은  $698.0 \pm 69.2 \text{ IU/L}$ ,  $383.2 \pm 37.6 \text{ IU/L}$ , 生脈散 投與群은  $299.5 \pm 27.1 \text{ IU/L}$ ,  $257.8 \pm 26.2 \text{ IU/L}$ 이었다. 實驗 0分에서 生脈散 投與群은 對  
照群에 比해 減少의 有意性( $P < 0.005$ )이 認定되었으며, 120  
分에서는 減少의 有意性 ( $P < 0.05$ )이 認定되었다 (Table 3).

#### 4. 血中 Triglyceride 含量的變化

血清中 triglyceride 含量의變化는 正常群은  $99.2 \pm 7.0$

Table 1. Effect of Saengmaeksan on Oxygen Consumption in Swimming Rats

Group	No. of Animals	Oxygen Consumption	
		( $M \pm S.E.$ , ml/kg <sup>0.75</sup> /min.)	P-value
Normal	6	$19.2 \pm 0.6$	
Control	6	$25.0 \pm 1.2$	
Saengmaeksan	6	$22.3 \pm 0.7$	<0.05

M ± S.E.: Mean ± Standard Error

Normal: Group of Non- exercise

Control: Group of exercise and administration with saline

P-value: Statistical significance as compared with Control data

Table 2. Effect of Saengmaeksan on Serum Lactic Acid in Swimming Rats

Group	No. of Animals	Rest time after exercise(mins.)	
		0	120
Normal	6	$11.2 \pm 0.7$	
Control	6	$21.2 \pm 0.7$	$19.1 \pm 1.8$
Saengmaeksan	6	$17.6 \pm 0.5^{***}$	$24.6 \pm 1.1^*$

M ± S.E.: Mean ± Standard Error

Normal: Group of Non- exercise

Control: Group of exercise and administration with saline

\*: Statistical significance as compared with Control data (\*;  $P < 0.05$ , \*\*\*;  $P < 0.005$ )

Table 3. Effect of Saengmaeksan on Serum LDH Activities in Swimming Rats

Group	No. of Animals	Rest time after exercise(mins.)	
		0	120
Normal	6	$489.8 \pm 47.9$	
Control	6	$698.0 \pm 69.2$	$383.2 \pm 37.6$
Saengmaeksan	6	$299.5 \pm 27.1^{***}$	$257.8 \pm 26.2^*$

M ± S.E.: Mean ± Standard Error

Normal: Group of Non- exercise

Control: Group of exercise and administration with saline

\*: Statistical significance as compared with Control data (\*;  $P < 0.05$ , \*\*\*;  $P < 0.005$ )

mg/dl, 實驗 0,120分에서 各各 對照群은  $142.5 \pm 6.1 \text{ mg/dl}$ ,  $65.3 \pm 4.4 \text{ mg/dl}$ , 生脈散 投與群은  $115.5 \pm 2.0 \text{ mg/dl}$ ,  $65.8 \pm 4.8 \text{ mg/dl}$ 이었다. 生脈散 投與群은 對照群에 比해 實驗  
0分에서 增加의 有意性( $P < 0.005$ )이 認定되었다 (Table 4).

Table 4. Effect of Saengmaeksan on Serum Triglyceride Levels in Swimming Rats (M±S.E., mg/dl)

Group	No. of Animals	Rest time after exercise(mins.)	
		0	120
Normal	6	99.2±7.0	
Control	6	142.5±6.1	65.3±4.4
Saengmaeksan	6	115.5±2.0***	65.8±4.8

M±S.E.: Mean±Standard Error

Normal: Group of Non- exercise

Control: Group of exercise and administration with saline

\*: Statistical significance as compared with Control data (\*\*\*, P<0.005)

### 5. 血中 Glucose 含量的 變化

血清中 glucose 含量的 變化는 正常群이 145.8±5.2 mg/dl, 實驗 0, 120分에서 各各 對照群은 196.5±6.5 mg/dl, 148.7±4.1 mg/dl, 生脈散 投與群은 226.8±5.0 mg/dl, 171.3±4.0 mg/dl이었다. 生脈散 投與群은 對照群에 비해 實驗 0分에서 增加의 有意性(P<0.05)이 認定되었고, 120分에서도 增加의 有意性(P<0.005)이 認定되었다 (Table 5).

Table 5. Effect of Saengmaeksan on Serum Glucose Levels in Swimming Rats (M±S.E., mg/dl)

Group	No. of Animals	Rest time after exercise(mins.)	
		0	120
Normal	6	145.8±5.2	
Control	6	196.5±6.5	148.7±4.1
Saengmaeksan	6	226.8±5.0*	171.3±4.0***

M±S.E.: Mean±Standard Error

Normal: Group of Non- exercise

Control: Group of exercise and administration with saline

\*: Statistical significance as compared with Control data (\*; P<0.05, \*\*\*, P<0.005)

### 6. 血中 FFA 含量的 變化

血清中 FFA 含量的 變化는 正常群은 580.8±30.5 uEq/L, 實驗 0, 120分에서 對照群은 各各 1343.5±61.3 uEq/L, 683.0±18.7 uEq/L, 生脈散 投與群은 1137.2±40.3 uEq/L, 762.3±37.1 uEq/L이었다. 實驗 0分에서 生脈散 投與群은 減少의 有意性(P<0.05)을 보였고, 實驗 120分에서 生脈散 投與群은 減少의 有意性(P<0.005)이 認定되었다 (Table 6).

Table 6. Effect of Saengmaeksan on Serum FFA Levels in Swimming Rats (M±S.E., uEq/L)

Group	No. of Animals	Rest time after exercise(mins.)	
		0	120
Normal	6	580.8±30.5	
Control	6	1343.5±61.3	683.0±18.7
Saengmaeksan	6	1137.2±40.3*	762.3±37.1***

M±S.E.: Mean±Standard Error

Normal: Group of Non- exercise

Control: Group of exercise and administration with saline

\*: Statistical significance as compared with Control data (\*; P<0.05, \*\*\*, P<0.005)

## 考 察

生脈散은 東垣十書[18]에 最初로 收錄된 處方으로 龔[19], 李[20], 汪[21]의 著書에서 引用된 것이 後世 各 醫書들[22-34]에 傳하여지고 있다. 龔[19]은 滋生精氣, 培養眞元, 清心潤肺한다 하였고, 李[20]는 生津止渴하며 氣力을 湧出시켜 補五臟한다 하였으며, 汪[21]은 熱傷元氣하여 오는 諸症에 益氣하며 祛暑한다 하였다. 이러한 生脈散의 清熱作用은 體溫上昇을 調節하고, 補氣作用은 組織器官의 活動力을 增強시켜 運動에너지의 生成을 推進케하며, 生津作用은 運動으로 인한 水分損失의 補充을 意味한다[8].

生脈散은 人蔘, 麥門冬, 五味子로 構成되어 있으며, 人蔘은 味甘하여 脾肺經에 入하여 大補元氣하고 補脾益氣하며 生津한다[35]. 成 등[10]은 人蔘 服用後 運動을 負荷시킨 結果 基礎代謝量을 增加시켜 疲勞回復이 빠르다는 것을 報告하였고, 洪 등[36]은 人蔘이 肝組織內的 LDH 活性度를 減少시키고 lactate의 生成을 抑制시키는 한편, pyruvate로부터의 glycogen再合成 또는 Kreb's cycle로의 移動을 돕는다고 報告하였다. 麥門冬은 味甘性寒하며 心肺胃經에 入하여 滋陰清熱, 潤肺生津, 強心利尿 作用을 하며[35], 또한 血糖上昇作用과 酸素缺乏狀態에서 抵抗力이 增加된다고 한다[37]. 五味子は 味酸性溫하며 肺腎經에 入하여 斂肺滋腎, 生津斂汗, 澀精止瀉作用을 하며[35]. 흰쥐의 遊泳時間의 현저한 增加, 肝細胞內 蛋白質合成力의 促進, 腦, 肝, 筋肉中의 果糖과 葡萄糖의 磷酸化 過程을 增加시킨다고 하였다[37].

運動疲勞에 대하여 <黃帝內經·素問> 宣明五氣篇[3]에

“五勞所傷, 久視傷血, 久臥傷氣, 久坐傷肉, 久立傷骨, 久行傷筋”이라하여 疲勞와 聯關된 內容을 처음으로 言及하였는데 이는 各種 過度한 勞作에 의한 五臟之氣의 損傷을 말하고 있다. 그 밖의 文獻에서는 虛勞, 虛損, 勞倦 등과 같은 證候群에서 찾아볼 수 있다.

生體의 過度한 筋肉 運動은 多量의 energy 消耗로 인하여 生理 機能의 不調和를 일으키는데, 이때 不足한 energy 源은 生體 構成 成分으로부터 供給받지만 不充分한 酸素 供給으로 筋組織이 低酸素 環境에 露出되므로써 筋肉內에 代謝産物이 蓄積되고 體內 貯藏物 및 energy 減少로 筋收縮力이 減少하게 되며, 이로 인해 筋肉疲勞 現象이 發生된다고 說明하고 있다[12].

筋肉 運動은 筋肉에 貯藏되어 있는 高energy 磷酸結合 즉, ATP(adenosine triphosphate) 및 CP(creatine-phosphate)가 分解될 때 생기는 energy를 利用한다. 이 energy는 酸素의 供給을 받는 有酸素代謝(aerobic metabolism)와 酸素의 供給없이 이루어지는 無酸素代謝(anaerobic metabolism)를 통해서 生成되며, 특히 有酸素代謝에 의해서 energy가 많이 放出된다. 安靜時 代謝는 주로 有酸素代謝에 의해 이루어지며, 이 때는 體內에서 要求되는 量만큼의 充分한 酸素가 供給되어, 必要한 energy가 만들어진다. 短時間의 강한 運動時에 energy 消耗量은 運動量에 並行하여 增加하나, 酸素攝取量은 energy 消耗量에 미치지 못한다.

酸素不足中の energy 利用은 먼저 體內에 이미 貯藏되어 있는 ATP나 CP에 의해 供給되고, 다음으로 糖源質의 無酸素代謝에 의한 lactic acid system으로 生成되는 ATP에 의해서 energy가 供給된다.

젖산은 筋肉의 疲勞 및 體力의 限界要因이 되는 物質로, 運動中에 體內에 貯藏된 ATP 및 CP를 다 消耗한 후 에 蓄積되는 것이 아니고, ATP-CP가 약 67%정도 消耗된 후부터 解糖作用(glycolysis)에 의해 ATP를 合成하면서 蓄積되는 것이다. 즉 運動 中에 無酸素狀態에서는 ATP-CP system과 lactic acid system에 의해 放出되는 energy가 同時에 利用되는 것이다.

訓練 및 藥物 投與 등으로 인하여 筋纖維 및 毛細血管이 發達하고 筋肉의 energy利用이 增大되면, 有酸素 運動 能力이 커져서 酸素消耗量이 增大되고, mitochondria의 크기와 數가 增加하므로 더 많은 ATP를 含有할 수 있으며, 毛細血管이 發達되어 metabolism이 旺盛하고 젖산 등

의 老廢物 除去가 원활해진다[38].

또한 運動 energy는 triglyceride代謝에 의해서도 生成되는데, 이는 運動中 血中內의 triglyceride濃도가 減少되며, 심한 運動을 할 때는 炭水化合物보다 脂肪이 더 많이 利用된다는 報告에서도 알 수 있으며, 이때 생긴 遊離脂肪酸은 時間이 지남에 따라 triglyceride로 轉換된다[39-40].

血漿의 遊離脂肪酸 濃도는 대단히 不安定한 것으로 어떤 刺戟에 대하여 銳敏하게 變動한다. 遊離脂肪酸의 血漿濃도는 大部分의 脂質에 比하여 相當히 작지만 轉換이 빠르기 때문에 energy源으로서 重要한 役割을 하고 있다. 生體가 energy를 필요로 할 때 hormone sensitive lipase가 作用하여 脂肪 組織의 triglyceride를 遊離脂肪酸과 glycerol로 分解하여 血中에 放出한다. 血中에 放出된 遊離脂肪酸은 心筋, 骨格筋, 腎臟 등의 主要 energy源이 된다[39]. 그러므로, 運動 過多로 인한 疲勞는 lactate를 포함한 體內 疲勞 物質의 除去와 energy源의 補充으로 恢復시킬 수 있음을 알 수 있다.

Hultman[41]과 Bergstrom 등[42]은 身體 運動持久力은 運動을 하기 前의 筋肉內 glycogen 含量과 直接의인 關聯이 있다고 하였으며, Smith[43]는 高糖質 食餌의 供給으로 筋肉 glycogen 含量을 增加시키면 持久力 運動能力이 增加한다고 報告하였다. 또한 枯渴된 glycogen의 再合成 정도는 運動能力의 회복과 密接한 關聯을 갖는 것으로 Kochan 등[44]은 흰쥐에서 glycogen 枯渴 後 混食을 供給하였을 때 筋肉 glycogen의 再合成에 걸리는 時間은 4時間 정도라고 하였다.

그러므로, 運動隨行時에 glycogen등 energy源의 枯渴, lactate蓄積, 電解質의 不均衡, 脫水 등에 의해 發生하는 疲勞의 恢復作用과 聯關하여 生覺할 수 있다[8].

本 實驗에서는 生脈散을 投與한 흰쥐에 最大 運動 負荷를 준 直後와 2時間後에 酸素消耗量, 血清中 lactate 含量, LDH 活性度の 變化, triglyceride 含量, glucose 含量 및 FFA 含量의 變化를 관찰함으로써 生脈散의 筋肉疲勞恢復에 關한 效果를 研究하였다.

실험에서 酸素消耗量의 變化는 正常群이  $19.2 \pm 0.6$  ml/kg<sup>0.75</sup>/min, 對照群은  $25.0 \pm 1.2$  ml/kg<sup>0.75</sup>/min 生脈散 投與群은  $22.3 \pm 0.7$  ml/kg<sup>0.75</sup>/min으로, 生脈散 投與群이 對照群에 比해 減少의 有意性(P<0.05)이 認定되었다.

血清中 lactate 含量의 變化는 正常群이  $11.2 \pm 0.7$  mg/dl,

實驗 0, 120分에서 對照群은 各各 21.2±0.7 mg/dl, 19.1±1.8 mg/dl, 生脈散 投與群은 17.6±0.5 mg/dl, 24.6±1.1 mg/dl으로, 實驗 120分에서 生脈散 投與群은 對照群에 比하여 減少의 有意性(P<0.005)이 認定되었다.

血清中 LDH 活性度の 變化는 正常群은 489.8±47.9 IU/L, 實驗 0, 120分에서 對照群은 各各 698.0±69.2 IU/L, 383.2±37.6 IU/L, 生脈散 投與群은 299.5±27.1 IU/L, 257.8±26.2 IU/L으로, 實驗 0分에서 生脈散 投與群은 對照群에 比해 減少의 有意性(P<0.005)이 認定되었으며, 120分에서는 減少의 有意性(P<0.05)이 認定되었다.

血清中 triglyceride 含量의 變化는 正常群은 99.2±7.0 mg/dl, 實驗 0, 120分에서 對照群은 各各 142.5±6.1 mg/dl, 65.3±4.4 mg/dl, 生脈散 投與群은 115.5±2.0 mg/dl, 65.8±4.8 mg/dl으로, 生脈散 投與群은 對照群에 比해 實驗 0分에서 增加의 有意性(P<0.005)이 認定되었다.

血清中 glucose 含量의 變化는 正常群이 145.8±5.2 mg/dl, 實驗 0, 120分에서 對照群은 各各 196.5±6.5 mg/dl, 148.7±4.1 mg/dl, 生脈散 投與群은 226.8±5.0 mg/dl, 171.3±4.0 mg/dl으로, 生脈散 投與群은 對照群에 比해 實驗 0分에서 增加의 有意性(P<0.05)이 認定되었고, 120分에서도 增加의 有意性(P<0.005)이 認定되었다.

血清中 FFA 含量의 變化는 正常群은 580.8±30.5 uEq/L, 實驗 0, 120分에서 對照群은 各各 1343.5±61.3 uEq/L, 683.0±18.7 uEq/L, 生脈散 投與群은 1137.2±40.3 uEq/L, 762.3±37.1 uEq/L으로, 實驗 0分에서 生脈散 投與群은 減少의 有意性(P<0.05)을 보였고, 實驗 120分에서 生脈散 投與群은 減少의 有意性(P<0.005)이 認定되었다.

以上の 實驗結果로 볼 때, 血清中 lactate 含量 및 血清中 LDH 活性度の 顯著한 減少를 보여 疲勞物質의 除去에 效果의 임을 보여주었고, 筋肉運動의 에너지源으로 使用되는 血清中 FFA 含量의 顯著한 減少를 보여 에너지源의 補充의 效果도 認定되었다. 그러므로, 生脈散은 運動 疲勞恢復에 대한 效果가 있을 것으로 생각된다.

## 結 論

生脈散이 흰쥐의 運動 疲勞恢復에 미치는 影響을 觀察한 바 아래와 같은 結論을 얻었다.

1. 酸素消耗量의 變化는 生脈散 投與群에서 顯著한 減

少를 나타내었다.

2. 血清中 lactate 含量의 變化는 生脈散 投與群에서 顯著한 減少의 有意성이 認定되었다.

3. 血清中 LDH 活性度の 變化는 生脈散 投與群에서 顯著한 減少의 有意성이 認定되었다.

4. 血清中 triglyceride 含量의 變化는 生脈散 投與群에서 顯著한 增加의 有意성이 認定되었다.

5. 血清中 glucose 含量의 變化는 生脈散 投與群에서 顯著한 增加의 有意성이 認定되었다.

6. 血清中 FFA 含量의 變化는 生脈散 投與群에서 顯著한 減少의 有意성이 認定되었다.

以上の 結果로 보아 生脈散의 運動 疲勞恢復에 대한 效果가 인정되었다.

## 參 考 文 獻

1. 성동진. 1989. 「運動處方과 生理學」, 서울, 형설출판사, pp.344-364.
2. 이화여자대학교 교양체육편찬위원회. 1985. 「움직임과 健康」, 서울, 이화여자대학교 출판부, p.209.
3. 홍원식편. 1985. 「黃帝內經」, 서울, 동양의학연구원출판부, 소문, p.92.
4. 游士勳, 張錦淸. 중화민국 72년. 「實用中醫方劑學」, 樂群出版社業有限公司, p.378.
5. 김세길. 1986. 「生脈散이 白鼠의 心血管系에 미치는 影響에 關한 研究」, 원광대학교 박사학위 논문.
6. 이용세. 1989. 「生脈散이 스포츠飲料로서 運動修行能力과 血液學의 變化에 미치는 影響」, 경희대학교 석사학위 논문.
7. 오대성. 1988. 「複合生藥이 持久力 向上에 미치는 影響, 生脈散의 亢疲勞作用 및 肝臟 保護 效果」 한국체육학회지 27(1), p.193.
8. 김석, 박병득, 손락원, 김성수. 1990. 「生脈散 投與가 흰쥐 筋肉 glycogen 含量 및 酸素活性에 미치는 影響에 對한 組織學的 研究」, 대한한의학회지 제11권 제1호, pp.156-164.
9. 장주익, 김광호. 1991. 「生脈散이 暑病豫防效果에 미치는 實驗의 研究」, 경희 한의대 논문집 vol.14, pp.243-254.
10. 성낙웅, 이창환. 1965. 「特殊飲料에 관한 研究(특히 人蔘의 價値評價)」, 스포츠과학 연구 보고서, 2: 1.
11. 안철. 1981. 「雙和湯이 생쥐의 抗疲勞 效果와 血液에 미치는 影響」, 경희한의대 논문집, 4: 137-143.
12. 김길선. 1987. 「運動負荷後의 疲勞恢復에 미치는 補中

- 益氣湯 및 六味地黃湯의 效果”, 동의생리학회지, 2(1): 1-13.
13. 이철완. 1989. “四君子湯, 四物湯 및 八物湯이 筋肉 疲勞恢復에 미치는 實驗의 研究”, 대전대학교 대학원.
  14. 이선화. 1994. “六君子湯 및 加味六君子湯이 흰쥐의 運動 疲勞恢復에 미치는 影響”, 동의대학교 대학원.
  15. 박연용. 1994. “四物湯 및 四物湯 合 加味不換金正氣散이 흰쥐의 運動 疲勞恢復에 미치는 影響”, 동의대학교 대학원.
  16. 조인주. 1995. “黃芪健中湯 및 加味黃芪健中湯이 흰쥐의 運動 疲勞恢復에 미치는 影響”, 동의대학교 대학원.
  17. 이승룡. 1995. “通中湯 및 加味通中湯이 흰쥐의 運動 疲勞恢復에 미치는 影響”, 동의대학교 대학원.
  18. 이동원. 1983. 「十種醫書」, 서울, 대성문화사, p.41, 90, 339.
  19. 공정현. 중화민국 64. 「萬病回春」, 대북, 대중국도서공사, pp.89-90.
  20. 이정. 1984. 「醫學入門」, 서울, 한성사, pp.347, 348, 493.
  21. 왕인암. 1977. 「醫方集解」, 대북, 문광도서유한공사, pp.121, 222.
  22. 송병기. 1988. 「方證新編」, 서울, 동원출판사, p.320.
  23. 윤길영 등. 1971. 「東醫方劑學」, 서울, 고문사, p.145.
  24. 이상인 등. 1979. 「方劑學」, 서울, 계축문화사, p.159.
  25. 채인식 등. 1983. 「漢方醫學用語大辭典」, 서울, 계축문화사, p.192.
  26. 황도연. 1986. 「大方藥合編」, 서울, 행림출판사, p.107.
  27. 허 준. 1983. 「東醫寶鑑」, 서울, 남산당, pp.409, 410.
  28. 강명길. 1975. 「濟衆新編」, 서울, 행림서원, pp.26-30.
  29. 광주중의학원. 1983. 「方劑學」, 서울, 정보사, pp.99,100.
  30. 임패금. 1980. 「類證治裁」, 서울, 정보사, pp.38-41,44.
  31. 상무인서관, 1975. 「中國醫學大辭典(1冊)」, 중화민국, p.253.
  32. 상해중의학원, 「方劑學」, 상해, 상무인서관, pp.242,243.
  33. 왕궁당. 중화민국 65. 「內科準繩」, 중국, 집문서국, pp.38, 39.
  34. 원안미중의학원. 1979. 「中醫臨床手冊」, 서울, 정보사, pp.221, 222.
  35. 신민교. 1988. 「임상본초학」, 서울, 영림출판사, pp.166, 231, 241.
  36. 홍성일, 박해근. 1975. “人蔘이 흰쥐의 運動能力 및 乳酸生成量에 미치는 影響”, 대한생리학회지 제9권 제1호, pp.77-82.
  37. 왕육생 주편. 1983. 「中藥藥理與應用」, 중국, 인민위생출판사, pp.178-184,471.
  38. 강두희. 1979. 「生理學」, 서울, 신광출판사, pp.14:1-7.
  39. 이귀영. 1988. 「臨床化學」, 서울, 의학문화사, pp.141-142, 162, 175-176, 310.
  40. Adolph, E. F. 1947. Physiology of man in the desert, New York, Interscience publishers.
  41. Hultman, E. 1967. Studies on muscle metabolism of glycogen and active phosphate in man with special reference to exercise and dist. Scand. J. Clin. Lab. Invest., 19.
  42. Brekhman, I. I. and Dardumov, I. V. 1969. New substances of plant origin which increase non-specific resistance. Ann. Rev. Pharmacol. 9: 419.
  43. Smith, N. J.: Nutrition and the athlete. Orthopedic Clinincs of North America.14(2)
  44. Kochan, R. G., Lamb, D. R., Reimann, E. M. and Schlender, K. K. 1984. Modified assays to detect activation of glycogen synthetase following exercise. Am. J. Physiol., 240: 197.