

馬錢子 투여가 근위축 유발 흰쥐의 혈중 호르몬에 미치는 영향

이 명 중

동국대학교 한의과대학 한방재활의학과교실

The effects of hormone changes in muscle atrophied rat in response to *Strychnos nuxvomica* L.

Lee Myeong Jong, O.M.D.

Dept. of Oriental Rehabilitation Medicine, College of Oriental Medicine,
Dongguk University, Seoul, Korea

Objectives : This experimental study was designed to investigate the effects of hormone changes in the rats with muscle atrophy in response to *Strychnos nuxvomica* L.

Methods : 24 male rats with muscle atrophy by hindlimb suspension method as experimental group and 6 normal male rats were used. Experimental group was administered *Strychnos nuxvomica* L. 3 times a day, 1mg/kg per one dosage P.O. After 2 to 4 weeks hormone changes in blood were analysed.

Results and Conclusions : Norepinephrine and Epinephrine level in blood as they act neurotransmitting substances were significantly increased by administering *Strychnos nuxvomica* L.

I. 緒 論

馬錢子는 馬錢科(Longnaniaceae)에 속한 常綠喬木

인 馬錢 *Strychnos nuxvomica* L.의 성숙한 종자로 祛風濕止痛藥으로 분류¹⁾되어 있다.

番木鱉, 馬前, 火失刻把都, 苦實, 牛銀, 大方八, 馬前子 등의 異名¹⁾²⁾을 가지고 있으며, 性寒微苦 有毒

"본 연구는 동국대학교 전문학술지 논문게재연구비 지원으로 이루어졌음"

性¹⁾²⁾³⁾의 약물로 肝, 脾, 心經에 入²⁾⁴⁾⁵⁾하여 通絡止痛, 消腫散結의 효능과 風濕頑痺, 麻木癱瘓, 痿躄, 각종 암, 골결핵, 중이염 등의 主治症²⁾³⁾⁵⁾⁶⁾을 가지고 있으나, 毒性으로 인하여 慎用되는 약물이다. 주요 구성 성분은 strychnine이며, strychnine는 총 alkaloid의 약 35-50%로, 중추신경계를 흥분시키는 작용이 있다. 중독 시는 강직성 경련을 발생시키며 全身不安, 焦燥, 瞳孔散大, 呼吸困難 등의 증상이 나타나고, 심할 때는 呼吸筋의 強直性 收縮으로 질식사한다. 이 외 부교감 신경에 작용하여 腹痛, 泄瀉를 일으킨다⁷⁾⁸⁾.

호르몬은 특정한 세포에서 생성 분비되어 혈액으로 유출된 후, 먼 곳에 있는 표적 세포에 생화학적 효과를 나타내는 물질을 지칭하는 것으로, 여러 가지 다양한 분자구조를 갖고 있어서 단일 아미노산 유도체(epinephrine)로부터 지질(estrogen, cortisol), 단백질(glucagon, insulin, GH)까지 다양하다. 한편 생리적 작용과의 관련을 고려하여 호르몬을 펩티드 및 단백질 호르몬, 스테로이드, 아민 및 아미노산 유도체로 나누는 것이 보통이다⁹⁾.

부신피질호르몬에는 코티솔, 알도스테론, 그리고 부신 안드로겐 등이 있는데, 코티솔과 안드로젠은 대개 혈중 지단백을 섭취하여 얻는 콜레스테롤을 원료로 하여 합성된다.

성장호르몬은 신체성장, 특히 골격계 성장에 관여하며 출생 후 신장 성장에 가장 중요한 호르몬이다. 주로 간에서 인슐린양 성장인자를 자극 분비하고 이 인슐린양 성장인자를 통해 연골 성장판을 자극하여 성장을 촉진하는 효과를 나타내며, 또한 조직의 단백질의 동화작용에 직접 관여하며 항인슐린 효과, 지방분해작용, 갈습, 인, 칼륨의 저장, 혈액 요소질소의 농도감소 등을 일으킨다⁹⁾¹⁰⁾.

신경전달물질의 종류로는 아세틸콜린, 노르에피네프린, 도파민, 에피네프린, 세로토닌, 히스타민, 글

루탐산, 글라이신, GABA등이 있으며, 이중 노르에피네프린은 최강의 각성제 신경 전달물질이다. 에피네프린은 부신수질에서 독점적으로 생산되어 온몸을 활성화시키는 각성작용을 가지고 있으며, 스트레스와 아주 밀접하여 가끔씩은 스트레스의 지표로 사용된다.

현재 중국에서는 마전자를 陽痿, 痿躄, 癩, 麻木癱瘓, 半身不隨, 소아마비후유증 등에 활용하고 있고, 한국에서도 馬錢子가 근위축에 유효함을 밝히는 연구보고가 있었으나¹¹⁾, 호르몬에 미치는 영향은 연구된 바 없다.

이에 저자는 흰쥐에 후지체공법으로 근위축을 유발시킨 뒤 호르몬의 변화 및 마전자 투여 후의 호르몬 변화를 관찰하여 유의한 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

II. 實驗材料 및 方法

1. 실험재료

1) 藥材

실험에 사용된 馬錢子는 동국대학교부속 한방병원 조제실에서 修治하여 분말로 만든 것을 구입하여 사용하였다.

2) 실험 동물

출생 후 8週齡으로, 체중이 180-220g의 범위에 속한 Sprague-Dawley계의 흰쥐 수컷을 대상으로 모두 2주일간의 실험실 적응기간을 거쳤으며, 쏘 실험기간을 통하여 12시간 간격으로 명암을 유지시키면서 22℃~24℃인 환경에서 똑같은 고형사료(삼양사)와 충분한 물이 공급되는 동일한 실험환경에서 사육하였다. 전체 실험대상은 각 군별로 10마리씩 할당하

였으며 실험기간 중 질병이 있는 것으로 보이거나 외상으로 인해 실험을 지속할 수 없는 경우 실험에서 제외시켜 최종적으로 6마리씩을 실험에 사용하였다.

2. 실험 방법

1) 後肢滯空

근위축을 유발시키기 위한 후지고정법은 Stephen과 Marc가 개발한 방법을 변형시킨 활동저하 방법¹²⁾을 이용하였다. 우선 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 꼬리를 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.

2) 馬錢子 투여

근위축을 유발하지 않은 정상군, 2주 동안 후지체공으로 근위축이 유발된 대조군, cast제거 2주 후 馬錢子 투여군과 자연회복군, cast제거 4주 후 馬錢子 투여군과 자연회복군으로 분류하였으며, 馬錢子 투여군에 대하여 용량은 毒劇中藥古今用⁵⁾에 의거 하루 3회, 1회 1mg/kg 馬錢子 분말을 구강으로 투여하였다.

3) 채혈 및 분석방법

정상군, 대조군, 2주 馬錢子 투여군, 2주 자연회복군, 4주 馬錢子 투여군, 4주 자연회복군으로 나누어

각 군별로 sodium pentobarbital 마취 하에서 하지의 개흉술에 의한 심장천자(cardiac puncture)에 의해 7 ml의 혈액을 채혈하여 HPLC로 분석하였다.

4) 통계처리

측정된 자료는 SPSS/PC 8.0 version 하위 통계프로그램을 이용하여 기술 통계치(mean, SD)를 산출하고 처치유형별 및 처치기간에 따라 차이가 있는지를 여부를 검증하기 위해 각각 반복측정에 의한 요인적 이원변량분석 설계(factorial ANOVA repeated measure design)를 적용하였다.

가설의 수락 기준은 $p < .05$ 수준에 두며 분석결과 통계적으로 유의한 차이가 있을 경우 SNK(Student Newman-Keuls) procedure를 적용하여 사후 개별비교를 실시하였다.

Ⅲ. 實驗成績

본 실험에서 후지체공 전 흰 쥐의 혈중 코티솔은 $0.45 \pm 0.15 \text{mg/dl}$, 후지체공 후는 $0.58 \pm 0.13 \text{mg/dl}$ 였으며, 자연치유군은 2주 후 $0.40 \pm 0.07 \text{mg/dl}$, 4주 후 $0.30 \pm 0.16 \text{mg/dl}$ 으로 유의하게 감소하였고, 마전자 투여군은 2주 후 $0.36 \pm 0.15 \text{mg/dl}$ 로 감소, 4주 후 $0.62 \pm 0.11 \text{mg/dl}$ 로 증가하였다.

성장호르몬은 후지체공 전 $1.90 \pm 1.63 \text{mg/dl}$, 후지체공 후 $1.59 \pm 0.58 \text{mg/dl}$ 였으며, 자연치유군은 2주 후 $2.64 \pm 1.50 \text{mg/dl}$, 4주 후 $2.93 \pm 2.36 \text{mg/dl}$ 으로 증가 양상을 보였고, 마전자 투여군은 2주 후 $1.18 \pm 0.77 \text{mg/dl}$, 4주 후 $1.10 \pm 1.04 \text{mg/dl}$ 으로 감소 양상을 보였다.

노르에피네프린은 후지체공 전 $0.35 \pm 0.60 \text{mg/dl}$, 후지체공 후 $0.07 \pm 0.02 \text{mg/dl}$ 였으며, 자연치유군은 2주 후 $1.08 \pm 1.99 \text{mg/dl}$ 로 증가, 4주 후 0.16 ± 0.03

표1 호르몬의 변화

호르몬 (mg/ml)		후지체공전	후지체공후	2주후	4주후
자연 치유군	Cortisol	0.45±0.15	0.58 ±0.13	0.40±0.07	0.30±0.16a
	GH	1.90±1.63	1.59±0.58	2.64±1.50	2.93±2.36
	Norepinephrine	0.35±0.60	0.07±0.02	1.08±1.99	0.16±0.03
	Epinephrine	0.08±0.05	0.04±0.02	0.32±0.46	0.11±0.06
마전자 투여군	Cortisol	0.45±0.15	0.58±0.13	0.36±0.15	0.62±0.11b
	GH	1.90±1.63	1.59±0.58	1.18±0.77	1.10±1.04
	Norepinephrine	0.35±0.60	0.07±0.02	1.41 ±0.72a	1.43±0.51a
	Epinephrine	0.08±0.05	0.04±0.02	0.81 ±0.47a	0.68±0.14a,b

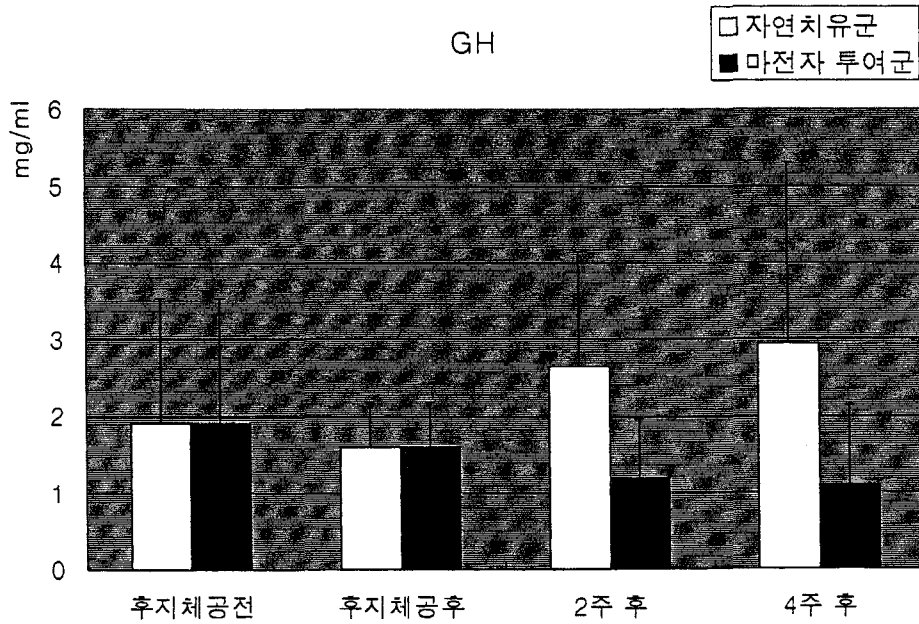
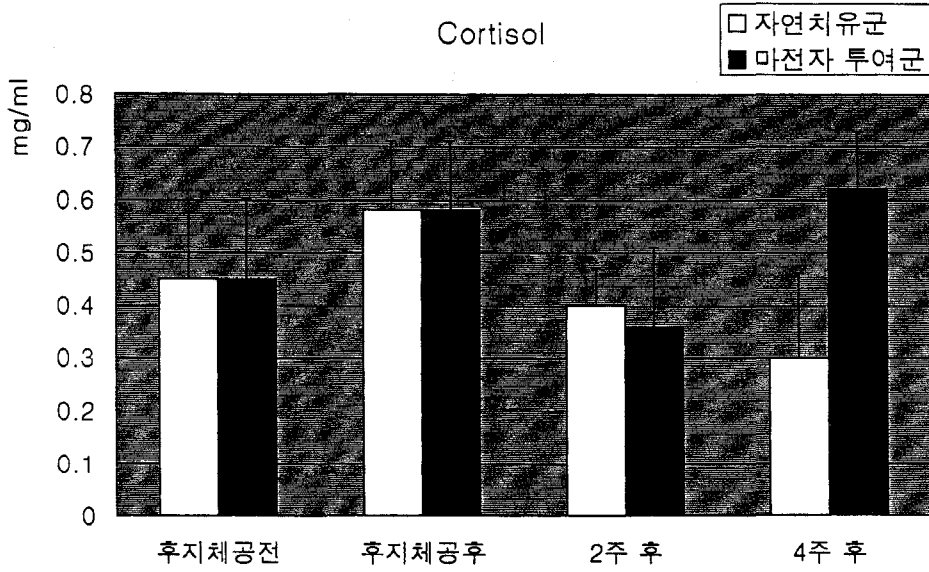
Mean ± SD

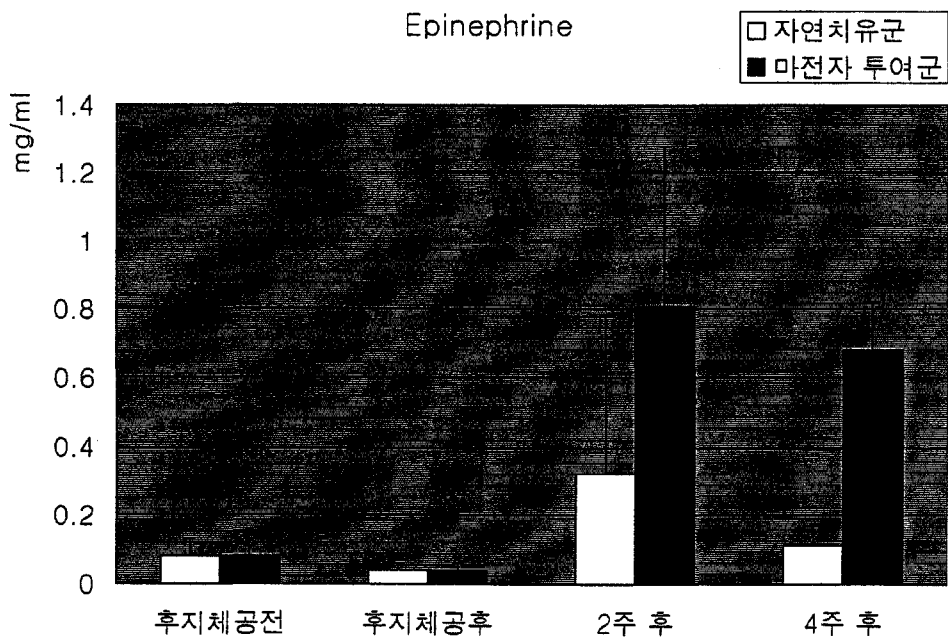
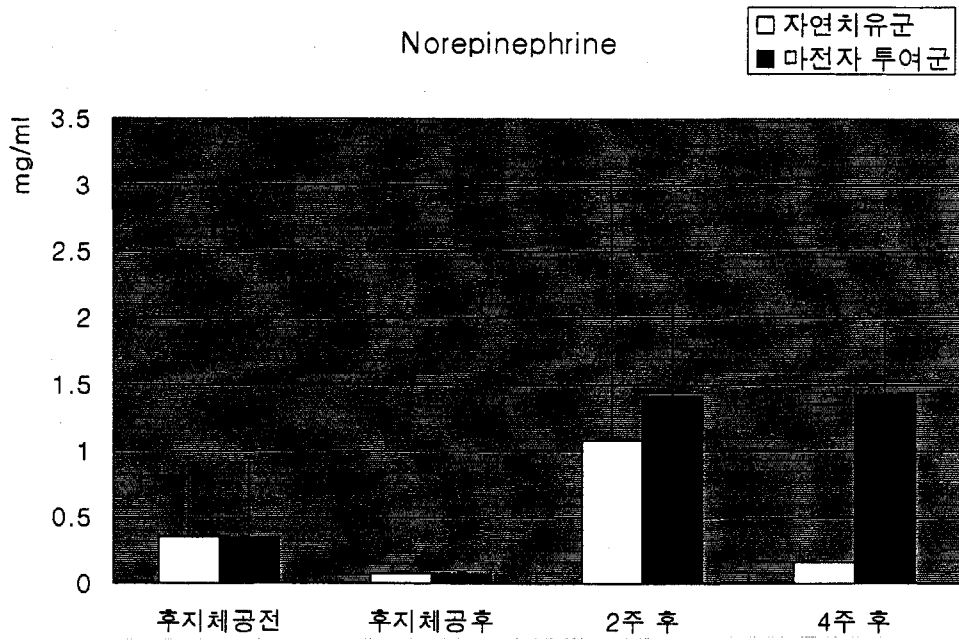
a : p<.05 : 집단내에서 기간별 유의

b : p<.01 : 4주후 각 호르몬의 집단별 T-test

mg/dl로 감소하였고, 마전자투여군에서 2주 후 1.41 ±0.72mg/dl, 4주 후 1.43±0.51mg/dl로 급격히 증가하였다.

에피네프린에서 후지체공 전 0.08±0.05mg/dl, 후지체공 후 0.04±0.02mg/dl였으며, 자연치유군에서 2주 후는 0.32±0.46mg/dl로 증가, 4주 후는 0.11±0.06mg/dl로 감소하였으며, 마전자 투여군에서는 2주 후 0.81±0.47mg/dl로 급격히 증가, 4주 후 0.68 ±0.14mg/dl로 약간 감소하였다.





IV. 考 察

호르몬은 특정한 세포에서 생성 분비되어 혈액으로 유출된 후, 먼 곳에 있는 표적 세포에 생화학적 효과를 나타내는 물질을 지칭하는 것으로, 여러 가지 다양한 분자구조를 갖고 있어서 단일 아미노산 유도체(epinephrine)로부터 지질(estrogen, cortisol), 단백질(glucagon, insulin, GH)까지 다양하다. 한편 생리적 작용과의 관련을 고려하여 호르몬을 펩티드 및 단백질 호르몬, 스테로이드, 아민 및 아미노산 유도체로 나누는 것이 보통이다⁹⁾.

호르몬은 우선 세포의 특이 수용체와 결합하고, 그 이후 세포 내에서 여러 가지 단계의 복잡한 변화와 자극의 증폭 등이 일어나 종합적 세포반응을 나타내는데, 세포 내로의 신호전달과 증폭은 일반적으로 cAMP, 칼슘이온(Ca⁺⁺) 등의 세포 내 전령 또는 새로운 RNA 및 단백질의 합성을 수반한다. 그러므로 호르몬에 의한 세포의 조절은 일반적 생물학적 현상과 동일한 양식을 따르는 것으로, 수태 이후의 난자 발육, 전기자극에 대한 근육 수축, 항원에 노출되었을 때 림프구의 활성화 및 항체의 생성 등과 근본적으로 유사한 것이 많다.⁹⁾

부신피질호르몬에는 코티솔, 알도스테론, 그리고 부신 안드로젠 등이 있다. 코티솔과 안드로젠은 대개 혈중 지단백을 섭취하여 얻는 콜레스테롤을 원료로 하여 합성되고, 부신 세포에서도 소량의 콜레스테롤이 합성되어 부신피질자극 호르몬의 급성 자극에 반응하지만 그 양은 미미하다⁹⁾.

코티솔의 분비량은 육체운동으로 많은 변화가 일어난데, 보통 오전에는 분비가 최고조에 달하며 오후에는 감소하고 밤에는 코티솔이 최소 수준으로 줄어들며, 또 수면이 부족하면 혈중 코티솔이 증가한

다⁹⁾.

이에 반하여, 성장호르몬은 오전에 최소량으로 분비되고 오후에는 성장호르몬 분비가 늘어나면서 밤에는 성장호르몬 양이 최고조에 달한다.

성장에 관해서는 성장호르몬과 이에 관련된 여러 가지 펩티드(성장인자)가 가장 중요하며 이외 갑상선 호르몬, 성선 호르몬, 부신 피질호르몬, 인슐린 등이 있다.

성장호르몬은 신체성장, 특히 골격계 성장에 관여하며 출생 후 신장 성장에 가장 중요한 호르몬이다. 주로 간에서 인슐린양 성장인자를 자극 분비하고 이 인슐린양 성장인자를 통해 연골 성장판을 자극하여 성장을 촉진하는 효과를 나타낸다. 또한 성장호르몬은 조직의 단백질의 동화작용에 직접 관여하며 항인슐린 효과, 지방분해작용, 칼슘, 인, 칼륨의 저장, 혈액 요소질소의 농도감소 등을 일으킨다⁹⁾¹⁰⁾.

성장호르몬의 분비는 복잡한 과정에 의해 조절되는데 직접적으로 시상하부조절 펩티드인 성장호르몬 방출호르몬(GHRH)과 성장호르몬 분비억제호르몬(GHIH, 소마토스타틴)의 영향으로 분비가 조절된다. 시상하부조절 펩티드는 중추신경계로부터의 여러 가지 신경펩티드, 신경전달물질을 통해 조절 분비된다. 다시 말해서 수면, 운동, 신체적 혹은 정서적 스트레스, 단백질 및 당질의 섭취 증가 등으로 신경펩티드와 신경전달물질의 분비조절을 통해 성장호르몬 분비가 이루어지고, 흥분하거나 조직의 손상이 있는 경우에도 분비가 촉진된다. 그 분비는 발작적이며, 수면과 관계가 있어 총 분비량의 약 2/3가 야간 12시간에 분비된다. 수면 후 첫 2시간에 가장 많이 분비되고 하루에 평균 8회의 발작적 분비를 나타내고, 발작분비는 약 3-4시간 간격으로 나타나고, 발작분비 사이의 혈중 성장호르몬 농도는 낮으며 측정할 수 없는 농도까지 보일 때도 있다. 성장호르몬의 반감기는 약 10-20분이다.

부신 피질호르몬은 생체 외 실험에서 연골 성장판의 증식을 직접 억제하는 작용을 나타내고, 안드로겐의 작용에 길항하며, 생체 내 조직에서 단백질의 이화작용을 촉진하고, 성장호르몬의 작용을 억제한다. 부신 피질호르몬은 성장호르몬 분비를 억제하고, 성장호르몬 분비 유발검사에서 성장호르몬 상승반응을 둔화시키며, 인슐린양 성장인자의 작용에 억제 효과를 나타낸다. 따라서 치료받지 않은 당뇨병이나 코티솔 또는 안드로겐의 과다분비에 성장장애가 온다.¹³⁾

신경전달물질의 종류로는 아세틸콜린, 노르에피네프린, 도파민, 에피네프린, 세로토닌, 히스타민, 글루탐산, 글라이신, GABA 등이 있다.

이중 노르에피네프린 뇌하수체 조절 호르몬의 분비에 중요한 역할을 하는데, 갑상선 자극 호르몬, 성장호르몬, 황체 형성 호르몬, 난포자극 호르몬 등의 분비를 증가시키고, 부신피질자극 호르몬, 옥시토신, 바조프레신의 분비를 감소시킨다⁹⁾. 노르에피네프린은 최강의 각성제 신경 전달물질이다. 무슨 일과 맞서서 분투하려 할 때에는 뇌뿐만이 아니라 전신의 교감신경에서도 분비가 이루어지는데, 두 사람이 대결하는 운동시합을 한다든지 아니면 일상 생활 속에서도 기합을 넣어서 무엇을 하려고 할 때에는 체내에 노르에피네프린이 활발하게 분비되고 있는 것이다. 분노를 느낄 때 노르에피네프린이 급격하게 분비되어 혈액이 뇌에 집중되어 안면이 창백하게 되는데, 따라서 '분노의 호르몬'이라고도 불린다.

노르에피네프린은 사람의 하루의 활동 사이클과도 관계되어 있다. 즉 노르에피네프린의 분비에 의하여 잠에서 깨어나서 활동을 하며, 그 분비가 감소되면 잠을 자게 된다.

에피네프린은 부신수질에서 독점적으로 생산되어 온몸을 활성화시키는 각성작용을 가지고 있는 신경전달물질인데, 놀랐을 때에 대량으로 분비되어 '공포

의 호르몬'이라고 불린다. 이것은 스트레스와 아주 밀접하고, 독특하게 관련되어 있으며 가끔씩은 스트레스의 지표로 사용된다.

자율신경계의 교감신경계는 감정적이거나, 긴장이 많이 하고 있거나, 비상 상황에서 신체의 자원이 동원되는 것을 통제한다. 뇌하수체 윗 부분(뇌의 기초가 되는 뇌하수체의 부분)은 ACTH를 분비하고 이것이 부신을 자극해서 코티솔을 포함한 glucocorticoids를 분비한다. 이것의 분비는 신체의 에너지 자원을 동원하고 세포에 에너지를 공급하기 위해서 혈당의 수준을 증가시킨다. 코티솔은 또한 항 염증성 효과를 가지고 있으며 손상으로부터 팽창하는 것에 대해서 신체가 자생적인 방어를 하도록 하는데 이것은 투쟁 도피동안 계속된다.

馬錢子是 番木鱉, 馬前, 火失刻把都, 苦實, 牛銀, 大方八, 馬前子 등의 異名¹²⁾을 가진 馬錢科에 속한 馬錢의 성숙한 종자이다. 性寒微苦 有毒性¹²⁾³⁾의 약물로 肝, 脾, 心經에 入²⁾⁴⁾⁵⁾하여 通絡止痛, 消腫散結의 효능과 風濕頑痺, 麻木癱瘓, 痿躄, 각종 암, 골결핵, 중이염 등의 主治症²⁾³⁾⁵⁾⁶⁾을 가지고 있으나, 毒性으로 인하여 慎用되는 약물이다⁸⁾.

本草綱目⁴⁾을 제외한 대부분의 문헌에서 馬錢子是 毒性약물로 분류되어 있는데 Strychnine의 중추신경계의 작용²⁾하여 척수반사, 호흡중추, 혈관운동중추를 흥분시키며, 대뇌피질을 흥분시켜 味聽嗅觸覺 기관을 흥분시킨다²⁾. 독성은 口服시 혈중으로 유효성분이 빠르게 흡수되고 20%만이 尿를 통해 체외로 배출된다. 체내에 남은 성분은 肝 독성을 발생시킨다. 대뇌피질을 흥분시키면 반사활동이 척수로 전달되어 감각성 경련을 발생시키며 全身不安, 焦燥, 腫孔散大, 呼吸困難 등의 증상이 나타나며 심할 때는 呼吸筋의 強直性 收縮으로 질식사한다. 이 외 부교감 신경에 작용하여 腹痛, 泄瀉를 일으킨다⁷⁾⁸⁾. 이로 인하여 馬錢子 사용시는 남비에 모래를 넣고 열을

가하여 뜨겁게 되어 잘 저어질 때 馬錢子를 넣고, 잘 섞어서 馬錢子의 표면이 黑褐色 또는 深褐色이 되고, 내부가 부풀어 오르도록 볶아서 모래를 쳐서 버리고 식힌 후 용모를 제거하고 분말로 사용하며 인체에는 0.3-0.6g/일 이하로 사용하여야 한다¹⁾.

근래에는 馬錢子를 痿躄, 癱, 麻木癱瘓, 半身不隨 등에 활용하고 있지만, 국내에서는 그 연구가 미약한 실정이다.

본 실험에서 후지체공 전 흰 쥐의 혈중 코티솔은 $0.45 \pm 0.15 \text{mg/dl}$, 후지체공 후는 $0.58 \pm 0.13 \text{mg/dl}$ 였으며, 자연치유군은 2주 후 $0.40 \pm 0.07 \text{mg/dl}$, 4주 후 $0.30 \pm 0.16 \text{mg/dl}$ 으로 유의하게 감소하였다. 한편, 마전자 투여군은 2주 후 $0.36 \pm 0.15 \text{mg/dl}$, 4주 후 $0.62 \pm 0.11 \text{mg/dl}$ 으로 유의성이 없었다.

성장호르몬은 코티솔과 상반되는 결과를 보였는데, 후지체공 전은 $1.90 \pm 1.63 \text{mg/dl}$, 후지체공 후는 $1.59 \pm 0.58 \text{mg/dl}$ 였으며, 자연치유군은 2주 후 $2.64 \pm 1.50 \text{mg/dl}$, 4주 후 $2.93 \pm 2.36 \text{mg/dl}$ 으로 증가 양상을 보였다. 한편, 마전자 투여군은 2주 후 $1.18 \pm 0.77 \text{mg/dl}$, $1.10 \pm 1.04 \text{mg/dl}$ 으로 감소 양상을 보였다.

후지체공 전 노르에피네프린은 $0.35 \pm 0.60 \text{mg/dl}$, 후지체공 후는 $0.07 \pm 0.02 \text{mg/dl}$, 자연치유군에서 2주 후는 $1.08 \pm 1.99 \text{mg/dl}$, 4주 후는 $0.16 \pm 0.03 \text{mg/dl}$ 였다. 마전자투여군에서 2주 후는 $1.41 \pm 0.72 \text{mg/dl}$, 4주 후는 $1.43 \pm 0.51 \text{mg/dl}$ 였다.

에피네프린에서 후지체공 전은 $0.08 \pm 0.05 \text{mg/dl}$, 후지체공 후는 $0.04 \pm 0.02 \text{mg/dl}$ 였고, 자연치유군에서 2주 후는 $0.32 \pm 0.46 \text{mg/dl}$, 4주 후는 $0.11 \pm 0.06 \text{mg/dl}$ 였으며, 마전자 투여군에서는 2주 후는 $0.81 \pm 0.47 \text{mg/dl}$, 4주 후는 $0.68 \pm 0.14 \text{mg/dl}$ 였다.

이상을 종합해 보면, 코티솔은 후지체공으로 혈중 농도가 증가하였고, 자연치료군에서 유의성 있게 다시 감소하였다. 후지체공 후 코티솔 혈중 농도가 증

가한 것은 근위축에 따른 영향보다는 불편한 자세와 강제적인 활동의 제한으로 인한 수면 부족 및 스트레스와 관련이 있을 것으로 사료된다. 반면 마전자 투여는 유의할 만한 결과를 얻지 못하였다.

부신 피질호르몬과 성장호르몬은 서로 길항작용을 한다. 본 실험에서도 코티솔과 성장호르몬은 대조적인 결과를 보였는데, 후지체공 후 성장호르몬의 혈중 농도는 감소하였고, 자연치료로 다시 증가하였는데, 후지체공 전보다 훨씬 더 높은 농도였다. 한편 마전자 투여군은 오히려 감소양상을 보여 유의성이 없었다.

노르에피네프린의 혈중 농도는 후지체공 후 감소하였고, 자연치유군은 2주 후 급격하게 증가, 4주 후 급격하게 감소되어 유의성이 없었고, 마전자 투여군은 유의성 있게 증가하였다.

노르에피네프린이 증가하면 성장 호르몬은 증가하게 되고, 코티솔은 감소하게 된다. 본 실험에서 노르에피네프린이 증가함에 따라 성장 호르몬 자연 치유군은 증가 양상이었고, 마전자 투여군은 감소 양상을 보였다. 반면, 코티솔은 노르에피네프린이 증가함에 따라 자연 치유군은 감소 양상이었고, 마전자 투여군은 2주 후 감소, 4주 후 증가하였다.

에피네프린의 혈중 농도는 후지체공 후 감소하였고, 자연치유군, 마전자 투여군 모두 2주 후 증가, 4주 후에는 감소되었다.

馬錢子 투여로 노르에피네프린의 혈중 함량이 유의성 있게 뚜렷한 증가를 보였고, 에피네프린은 2주 후 급격히 증가되었다가 4주 후 약간 감소하였지만, 마전자 투여 전보다 유의성 있게 증가된 상태이므로 마전자 투여가 흥분 및 각성에 직접적인 효과가 있는 것으로 판단된다.

이상으로 코티솔, 성장호르몬, 노르에피네프린, 에피네프린이 근위축과 직접적인 연관성은 없어 보이지만, 후지체공으로 근위축을 유발하는 과정에서 각

호르몬의 혈중 농도에 영향을 미치는 것으로 생각된다.

본 실험에서는 몇 가지 제한점이 있었는데, 호르몬은 일중 변화가 심하고, 음식, 수면, 스트레스, 흥분, 조직의 손상 등 다양한 요인에 영향을 받는다는 것과 마전자 투여군에서 독성 변화가 있었는지 확인할 수가 없었다는 것이다.

따라서 실험에 정확성을 기하기 힘들며, 최대한 호르몬에 변화 요인을 배제할 수 있는 실험모델이 개발되어야 한다.

여러 제한점이 있지만, 다양한 연구로 馬錢子 투여가 호르몬의 변화에 미치는 영향 및 장기간 투여로 인한 독성을 좀 더 정확히 밝힌다면 그 임상상의 가치를 더욱 높일 수 있을 것으로 생각된다.

4주 후 급격하게 감소되어 유의성이 없었고, 마전자 투여군은 유의성 있게 증가하였다.

4. 에피네프린은 후지체공 후 혈중 농도가 감소하였고, 자연치유군, 마전자 투여군 모두 2주 후 증가, 4주 후에는 감소되었지만, 마전자 투여군이 자연치유군보다 뚜렷하게 증가된 상태이므로, 유의성 있었다.

이상과 같이 흰쥐의 후지를 고정하여 근위축을 유발한 뒤 마전자를 투여하여 혈중 코티솔, 성장호르몬, 노르에피네프린, 에피네프린 함량을 측정 한 결과 마전자는 신경전달 물질인 노르에피네프린, 에피네프린 혈중 함량을 유의하게 증가시켰다.

V. 結 論

흰쥐의 후지를 고정하여 근위축을 유발한 후 마전자를 투여하여 2주, 4주 후 혈중 코티솔, 성장호르몬, 노르에피네프린, 에피네프린 함량을 측정 한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 코티솔은 후지체공으로 혈중 농도가 증가하였고, 자연치료군에서 유의성 있게 감소하였으며, 마전자 투여군은 2주 후 감소하였고, 4주 후 증가하였다.
2. 성장호르몬은 후지체공 후 혈중 농도가 감소하였고, 자연치료군에서 증가 경향을 보였고, 마전자 투여군은 감소 경향을 보였다.
3. 노르에피네프린은 후지체공 후 혈중 농도가 감소하였고, 자연치유군은 2주 후 급격하게 증가,

參考文獻

1. 全國韓醫科大學 本草學 教授 공편저. 본초학, 영림사, 서울 : 1992:270-1
2. 楊倉良. 毒性本草. 臺北 : 中國醫學出版社. 1993:116-21.
3. 홍성범. 臨床抗癌中草藥. 서울 : 성보사. 1990:11-21.
4. 李時珍. 本草綱目. 北京 : 人民衛生出版社. 1971:1250-1.
5. 程方, 楊倉良. 毒劇中藥古今用, 中國醫藥科技出版社. 1991:313-20.
6. 程方. 毒劇中國古今用. 湖北省 : 中國醫藥科技出版社. 1991:313-20.
7. 張貴君. 常用中藥鑑定大全. 上海 : 黑龍江科學技術出版社. 1983:101-5.
8. 안영상, 임영호. 마전자에 관한 문헌적 고찰. 서울 : 경원대학교 한의학연구소, 1999:125-41.

9. 閔獻基. 臨床內分泌學. 서울 : 고려의학. 1990:1-2, 23, 48, 293-295.
10. 최기섭. 스테로이드로 유발된 백서의 근골격 변화에 대한 성장호르몬의 효과에 대한 연구. 한양대학교 대학원 박사학위논문. 2000.
11. 송영상, 임형호. 馬錢子가 쥐 骨格筋의 筋痿縮에 미치는 影響. 한방재활의학회지. 2000;10(1): 111-21.
12. Christine EK, Timothy PW, and Leo CM. Running during recovery from hindlimb suspension induces transient muscle injury. J Appl Physiol. 1990;68(2):533-9.
13. 李文鎬 外. 內科學. 서울 : 學林社. 1986:2122.