

雙和湯 및 雙和湯合敗毒散이 흰쥐의 運動疲勞 恢復에 미치는 影響

河泰堯 · 朴東一†

東義大學校 韓醫科大學

Effect of Ssanghwatang and Ssanghwatang-Mixed-Paedoksan on the Recovery of Exercise Induced Fatigue.

Tae-Yo Ha and Dong-Il Park†

Oriental Medical College of Dong-Eui University. San 45-1, Yang Jung 3 Dong, Pusan Jin Ku, Pusan 614-054, Korea

Abstract

To investigate the effect of Ssanghwatang and Ssanghwatang-Mixed-Paedoksan on the recovery of exercise induced fatigue, we observed content changes of lactate, LDH, glucose, FFA as metabolic substance in the serum of rats administered these drugs just after and 120 minutes after maximum swimming. The results were obtained as follows :

1. Lactate was found to be decreased in the rats with administration of Ssanghwatang and Ssanghwatang-Mixed-Paedoksan.
2. Serum LDH activity was found to be decreased in the rats with administration of Ssanghwatang-Mixed-Paedoksan.
3. Glucose was found to be increased in the rats with administration of Ssanghwatang-Mixed-Paedoksan.
4. FFA was found to be decreased in the rats with administration of Ssanghwatang and Ssanghwatang-Mixed-Paedoksan.

Key words : ssanghwa, fatigue, recovery

I. 緒 論

運動疲勞에 대하여 韓醫學에서는 黃帝內經 素問의 宣明五氣篇에서 “五勞所傷 久視傷血 久臥傷氣 久坐傷肉 久立傷骨 久行傷筋”¹⁵⁾이라 하여 처음 言及되었고, 西醫學의으로는 作業 그 자체가 일으키는 作業能力的 下降이라 定義되며⁷⁾, 發頭要因은 運動力源의 消耗, 神經性 調節과 體液性 調節 등 調節機能의 變化, 生體의 物理化學的 狀態의 變化, 中間

代謝產物의 生成 등이라고 하여⁶⁾, 起居失節의 한 형태인 無理한 運動으로 氣力을 消耗시켜 지치는 境遇를 말한다.

宋代의 處方集인 太平惠民和劑局方에 처음 收載된 雙和湯은 ‘五勞六極七傷으로 心腎이 俱虛하고 精血이 衰하고 氣少하여 虛勞를 이룰려는 것을 治療한다’^{16,35)}고 하였고 그 후 여러 學者들^{1,3,5,12,14,17,21,22,24,25,29,32)}에 의해 널리 사용되고 있다. 敗毒散 역시 宋代 朱의 活人書에 ‘傷風溫疫風濕으로 因한 頭目昏眩 四肢痛 憎寒壯熱 項強 目睛疼을 다

† Corresponding author

스린다' 라고 하여 처음으로 收載되었으며^{16,34)}, 이는 經絡을 疏導하여 表에 邪氣가 停滯한 것을 發表시키므로 敗毒이라 命名^{11,28)} 되었었고, 그후 여러 學者들에 의하여 本方 또는 變方의 形態로 活用되고 있다^{3,5,12,13,17,24,26,27,29,30,31,33)}.

최근에 運動으로 因한 疲勞恢復에 대한 實驗的 論文을 살펴보면 安¹⁹⁾이 RBC, hematocrit 및 hemoglobin置의 變化를 測定하였으며, 沈¹⁸⁾은 敗毒散이 解熱과 鎮痛效果가 있다는 것과 血中 GOT, GPT, LDH活性度를 測定하여 解毒作用을 報告한바 있으나, 運動疲勞 恢復에 미치는 影響에 대하여 氣血을 모두 다스리는 雙和湯¹⁴⁾과 經絡을 疏導하는 敗毒散^{11,29)}을 雙和湯과 合方하여 보고된 바는 없었다. 이에 著者は 흰쥐에 運動疲勞를 誘發하여 生化學的으로 血中 lactate, LDH活性度, glucose 및 FFA含量을 測定하여 有意한 結果를 얻었기에 報告하는 바이다.

II. 材料 및 方法

1. 材料

1) 動物

實驗動物은 體重 250g 内外의 흰쥐(Sprague-Dawley계)를 雌雄 區別없이 使用하였으며, 固形飼料(삼양유지 Co.)와 물을 충분히 供給하면서 2週間 實驗室 環境에 適應시킨후 使用하였다.

2) 藥材

實驗에 使用된 韓藥材는 市中에서 購入하여 精選한 것을 使用하였으며, 處方은 東醫寶鑑¹⁴⁾에 의한 雙和湯과 增注類證活人書³⁴⁾에 의한 敗毒散으로 雙和湯과 雙和湯合敗毒散 各各의 處方 內容과 1貼 分量은 다음과 같다.

(1) 雙和湯

白芍藥	<i>Paeoniae Lactiflorae Radix</i>	10g
熟地黃	<i>Rehmanniae Rhizoma</i>	4g
黃 芩	<i>Astragali Radix</i>	4g
當 歸	<i>Angelicae Sinensis Radix</i>	4g
川 芎	<i>Cnidii Rhizoma</i>	4g
肉 桂	<i>Cinnamomo Loureri Cortex</i>	3g
甘 草	<i>Glycyrrhizae Radix</i>	3g
生 薑	<i>Zingiberis Rhizoma</i>	3片(4g)
大 棗	<i>Zyzyphi inermis Fructus</i>	2個(4g)
		計 40g

(2) 雙和湯合敗毒散

白芍藥	<i>Paeoniae Lactiflorae Radix</i>	4g
熟地黃	<i>Rehmanniae Rhizoma</i>	4g
黃 芩	<i>Astragali Radix</i>	4g
當 歸	<i>Angelicae Sinensis Radix</i>	4g
肉 桂	<i>Cinnamomo Loureri Cortex</i>	4g
人 蔘	<i>Ginseng Radix</i>	4g
柴 胡	<i>Bupleuri Radix</i>	4g
前 胡	<i>Pencedane Radix</i>	4g
羌 活	<i>Notopterygil Rhizoma</i>	4g
獨 活	<i>Heraclei Radix</i>	4g
川 芎	<i>Ligustici Rhizoma</i>	4g
枳 殼	<i>Citri Immaturus Exsiccatus Fructus</i>	4g
桔 梗	<i>Platycodi Radix</i>	4g
白茯苓	<i>Polia</i>	4g
甘 草	<i>Glycyrrhizae Radix</i>	4g
生 薑	<i>Zingiberis Rhizoma</i>	3片(4g)
大 棗	<i>Zyzyphi inermis Fructus</i>	2個(4g)
		計 68g

2. 方法

1) 試料의 調劑

上記 處方의 5貼 分量인 200g과 340g을 각각 2,000 ml의 증류수와 함께 round flask에 넣고 直火上에서 3時間 동안 煎湯한 후 濾過한 濾液을 rotary evaporator로 減壓濃縮하고, 眞空乾燥器로 완전히 乾燥하여 雙和湯은 43.0g, 雙和湯合敗毒散은 88.5g의 액기스를 얻었다.

2) 藥物의 投與

흰쥐 各各 12마리씩을 正常群(Normal)과 對照群(Control), 雙和湯 投與群(Sample I) 및 雙和湯合敗毒散 投與群(Sample II)으로 나누고, 運動負荷 1時間 前에 雙和湯액 기스산은 흰쥐 體重 100g당 86.0mg을, 雙和湯合敗毒散액 기스산은 흰쥐 體重 100g당 177.0mg을 각각 經口投與하였고, 對照群은 생리식염수를 同量 經口投與하였다.

3) 運動負荷

各 群의 흰쥐를 藥物投與 1時間 後에 23℃의 물을 채운 圓形욕조(지름 70cm, 깊이 78cm)에 깊이 빠뜨려 강제로 10분간 遊泳 후 5분간 休息, 다시 10분간 遊泳시켰다. 遊泳 時間은 豫備實驗을 통하여 初期 急激한 운동으로 血中

lactate量이 最高에 達하는 時間을 選擇하였다.

4) 血中 Lactate含量的 測定

運動負荷 直後 및 2시간 休息 後에 各 群의 흰쥐를 ether로 가볍게 痲醉한 후 心臟穿刺로 採血하고 즉시 전혈의 상태에서 lactate측정기(YSI)에 注入하여 血中 lactate含量을 測定하였다.

5) 血清의 分離

運動負荷 直後 및 2시간 休息 後에 各 群의 흰쥐를 ether로 가볍게 痲醉한 後 心臟穿刺로 採血하고, 遠心分離(1,000rpm, 15分)하여 血清을 分離하였다.

6) 血清 Lactate Dehydrogenase(LDH)活性度の 測定
血清内 LDH活性度は Pyruvate-Lactate法(P-L法)으로 測定하였다.

7) 血清 Glucose量的 測定

血清内 glucose量은 酵素法으로 測定하였다.

8) 血清 Free Fatty Acid(FFA)量的 測定

血清内 FFA量은 酵素法(ACS-ACOD法)으로 測定하였다.

III. 結果 및 考察

1. 血中 Lactate 含量的 變化

正常群에서 1.98±0.04mmol/L를 보였으나 運動 後 0분, 120분에는 各各 對照群은 5.44±0.28mmol/L, 2.92±0.15mmol/L이었고, Sample I에서는 各各 5.48±0.41mmol/L, 2.39±0.18mmol/L로 有意性(p<0.05) 있는 減少를 보였고, Sample II에서도 各各 5.41±0.36mmol/L, 2.26±0.11mmol/L로 顯著的 減少를 보여 有意性(p<0.02)이 인정되었다(Table 1).

2. 血清中 LDH活性度の 變化

正常群에서 280.2±28.4mU/ml를 보였으나 運動 後 0분, 120분에 各各 對照群은 650.2±75.1mU/ml, 504.0±50.5mU/ml이었고, Sample I은 各各 633.3±48.9mU/ml, 423.7±21.2mU/ml로 減少를 보였으나 有意性은 인정되지 않았고, Sample II에서는 各各 628.1±55.3mU/ml, 370.5±26.9mU/ml로 有意性(p<0.05) 있는 減少를 보였다(Table).

Table 1. Effect of Ssanghaiwatang and Ssanghaiwatang-Mixed-Paedoksan on Blood Lactate Levels in Swimming Rats.

Group	(Mean±S.E., mmol/L)		Decrease %
	Rest time after exercise(Mins.)		
	0	120	
Normal	1.98±0.04	-	-
Control	5.44±0.28	2.92±0.18	46.3
Sample I	5.48±0.41	2.39±0.18	56.4
Sample II	5.41±0.36	2.26±0.11	58.2

Normal : Group of non-exercise.

Control : Group of exercise.

Sample I : Group of administration of Ssanghaiwatang extract before exercise.

Sample II : Group of administration of Ssanghaiwatang-Mixed-Paedoksan extract before exercise.

Decrease% = (0 data - 120 data) ÷ 0 data × 100

P-value : Each data compared with Control by statistical student t-test (* ; P<0.05, ** ; P<0.02).

Table 2. Effect of Ssanghaiwatang and Ssanghaiwatang-Mixed-Paedoksan on Serum LDH Activities in Swimming Rats.

Group	(Mean±S.E., mU/ml)		Decrease %
	Rest time after exercise(Mins.)		
	0	120	
Normal	280.2±28.4	-	-
Control	650.2±75.1	504.0±50.5	22.5
Sample I	633.3±48.9	423.7±21.0	33.1
Sample II	628.1±55.3	370.5±26.9*	41.0

Normal : Group of non-exercise.

Control : Group of exercise.

Sample I : Group of administration of Ssanghaiwatang extract before exercise.

Sample II : Group of administration of Ssanghaiwatang-Mixed-Paedoksan extract before exercise.

Decrease% = (0 data - 120 data) ÷ 0 data × 100.

P-value : Each data compared with Control by statistical student t-test (* ; P<0.05).

3. 血清中 Glucose含量的 變化

正常群에서 124.3±7.0mg/dl을 보였으나 運動 後 各各 0분, 120분에 各各 對照群은 各各 111.7±8.9mg/dl, 114.8±5.2mg/dl이었고, Sample I 은 各各 113.2±3.8 mg/dl, 125.3±4.6mg/dl로 減少를 보였으나 有意性은 없었으며, Sample II에서는 各各 110.9±5.6mg/dl, 130.2±4.3mg/dl로 有意性(p<0.05) 있는 減少를 보였다(Table 3).

Table 3. Effect of Ssanghwatang and Ssanghwatang-Mixed-Paedoksan on Serum Glucose Levels in Swimming Rats.

Group	Rest time after exercise(Mins.)		Increase %
	0	120	
Normal	124.3±7.0	-	-
Control	111.7±8.9	114.8±5.2	2.8
Sample I	113.2±3.8	125.3±4.6	10.7
Sample II	110.9±5.6	130.2±4.3*	17.4

Normal : Group of non-exercise.

Control : Group of exercise.

Sample I : Group of administration of Ssanghwatang extract before exercise.

Sample II : Group of administration of Ssanghwatang-Mixed-Paedoksan extract before exercise.

Increase%=(120 data - 0 data) ÷ 100.

P-value : Each data compared with Control by statistical student t-test (* ; P<0.05).

4. 血清中 FFA含量的 變化

正常群에서 500.2±33.9^μEq/L를 보였으나 運動 後 0분, 120분에 各各 對照群은 812.3±44.6^μEq/L, 876.7±393.3^μEq/L이었고, Sample I에서는 各各 788.4±35.4^μEq/L, 750.8±31.3^μEq/L로 有意性(p<0.05) 있는 減少를 보였으며, Sample II에서도 各各 795.5±53.1^μEq/L, 733.3±39.0^μEq/L로 有意性(p<0.05) 있는 減少를 보였다(Table 4).

Table 4. Effect of Ssanghwatang and Ssanghwatang-Mixed-Paedoksan on Serum FFA Levels in Swimming Rats.

Group	Rest time after exercise(Mins.)		Increase %
	0	120	
Normal	500.2±33.9	-	-
Control	812.3±44.6	876.7±393.3	7.9
Sample	788.4±35.4	750.8±31.3*	-4.8
Sample	795.5±53.1	733.3±39.0*	-7.3

Normal : Group of non-exercise.

Control : Group of exercise.

Sample I : Group of administration of Ssanghwatang extract before exercise.

Sampls II : Group of administration of Ssanghwatang-Mixed-Paedoksan extract before exercise.

Increase%=(120 data - 0 data) ÷ 0 data × 100

P-value : Each data compared with Control by statistical student t-test (* ; P<0.05).

運動과 疲勞에 대하여 黃帝內經 素問의 五臟生成篇에서 人臥하면 血歸於肝하나, 足受血하여 能步하고, 掌受血하여 能握하고, 指受血하여 能攝한다¹⁵⁾ 하였고, 素問의 宣明五氣篇에서는 五勞에 傷하는 바는 久視하여 傷血하고, 久臥하여 傷氣하고, 久坐하여 傷肉하고, 久立하여 傷骨하고 久行하여 傷筋하는 것이라¹⁵⁾ 하여 運動의 生理病理的 觀點이 氣血과 皮血肉筋骨에 있음을 알 수 있었다. 李²⁰⁾는 疲勞는 勞倦, 虛勞, 氣虛證, 少氣證, 精虛證 등의 範疇에 屬한다고 하였고, 證狀으로는 氣力不足, 四肢痛無力, 腰, 筋肉, 兩足弱, 氣虛下陷, 食慾失節, 精神昏短, 倦怠懶怠, 動作喘乏 등이 라 하였다. 原因으로 尹¹⁰⁾은 勞力過重으로 氣耗損傷하고 傷氣되어 虛火가 動한 것이라 하였고, 治法으로는 許¹⁴⁾는 勞倦傷의 治法으로 勞한 것은 溫하게하고 損은 補益하니 溫이란 滋養하는 것이라 하였다.

雙和湯은 A.D. 1100년 경 宋代의 官制 處方集인 太平惠民和劑局方에 처음 收載되었으며 '五勞六極七情으로 心腎이 俱虛하고 精血이 衰하고 氣少하여 虛勞를 이룰러는 것을 治療한다'^{16,35)} 고 하였다. 構成 藥物의 藥性を 살펴보면 白芍藥은 味苦酸 微寒無毒하며 養血通脈 斂陰收汗 緩急

止痛하여 一切氣痛, 肝血不足, 胸腹脇肋疼痛 등에 應用되고, 熟地黃은 味甘微苦하여 補腎藏水하므로 陰虛血少, 一切의 肝腎陰虛와 虛損百病 등에 應用되며, 黃는 味甘微溫無毒하여 補氣固表, 溫三焦, 壯脾胃로 虛損 五勞羸瘦 등에 응용된다. 當歸는 味辛味苦 溫無毒하여 活血補血하며 貧血, 虛勞寒熱, 五臟의 諸不足 등에 응용되고, 川芎은 味辛味苦 溫無毒하여 活血 行氣 開鬱하여 頭痛 胸脇痛 및 男女의 一切血症에 응용되며, 肉桂는 味辛 熱無毒하여 補中益氣 通脈助陽하며 痛風과 心脇痛 등에 응용된다. 甘草는 味甘 平無毒하며 和中解毒하며 一切의 勞傷虛損과 補劑虛證 등에 응용되고, 生薑은 味辛 溫無毒하여 宣肺氣하고 解鬱調中하여, 風寒感冒 胃寒嘔吐 및 轉筋 등에 응용되며, 大棗는 味甘 溫無毒하며 補中益氣 調營衛하며, 虛損 體倦乏力 心悸 등에 응용된다고 하였다^{2,23,28}. 이런 藥性을 가진 藥으로 構成된 雙和湯이 氣血을 모두 補하여 虛勞를 다스리는¹⁴ 것으로 보아 運動으로 損傷된 氣血을 補하여 運動疲労의 恢復에도 有效할 것으로 생각된다.

宋代 朱의 活人書에 처음 收載된 敗毒散^{16,34}의 構成藥物의 效能은 雙和湯 中の 川芎 甘草 生薑 이외에, 人蔘은 甘微苦微溫 無毒하여 大補元氣 補脾益氣 生津 寧神益智 治虛勞內傷 發熱自汗, 羌活은 溫無毒하여 遊風을 理하며 瀉肝氣 搜肝風하여 治風濕相搏, 柴胡는 微寒無毒하며 散熱升清, 獨活은 少陰經에 들어가 埋伏된 風을 理하여 散風祛濕, 前胡는 苦辛微寒하고 下一切氣하여 療痰滿胸脇中 와 療心腹結氣, 枳殼은 苦酸微寒하여 入肺經하니 降氣行痰하여 破心下堅 하고 理胸中氣, 桔梗은 辛平하여 胸膈과 咽喉의 氣滯와 積塊를 開提하니 治痰壅喘促과 治鼻壅日赤 喉痺咽痛, 茯苓은 甘溫하여 益脾助陽하고 滲痰利竅하니 瀉肺熱하고 下通膀胱하며 調營理衛한다. 以上の 藥物로 구성된 敗毒散은 風寒濕三氣가 相搏하여 나타나는 證을 다스리는 方劑로서 風寒濕熱의 邪氣가 上으로 올라간즉 日赤口瘡하고 下流한즉 足腫하고 少陰에 結한즉 喉痺하고 腸胃에 壅滯한즉 毒刺가 되고 皮膚에 流注한즉 瘡瘍證을 發하게 되는데 이러한 證을 發汗解表하고 散風 濕시키는 작용이 있어^{2,23,28}, 經絡을 疏導하여 表에 邪氣가 停滯한 것을 發表시키므로 敗毒이라 命名되었다^{11,29}고 하였다.

雙和湯의 抗疲労效果에 관한 實驗的 報告로는 安¹⁹이 있는데 이는 주로 雙和湯이 氣血을 補하여 虛勞나 勞倦傷을 治療하는데 根據한 것이었다. 그러나 運動으로 인한 疲労는

七情이나 房勞 등으로 氣血의 消耗가 招來되는 內傷과는 달리 運動을 直接 隨行하는 筋, 節, 骨 등에 惹起되는 項, 肩, 四肢, 腰背部 등의 痛症이나 筋肉이 두드러 진다는 점을 생각할 때, 鎮痛作用과 損傷肝의 LDH活性度를 減少시킨다는 報告¹⁸가 이미 있었으며 經絡을 疏導하여 表에 邪氣가 停滯한 것을 發表시키는 敗毒散^{11,29}을 雙和湯과 合方한 雙和湯合敗毒散이 虛證의 傷風 傷寒을 다스릴¹ 뿐 아니라 運動으로 인한 疲勞回復에도 活用할 수 있으리라 생각된다.

實驗 結果 lactate含量은 運動後 0분, 120분에 各各 對照群은 $5.44 \pm 0.28 \text{ mmol/L}$, $2.92 \pm 0.15 \text{ mmol/L}$ 이었고, Sample I에서는 各各 $5.48 \pm 0.41 \text{ mmol/L}$, $2.39 \pm 0.18 \text{ mmol/L}$ 로 有意性($p < 0.05$) 있는 減少를 보였고, Sample II에서도 各各 $5.41 \pm 0.36 \text{ mmol/L}$, $2.26 \pm 0.11 \text{ mmol/L}$ 로 顯著한 減少를 보여 有意性($p < 0.02$)이 인정 되었으며 (Table 1), LDH活性度는 運動後 0분, 120분에 各各 對照群은 $650.2 \pm 75.1 \text{ mU/ml}$, $504.0 \pm 50.5 \text{ mU/ml}$ Sample II에서는 各各 $628.1 \pm 55.3 \text{ mU/ml}$, $370.5 \pm 26.9 \text{ mU/ml}$ 로 有意性($p < 0.05$) 있는 減少를 보였다 (Table 2).

運動에 대한 現代 生理學의 해석을 살펴보면, 근섬유에 활동전압이 전도되면 우선 ATP가 ATPase에 의하여 가수분해되어 ADP와 Pi(무기인산) 그리고 에너지를 유리한다. 이 에너지가 근수축에 직접 이용되며, 그 다음에는 크레아틴 인산(phospho-creatine)의 분해반응이 일어나 크레아틴과 Pi(무기인산)과 에너지를 유리한다. 이 반응에서 얻어진 에너지는 ADP로부터 ATP 재합성에 이용된다. 다음 단계로는 포도당(glucose)의 분해반응이다. 즉, 포도당이 분해되면서 젖산(lactic acid)과 에너지를 유리한다. 여기서 얻어진 에너지가 크레아틴 인산 재합성에 이용되고, 만들어진 젖산의 1/5이 구연산회로(citric acid cycle; Krebs's cycle)를 거쳐 탄산가스와 물(H₂O)로 분해되면서 에너지를 유리하는데 이때 유리된 에너지는 前段階 반응에서 형성된 젖산의 나머지 4/5를 포도당으로 재합성한다⁴). 그러나 과도한 근육활동의 결과로 조직내와 혈중에 pyruvate가 過量으로 존재하게 되며 산소의 공급이 원활하지 못하여 무산소화대사의 결과로 pyruvate가 lactate로 환원되며²⁰, lactate의 형성과정은 pyruvate와 NADH가 결합한 후 lactate dehydrogenase(LDH)에 의해 NAD가 형성된다^{20,37}). 결과적으로 NADH의 증가와 pyruvate의 증가가 동시에 일어날

때 lactate의 증가가 일어나며 따라서 조직내의 증가된 lactate의 양은, pyruvate농도의 증가와 저산소 상태라는 두가지 조건이 충족되어야만 일어날 수 있으니³⁶⁾, 결국 조직내의 유산량이 증가하면 LDH활성도가 높아져 lactate를 pyruvate로 환원시키게 된다^{18,37)}.

Lactate와 LDH活性도는 運動後 120분에 對照群에 비하여 雙和湯投與群과 雙和湯合敗毒散投與群 모두 유의성($P < 0.05$) 있는 減少를 보였고, 특히 lactate의 경우 雙和湯合敗毒散投與群에서는 더욱 뚜렷한 減少置를 나타내어 有意性($p < 0.02$)이 인정되었다. 이는 雙和湯이 疲勞를 誘發하는 中間代謝產物의 除去에 有效하며, 經絡을 疏導하여 表에 邪氣가 停滯한 것을 發表시키는 敗毒散^{1,28)}이 氣血을 補하는 雙和湯¹⁴⁾과 同時에 投與될 때 運動으로 因한 疲勞 物質의 除去에 더욱 效果적인 것으로 이해된다.

Glucose含量的 變化는 運動後 0분, 120분에 對照群은 各各 111.7±8.9mg/dl, 114.8±5.2mg/dl이었고, Sample II에서는 各各 110.9±5.6mg/dl, 130.2±4.3mg/dl로 有意性($p < 0.05$) 있는 減少를 보였다(Table 3).

筋肉運動에 중요한 에너지源인 glycogen은 持續되는 運動時 糖源分解過程(glycogenolysis)을 거쳐 持久力에 필요한 에너지로 이용되는데 이는 肝에 貯藏되어 있던 glycogen이 分解되어 生成된 glucose가 血液中에 供給되는 것을 의미하나, glycogen은 血糖의 약 70%를 처리하는 것에 지나지 않으며, 나머지 약 30%는 glucose나 glucon 이외의 물질이 glucose로 變化하여 처리되는데, 그 중의 약 50%는 筋肉에서 放出되는 lactic acid가 糖新生系 回路에서 glucose로 變化하는데 있다⁸⁾.

血清中 glucose含量 測定 結果 運動直後에는 正常群에 비하여 對照群과 雙和湯投與群, 雙和湯合敗毒散投與群 모두에서 低血糖을 보였으나, 120분에 경과한 뒤에는 對照群이 緩慢한 恢復을 보인데 비하여 雙和湯投與群과 雙和湯合敗毒散投與群에서는 빠른 恢復을 보였으며, 특히 雙和湯合敗毒散投與群에서는 有意性($p < 0.05$)이 인정되었다. 이는 雙和湯과 雙和湯合敗毒散이 glycogen의 糖分解過程을 促進시킨 결과이거나, 앞에서 考察한 lactic acid의 減少가 雙和湯合敗毒散投與群에서 더욱 현저하였다는 점을 생각한다면, lactic acid가 糖新生回路에서 glucose로 變化된 結果로 해석될 수 있어, 氣血을 補하면서 經絡을 疏導하는 雙和湯合敗毒散이 結果적으로 運動力源인 glucose의 恢復에 效果的

이라 생각된다.

FFA含量은 正常群에서 500.2±33.9 μ Eq/L를 보였으나 運動後 0분, 120분에 各各 對照群은 812.3±44.6 μ Eq/L, 876.7±393.3 μ Eq/L이었고, Sample I에서는 各各 788.4±35.4 μ Eq/L, 750.8±31.3 μ Eq/L로 有意性($p < 0.05$) 있는 減少를 보였으며, Sample II에서도 各各 795.5±53.1 μ Eq/L, 733.3±39.0 μ Eq/L로 有意性($p < 0.05$) 있는 減少를 보였다 (Table 4).

음식물에서 섭취한 탄수화물의 상당량이 에너지源으로 이용되기 전에 triacylglycerol로 전환되므로 triacylglycerol의 지방산이 여러 조직에서 주에너지源으로 사용될 수 있다. Triacylglycerol은 lipase에 의해 지방산과 glycerol로 가수분해된 뒤 이 지방산이 혈장내로 방출된 다음 혈청 albumon과 결합하고 이것이 유리지방산 형태로 조직에 흡수되어 산화로 이어진다. 지방산을 산화하여 에너지를 생성하는 대사경로를 가지고 있는 조직은 심장, 간장, 정지시의 근육, 신장 등이며, 이들 조직에서는 이를 에너지源으로 이용하고 있으며, 간장에서의 지방산 합성속도는 지방산의 triglyceride로 되어 다시 β -lipoprotein과 결합하여 간에서 방출되는 속도와 균형을 유지하나 당질대사의 장애, 단백질합성의 장애, 비타민 결핍 등 간세포의 기능이 장애를 받으면 이 균형이 파괴된다⁸⁾. 그리고 심실근의 수축을 견디게 하는 에너지중 50%는 순환 유리지방산에서 충당하며⁴⁾, 심한 운동을 할 때는 탄수화물보다 지방산이 더 많이 이용된다^{20, 36)}.

FFA含量은 對照群에서는 運動直後 보다 120분 후에 오히려 더 增加하고 있으나 雙和湯投與群과 雙和湯合敗毒散投與群에서 보이는 有意性($p < 0.05$)이 인정되는 增加置의 鈍化는 肝臟과 心臟이 安定됨으로 인한 에너지 수요의 減少로 생각된다.

이상에서 雙和湯 및 雙和湯合敗毒散이 흰쥐의 運動疲勞 回復에 미치는 영향을 살펴 볼때 雙和湯으로 補氣血하는 것보다 經絡을 疏導하는 敗毒散을 並用하는 것이 運動疲勞 恢復에 더 效果的인 것으로 생각된다.

IV. 要 約

激甚한 運動後 雙和湯 및 雙和湯合敗毒散이 흰쥐의 運動疲勞 恢復에 미치는 影響을 實驗적으로 觀察한 結果 다

음과 같은 결론을 얻었다.

1. Lactate含量을 雙和湯投與群에서 有意性(p<0.05) 있는 減少를 보였으며 雙和湯合敗毒散投與群에서는 더욱 減少하여 有意性(p<0.02)이 認定되었다.

2. LDH活性도는 雙和湯投與群과 雙和湯合敗毒散投與群 모두 減少를 보였으며 雙和湯合敗毒散投與群에서는 有意性(p<0.05)이 認定되었다.

3. Glucose는 雙和湯投與群과 雙和湯合敗毒散投與群 모두 增加를 보였으며 雙和湯合敗毒散投與群에서는 有意性(p<0.05)이 認定되었다.

4. FFA는 雙和湯投與群과 雙和湯合敗毒散投與群 모두 減少를 보였으며 有意性(p<0.05)이 認定되었다.

以上の 結果로 보아 雙和湯보다 雙和湯合敗毒散이 運動疲勞恢復에 더욱 效果的이라고 생각된다.

參 考 文 獻

- 康命吉：濟衆新編，杏林書院，p.13，서울(1975)
- 金最壽：標準本草學，進明出版社，p.58,63,66,89,108,115,117,217,236,298,319,325,343,367,448，서울(1975)
- 金定濟編：東洋醫學診療要鑑，東洋醫學研究院，下卷p.257,436，서울(1974)
- 金正鎮：生理學，高文社，p.48,58,59,208，서울(1991)
- 文基洪：濟世寶鑑，杏林書院，p.26，서울(1932)
- 성동진：스포츠영양학，금광출판사，p.285-301，서울(1986)
- 성동진：運動處方과 生理學，형설출판사，pp.344-364，서울(1989)
- 生物化學研究會編：生物化學，東明社，p.310,328,427,428，서울(1991)
- 申載鏞：方藥合編解說，成輔社，p.113，서울(1989)
- 尹吉榮：東醫學의 方法論 研究，成輔社，p.107，서울(1983)
- 李尚仁康舜洙 編：方劑學，癸丑文化社，p.67，서울(1979)
- 周命新：醫門寶鑑(影印本)，三協出版社，p.20，서울(1964)
- 韓乘鍊：醫方新鑑，杏林書院，p.14，서울(1974)
- 許浚：東醫寶鑑(影印本)，南山堂，p.113,141,148,386,434,447,449，서울(1980)
- 洪元植 編：精校黃帝內經 素問，東洋醫學研究院 出版部，p.39,92，서울(1985)
- 洪元植 編：中國醫學史，東洋醫學研究院，p.152,157，서울(1987)
- 黃道淵：醫宗損益(影印本)，醫學社，上卷 pp.372-373,472，서울(1976)
- 沈載然·金秉雲：人蔘敗毒散과 加味人蔘敗毒散의 陣痛，解熱 및 白鼠損傷肝에 미치는 影響，慶熙韓醫大論文集，7，pp.323-334(1984)
- 安撤·蔡炳允：雙和湯이 생쥐의 抗疲勞效果와 血液에 미치는 影響，慶熙韓醫大論文集，4，pp.137-142(1981)
- 李哲浚：四君子湯，四物湯 및 八物湯이 筋肉疲勞恢復에 미치는 實驗的 研究，大田大學校論文集，7(2)，p.21(1988)
- 樓英：醫學綱目(影印本)，北一出版社，卷一 p.15，臺南(1973)
- 武文望：濟陰綱目(影印本)，柳林出版社，p.129，서울(1975)
- 上海中醫學院編：中草藥學，常務印書館，p.296,517,566，香港(1981)
- 徐大椿：徐靈胎醫書32種，慶熙大學校，p.1191，서울(1974)
- 孫一奎：赤水玄珠 下卷，有德堂，p.20，中國(1914)
- 吳謙：醫宗金鑑，大星文化社，pp.67-68，서울(1983)
- 王肯堂：六科準繩(傷寒準繩)，翰成社，p.103，서울(1982)
- 汪 庵：本草備要，文光圖書有限公司，p.1,2,3,16,23,24,28,30,38,39,42,103,106,115,142,168，臺北(1968)
- 汪 庵：醫方集解，杏林書院，pp.65-67，144，서울(1974)
- 吳 搏：醫學正傳(影印本)，醫學社，p.146,165，서울(1973)
- 李中梓：醫宗必讀，文光圖書有限公司，p.72,75,115,125,143，臺北(1977)
- 李 連：編註醫學入門，大星文化社，3冊 p.496，外集卷一 pp.178-179，서울(1971)
- 張子和：儒門事親，旋風出版社，卷4 pp.4-5，臺北(1985)
- 朱 肱：增注類證活人書，南山堂，pp.413-414，서울(1985)
- 太平惠民和劑局 編：太平惠民和劑局方，人民衛生出版社，p.171，北京(1985)
- Holloszy, J. O. Oscai, I. J. Don P. A. More : Mitochondrial citric and cycle anrelated enzymes : Adaptive response to exercise, *Biophys. Commun*, 40, p. 1368(1970)
- Huckabee, W. E. : Telationships of pyruvate and lactate during anaerobic metabolism. I: Effect of infusion of pyruvate or glucose and of hyperventilation, *J. Clin. Invest.*, 37, p.224-254(1985)
- Knuttgen, H. G. : Oxgen debt, lactate, pyruvate, and excess lactate after muscular work, *Amer. J. Physiol.*, 17, pp.638-644, (1962)