

원저

木瓜藥鍼이 後肢滯空으로 誘發된 筋萎縮 흰쥐의 筋纖維 變化에 미치는 影響

전철기 · 남상수 · 박동석

경희대학교 한의과대학 침구학교실

Abstract

Effects of Chaenomelis fructus Herbal Acupuncture on Muscle Fiber in Muscle Atrophy Rat induced by Hindlimb Suspension

Chun, Chul-Ki · Nam, Sang-Soo · Park, Dong-Suk

Department of Acupuncture & Moxibustion, College of Oriental Medicine,
Kyung-Hee University

Objective : This experimental study was designed to investigate the effect of Chaenomelis fructus herbal acupuncture on the soleus muscle and tibialis anterior muscle of hindlimb-suspended rats. The measurement have been performed on the composition of type I, type IIa and type IIb muscle fibers in the soleus muscle and tibialis anterior muscle - histochemical study.

Materials and Methods : Sprague-Dawley rats weighing about 250g were subjected to hindlimb suspension and divided into six groups;

1. Normal group: normal group
2. Control group: group of hindlimb suspension for 7 days
3. NT group: non-treatment group for 2 or 4 weeks after 7days of hindlimb suspension.
4. EX group: running exercise group for 2 or 4 weeks after 7days of hindlimb suspension.
5. HA group: administration of Chaenomelis fructus herbal acupuncture during 2 or 4 weeks after 7 days of hindlimb suspension.
6. EXHA group: administration of Chaenomelis fructus herbal acupuncture and running exercise during 2 or 4 weeks after 7 days of hindlimb suspension.

Results

Results : 1. The composition of type I muscle fibers in the soleus muscle significantly increased in 2 or 4 weeks HA and EXHA groups more than control group, and the composition of type IIa muscle fibers in the soleus muscle significantly decreased in 2 or 4 weeks HA and EXHA groups more than control group.

· 접수 : 1월 6일 · 수정 : 1월 13일 · 채택 : 1월 15일

· 교신저자 : 박동석, 서울시 동대문구 회기동 1번지 경희대학교 부속한방병원 침구과(Tel. 02-958-9206)

E-mail : DSPARK49@yahoo.co.kr

2. The composition of type I muscle fibers in the tibialis anterior muscle significantly increased in 2 or 4 weeks HA and EXHA groups more than control group, and the composition of type IIb muscle fibers in the soleus muscle significantly decreased in 2 or 4 weeks HA and EXHA groups more than control group.

3. The size of type I muscle fibers in the soleus muscle significantly increased in 2 or 4 weeks HA and EXHA groups more than control group, and the size of type IIa muscle fibers in the soleus muscle significantly increased in 2 weeks EXHA group and 4 weeks HA and EXHA groups more than control group.

4. The size of type I, IIa muscle fibers in the tibialis anterior muscle significantly increased in 2 or 4 weeks HA, EXHA and EX groups more than control group, and the size of type IIb muscle fibers significantly increased in 2 weeks EXHA group and 4 weeks HA, EXHA and EX groups more than control group.

5. The capillaries number per fiber of muscle fibers in the soleus and tibialis anterior muscle showed no differences in all experimental groups more than control group.

Conclusion : According to the above results, it is shown that Chaenomelis fructus herbal acupuncture could be effective in the treatment of muscle atrophy.

Key words : Chaenomelis fructus herbal acupuncture, hindlimb suspension, soleus muscle, tibialis anterior muscle

I. 서론

筋萎縮은 麻痺疾患에 依하거나 軟部組織 或은 骨疾患 治療를 위해 固定시키므로 因하여 筋肉容積이 減少되고 生理學的 組織學的 및 生化學的 變化가 招來되어 骨格筋의 機能低下를 惹起시키므로 治療期間을 延長시키게 한다¹⁻³⁾.

韓醫學에서 筋萎縮은 外傷勞損, 濕熱侵襲, 肝腎虛勞 등의 原因으로 發生되는 痿證에 該當하는 것으로 보며, 治療法으로는 活血化瘀, 清熱潤燥, 祛邪通絡, 益氣健脾, 滋陰補益肝腎 등이 있다⁴⁾.

筋纖維別 筋萎縮의 정도는 가자미筋과 같이 서서히 收縮하는 遲筋纖維로 構成된 骨格筋이 前脛骨筋과 같이 빠르게 收縮하는 速筋纖維로 構成된 筋肉에 비해 더 큰 範圍로 萎縮되며⁴⁾ 活動低下 時間이

經過함에 따라 Type I fiber의 比率이 低下되고 Type II fiber의 比率이 增加된다⁵⁾. 活動低下 期間동안 가자미筋의 Type I fiber가 選擇적으로 萎縮되는 것은 寢床安靜과 不動模型을 利用한 報告에서 一致하며^{7,12)}, 後肢滯空 期間에 따라 가자미근 質量이 低下되었음을 報告하였다¹³⁾.

筋萎縮에 對한 實驗的 研究로 電鍼^{2,14)}, 艾灸¹⁵⁻¹⁷⁾, 韓藥^{3,9-10)} 및 藥鍼^{12,13)} 등에 관한 報告가 있으며, 이중 藥鍼療法에 對한 研究로 補中益氣湯藥鍼¹²⁾, 蔘歸茸湯藥鍼¹³⁾ 등에 관한 報告는 있으나 風濕痺痛과 筋脈拘攣, 脚氣腫痛, 足臂攣急을 治療⁶⁾ 하는 要藥인 木瓜(Chaenomelis fructus)를 活用한 藥鍼에 관한 研究는 아직까지 報告된 바 없다.

이에 著者는 木瓜藥鍼이 筋萎縮에 미치는 影響을 觀察하기 爲하여 後肢滯空으로 筋萎縮을 誘發시킨 環境에 運動療法, 人體의 足三里(ST36)와 承山(B57)에 相應하는 部位²²⁾의 木瓜藥鍼 및 運動療法

과 木瓜藥鍼을 各各 施行한 後 筋纖維別 造成比率, 平均面積, 筋纖維當 平均毛細血管數를 測定한 바 有意한 結果를 얻었기에 報告하는 바이다.

II. 실험

1. 動物 및 藥鍼液製造

1) 動物

體重 200±10g의 Sprague-Dawley系 수컷 흰 쥐를 使用하였으며, 固形飼料(삼양유지사료 (주), Korea)와 물을 充分히 供給하면서 實驗室 環境에서 2週以上 適應시킨 後 健康이 良好한 것을 選擇하여 使用하였다.

2) 藥鍼液製造

木瓜 300g을 粗末로 하여 환저 Flask 에 넣고 蒸溜水 2000ml를 가한 후 3시간 煎湯抽出하여 2회 濾過한 다음 濾液을 rotary evaporator로 減壓濃縮하여 200ml가 되면 실온에서 냉각하였다. 그 후 95% ethyl alcohol 100ml를 가하여 室溫에서 攪拌후 24시간 방치하여 生成된 침전물을 여별하고 濾液을 다시 rotary evaporator로 減壓濃縮하여 150ml가 되면 室溫에서 冷却하였다. 그 후 85% ethyl alcohol 100ml를 가하여 잠시 攪拌하고 放置하여 生成된 沈澱物을 濾別하고 75% ethyl alcohol 100ml를 가한후 같은 조작(還流-放置-濾過)을 2회 반복한 다음 濾液 中 ethyl alcohol을 減壓으로 제거하면서 남은 全量이 100g이 되게하여 生理食鹽水 100ml를 가하고 3% NaOH로 pH 6~7로 조절하여 冷却庫에 하룻밤 보관한 후 浮遊物을 濾別한 후 減壓滅菌하여 使用하였다.

2. 實驗方法

1) 實驗群 設定

實驗動物은 各 群當 6마리를 配定하여 正常群, 對照群, 無處置群, 運動群, 藥鍼群 및 藥鍼-運動群으로 實驗群을 設定하였다.

- (1) 正常群 : 아무 處置도 하지 않고 固形飼料와 물만을 充分히 供給한 흰쥐를 正常群으로 하였다.
- (2) 對照群 : 正常群과 同一한 環境에서 7일간 後肢滯空法을 利用하여 痿證을 誘發한 흰쥐를 對照群으로 하였다.
- (3) 無處置群 : 對照群과 同一한 方法으로 後肢滯空法을 利用하여 痿證을 誘發한 후 아무 處置없이 2주 혹은 4주간 正常群과 마찬가지로 固形飼料와 물을 供給하였다.
- (4) 運動群 : 對照群과 同一한 方法으로 後肢滯空法을 利用하여 痿證을 誘發한 후 2주 혹은 4주간 上記와 같은 運動方法으로 運動療法을 施行하였다.
- (5) 藥鍼投與群 : 對照群과 同一한 方法으로 後肢滯空法을 利用하여 痿證을 誘發한 후 2주간 兩側 足三里와 承山에 相應하는 穴位에 1회 0.1ml씩 주 5회 施術하였다.
- (6) 藥鍼-運動群 : 對照群과 同一한 方法으로 後肢滯空法을 利用하여 痿證을 誘發한 후 藥鍼刺戟과 함께 上記와 같은 運動方法으로 運動療法을 施行하였다.

2) 後肢滯空

Stephen과 Marc가 개발한 後肢滯空法⁷⁻¹⁰⁾을 변형시킨 활동저하 方法으로 근위축을 유발하였다. Sodium pentobarbital(35mg/kg)로 마취시킨 상태에서 꼬리를 70% ethanol로 깨끗이 닦고, benzoin

-isopropyl alcohol mixture를 분무한 후 건조시켰다. 그 후 피부접착력이 강한 adhesive tape로 꼬리의 몸통쪽 1/3을 감고 이를 고정하기 위해 석고봉대로 tail-cast를 만든 다음 adhesive tape를 관통하는 고리를 천장의 낚시용 회전찌에 연결하여 흰쥐의 後肢가 바닥에 닿지 않은 상태에서 前肢만을 이용하여 체중을 지탱할 뿐만 아니라 360° 회전이 가능하도록 하여 스스로 먹이나 물을 먹고 마실 수 있도록 하였다. 하나의 cage에 두 마리의 흰쥐를 後肢滯空하여 실험하였다.

3) 運動方法

운동은 Kasper^{8,11)} 등이 개발한 방법에 따라 트래이드밀에서 운동을 하였는데, 매주 운동시간, 속도, 경사도를 점진적으로 늘려서 시행하였다.

	운동일수	속도	경사도	운동시간
1주	5일/주	22m/min	0°	15분
2주	5일/주	22m/min	5°	30분
3주	6일/주	28m/min	10°	60분
4주	6일/주	28m/min	15°	60분

4) 藥鍼刺戟

藥鍼刺戟은 高²²⁾의 방법에 따라 人體의 兩側 足三里(ST36)와 承山(B57)에 相應하는 部位를 取穴하여 木瓜藥鍼液을 1회 0.1ml씩, 주 5회 注入하였다.

5) 筋組織分析

各 群別로 sodium pentobarbital 마취 하에서 가자미근과 전경골근을 적출하여 筋肉 sample은 optical cutting temperature(O.C.T) mounting medium을 사용하여 봉입 처리한 후 액화질소로 미리 냉각시킨 isopentane 내에서 동결시켰다가 꺼내어 봉입하였다. 봉입된 sample은 다음 분석시까지 -80℃에 보관하였다.

(1) 組織化學的 分析

筋肉 sample은 組織化學的 分析을 위하여 -20℃로 유지되는 동결절편기(Cryocut)로 10μm 두께로 連續的으로 切斷하였으며 處置 前, 後의 筋組織이 同一한 染色容器에서 染色되도록 하였다.

산성과 알칼리에 사전 배양 후 pH에 대한 ATPase의 활성도에 따라 纖維들을 Type I, Type IIa 및 Type IIb로 분류하였다. (pH 4.60)

筋纖維面積과 毛細血管의 測定을 위한 切片은 α-amylase 용액 속에서 37℃로 1시간 동안 培養한 後 다시 蒸溜水로 洗滌하였고, 그 후 切片은 室溫에서 2% periodic acid와 37℃의 Schiff sodium 속 에서 각각 10분동안 培養하였다. 蒸溜水로 洗滌한 다음, 組織標本은 一連의 ethanol solution (70~100%)으로 脫水시키고 xylene으로 透明化시킨 다음, DPX(Fluka 4458)로 封入하였다.

(2) 筋纖維測定

筋纖維別 造成比率, 筋纖維 平均面積 및 筋纖維當 平均毛細血管數는 400배의 광학현미경에 연결된 컴퓨터영상분석기(COMHAS, Denmark)를 이용하여 一定 面積 內에서 차지하는 Type I 과 Type II의 面積 比率, 筋纖維의 斷面積, 筋纖維當 毛細血管數를 測定하여 그 平均値를 資料로 使用하였다(Fig. 1)

Fig 1. Colour Intensities of ATPase Stain at Difference pH Preincubations

ATPase-pH		4.37	4.60	10.30
muscle type	Type I	● black	● black	○ white
	Type IIa	○ white	○ white	● black
	Type IIb	○ white	● black	● black

6) 統計處理

測定된 자료는 SPSS/PC 8.0 version 하위 통계 프로그램을 이용하여 기술통계치(mean, SD)를 산출하고 처치유형별 및 처치기간에 따라 차이가 있는지 여부를 검증하기 위해 각각 反復測定에 의한 요인적 이원병량분석 설계(factorial ANOVA rep-

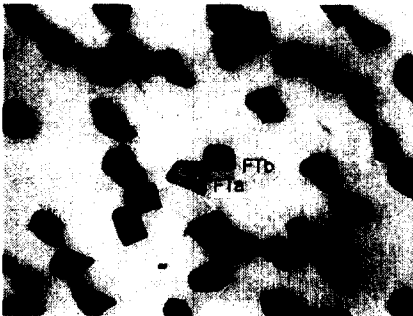
eated design)를 적용하였다. 가설의 수락 기준은 $p < 0.05$ 수준에 두며 분석결과 통계적으로 유의한 차이가 있을 경우 SNK (Student Newman-Keuls) procedure를 적용하여 사후 개별 비교를 실시하였다(Fig. 2)

III. 실험성적

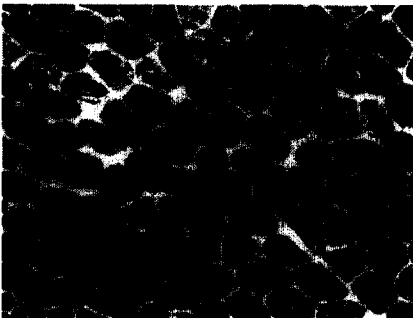
1. 가자미筋의 筋纖維造成比率의 變化

Type I 筋纖維의 造成比率는 對照群에서 $57.8 \pm 5.15\%$ 로 測定되어 正常群의 $69.3 \pm 3.06\%$ 보다 減少되었다. 後肢滯空後 2週間 無處置群과 運動群에서는 각각 $66.2 \pm 1.22\%$ 및 $67.2 \pm 1.56\%$ 로 對照群에 比하여 增加하였으나 有意性은 認定되지 않았다. 藥鉞群과 藥鉞-運動群에서는 각각 $69.4 \pm 1.12\%$ 및 $71.2 \pm 2.12\%$ 으로 對照群과 無處置群에 比하여 有意한 增加($p < 0.05$)를 나타내었다. 後肢滯空後 4週間 無處置群과 運動群에서는 各各 $67.5 \pm 2.22\%$ 및 $68.7 \pm 4.12\%$ 로 對照群에 比하여 增加하였으나 有意性은 認定되지 않았다. 藥鉞群과 藥鉞-運動群에서는 각각 $72.1 \pm 1.52\%$ 및 $76.6 \pm 2.41\%$ 로 對照群과 無處置群에 比하여 有意한 增加($p < 0.05$)를 나타내었다.

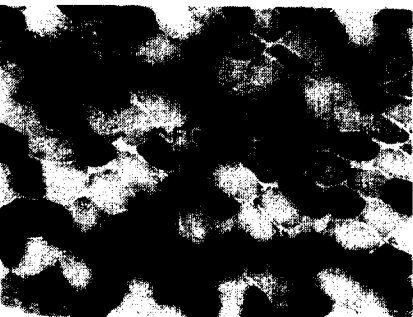
Type IIa 筋纖維의 造成比率는 對照群에서 $32.5 \pm 4.75\%$ 로 測定되어 正常群의 $21.3 \pm 2.36\%$ 보다 增加되었다. 後肢滯空後 2週間 無處置群과 運動群에서는 각각 $21.6 \pm 3.62\%$ 및 $19.6 \pm 0.84\%$ 로 對照群에 比하여 減少하였으나 運動群에서만 有意性이 認定되었다. 藥鉞群과 藥鉞-運動群에서는 각각 $18.4 \pm 0.92\%$ 및 $14.1 \pm 1.73\%$ 으로 對照群에 比하여 有意한 감소를 나타내었으며 藥鉞群은 4주간의 藥鉞群에 比해서도 有意한 감소를 나타내었으며 藥鉞-運動群은 無處置群, 運動群 및 藥鉞群에 比해서 有意한 감소($p < 0.05$)를 나타내었다. 後肢滯空後 4週



a) pH 4.37



b) pH 10.3



c) pH 4.6

Fig 2. Myofibrillar ATPase Activity after Different pH Preincubations

間 無處置群과 運動群에서는 各各 19.8±1.51% 및 21.7±0.96%로 對照群에 比하여 감소하였으나 有意性は 認定되지 않았다. 藥鍼群과 藥鍼-運動群에서는 各各 22.9±0.78%, 14.9±1.44%로 對照群에 比하여 유의한 감소를 나타내었으며 藥鍼-運動群은 無處置群, 運動群 및 藥鍼群에 比하여 有意한 감소 (p<0.05)를 나타내었다.

Type IIb 筋纖維의 造成比率은 對照群에서 9.75±1.31%로 測定되어 正常群의 10.2±0.76%보다 減少되었다. 後肢滯空後 2週間 無處置群과 運動群에서는 各各 12.9±0.68% 및 13.9±0.84%로 對照群

에 比하여 增加하였으나 運動群에서만 有意性が 認定되었다. 藥鍼群과 藥鍼-運動群에서는 各各 12.6±0.72% 및 14.2±1.49%로 對照群에 比하여 有意한 增加를 나타냈으며 藥鍼-運動群은 無處置群 및 4주간 藥鍼-運動群에 比하여 유의한 增加 (p<0.05)를 나타내었다. 後肢滯空後 4週間 無處置群과 運動群에서는 各各 11.8±1.59% 및 10.9±1.34%로 對照群에 比하여 增加하였으나 有意性は 認定되지 않았다. 藥鍼群과 藥鍼-運動群에서는 各各 12.1±1.23% 및 8.8±2.12%로 對照群과 無處置群에 比하여 有意性が 認定되지 않았다(Table I).

Table 1. Percentage Composition of Type I and II Muscle Fibers in the Soleus Muscle (%)

	N	type I	type II _a	type II _b
Normal	6	69.3±3.06	21.3±2.36	10.2±0.76
Control	6	57.8±5.15	32.5±4.75	9.75±1.31
2 wk				
NT*	6	66.2±1.22	21.6±3.62	12.9±0.68
EX†	6	67.2±1.56	19.6±0.84 ^a	13.9±0.84 ^a
HA‡	6	69.4±1.12 ^{ab}	18.4±0.92 ^{ae}	12.6±0.72 ^a
EX+HA§	6	71.2±2.12 ^{ab}	14.1±1.73 ^{abcd}	14.2±1.49 ^{abe}
4 wk				
NT	6	67.5±2.22	19.8±1.51	11.8±1.59
EX	6	68.7±4.12	21.7±0.96	10.9±1.34
HA	6	72.1±1.52 ^{ab}	22.9±0.78 ^a	12.1±1.23
EX+HA	6	76.6±2.41 ^{ab}	14.9±1.44 ^{abcd}	8.8±2.12

1) Mean ± Standard deviation of 6 rats

a : statistical significance compared with the Control group (p<0.05)

b : statistical significance compared with the NT group (p<0.05)

c : statistical significance compared with the EX group (p<0.05)

d : statistical significance compared with the HA group (p<0.05)

e : statistical significance compared with the EX+HA group (p<0.05)

f : statistical significance compared with the same group of other period (p<0.05)

Normal : Normal group

Control : Group of hindlimb suspension for 7 days

* : Non-treatment group for 2 or 4 weeks after 7days of hindlimb suspension

† : Running exercise group for 2 or 4 weeks after 7days of hindlimb suspension

‡ : Chaenomelis fructus herbal acupuncture group for 2 or 4 weeks after 7 days of hindlimb suspension

§ : Chaenomelis fructus herbal acupuncture and running exercise group for 2 or 4 weeks after 7 days of hindlimb suspension

2. 가자미筋 筋纖維 平均面積의 變化

Type I 筋纖維의 平均면적의 變化는 對照群에서 2352±337.8로 測定되어 正常群의 2628±327.9 보다 減少되었다. 後肢滯空後 2週間 無處置群과 運動群에서는 각각 3155±260.5 및 3611±367.2로 對照群에 比하여 增加하였으나 運動群만이 有意性이 認定되었다. 藥鍼群과 藥鍼-運動群에서는 각각 3837±294.2 및 3963±434.8로 對照群에 比하여 有意한 增加(p<0.05)를 나타냈으며 藥鍼群은 無處置群에 比해서도 有意한 增加(p<0.05)를 나타내었다. 後肢滯空後 4週間 無處置群과 運動群에서는 각각 3565±653.3 및 3514±365.5로 對照群에 比하여 增加하였으나 有意성은 認定되지 않았다. 藥鍼群과 藥鍼-運動群에서는 각각 3923±434.5 및 3879±667.2로 對照群에 比하여 有意한 增加(p<0.05)를 나타내었다.

Type IIa 筋纖維의 平均면적의 變化는 對照群에서 1989±337.2로 測定되어 正常群의 1881±333.2보다 增加되었다. 後肢滯空後 2週間 無處置群과 運動群에서는 각각 2638±334.5 및 2771±522.4로 對照群에 比하여 增加하였으나 有意성은 認定되지 않았다. 藥鍼群과 藥鍼-運動群에서는 각각 3093±655.4 및 3623±441.1로 對照群에 比하여 增加하였으나 藥鍼-運動群만 有意성이 認定되

었으며 藥鍼-運動群은 無處置群에 比해서도 有意한 增加(p<0.05)를 나타내었다. 後肢滯空後 4週間 無處置群과 運動群에서는 각각 2951±343.3 및 3097±394.5로 對照群에 比하여 增加하였으나 有意성은 認定되지 않았다. 藥鍼群과 藥鍼-運動群에서는 각각 3445±710.5 및 3740±670.5로 對照群에 比하여 有意한 增加(p<0.05)를 나타내었다.

Type IIb 筋纖維의 平均면적의 變化는 對照群에서 2067±342.6으로 測定되어 正常群의 1780±334.2보다 增加되었다. 後肢滯空後 2週間 無處置群과 運動群에서는 각각 2638±342.8 및 2798±436.7로 對照群에 比하여 增加하였으나 有意성은 認定되지 않았다. 藥鍼群과 藥鍼-運動群에서는 각각 2821±334.2 및 2941±334.6로 對照群에 比하여 增加하였으나 藥鍼-運動群만 有意성(p<0.05)이 認定되었다. 後肢滯空後 4週間 無處置群과 運動群에서는 각각 2849±340.2 및 3036±264.1로 對照群에 比하여 增加하였으나 有意성은 認定되지 않았다. 藥鍼群과 藥鍼-運動群에서는 각각 3013±671.4 및 3095±674.3로 對照群에 比하여 增加하였으나 有意성은 認定되지 않았다(Table II).

3. 가자미筋 筋纖維當 平均毛細血管數의 變化

Type I 筋纖維의 平均모세혈관수의 變化는 對照

Table II. Mean Muscle Fiber Area in the Soleus Muscle (μm^2)

	N	type I	type IIa	type IIb
Normal	6	2628±327.9	1881±333.2	1780±334.2
Control	6	2352±337.8	1989±337.2	2067±342.6
NT+	6	3155±260.5	2638±334.5	2638±342.8
EX†	6	3611±367.2 ^a	2771±522.4	2798±436.7
HA‡	6	3837±294.2 ^{ab}	3093±655.4	2821±334.2
EX+HA§	6	3963±434.8 ^a	3623±441.1 ^{ab}	2941±334.6 ^a
NT	6	3565±653.3	2951±343.3	2849±340.2
EX	6	3514±365.5	3097±394.5	3036±264.1
HA	6	3923±434.5 ^a	3445±710.5 ^a	3013±671.4
EX+HA	6	3879±667.2 ^a	3740±670.5 ^a	3095±674.3

群에서 4.33 ± 0.20 개로測定되어 正常群의 4.83 ± 0.15 개보다 減少되었다. 後肢滯空後 2週間 無處置群과 運動群에서는 각각 4.32 ± 0.38 개 및 4.48 ± 0.73 개로 對照群에 比하여 增加하였으나 有意성은 認定되지 않았다. 藥鍼群과 藥鍼-運動群에서는 각각 4.55 ± 0.78 개 및 4.63 ± 0.27 개로 對照群에 比하여 增加하였으나 有意성은 認定되지 않았다. 後肢滯空後 4週間 無處置群과 運動群에서는 각각 4.48 ± 0.05 개 및 4.43 ± 0.67 개로 對照群에 比하여 增加하였으나 有意성은 認定되지 않았다. 藥鍼群과 藥鍼-運動群에서는 각각 4.51 ± 0.18 개 및 4.59 ± 0.45 개로 對照群에 比하여 增加하였으나 有意성은 認定되지 않았다.

Type IIa 筋纖維의 平均모세혈관수의 變化는 對照群에서 4.08 ± 0.11 개로測定되어 正常群의 4.31 ± 0.10 개보다 減少되었다. 後肢滯空後 2週間 無處置群과 運動群에서는 각각 4.07 ± 0.52 개 및 4.11 ± 0.65 개로 對照群에 比하여 有意성이 認定되지 않았다. 藥鍼群과 藥鍼-運動群에서는 각각 4.17 ± 0.21 개 및 3.88 ± 0.27 개로 對照群에 比하여 有意성이 認定되지 않았다. 後肢滯空後 4週間 無處置群과 運動群에서는 각각 4.94 ± 0.23 개 및 4.13 ± 0.69 개로 對照群에 比하여 增加하였으나 有意성이 認定되지 않았다. 藥鍼群과 藥鍼-運動群에서는 각각 4.37 ± 0.21 개 및 4.73 ± 0.28 개로 對照群에 比하여 增加하였으나 藥鍼-運動群만이 有意한 增加를

나타냈으며 藥鍼-運動群은 2주간 藥鍼-運動群에 比해서도 有意한 增加($p < 0.05$)를 나타내었다.

Type IIb 筋纖維의 平均모세혈관수의 變化는 對照群에서 3.66 ± 0.08 개로測定되어 正常群의 3.77 ± 0.11 개보다 減少되었다. 後肢滯空後 2週間 無處置群과 運動群에서는 각각 4.34 ± 0.36 개 및 3.84 ± 0.82 개로 對照群에 比하여 增加하였으나 有意성은 認定되지 않았다. 藥鍼群과 藥鍼-運動群에서는 각각 3.69 ± 0.18 개 및 4.19 ± 0.25 개로 對照群에 比하여 增加하였으나 藥鍼-運動群만 有意성($p < 0.05$)이 認定되었다. 後肢滯空後 4週間 無處置群과 運動群에서는 각각 4.43 ± 0.23 개 및 4.37 ± 0.54 개로 對照群에 比하여 增加하였으나 有意성은 認定되지 않았다. 藥鍼群과 藥鍼-運動群에서는 각각 3.70 ± 0.23 개 및 4.54 ± 0.39 개로 對照群에 比하여 增加하였으나 藥鍼-運動群에서만 有意성($p < 0.05$)이 認定되었다(Table III).

4. 前脛骨筋의 筋纖維造成比率의 變化

Type I 筋纖維의 造成比率는 對照群에서 $16.0 \pm 1.32\%$ 로測定되어 正常群의 $23.4 \pm 2.96\%$ 보다 減少되었다. 後肢滯空後 2週間 無處置群과 運動群에서는 각각 $17.3 \pm 0.72\%$ 및 $18.5 \pm 1.62\%$ 로 對照群에 比하여 增加하였으나 有意성은 認定되지 않았다. 藥鍼群과 藥鍼-運動群에서는 각각 $19.9 \pm 1.32\%$ 및 $22.1 \pm 2.48\%$ 으로 對照群과 無處置群에 比하여 有

Table III. The Number of Capillaries per Muscle Fiber in the Soleus Muscle

	N	type I	type II _a	type II _b
Normal	6	4.83 ± 0.15	4.31 ± 0.10	3.77 ± 0.11
Control	6	4.33 ± 0.20	4.08 ± 0.11	3.66 ± 0.08
2 wk	NT*	4.32 ± 0.38	4.07 ± 0.52	4.34 ± 0.36
	EX†	4.48 ± 0.73	4.11 ± 0.65	3.84 ± 0.82
	HA‡	4.55 ± 0.78	4.17 ± 0.21	3.69 ± 0.18
	EX+HA§	4.63 ± 0.27	3.88 ± 0.27	$4.19 \pm 0.25^{\circ}$
4 wk	NT	4.48 ± 0.05	4.94 ± 0.23	4.43 ± 0.23
	EX	4.43 ± 0.67	4.13 ± 0.69	4.37 ± 0.54
	HA	4.51 ± 0.18	4.37 ± 0.21	3.70 ± 0.23
	EX+HA	4.59 ± 0.45	4.73 ± 0.28^{ab}	$4.54 \pm 0.39^{\circ}$

意한 增加(p<0.05)를 나타내었다. 後肢滯空後 4週間 無處置群과 運動群에서는 各各 20.3±1.56% 및 20.1±2.13%로 對照群에 比하여 增加하였으나 有意性은 認定되지 않았다. 藥鍼群과 藥鍼-運動群에서는 各各 20.8±2.27% 및 21.8±2.41%로 對照群에 比하여 有意한 增加(p<0.05)를 나타내었다.

Type IIa 筋纖維의 造成比率은 對照群에서 65.6±8.49%로 測定되어 正常群의 60.5±8.06%보다 增加되었다. 後肢滯空後 2週間 無處置群과 運動群에서는 各各 62.3±7.97% 및 61.5±6.54%로 對照群에 比하여 減少하였으나 有意性은 認定되지 않았다. 藥鍼群과 藥鍼-運動群에서는 各各 68.6±8.96% 및 69.4±9.62%로 對照群에 比하여 增加하였으나 有意性은 認定되지 않았다. 後肢滯空後 4週間 無處置群과 運動群에서는 各各 66.0±8.80% 및 67.5±7.33%로 對照群에 比하여 增加하였으나 有意性은 認定되지 않았다. 藥鍼群과 藥鍼-運動群에서는 各各 68.5±9.28%, 72.7±9.56%로 對照群에 比하여 增加하였으나 有意性은 認定되지 않았다.

Type IIb 筋纖維의 造成比率은 對照群에서 19.3±2.53%로 測定되어 正常群의 17.6±2.26%보다 增加되었다. 後肢滯空後 2週間 無處置群과 運動群에서는 各各 20.3±2.51% 및 19.8±2.31%로 對照群에 比하여 增加하였으나 有意性은 認定되지 않았다. 藥鍼群과 藥鍼-運動群에서는 各各 11.3±1.26%

및 9.5±1.48%로 對照群, 無處置群 및 藥鍼群에 比하여 有意한 감소(p<0.05)를 나타내었다. 後肢滯空後 4週間 無處置群과 運動群에서는 各各 13.5±2.11% 및 12.5±1.84%로 對照群에 比하여 감소하였으나 運動群만이 有意性이 認定되었으며 運動群은 2주간의 運動群에 比하여 유의한 감소(p<0.05)를 나타내었다. 藥鍼群과 藥鍼-運動群에서는 各各 10.3±1.13% 및 6.85±1.41%로 對照群에 比하여 유의한 감소(p<0.05)를 나타냈으며 藥鍼-運動群은 無處置群, 運動群 및 藥鍼群에 比해서도 유의한 감소(p<0.05)를 나타내었다(Table IV)..

5. 前脛骨筋 筋纖維 平均面積의 變化

Type I 筋纖維의 平均面積의 變化는 對照群에서 1527±168.3로 測定되어 正常群의 2765±346.2보다 減少되었다. 後肢滯空後 2週間 無處置群과 運動群에서는 各各 2264±207.6 및 2392±352.2로 對照群에 比하여 增加하였으나 運動群만이 有意性이 認定되었다. 藥鍼群과 藥鍼-運動群에서는 各各 2815±231.1 및 2885±508.9로 對照群에 比하여 有意한 增加(p<0.05)를 나타냈으며 藥鍼群은 無處置群에 比해서도 유의한 增加(p<0.05)를 나타내었다. 後肢滯空後 4週間 無處置群과 運動群에서는 各各 2544±211.1 및 2643±423.5로 對照群에 比하여 增加하였으나 運動群만이 有意性이 認定되었

Table IV. Percentage Composition of Type I and II Muscle Fibers in the Anterior Tibialis Muscle (%)

	N	type I	type II _a	type II _b	
Normal	6	23.4±2.96	60.5±8.06	17.6±2.26	
Control	6	16.0±1.32	65.6±8.49	19.3±2.53	
	NT*	6	17.3±0.72	62.3±7.97	20.3±2.51
	EX†	6	18.5±1.62	61.5±6.54	19.8±2.31
2 wk	HA‡	6	19.9±1.32 ^{ab}	68.6±8.96	11.3±1.26 ^{abc}
	EX+HA§	6	22.1±2.48 ^{ab}	69.4±9.62	9.5±1.48 ^{abc}
	NT	6	20.3±1.56	66.0±8.80	13.5±2.11
	EX	6	20.1±2.13	67.5±7.33	12.5±1.84 ^{ae}
4 wk	HA	6	20.8±2.27 ^a	68.5±9.28	10.3±1.13 ^a
	EX+HA	6	21.8±2.41 ^a	72.7±9.56	6.85±1.41 ^{abcd}

다. 藥鍼群과 藥鍼-運動群에서는 각각 2840±291.6 및 3191±307.4로 對照群에 比하여 有意한 增加를 나타냈으며 藥鍼-運動群은 無處置群에 比해서도 유의한 增加(p<0.05)를 나타내었다.

Type IIa 筋纖維의 平均면적의 變化는 對照群에서 3118±285.6로 測定되어 正常群의 4875±440.1보다 감소되었다. 後肢滯空後 2週間 無處置群과 運動群에서는 각각 4210±543.7 및 4148±435.4로 對照群에 比하여 增加하였으나 運動群에서만 有意성이 認定되었다. 藥鍼群과 藥鍼-運動群에서는 각각 4273±506.3 및 5411±654.4로 對照群에 比하여 유의한 增加(p<0.05)를 나타내었다. 後肢滯空後 4週間 無處置群과 運動群에서는 各各 3418±404.1 및 4332±368.9로 對照群에 比하여 增加하였으나 運動群만이 有意성이 認定되었다. 藥鍼群과 藥鍼-運動群에서는 각각 4403±595.4 및 5523±560.7로 對照群에 比하여 有意한 增加를 나타냈으며 藥鍼-運動群은 無處置群 및 運動群에 比해서도 유의한 增加(p<0.05)를 나타내었다.

Type IIb 筋纖維의 平均면적의 變化는 對照群에서 2033±335.2로 測定되어 正常群의 2740±417.3보다 감소되었다. 後肢滯空後 2週間 無處置群과 運動群에서는 각각 2323±396.3 및 2543±349.7로 對照群에 比하여 增加하였으나 有意성은 認定되지 않았다. 藥鍼群과 藥鍼-運動群에서는 각

각 2821±490.9 및 3148±434.8로 對照群에 比하여 增加하였으나 藥鍼-運動群만 유의성(p<0.05)이 認定되었다. 後肢滯空後 4週間 無處置群과 運動群에서는 各各 2425±440.8 및 2894±327.1로 對照群에 比하여 增加하였으나 有意성은 認定되지 않았다. 藥鍼群과 藥鍼-運動群에서는 각각 3664±577.3 및 3831±544.7로 對照群에 比하여 增加하였으며 藥鍼-運動群은 無處置群에 比해서도 유의한 增加(p<0.05)를 나타내었다(Table V).

6. 前脛骨筋 筋纖維當 平均毛細血管數의 變化

Type I 筋纖維의 平均모세혈관수의 變化는 對照群에서 3.48±0.19개로 測定되어 正常群의 3.67±0.04개보다 減少되었다. 後肢滯空後 2週間 無處置群과 運動群에서는 각각 3.54±0.05개 및 3.55±0.15개로 對照群에 比하여 增加하였으나 유의성은 認定되지 않았다. 藥鍼群과 藥鍼-運動群에서는 각각 3.68±0.08개 및 3.73±0.24개로 對照群에 比하여 增加하였으나 유의성은 認定되지 않았다. 後肢滯空後 4週間 無處置群과 運動群에서는 各各 3.69±0.08개 및 3.68±0.21개로 對照群에 比하여 增加하였으나 유의성은 認定되지 않았다. 藥鍼群과 藥鍼-運動群에서는 각각 3.72±0.11개 및 3.81±0.05개로 對照群에 比하여 增加하였으나 유의성은 認定되지 않았다.

Table V. Mean Muscle Fiber Area in the Anterior Tibialis Muscle (μm²)

	N	type I	type II _a	type II _b
Normal	6	2765±346.2	4875±440.1	2740±417.3
Control	6	1527±168.3	3118±285.6	2033±335.2
	NT*	2264±207.6	4210±543.7	2323±396.3
2wk	EX†	2392±352.2 ^a	4148±435.4 ^a	2543±349.7
	HA‡	2815±231.1 ^{ab}	4273±506.3 ^a	2821±490.9
	EX+HA§	2885±508.9 ^a	5411±654.4 ^a	3148±434.8 ^a
	NT	2544±211.1	3418±404.1	2425±440.8
4wk	EX	2643±423.5 ^a	4332±368.9 ^a	2894±327.1 ^a
	HA	2840±291.6 ^a	4403±595.4 ^a	3664±577.3 ^a
	EX+HA	3191±307.4 ^{ab}	5523±560.7 ^{abc}	3831±544.7 ^{ab}

Type IIa 筋纖維의 평균모세혈관수의 변화는 對照群에서 4.01 ± 0.17 개로 測定되어 正常群의 4.24 ± 0.25 개보다 감소되었다. 後肢滯空後 2週間 無處置群과 運動群에서는 각각 4.09 ± 0.30 개 및 4.12 ± 0.23 개로 對照群에 比하여 有意성이 認定되지 않았다. 藥鍼群과 藥鍼-運動群에서는 각각 4.21 ± 0.22 개 및 4.31 ± 0.24 개로 對照群에 比하여 有意성이 認定되지 않았다. 後肢滯空後 4週間 無處置群과 運動群에서는 각각 4.21 ± 0.21 개 및 4.24 ± 0.14 개로 對照群에 比하여 增加하였으나 有意성이 認定되지 않았다. 藥鍼群과 藥鍼-運動群에서는 각각 4.29 ± 0.25 개 및 4.33 ± 0.25 개로 對照群에 比하여 增加하였으나 有意성이 認定되지 않았다.

Type IIb 筋纖維의 평균모세혈관수의 변화는 對照群에서 3.26 ± 0.25 개로 測定되어 正常群의 3.43 ± 0.24 개보다 감소되었다. 後肢滯空後 2週間 無處置群과 運動群에서는 각각 3.40 ± 0.28 개 및 3.48 ± 0.09 개로 對照群에 比하여 增加하였으나 有意성은 認定되지 않았다. 藥鍼群과 藥鍼-運動群에서는 각각 3.61 ± 0.18 개 및 3.63 ± 0.18 개로 對照群에 比하여 增加하였으나 有意성이 認定되지 않았다. 後肢滯空後 4週間 無處置群과 運動群에서는 각각 3.51 ± 0.27 개 및 3.55 ± 0.12 개로 對照群에 比하여 增加하였으나 有意성은 認定되지 않았다. 藥鍼群과 藥鍼-運動群에서는 각각 3.64 ± 0.13 개 및 3.58 ± 0.17 개로 對照群에 比하여 增加하였으나 有意성은

認定되지 않았다(Table VI).

IV. 고찰

筋萎縮은 惡性腫瘍, 內分泌障礙, 營養缺乏, 脊髓損傷, 局所的 神經疾患 等の 病變으로 因하여 筋容積이 減少되는 것으로 大部分 下位運動神經元이 脫神經되어 發生된다. 全身的原因에 의한 경우는 筋力이 比較적 좋으나, 局所神經的原因에 의한 경우는 筋力弱화가 뚜렷하게 나타난다¹⁾.

局所性 痿縮은 下位運動神經元의 前角細胞, 運動神經根, 神經總, 末梢神經 等の 障礙나 筋肉自體의 障礙로 發生된다. 또한 上位運動神經元病變은 보통 筋萎縮은 없으나, 間或 腦疾患으로 半身不遂가 오래 되면 廢用性 痿縮이 올 수 있으며, 유아의 腦疾患時 腦의 反對側 痿縮에 의해 筋肉과 뼈의 發育不全이 동시에 올 수도 있다. 腰脚痛이 慢性化되어 나타나는 下肢痿軟은 前者에 해당되고, 中風後遺症으로 인한 下肢痿軟은 後者에 해당된다고 할 수 있다¹⁾.

筋萎縮은 韓醫學的으로 筋骨痿軟이 주가 되는 痿證의 範疇에 속한다. 素問 <痿論>에서 痿와 關聯한 最初의 記錄 이후 많은 醫家들에 의해 痿證의 病因, 病理, 證候分類와 治療의 大法 等 全般的인 內容이 論述되어 왔다. 痿證의 原因은 火熱, 濕熱, 濕痰, 氣

Table VI. The Number of Capillaries per Muscle Fiber in the Anterior Tibialis Muscle

	N	type I	type II _a	type II _b
Normal	6	3.67 ± 0.04	4.24 ± 0.25	3.43 ± 0.24
Control	6	3.48 ± 0.19	4.01 ± 0.17	3.26 ± 0.25
2 wk	NT*	3.54 ± 0.05	4.09 ± 0.30	3.40 ± 0.28
	EX†	3.55 ± 0.15	4.12 ± 0.23	3.48 ± 0.09
	HA‡	3.68 ± 0.08	4.21 ± 0.22	3.61 ± 0.18
	EX+HA§	3.73 ± 0.24	4.31 ± 0.24	3.63 ± 0.18
4 wk	NT	3.69 ± 0.08	4.21 ± 0.21	3.51 ± 0.27
	EX	3.68 ± 0.21	4.24 ± 0.14	3.55 ± 0.12
	HA	3.72 ± 0.11	4.29 ± 0.25	3.64 ± 0.13
	EX+HA	3.81 ± 0.05	4.33 ± 0.25	3.58 ± 0.17

血虧損, 筋血, 情志失調 등이提示되었으며, 症狀으로는 面黃肌瘦 腰脊痠軟 胸脘痞悶 肢體萎軟無力 頭暈目眩 등이 있고, 治法에 關해서도 大部分 內經의 治胃獨取陽明을 重要法則으로 하여 滋陰清火, 清肺潤燥, 補益脾胃, 調補肝腎, 活血化瘀 등이 重視되었다⁴⁾.

筋萎縮에 關한 機轉은 肝主筋, 腎主骨, 肝藏血, 腎藏精하여 精血虧損하면 不能滋養百骸하는 까닭에 筋骨緩急의 病과 骨柔痿弱의 病은 모두 精血敗傷 때문⁵⁾이라거나 또는 肝主筋하고 木에 속하여 風과 그 기운이 相感하여 같이 相從하므로 風邪가 肝經에 虛를 타고 들어가면 筋이 뻣겨서 肝腎의 虛弱과 風邪로 인해 올 수 있다⁶⁾고 보고 있다. 또한 筋肉의 損傷을 나타내는 傷筋은 나타나는 병증에 따라 筋強, 筋粗, 筋結, 筋痿, 筋斷, 筋轉, 筋歪, 筋走, 筋飄, 筋柔 등으로 分類할 수 있으며, 疾病의 慢性化에 따르는 四肢骨格筋의 痿縮은 筋痿에 該當된다고 볼 수 있다⁴⁾.

藥鍼療法은 韓醫學에서 十二經脈, 奇經八脈의 經穴과 經外奇穴, 阿是穴 등의 特定腧穴에 刺鍼하여 經脈의 機能을 調節함으로써 精神氣血, 五臟六腑의 疾病을 治療하는 鍼灸·經穴學의 理論과, 韓藥의 氣味 性狀 作用을 살피 臨床 治療 效率을 極大化시키고 藥物을 人體의 器官이나 病巢에 接近, 作用시키는 機轉을 研究하는 本草學의 理論을 結合시킨 新鍼療法이다⁷⁾.

木瓜는 舒筋活絡하는 作用이 있고, 化濕시키는 效能이 있어 風濕痺痛과 筋脈拘攣, 脚氣腫痛을 治療하며, 吐利過多로 因한 足臂攣急을 緩解하여 轉筋을 治療한다⁶⁾.

足三里(ST36)와 承山(B57)은 股關節炎, 屈伸不利, 下肢麻痺 및 痙攣, 膝痛, 半身不遂, 脚氣, 膝痛屈伸不利 등에 有效한 穴로 알려져 있다⁷⁾.

後肢滯空法은 脛의 꼬리를 公중에 매달아 後肢를 滯空시키고 前肢만으로 일상생활을 영위하도록

하는 실험모형으로 장기간의 활동저하에 의한 筋肉의 廢用 또는 無用에 의한 筋萎縮을 초래하였다⁸⁾. 이 실험설계는 長期間의 寢上安定, 四肢의 石膏固定, 神經損傷 등에 의한 筋萎縮과 유사한 조건을 만드는 것으로 이 상태에서 藥鍼刺戟의 效果를 測定하고자 한 것이다.

골격근은 적응성이 커서 골격근의 구조와 기계적 특성, 에너지 대사를 활동 형태에 빠르게 적응시킨다^{24),25)}. 질병이나 손상에 의해 활동을 전혀 못하거나 제한된 경우 골격근 위축을 유발하며 위축의 크기와 정도는 근육에 가해지는 체중부하의 양과 활동제한에 의해 결정된다²⁶⁻²⁹⁾.

근육의 구조와 기능의 유지에 중요한 자극중의 하나는 중력에 대항하여 정상적으로 생성되는 힘이며 부하저하의 여러 가지 모형을 통해 골격근 특성의 유지에 필요한 힘 발생에 어떤 수준이 있다는 것이 밝혀졌다³⁰⁻³⁴⁾. 근육에 가해지는 force pattern의 변화에서 초래되는 결과는 근육의 항중력 기능, 근육의 횡단부위, 근육의 근섬유 형태 구성성분과 연관된다^{30-32,25-37)}. 항중력 작용에 참여하는 근육이 항중력 작용이 없는 근육에 비해 더 큰범위로 영향을 받으며 가자미근에서 light ATPase fibers의 횡단면적이 dark ATPase fibers에 비해 후지체공에 더 민감하다²³⁾.

활동이나 체중부하가 저하되면 골격근은 단백질해를 증가시키고 단백질합성을 줄여서 골격근 질량을 줄여 적응한다^{8,38)}. 쥐의 후지체공은 뒷다리근에 가해지는 부하를 1~5주간 저하시킨후 족저굴근의 질량과 근섬유 횡단면적이 유의하게 저하되었음을 보고하였다³⁹⁻⁴⁰⁾. 활동저하 모형에서 하지의 체중부하 근육 특히 가자미근의 질량이 빠르게 상실된다. 자세근육이 가자미근 및 전경골근은 지근(slow-twitch muscle)으로 서서히 수축하는 산화근섬유(oxidative fiber, Type I fiber)로 구성되어 있으며 빠르게 수축하는 근섬유(Type II fiber)로 구성

된 속근(fast-twitch muscle)에 비해 더 큰 범위로 위축이 오는 것으로 보고되었다^{37,40)}.

Templeton등은 14일간의 활동저하후 7일간 정상활동으로 회복시킨 결과 가자미근의 질량과 동시에 Type I fiber의 비율이 대조치로 회복되었음을 보고하였다. 활동저하후 회복기에 운동을 시킨 결과 Type I fiber의 비율이 회복기 28일째 대조치 이상으로 증가하였으며 운동강도를 점차 증가시켜 운동한 결과 Type I 섬유 비율이 증가하였다.

崔等은 2주간의 後肢滯空後 4주에 걸쳐 수영훈련을 시킨 결과 가자미근 질량이 비훈련군에 비해 24.37% 컸고 족척근의 질량은 비훈련군에 비해 6.58% 컸음을 보고하였다. 1주일간의 후지체공을 하는 동안 15도 경사의 treadmill에서 1분에 5m속도로 매 6시간마다 10분동안 걷게 하여 1주간의 뒷다리부유에 의해 저하된 가자미근과 족척근 질량을 증가시켰으며 Type I,II fiber의 횡단면적을 정상치로 회복시켰다.

李等³⁾은 1주간의 後肢滯空後 12일간 반소산을 투여한 결과 혈청 CK, creatine, aldolase, LDH, AST의 활성도를 유의성있게 감소시켰으며, 전경골근과 가자미근의 type I과 type II의 단면적을 유의성있게 증가시켰다.

後肢滯空을 利用하여 원위에 筋萎縮을 誘發하고, 木瓜藥鍼 및 運動療法을 施行하여, 주로 遲筋纖維로 구성된 가자미筋과 速筋纖維로 구성된 前脛骨筋이 각 筋纖維를 대표할 수 있다고 보아 이 筋肉들을 대상으로 筋纖維型別 斷面績과 造成比率의 變化를 관찰하였다.

人體에서 筋萎縮이 일어나는 骨格筋은 筋纖維의 마이오신 ATP효소 활성도 차이에 따라, 組織化學的으로 染色시 酸性培養으로 진하게 염색되는 type I과 염색되지 않는 type II로 분류할 수 있다. Type I 筋纖維는 수축이 느리고 type II 筋纖維는 수축이 빠르므로 type I을 遲筋纖維 (slow-twitch

fiber), type II를 速筋纖維 (fast-twitch fiber)라고도 한다. 遲筋纖維와 速筋纖維는 生理的 및 生化學的으로 많은 차이를 볼 수 있다. 즉 遲筋纖維는 혈액공급, 미토콘드리아, 마이오글로빈이 풍부하여 산화능력이 높아 수축속도는 비교적 느리지만 지속적인 수축이 가능하고, 반면에 速筋纖維는 그 반대의 특성을 보여 해당능력이 높고 순간적인 수축력은 크지만 피로현상이 쉽게 나타난다^{8,23)}.

가자미筋 筋纖維型別 造成比率의 變化는 type I이 2주와 4주간 藥鍼群, 藥鍼-運動群에서 유의한 증가를 보였다. Type IIa에서는 반대로 2주와 4주간 藥鍼群과 藥鍼-運動群에서 유의한 감소를 보였으며, Type IIb에서는 2주간 藥鍼群 및 藥鍼-運動群에서 유의한 증가를 나타내었다.

前脛骨筋의 筋纖維造成比率의 變化는 type I에서는 2주와 4주간 藥鍼群, 藥鍼-運動群에서 유의한 증가를 보였으며, type IIa에서는 유의성이 없었다. Type IIb에서는 2주와 4주간 藥鍼群, 藥鍼-運動群에서 유의한 증가를 보였으며 4주간 運動群에서도 유의한 증가를 나타내었다.

가자미筋 筋纖維의 斷面績의 變化는 type I이 2주간 運動群과 2주와 4주간 藥鍼群 및 藥鍼-運動群에서 유의한 증가를 보였다. Type IIa에서는 2주와 4주간 藥鍼-運動群 및 4주간 藥鍼群에서 유의한 증가를 나타내었다. Type IIb에서는 2주간 藥鍼-運動群에서 유의한 증가를 나타내었다.

前脛骨筋 筋纖維 平均面積의 變化는 type I, type IIa에서는 모든 實驗群이 對照群에 비해서 유의한 증가를 나타내었으며 type IIb에서는 4주간에서는 모든 實驗群이 유의한 증가를 나타내었으며 2주간에서는 藥鍼-運動群에서만 유의한 증가를 나타내었다.

가자미筋 筋纖維當 平均毛細血管數의 變化는 type I에서는 유의성이 없었으며, type IIa에서는 4주간 藥鍼-運動群에서 유의한 증가를 보였으며,

type IIb에서는 2주 혹은 4주간 藥鍼-運動群에서 유의한 증가를 나타내었다.

前脛骨筋 筋纖維當 平均毛細血管數의 變化는 모든 實驗群에서 유의성이 認定되지 않았다.

V. 결론

木瓜藥鍼이 筋萎縮에 미치는 影響을 檢討하기 위하여 後肢滯空으로 筋萎縮을 誘發시킨 環境에 運動療法(EX), 木瓜藥鍼(HA) 및 運動療法과 木瓜藥鍼(EXHA)을 施行한 後 筋纖維의 變化는 筋纖維別 造成比率, 平均面積 및 筋纖維當 平均毛細血管數를 測定하여 다음과 같은 結果를 얻었다.

1. 가자미筋 筋纖維 造成比率의 變化는 type I의 경우 2주와 4주간 HA군과 EXHA군에서 對照群에 比하여 有意한 增加를 보였으며, type IIa의 경우 2주와 4주간 HA군과 EXHA군에서 對照群에 比하여 有意한 減少를 나타내었다.

2. 前脛骨筋 筋纖維 造成比率의 變化는 type I의 경우 2주와 4주간 HA군과 EXHA군에서 對照群에 比하여 有意한 增加를 보였으며, type IIb의 경우 2주와 4주간 HA군과 EXHA군에서 對照群에 比하여 有意한 減少를 나타내었다.

3. 가자미筋 筋纖維 平均面積의 變化는 type I의 경우 2주와 4주간 HA군과 EXHA군에서 對照群에 比하여 有意한 增加를 보였으며, type IIa의 경우 2주간 EXHA군과 4주간 HA군 및 EXHA군에서 對照群에 比하여 有意한 增加를 나타내었다.

4. 前脛骨筋 筋纖維 平均面積의 變化는 type I의 경우 2주와 4주간 HA군과 EXHA군 및 EX군에서

對照群에 比하여 有意한 增加를 보였으며, type IIa의 경우 2주와 4주간 HA군과 EXHA군 및 EX군에서 對照群에 比하여 有意한 增加를 보였고, type IIb의 경우 4주간 HA군과 EXHA군 및 EX군과 2주간 EXHA군에서 對照群에 比하여 有意한 增加를 나타내었다.

5. 筋纖維當 平均毛細血管數의 變化는 가자미筋과 前脛骨筋의 경우 모든 實驗群에서 對照群에 比하여 有意한 差異가 나타나지 않았다.

VI. 참고문헌

1. 임광세. 신경외과학. 서울:대한신경외과학회. 1989:52~3.
2. 김동희. 흰쥐에서 전기자극이 후지체공에 의한 근위축의 기계적 특성과 조직학적 변화에 미치는 영향. 한국운동과학회지. 1993;32(1) : 1~13.
3. 이명중, 김성수. 檳蘇散이 후지체공으로 유발된 흰쥐의 筋萎縮에 미치는 영향 阻礙劑의 학회지. 1996;6(1):1~47.
4. 신현대. 동의재활의학과학. 서울:서원당. 1995 :149~281, 1995.
5. 노식, 김재규, 박동석. 침 및 수침이 진통효과에 미치는 영향. 대한침구학회지. 1992;9(1):41~52.
6. 이상인. 본초학. 서울:학림사 1986:180~1.
7. 전국한의과대학침구학교실. 침구학(상). 서울:집문당. 1993:382~3.
8. Booth FW, Seider MJ. Recovery of skeletal muscle after 3 months of hindlimb immobilization in rats. J. Appl. Physiol. 1979;47:435~9.

9. 변성희. 운동부하후 人蔘이 혈중 포도당, 효소 및 근 glycogen 變化에 미치는 실험적 연구. 동생리학회지. 1989;4(1):107.
10. 안 철. 雙和湯이 생쥐의 항피로 효과와 혈액에 미치는 영향. 경희한의대논문집. 1977; 4:137~43.
11. 한대희, 이철완. 쌍화탕, 팔물탕, 육미지황탕 및 보중익기탕 전탕액의 운동부하조건에 따른 근육피로회복. 대한한의학회지. 1991;12(2):185~202.
12. 정경연. 補中益氣湯水鍊이 대퇴부압박으로 유발된 백서의 筋萎縮에 미치는 영향. 대한침구학회지. 1994;14(1):427~37.
13. 강별님. 蔘歸茸湯水鍊이 흰쥐의 운동피로회복에 미치는 영향. 대한침구학회지. 1995; 12(1):105~15.
14. 오재근. 전침과 근력운동이 하지 골격근의 근섬유조성과 혈중 호르몬에 미치는 영향. 한방재활의학회지. 1999;9(1):75~102.
15. 황병태. 애구가 가토의 근손상에 미치는 영향. 원광한의학. 1992;2(1):177~86.
16. 황병태. 애구가 가토 혈청전해질 농도 및 LDH, CPK 활성도에 미치는 영향. 동국대학교 대학원 석사학위논문. 1992:16.
17. Kasper CT, White TP, Maxwell LC. Running during recovery from hindlimb suspension induces muscular injury. J. Appl. Physiol. 1990;68(2):533~9.
18. Kasper CE, White TP, Maxwell LC. Adaptation of rat skeletal muscle to hypokinesia. The physiologist. 1982;25(4):260.
19. Jaspers SR, Tischler ME. Atrophy and growth failure of rat hindlimb muscles in tail-cast suspension. J. Appl. Physio. 1984;57(5):1472~9.
20. Morey-Holton E, Wronski TJ. Animal models for simulating weightlessness. The Physiologist. 1981;24:45.
21. Musacchia XJ, Deavers DR, Meininger GA, Davis TP. A model for hypokinesia; Effects on muscle atrophy in the rat. J. Appl. Physiol. 1980;48:479~80.
22. 고흥균. 흰쥐에서의 골도분층에 의한 상응 혈위. 대한침구학회지. 1999;16(3):75~102.
23. Graham SC, Roy RR, Haauschka EO, Edgerton VR. Effects of periodic weight support on medial gastrocnemius fibers of suspended rats. J. Appl. Physiol. 1989;67(3):945~53.
24. Hainaut K, Duchateau J. Muscle fatigue, effects of training and disuse. Muscle and Nerve. 1989;12:660~9.
25. Shepard R, Bouhlef E, Vandewalle H, Monod H. Muscle mass as a factor limiting physical work. J. Appl. Physiol. 1988;64(4):1472~9.
26. Booth FW. Time course of muscular atrophy during immobilization of hindlimbs in rats. J. App. Physiol. 1977; 43(4):656~61.
27. Booth FW, Gollnick PD. Effects of disuse on the structure and function of skeletal muscle. Med. Sci. Sports Exerc. 1983;15:415~20.
28. Finol H, Lewis DM, Owens R. The effects of denervation on contractile properties of rat skeletal muscle. J. Physiol. 1981;319:82~92.

29. Goldpink DF. The influence of immobilization and stretch on protein turnover of rat skeletal muscle. *J. Physiol.* 1977;264, 267~82..
30. Alford EK, Roy RR, Hodgson JA, Edgerton VR. Electromyography of rat soleus, medial gastrocnemius, and tibialis anterior during hindlimb suspension. *Exp. Neurol.* 1987;96:635~49.
31. Baldwin KM, Roy RR, Sacks RD, Blanco C, Edgerton VR. Relative independence of metabolic and neuromuscular activity. *J. Appl. Physiol.* 1984;56:1602~7.
32. Fitts RH, Metzger JM, Riley DA, Unsworth BR. Models of disuse; a comparison of hindlimb suspension and immobilization. *J. Appl. Physiol.* 1986; 60:1946~53.
33. Herbert ME, Roy RR, Hodgson JA, Edgerton VR. Influence of one week hindlimb suspension and intermittent high load exercise on rat muscles. *Exp. Neurol.* 1988;102:190~8.
34. Roy RR, Sacks RD, Baldwin KM, Short M, Edgerton VR. Interrelationship of contraction time, Vmax and myosin ATPase after spinal transection. *J. Appl. Physiol.* 1984;56:594~601.
35. 최명애. 입원환자에 있어 사지의 피부두껍두께, 들레 및 근력의 변화에 대한 연구. 간호학논문집. 1991;5(1):23~4.
36. Riley DA, Ellis S, Slocum GR, S-atyanayana T, Bain JL, Sedlak FR. Hypogravity-induced atrophy of rat soleus and extensor digitorum longus muscles. *Muscle and Nerve.* 1985; 10:560~8.
37. Thomason DB, Herrick RE, Baldwin K. Activity influences on soleus muscle myosin during rodent hindlimb suspension unloading. *J. Appl. Physiol.* 1987;68(3):927~31.
38. Tuck KR, Seider MJ, Booth FW. Protein synthesis rates in atrophied gastrocnemius muscles after limb immobilization. *J. Appl. Physiol.* 1981;51(1):73~7.
39. Musacchia XJ, Steffen JM, Deavers DR. Suspension restraint induced hypokinesia and antiorthostasis as a simulation of weightlessness. *The Physiologist.* 1981:246.
40. Desplanches D, Mayet MM, Sempore B, Flondrois R. Structural and functional responses to prolonged hindlimb suspension in rat muscle. *J. Appl. Physiol.* 1987;63:558~63.