대한침구학회지 제27권 제1호(2010년 2월)
The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society

원 저

녹용약침과 웅담·우황(BU)약침이 정상인의 심박변이도(HRV)에 미치는 영향

이휘용·이진복·조이현·송범용·육태한

우석대학교 부속한방병원 침구과

Abstract

The Effects of *Cervi Pantotrichum Cornu* Pharmacopuncture and *Bovis calculus·Fel Ursi* Pharmacopuncture on the Heart Rate Variability

Lee Hwi-yong, Lee Jin-bok, Cho Yi-hyun, Song Beom-yong and Yook Tae-han

Department of Acupuncture & Moxibustion, Woosuk University Hospital of Oriental Medicine

Objectives : This study was to investigate the effects of *Cervi Pantotrichum Cornu* Pharmacopuncture and *Bovis calculus·Fel Ursi* Pharmacopuncture on autonomic nervous system with Heart Rate Variability(HRV). Purpose of the trial was to observe what influence *Cervi Pantotrichum Cornu* Pharmacopuncture and *Bovis calculus·Fel Ursi* pharmacopuncture have on the autonomic nervous system.

Methods : 40 healthy male volunteers were divided into two experimental groups, such as *Cervi Pantotrichum Cornu* Pharmacopuncture group and *Bovis calculus·Fel Ursi* Pharmacopuncture group. Study design was a randomized, double-blind clinical trial. 20 subjects in one experimental group were injected *Cervi Pantotrichum Cornu* Pharmacopuncture, 20 subjects in other experimental group were injected hydrolyzed *Bovis calculus·Fel Ursi* Pharmacopuncture at GB_{21}(*Kyonjong*). We measured HRV 7 times : baseline measurement and every 5 minutes for 30 minutes after injection. The SPSS 15.0 for Windows was used to analyze the data by the paired *t*-test(in group) and independent sample *t*-test(between the groups).

Results

A. Time Domain Analysis

1. Analysis of Mean HRV, SDNN and Complexity

After injection of *Cervi Pantotrichum Cornu* Pharmacopuncture, Mean HRV was significantly decreased all the times after injection. SDNN was significantly increased at immediate and 25 minute

* 이 논문은 2009학년도 우석대학교 교내학술연구비 지원에 의하여 연구되었음
· 접수 : 2009. 11. 25. · 수정 : 2009. 12. 15. · 채택 : 2009. 12. 15.
· 교신저자 : 육태한, 전주시 완산구 중화산동 2가 5번지 우석대학교 부속한방병원 침구과
Tel. 063-220-8622 E-mail : nasiss@naver.com

after injection. Complexity was significantly decreased only at 15 minute after injection. After injection of *Bovis calculus*·*Fel Ursi* Pharmacopuncture, Mean HRV was significantly decreased all the times after injection. Complexity was significantly decreased at 15 minutes after injection.

2. Analysis of HRV index, pNN50

After injection of *Cervi Pantotrichum Cornu* Pharmacopuncture, HRV index was significantly increased immediately after injection. pNN50 was significantly decreased at immediately, 20 and 25 minutes after injection. After injection of *Bovis calculus*·*Fel Ursi* Pharmacopuncture, HRV index was significantly increased immediately after injection. pNN50 was significantly decreased at immediate and 25 minutes after injection.

B. Frequency Domain Analysis

1. Analysis of Ln(TP), Ln(HF), Ln(LF), Ln(VLF)

After injection of *Cervi Pantotrichum Cornu* Pharmacopuncture, Ln(TP) was significantly increased at immediate and 25 after injection. Ln(HF) was significantly increased all the times after injection. Ln(LF) was significantly increased at 15, 20 and 25 minutes after injection. Ln(VLF) was significantly increased at immediate and 25 minutes after injection. After injection of *Bovis calculus*·*Fel Ursi* Pharmacopuncture, Ln(TP) was significantly increased at immediately and 25 after injection. Ln(LF) was significantly increased at 20 and 25 minutes after injection. Ln(VLF) was significantly increased at immediate and 25 minutes after injection.

Conclusions : We results suggest that *Cervi Pantotrichum Cornu* Pharmacopuncture and *Bovis calculus*·*Fel Ursi* Pharmacopuncture in healthy adult men tend to activate the autonomic nervous system and sympathetic nervous system within normal range.

Key words : *Cervi Pantotrichum Cornu, Bovis calculus*·*Fel Ursi,* Pharmacopuncture, HRV, Autonomic Nervous System

Ⅰ. 서 론

약침요법은 침구경혈이론과 본초이론에 의하여 각종의 한약재를 일정한 방법으로 조제하여 경혈이나 압통점에 주입하여 자침과 약물작용을 통하여 질병을 치료하는 신침요법이다[1]. 약침의 종류로는 경락약침, 팔강약침, 자하거약침, 봉독약침 등이 있다. 이 중 경락약침은 반응점, 경결점에 한약 성분을 주입하여 면역기능을 증진시키는 약침요법으로서, 일반적으로 질병치료에 안전하고 금기증은 없으며 BU(웅담+우황), BUM(우황+웅담+사향), CF(홍화), JsD(호도), CC(녹용) 등이 이용되고 있다[2].

또한 자율신경계 기능을 측정할 수 있는 심박변이도(Heart Rate Variability 이하 HRV) 분석방법은 교감·부교감신경의 균형 상태를 평가하는 신뢰성과 재현성이 높은 비침습적인 평가 방법이다. 이는 자율신경 균형을 알아내는 방법으로, 과학적인 분석을 통한 스트레스의 평가와 함께 해소의 지침을 마련하는데 도움이 되고 있다[3].

녹용은 壯元陽, 補氣血, 益精髓, 强筋骨의 효능이 있어서 虛勞羸瘦, 精神倦乏, 眩暈, 耳聾, 目暗, 腰膝痠痛, 陽痿, 子宮虛冷, 崩漏帶下 등 선천 및 후천적인 정기의 손상에 널리 사용되어 왔으며[4], 熊膽은 淸熱解毒, 平肝明目, 殺蟲止血의 효능이 있어 濕熱黃疸, 暑濕瀉痢, 目赤翳障, 喉痺, 疔瘡, 痔漏, 瘖疾과 각종 出血의 치료에 사용되고[4], 牛黃은 淸心凉血, 割痰開竅, 淸熱解毒의 효능이 있어 熱病으로 인한 神昏, 中風竅閉, 驚癎抽搐, 小兒急驚, 咽喉腫爛, 口舌生瘡과 癰疽腫毒 등을 치료하는데 사용된다[4].

약침에 관한 HRV 관련 논문은 황련해독탕약침의 견정혈 자입 후의 HRV 연구[5], 산삼약침의 견정혈 자

입 후의 HRV 연구[6], 생지황약침의 견정혈 자입 후의 HRV 연구[7]가 있으며 녹용약침과 웅담·우황약침(이하 BU약침)의 자율신경계에 미치는 영향에 대한 비교 연구는 찾아보기 힘들었다.

이에 저자는 건강한 성인 남성 40명을 대상으로 녹용약침과 BU약침을 시술 후 나타나는 인체의 자율신경계의 변화를 HRV 분석을 통해 유의한 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

Ⅱ. 대상 및 방법

1. 연구대상

1) 선정기준

2009년 4월에서 2009년 6월까지 우석대학교에 재학 중이며 심전도에서 동조율을 보인 남학생 가운데, 본 연구의 목적과 내용에 대하여 임상연구 전에 상세한 설명을 듣고, 자발적으로 임상시험에 참여하였으며 서면동의서를 제출한 자를 선정하였다.

2) 제외조건

중추신경계의 손상이 있거나 심혈관계 및 내분비계 질환과 자율신경계 질환의 병력이 있는 자, 또는 자율신경계에 영향을 끼칠 만한 약물이나 음식을 복용하거나 72시간 이내에 먹은 자, 기타 안정을 취할 수 없는 자를 제외하였다.

3) 군분류

40명을 대상으로 하였으며, 녹용약침군 20명, BU약침군 20명으로 분류하였다. 이들의 연령분포는 20세에서 42세까지로 전체평균은 23.82±5.11세였고, 녹용약침군은 23.60±4.21세였고, BU약침군은 24.05± 5.98세였다.

4) 이중맹검 및 무작위배정

시술자와 피험자에 대한 이중맹검을 실시하였으며, 피험자는 컴퓨터프로그램를 이용한 무작위 배정을 실시하였다(A Randomized, Double-blind Trial).

2. 방법

1) 제제

(1) 녹용약침(*Cervi Pantotrichum Cornu* Pharmacopuncture)[2]

본 실험에 사용된 녹용약침의 조제방식은 주로 경락약침의 潤劑 조제에 쓰이는 방법으로서, 알코올 수침법이라고도 불린다. 잘 건조된 녹용재료를 믹서기에 넣고 분쇄한 후 70% 알코올을 침출제로 하여 녹용 1㎏에 대하여 600~800㎖를 넣어 팽윤시킨 후 녹용을 percolater에 충전하였다. Percolater로부터 용출액이 적하 시 cork를 잠그고 충전한 녹용의 상부로부터 6~8㎝까지 용매를 가한 후, percolater 상부를 덮고 녹용의 가용성 성분이 용매에 용출하여 포화될 때까지 방치하여 침출시켰다. 주입하는 알코올 양과 유출되는 알코올 양의 속도를 같게 유지하면서 추출시켰으며, 추출된 알코올 용액을 와트만여과지 2번으로 여과시켜, 대다수 단백질, 호상전분, 점액질, 유지, 지용성 색소 등의 잡질을 제거시켰다. 여과된 용액을 감압농축하여 알코올을 휘발시킨 후 생리식염수를 가하여 재농축시켰다. 농축된 약침액을 0.45㎛와 0.2㎛ 여과막으로 투과 시킨 후 -30℃ 이하에서 동결시켰고, 동결 후 냉동건조기 내에 넣고 약 3일간 건조시켰다. 건조된 녹용을 믹서기로 과분쇄한 후 20㎖ 무색 vial병에 0.06±0.006g씩 소분하여 뚜껑을 닫고 밀봉하였다. 사용 시 생리식염수를 20㎖씩 넣어 사용하였다.

(2) BU약침(*Bovis calculus*·*Fel Ursi* Pharpmacopuncture)[2]

본 실험에 사용한 웅담과 우황은 한국수출입조합에서 구입하여 유전자 분석법과 HPLC를 이용한 성분함량을 분석하여 진품임을 확인한 것으로 대한약침학회(서울, KOREA)를 통해 구입하여 엄선하였다. 약침학회 연구실 무균실에서 우황 15g, 웅담 15g을 막사발로 분쇄한 후 비커에 넣고 증류수 1,000㎖를 부어 전자 마그네틱 교반기(Tost MS 300, KOREA)를 사용하여 3시간 정도 교반하고(1차 추출), 냉장고에 넣어둔 후 상층액을 분리하여 따로 보호하고 남은 찌꺼기에 다시 증류수를 부어 전자 마그네틱 교반기로 교반하였다(2차 추출). 이와 같은 방법을 반복하여 3차 추출 후에 1·2·3차에 걸쳐 분리하여 보관하였던 추출용액 모두를 여과지(와트만 2번, 8㎛)로 여과하여 그 여액을 Rotary Vacuum Evaporator(EYELA, Japan)로

70℃에서 3시간 감압 농축하였다. 농축된 양을 측정하여 90% 알코올로 조정한 뒤 1시간 교반하여 여과지(와트만 2번, 8㎛)로 여과하여 그 여액을 Rotary Vacuum Evaporator로 최대한 농축한 후, 다시 농축된 양을 측정하여 80% 알코올로 조정한 뒤 1시간 교반하여 여과지(와트만 2번, 8㎛)로 여과하여 그 여액을 Rotary Vacuum Evaporator로 최대한 농축한다. 다시 농축된 양을 측정하여 70% 알코올로 조정한 뒤 1시간 교반하여 여과지(와트만 2번, 8㎛)로 여과하여 그 여액을 Rotary Vacuum Evaporator로 최대한 농축한 후 알코올을 완전 휘발시키기 위하여 증류수를 약간 더 넣어 Rotary Vacuum Evaporator로 재감압농축한 후 전량을 200~300㎖로 하여 0.45㎛, 0.1㎛ 여과지로 여과하여 Freezing Dryer(일신, Korea)로 동결 건조하여 웅담·우황 건조 분말을 얻었다.

2) 시술부위 및 방법

淸熱解毒의 효능으로 火熱을 치료하고 手足少陽, 足陽明, 陽維之會로 連入五臟하는 肩井(GB_{21})[1]을 選穴한 후 Sterile Hypodermic Syringe(DM Medicrat 1.0㎖, 26 Gauge, 신동방의료주식회사, 한국)를 이용하여 녹용약침군 20명에게는 녹용약침을, BU약침군 20명에게는 BU약침을 양측에 0.1㎖씩 총 0.2㎖를 1회 시술하였다.

3) HRV 측정

(1) 측정기기

QECG-3 : LXC3203(LAXTHA Inc Korea)을 이용하여, 표준사지유도방식에 의해 왼쪽 팔목, 오른쪽 팔목, 왼쪽 발목에 측정전극을 부착하고, 오른쪽 발목에 접지전극을 부착하고 측정하였다.

(2) 측정 전 조건

실험시간은 매일 오전 9시부터 오후 9시까지 실시하며, 실험실은 조명이 밝고 조용한 공간으로 실내온도는 24℃로 유지하였다.

연구대상자들에게는 실험시작 48시간 전부터 술, 담배, 카페인이 함유된 음료의 섭취 및 검사부위의 물리적 자극을 금하도록 하였고, 실험 외적 환경에 의한 자율신경계의 변동을 최소화 하고자 실험시작 전 20분간 소파에 편안히 앉아 실험 환경에 적응하도록 하였다.

(3) 측정방법

각 군을 측정 전 20분간 안정시키고 전극을 부착한 후 다시 10분간 안정을 취한 후, 약침 주입 전 측정을 5분간 하였다. 이후 녹용약침이나 BU약침을 주입하고 30분간 5분 간격으로 6회 연속 측정하여, 약침 주입 전 측정치와 주입 후 1차에서 6차까지 측정치의 차이(Δ1~Δ6)를 구하였다.

Δ1은 약침 주입 전 측정치와 주입 후 5분까지 측정치의 차이, Δ2는 약침 주입 전 측정치와 주입 후 10분까지 측정치의 차이, Δ3은 약침 주입 전 측정치와 주입 후 15분까지 측정치의 차이, Δ4는 약침 주입 전 측정치와 주입 후 20분까지 측정치의 차이, Δ5는 약침 주입 전 측정치와 주입 후 25분까지 측정치의 차이, Δ6은 약침 주입 전 측정치와 주입 후 30분까지 측정치의 차이이다.

3. 통계처리

연구결과의 분석은 SPSS 15.0 for Windows를 이용하였다. 녹용약침군과 BU약침군 각 군내에서는 약침 주입 전 측정치와 약침 주입 후 1차에서 6차까지 측정치의 차이(Δ1~Δ6)에 대해 paired *t*-test를 사용하였고, 녹용약침군과 BU약침군 간의 시점별 측정치의 차이(Δ1~Δ6) 비교에 대해서는 independent sample test를 사용하였으며 *p*-value 0.05 미만을 유의수준으로 하였다.

Ⅲ. 결 과

1. 시간영역분석(Time Domain Analysis)

1) Mean HRV, SDNN, Complexity의 분석

(1) Mean HRV의 분석

녹용약침군의 Mean HRV는 주입 전에 비해 Δ1, Δ2, Δ3, Δ4, Δ5, Δ6 모두 유의하게 감소하였다. BU약침군은 주입 전에 비해 Δ1, Δ2, Δ3, Δ4, Δ5, Δ6 모두 유의하게 감소하였다. 두 군 간의 시간대별 Δ값은 유의한 차이가 없었다(Table 1).

Table 1. Mean-HRV of *Cervi Pantotrichum Cornu* and *Bovis calculus·Fel Ursi* Group

Group	Δ1	Δ2	Δ3	Δ4	Δ5	Δ6
Cervi Pantotrichum Cornu	-3.654±3.926*	-3.730±4.047*	-4.390±4.695*	-4.989±5.370*	-5.231±4.596*	-4.403±4.620*
Bovis calculus·Fel Ursi	-4.596±3.478*	-3.495±3.316*	-4.069±4.050*	-3.029±4.502*	-3.797±4.214*	-4.149±4.576*

Values are mean±SD.
* : $p<0.05$(by paired t-test).
Δ of Δ1~Δ6 means change of during period(Δ1~Δ6 are change from before injection to after injection per 5minutes during 30minutes).

Table 2. SDNN of *Cervi Pantotrichum Cornu* and *Bovis calculus·Fel Ursi* Group

Group	Δ1	Δ2	Δ3	Δ4	Δ5	Δ6
Cervi Pantotrichum Cornu	8.421±12.518*	4.147±15.496	3.472±10.868	4.887±13.050	5.961±13.874	10.989±10.590*
Bovis Calculus·Fel Ursi	5.675±10.888*	1.353±12.087	3.633±9.772	6.775±11.356*	6.450±12.342*	10.158±10.261*

Values are mean±SD.
* : $p<0.05$(by paired t-test).
Δ of Δ1~Δ6 means change of during period(Δ1~Δ6 are change from before injection to after injection per 5minutes during 30minutes).

Table 3. Complexity of *Cervi Pantotrichum Cornu* and *Bovis calculus·Fel Ursi* Group

Group	Δ1	Δ2	Δ3	Δ4	Δ5	Δ6
Cervi Pantotrichum Cornu	0.001±0.143	0.052±0.167	0.056±0.169	0.098±0.153*	0.069±0.149	0.0000.150
Bovis calculus·Fel Ursi	0.034±0.093	0.035±0.134	0.035±0.136	0.002±0.144	0.009±0.119	-0.027±0.135

Values are mean±SD.
* : $p<0.05$(by paired t-test).
Δ of Δ1~Δ6 means change of during period(Δ1~Δ6 are change from before injection to after injection per 5minutes during 30minutes).

Table 4. HRV-index of *Cervi Pantotrichum Cornu* and *Bovis calculus·Fel Ursi* Group

Group	Δ1	Δ2	Δ3	Δ4	Δ5	Δ6
Cervi Pantotrichum Cornu	3.353±6.584*	0.032±6.928	1.742±6.546	2.865±7.644	3.176±10.345	3.048±7.746
Bovis calculus·Fel Ursi	3.845±6.168*	1.854±6.953	1.974±6.407	2.168±7.242	1.910±7.711	5.726±6.799*

Values are mean±SD.
* : $p<0.05$(by paired t-test).
Δ of Δ1~Δ6 means change of during period(Δ1~Δ6 are change from before injection to after injection per 5minutes during 30minutes).

(2) SDNN의 분석

녹용약침군의 SDNN은 주입 전에 비하여 Δ1, Δ6에서 유의하게 증가하였다. BU약침군은 주입 전에 비해 Δ1, Δ4, Δ5, Δ6에서 유의하게 증가하였다. 두 군 간의 시간대별 Δ값은 유의한 차이가 없었다(Table 2).

(3) Complexity의 분석

녹용약침군의 Complexity는 주입 전에 비해 Δ4에서 유의하게 증가하였다. BU약침군은 유의한 변화가 나타나지 않았다. 두 군 간의 시간대별 Δ값은 유의한 차이가 없었다(Table 3).

Table 5. pNN50 of *Cervi Pantotrichum Cornu* and *Bovis calculus・Fel Ursi* Group

Group	Δ1	Δ2	Δ3	Δ4	Δ5	Δ6†
Cervi Pantotrichum Cornu	-8.219±11.750*	-3.366±12.013	-4.659±10.310	-5.371±11.957	-7.470±12.909*	-9.173±7.294*
Bovis calculus・Fel Ursi	-4.881±10.015*	-2.016±12.973	-3.698±12.362	-5.658±12.526	-6.156±14.476	-10.427±12.141*

Values are mean±SD.
* : $p<0.05$(by paired *t*-test).
† : $p<0.05$(by independent sample test).
Δ of Δ1~Δ6 means change of during period(Δ1~Δ6 are change from before injection to after injection per 5minutes uring 30minutes).

Table 6. Ln(TP) of *Cervi Pantotrichum Cornu* and *Bovis calculus・Fel Ursi* Group

Group	Δ1	Δ2	Δ3	Δ4	Δ5	Δ6
Cervi Pantotrichum Cornu	0.445±0.628*	0.172±0.621	0.176±0.562	0.221±0.599	0.313±0.671	0.447±0.405*
Bovis calculus・Fel Ursi	0.220±0.385*	0.062±0.606	0.152±0.565	0.248±0.569	0.297±0.690	0.448±0.541*

Values are mean±SD.
* : $p<0.05$(by paired *t*-test).
Δ of Δ1~Δ6 means change of during period(Δ1~Δ6 are change from before injection to after injection per 5minutes during 30minutes).

Table 7. Ln(HF) of *Cervi Pantotrichum Cornu* and *Bovis calculus・Fel Ursi* Group

Group	Δ1	Δ2	Δ3	Δ4	Δ5	Δ6†
Cervi Pantotrichum Cornu	0.433±0.491*	0.309±0.519*	0.387±0.394*	0.437±0.475*	0.425±0.522*	0.340±0.314*
Bovis calculus・Fel Ursi	0.231±0.540	0.044±0.567	0.129±0.584	0.084±0.718	0.188±0.610	0.246±0.632

Values are mean±SD.
* : $p<0.05$(by paired *t*-test).
† : $p<0.05$(by independent sample test).
Δ of Δ1~Δ6 means change of during period(Δ1~Δ6 are change from before injection to after injection per 5minutes during 30minutes).

2) HRV index, pNN50의 분석

(1) HRV index의 분석

녹용약침군의 HRV index는 주입 전에 비해 Δ1에서 유의하게 증가하였다. BU약침군은 주입 전에 비해 Δ1, Δ6에서 유의하게 증가하였다. 두 군 간의 시간대별 Δ값은 유의한 차이가 없었다(Table 4).

(2) pNN50의 분석

녹용약침군의 pNN50은 주입 전에 비해 Δ1, Δ5, Δ6에서 유의하게 감소하였다. BU약침군은 주입 전에 비해 Δ1, Δ6에서 유의하게 감소하였다. 두 군은 Δ6에서 유의한 차이를 보였다(Table 5).

2. 주파수영역분석

1) Ln(TP), Ln(HF), Ln(LF), Ln(VLF)

(1) Ln(TP)

녹용약침군의 Ln(TP)는 주입 전에 비해 Δ1, Δ6에서 유의하게 증가하였다. BU약침군은 주입 전에 비해 Δ1, Δ6에서 유의하게 증가하였다. 두 군 간의 시간대별 Δ값은 유의한 차이가 없었다(Table 6).

(2) Ln(HF)

녹용약침군의 Ln(HF)는 주입 전에 비해 Δ1, Δ2, Δ3, Δ4, Δ5, Δ6 모두 유의하게 증가하였다. BU약침군은 유의성이 나타나지 않았다. 두 군은 Δ6에서 유의

Table 8. Ln(LF) of *Cervi Pantotrichum Cornu* and *Bovis calculus·Fel Ursi* Group

Group	Δ1	Δ2	Δ3	Δ4	Δ5	Δ6
Cervi Pantotrichum Cornu	0.192±0.446	0.098±0.449	0.118±0.531	0.349±0.667*	0.389±0.634*	0.491±0.403*
Bovis calculus·Fel Ursi	0.126±0.546	0.089±0.607	0.153±0.617	0.260±0.695	0.338±0.600*	0.325±0.597*

Values are mean±SD.
* : $p<0.05$(by paired t-test).
Δ of Δ1~Δ6 means change of during period(Δ1~Δ6 are change from before injection to after injection per 5minutes during 30minutes).

Table 9. Ln(VLF) of *Cervi Pantotrichum Cornu* and *Bovis calculus·Fel Ursi* Group

Group	Δ1	Δ2	Δ3	Δ4	Δ5	Δ6
Cervi Pantotrichum Cornu	0.511±0.878*	0.121±0.852	0.090±0.790	0.033±0.781	0.205±0.963	0.377±0.702*
Bovis calculus·Fel Ursi	0.349±0.563*	0.109±0.945	0.246±0.832	0.328±0.854	0.377±0.961	0.648±0.764*

Values are mean±SD.
* : $p<0.05$(by paired t-test).
Δ of Δ1~Δ6 means change of during period(Δ1~Δ6 are change from before injection to after injection per 5minutes during 30minutes).

한 차이를 보였다(Table 7).

(3) Ln(LF)

녹용약침군의 Ln(LF)는 주입 전에 비해 Δ4, Δ5, Δ6에서 유의하게 증가하였다. BU약침군은 주입 전에 비해 Δ5, Δ6에서 유의하게 증가하였다. 두 군 간의 시간대별 Δ값은 유의한 차이가 없었다(Table 8).

(4) Ln(VLF)

녹용약침군의 Ln(VLF)는 주입 전에 비해 Δ1, Δ6에서 유의하게 증가하였다. BU약침군은 주입 전에 비해 Δ1, Δd6에서 유의하게 증가하였다. 두 군 간의 시간대별 Δ값은 유의한 차이가 없었다(Table 9).

Ⅳ. 고 찰

자율신경계는 불수의적으로 작용하여 인체 장기의 기능을 자동적으로 또는 반사적으로 조절해 주며, 내외적인 환경변화에 대해 내적 환경의 균형을 유지하는 기능을 통하여 생명유지활동 및 신체 내의 항상성을 유지하여 건강한 생활을 유지하도록 한다. 심장의 박동은 체내의 항상성 유지를 위해 끊임없이 변화하는데 교감신경과 부교감신경이 서로 길항적으로 작용하여 동방결절의 심장박동을 조절 한다[8].

자율신경계의 영향을 평가하는 방법 중 중추신경과 압수용체, 화학수용체의 영향을 받는 심박수의 주기적 변화에 대한 분석은 많은 임상 분야에서 자율신경계의 영향을 평가하는데 사용될 수 있다[9]. 특히 심박변이도(HRV)의 분석은 비침습적인 방법으로 교감신경계와 부교감신경계의 균형에 대한 정보를 지속적으로 감시할 수 있다고 알려져 있다[10]. 다시 말해 HRV는 심장주기의 시간적 변동을 측정, 정량화한 것으로 심장주기의 시간적 변동(fluctuation of R-R interval)을 측정, 정량화한 HRV를 연구함으로써 자율신경계의 교감, 부교감신경간의 균형상태 및 각각의 활동도를 평가할 수 있다[11].

일차통계 분석을 통한 시간영역 분석에서, Mean-RR은 R피크 간격의 평균값으로 단위는 ms이며, 표준범위는 600~1,000ms으로 표준범위를 초과하면 서맥, 미만이면 빈맥을 의미한다. Mean-HRV는 평균 심박동률로 단위는 cycle/min으로 표준범위를 초과하면 빈맥, 미만이면 서맥을 의미한다. Complexity는 RRV의 복잡도를 말하며, 표준범위는 0.4~0.8로 표준범위 이내에서 높을수록 건강하다. SDNN은 이웃한 R피크 간격간, 즉 RRV의 표준편차로 단위는 ms으로 표준범위 이내에서 높을수록 건강하다[12,13].

RRV 위상분포를 통한 시간영역 분석에서 RMSSD (The square root of the mean of the sum of the

squares of differences between adjacent normal to normal intervals)는 RR간격 차이의 RMS평균으로 단위는 ms이며 표준범위는 18~45ms으로 높을수록 건강하다. SDSD(Standard deviations differences between adjacent normal to normal intervals)는 RR간격 차이의 표준편차로 단위는 ms이며 표준범위는 18~65ms으로 높을수록 건강하다[12,13].

파워스펙트럼 분석에서 주파수 영역은 high-frequency oscillation(0.15~0.4Hz 영역), low-frequency oscillation (0.04~0.15Hz), very low-frequency oscillation(0.003-0.04Hz)으로 나누어 추출해낸다. Ln(HF)는 HF의 로그 변환 값이며 표준범위는 3.5~6.8 $logms^2$으로 표준범위 이내에서 낮을수록 건강하다. Ln(VLF)는 VLF의 로그 변화값이며 표준범위는 5.0~7.2 $logms^2$으로 표준범위 이내에서 높을수록 건강하다. HF를 정규화한 normalized HF는 HF/(Total Power−VLF)×100으로 단위는 nu이며 표준범위는 30~65nu로 정규화한 normalized LF는 LF/(Total Power−VLF)×100으로 단위는 nu이며 표준범위는 38~75nu로 표준범위 이내에서 낮을수록 건강하다[12].

한의학계에서도 HRV를 이용한 다양한 연구들이 보고되고 있다. 질환과 관련해서는 급성 통증환자와 만성 통증환자의 HRV 비교연구[14], 만성 두통환자의 침치료 전후의 HRV 비교연구[15], 뇌졸중환자의 자침 전후의 HRV 비교연구[16]가 있으며 약침과 관련해서는 황련해독탕약침의 견정혈 자입 후의 HRV 연구[5], 산삼약침의 견정혈 자입 후의 HRV 연구[6], 생지황약침의 견정혈 자입 후의 HRV 연구[7]가 있다. 기타로 7구역진단기와 HRV와의 연관성에 관한 연구[17], 소부혈 자침의 스트레스 해소에 관한 연구[18]가 있다.

약침요법은 鍼灸·經絡과 本草理論에 의하여 각종의 한약재를 일정한 방법으로 조제한 후 輸穴에 주입하여 刺鍼과 藥物의 相乘效果를 바탕으로 질병을 치료하는 新鍼法으로, 한의학적 변증이론에 의거하여 경혈이나 압통점, 혹은 혈맥에 주입하여 질병을 치료하는 방법이다[1,2].

약침요법의 특징은 침구학적 효능과 본초학적 효능의 장점이 동시에 상승적으로 발현되고 내복약이 갖는 소화흡수과정에서 발생되는 유효성분의 소실과 복용의 불편성을 극복하여 경혈, 경락 및 경맥을 직접 자극하여 병소에 전달하게 하는 것으로 최소량의 약물로 최대의 효과를 기대할 수 있다[2].

녹용약침은 빈혈, 손상간, 갑상선기능항진증, 성장, 골다공증, 관절염에, BU약침은 관절염, 좌섬요통, 급성 독성에 유효하다는 연구 보고가 있다[2]. 그러나 이들 두 약침의 자율신경계에 미치는 영향에 대한 비교연구는 찾아보기 힘들었다.

이에 저자는 경락윤제인 녹용약침과 경락기제인 BU약침이 자율신경계에 미치는 작용이 차이가 있을 것이라 생각하고, 녹용약침과 BU약침이 자율신경계에 미치는 영향에 대하여 알아보고자 두 가지 약침을 淸熱解毒의 효능으로 火熱을 치료하고 手足少陽, 足陽明, 陽維之會로 連入五臟하는 肩井(GB_{21})[1]에 주입하여 HRV 분석을 통해 연구하였다.

시간영역 분석에서 Mean HRV의 경우 녹용약침군과 BU약침군 모두 주입 전에 비해 Δ1, Δ2, Δ3, Δ4, Δ5, Δ6 모두 유의하게 감소하였다. SDNN의 경우 녹용약침군은 주입 전에 비하여 Δ1, Δ6에서 유의하게 증가하였고 BU약침군은 주입 전에 비해 Δ1, Δ4, Δ5, Δ6에서 유의하게 증가하였다. Complexity의 경우 녹용약침군은 주입 전에 비해 Δ4에서 유의하게 증가하였고 BU약침군은 유의한 변화가 나타나지 않았다.

녹용약침군과 BU약침군에서 약침 주입 후 실험 시간 30분 내내 심박수의 유의한 감소를 나타내는 것은 녹용약침은 補陰藥으로서 작용하여 부교감신경을 활성화하는 것으로 생각되며 BU약침은 웅담·우황의 청열해독에 의한 진정효과로 생각된다.

SDNN의 상승은 녹용약침군은 Δ1, Δ6에, BU약침군은 Δ1, Δ4, Δ5, Δ6에 유의하게 나타났는데, 이는 녹용약침보다 BU약침이 자율신경계를 활성화시킨다고 볼 수 있다고 생각된다. 약침자극 시 Complexity가 상승한다고 보고되는 연구[16]에 반해 녹용약침군은 Δ4에서만 유의성이 나타났고, BU약침군은 유의성이 나타나지 않았다. 이는 녹용약침과 BU약침이 인체반응의 각성도에 거의 영향을 미치지 않은 것으로 볼 수 있다.

시간영역분석의 RRV 위상분포분석에서 HRV index의 경우 녹용약침군은 주입 전에 비해 Δ1에서 유의하게 증가하였고 BU약침군은 주입 전에 비해 Δ1, Δ6에서 유의하게 증가하였다. pNN50의 경우 녹용약침군은 주입 전에 비해 Δ1, Δ5, Δ6에서 유의하게 감소하였고 BU약침군은 주입 전에 비해 Δ1, Δ6에서 유의하게 감소하였다. 군 간의 비교에서 pNN50에서는 Δ6에서 유의한 차이를 나타냈다.

pNN50은 녹용약침군은 유의하게 감소하였고 BU약침군의 경우에도 감소하는 경향을 나타내며 노[6]와 신[7]의 연구 결과와 같이 심기능을 높여주는 것으로 생각된다.

주파수영역분석에서 Ln(TP)의 경우 두 군 모두 주입 전에 비해 Δ1, Δ6에서 유의하게 증가하였다. Ln(HF)의 경우 녹용약침군은 주입 전에 비해 Δ1, Δ2, Δ3, Δ4, Δ5, Δ6 모두 유의하게 증가하였고 BU약침군은 유의성이 나타나지 않았다. Ln(LF)의 경우 녹용약침군은 주입 전에 비해 Δ4, Δ5, Δ6에서 유의하게 증가하였고 BU약침군은 주입 전에 비해 Δ5, Δ6에서 유의하게 증가하였다. Ln(VLF)의 경우 두 군 모두 주입 전에 비해 Δ1, Δ6에서 유의하게 증가하였다. 군간의 비교에서 Ln(HF)에서는 Δ6에서 유의한 차이를 나타냈다.

녹용약침군은 Ln(HF)에서 약침 주입 후 실험 시간 30분 내내 유의성을 보이고, 약침 주입 후 15분부터 Ln(LF)에서 유의성이 나타나는 것으로 보아 약침 주입 후 초기 15분 동안에는 부교감신경이 활성화 되고 약침 주입 15분부터는 교감신경 및 부교감신경 모두의 활성화된다고 해석할 수 있다. 이와는 상대적으로 BU약침군은 Ln(HF)에서 유의성을 나타내지 않고 Ln(LF)에서만 약침 주입 15분부터 유의성을 나타내는 것으로 볼 때 약침 주입 15분 후에 교감신경만을 활성화하는 것으로 생각된다.

이상의 결과로 녹용약침과 BU약침은 자율신경계 활성도를 전반적으로 높여주며, 녹용약침은 교감 및 부교감신경 모두를 활성화하고, BU약침은 부교감신경을 활성화한다는 사실을 알 수 있었다.

따라서 녹용약침과 BU약침이 자율신경계의 조절을 통해 인체의 불균형을 회복시키는데 기여할 수 있으리라 생각된다. 하지만 본 실험은 실험대상이 제한적이고 기간이 길지 않으며, 녹용과 웅담·우황을 증류 추출함으로써 각각 본초의 약성을 그대로 기대하기는 다소 어려움이 있어서 그 효과가 미약해졌을 것이라고 생각된다. 식염수주입군 및 주사기만을 자입한 군 등의 대조군을 갖추어 향후 보다 지속적이고 심도있는 연구가 필요할 것으로 사료된다.

Ⅴ. 결 론

녹용약침과 BU약침이 자율신경계에 미치는 영향을 알아보고자 건강한 성인남성(n=40)을 대상으로 무작위 대조, 이중맹검법을 통해 연구를 진행하였다. 녹용약침(n=20), BU약침(n=20)을 각각 양측 肩井(GB_{21})[1]에 0.1㎖씩 주입하고, 시술 전 5분 동안과 시술 후 30분 동안 HRV를 측정, 분석하여 다음과 같은 결론은 얻었다.

1. 녹용약침과 BU약침은 자율신경계 활성도를 전반적으로 높여 주는 경향을 보였다.
2. 녹용약침은 교감 및 부교감신경 모두를 유의하게 활성화하며, BU약침은 교감신경을 유의하게 활성화 한다.

Ⅵ. 참고문헌

1. 대한침구학회 교재편찬위원회 편저. 침구학(上, 中, 下). 파주 : 집문당. 2008 : 235-6(上), 408-14(中).
2. 대한약침학회 학술위원회. 약침학. 서울 : 엘스비어코리아(유). 2008 : 9-12.
3. Kamath MV, Fallen EL. Power spectral analysis of heart rate variability : a noninvasive signature of cardiac autonomic function. Crit Rev Biomed Eng. 1993 ; 21(3) : 245-311.
4. 전국한의과대학 본초학교실. 본초학. 서울 : 영림사. 1991 : 207, 224, 545.
5. 설현, 육태한. 견정혈 황련해독탕약침이 심박변이율(HRV)에 미치는 영향. 대한침구학회지. 2004 ; 21(6) : 37-50.
6. 노정두, 김락형, 송범용, 육태한. 산삼약침이 정상인의 심박변이율(HRV)에 미치는 영향. 대한약침학회지. 2008 ; 11(1) : 55-69.
7. 신진철, 김락형, 송범용, 육태한. 생지황약침이 정상인의 심박변이율(HRV)에 미치는 영향. 대한약침학회지. 2008 ; 11(1) : 83-97.
8. Shin KS, Minamitani H, Onishi, Yamazaki H, Lee M. Autonomic differences between ath-letes and nonathletes ; spectral analysis approach. Med Sci Sports Exerc. 1997 ; 29(11) : 1482-90.
9. Akselrod S, Gordon D, Uble FA, Shannon DC, Barger AC, Cohen RJ. Power spectral analysis of heart rate fluctuation : a quantitative probe of beat-to-beat cardiovascular control. Science. 1981 ; 213, 221, 222.
10. Pomeranz B, Macaulay R, Caudill M, Kuts I, Adam D, Gordon D et al. Assessment of autonomic function in humans by heart rate spectral

analysis. Am J Physiol. 1985 ; 248 : 151-3.
11. Kamath MV, Fallen EL. Power spectral analysis of heart rate variability : anoninvasive signature of cardiac autonomic function. Crit Rev Biomed Eng. 1993 ; 21(3) : 245-311.
12. Task force of The European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. Heart rate Variability standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. Circulation. 1996 ; 93 : 1043-65.
13. Pagani M, Fuflann R, Dell'Orto S, Pizzinelli P, Baselli G, Cerutti S, Federico L, Malliani A, Simultaneous Analysis of Beat by Beat Systemic Arterial Pressure and Heat Rate Variabilities in Ambulatory Patients. J Hypertention. 1985 ; 3 : 83-5.
14. 하선윤, 김동민, 조성연, 임인환, 김용석, 남상수. 만성통증환자의 심박변이도(HRV)분석을 통한 자율신경계 특징에 관한 연구. 대한침구학회지. 2008 ; 25(6) : 35-46.
15. 정인태, 이상훈, 김수영, 차남현, 김건식, 이두익, 이재동, 임사비나, 이윤호, 최도영. 만성두통환자에 대한 침치료가 심박변이도(HRV)에 미치는 영향. 대한침구학회지. 2005 ; 22(3) : 105-12.
16. 이상훈, 김은정, 박연철, 고영진, 남동우. 침자극이 뇌졸중 환자의 심박변이도에 미치는 영향. 대한침구학회지. 2006 ; 23(1) : 135-43.
17. 조이현, 유정석, 이휘용, 송범용. 7구역진단기의 Factor AA 제1, 2, 3구역 유형과 임상지표와의 상관성 연구. 대한침구학회지. 2008 ; 25(6) : 67-76.
18. 김정신, 황욱, 배기태, 남상수, 김용석. 소부혈 자침이 정신적 스트레스를 가한 성인의 심박변이도에 미치는 영향. 대한침구학회지. 2004 ; 21(5) : 227-39.