

원저

肩井穴 黃連解毒湯藥鍼이 심박변이율(HRV)에 미치는 영향

설현 · 육태한

우석대학교 부속전주한방병원 침구과

Abstract

Effects of *Hwangryunhaedoktang* Herbal-acupuncture at G₂₁(*Kyonjong* : 肩井) on the Heart Rate Variability

Seol Hyun and Yook Tae-han

Department of Acupuncture & Moxibustion, College of Oriental Medicine, Woo Suk University

Objective : In this study, we investigated the effects of *Hwangryunhaedoktang* Herbal-acupuncture(HHT) at a acupoint, G₂₁(*Kyonjong*) on the Heart Rate Variability(HRV) in adults, as well as we tried to observe how HHT affects on the balance of the autonomic nervous system.

Methods : The subject were comprised of 20 healthy adults, who didn't take any drugs which affected on the autonomic nervous system and had normal sinus rhythm in electrocardiogram. The control group was comprised of 9 subjects, who were injected normal saline at G₂₁(*Kyonjong*). The experiment group consisted of 10 subjects, who were injected HHT at G₂₁(*Kyonjong*). We measured HRV by CANS 3000 on three times : before, immediately after, and 20 minutes after injection. The SPSS 10.0 for windows was used to analyze the date and the Wilcoxon signed rank test (in group) and Mann-Whitney U-test(between two groups) were used to verify the results.

- 접수 : 2004년 10월 6일 · 수정 : 2004년 11월 26일 · 채택 : 2004년 11월 27일
· 교신저자 : 육태한, 전주시 중화산동 2가 5번지 우석대학교 한방병원 침구학교실
Tel. 063-220-8622 E-mail : nasis@kornet.net

Results : The following results were obtained ;

1. In each group, Mean-HRV and Mean-RR showed a significant change during 20 minutes after injection. But there were no significant difference between two groups($p>0.05$).
2. In experiment group, 20 minutes after injection, norm LF and LHR showed a significant decrease and norm HF showed a significant increase. There were significant difference between two groups($p<0.05$).

Conclusions : The findings suggest that HHT at G_{21} (*Kyonjong*) in adults relatively activate parasympathetic nervous system and inactivate sympathetic nervous system.

Key words : Herbal-acupuncture, Hwangryunhaedoktang, HRV, autonomic nervous system

I. 緒 論

심박은 끊임없이 변화하여 체내의 환경에 대하여 항상성을 유지하고 인체를 조절한다¹⁾. 이는 동방결절에 대한 자율신경계의 조절작용 및 동방결절의 자발적 흥분에 의해 결정되는데 특히 동방결절은 서로 길항적으로 작용하는 교감신경과 부교감신경의 이중 지배를 받아 심박 주기의 시간적 변동을 일으킨다¹⁻³⁾. 심박 주기의 시간적 변동이 심박변동이며, 이를 분석하여 심박변이율(Heart Rate Variability; HRV)을 살펴보면 자율신경계의 교감, 부교감신경간의 균형상태 및 각각의 활동도를 평가할 수 있다⁴⁻⁷⁾. 심박변이율에 관한 연구는 동물 및 임상실험을 통하여 활발하게 이루어지고 있는데^{2,8-9)}, 현재까지 국내에서는 이등¹⁰⁾이 뇌혈관질환자에서 심박주기변화의 파워스

펙트럼 분석을 통하여 자율신경계의 기능을 평가한 것과 같이 주로 질병을 가진 대상자들의 HRV 특성을 관찰하는 방향으로 이루어져왔다.

한의학에서 심장이 규칙적으로 박동하여 정상적인 心臟生理活動을 유지하는 것은 心陽과 心陰이 상호 제약하고 협조하기 때문이라고 본다. 心陽은 심박을 유력하게 하고 기혈 운행을 유창하게 하며 정신활동을 흥분되게 하는 것이며, 心陰은 심장박동을 규칙적이고 완만하게 하며 정신활동을 안정되게 하는 것이다¹¹⁾. 이러한 心臟의 생리에 영향을 주는 것은 火熱이며, 대개의 火熱의治療는 心, 三焦의 氣機를 조절하는 것이 기본이 된다¹²⁻¹³⁾. 清熱解毒의 효능이 있는 黃連解毒湯藥鍼은 肩井, 大椎, 風池에 사용되어 火熱의 上衝을 조절하여 心火, 肝膽火, 肺火 등을 치료한다¹⁴⁾.

이에 저자는 清熱解毒의 효능으로 火熱을 치료하는 黃連解毒湯藥鍼을 肩井(G_{21} , *Kyonjong*)³⁾에 주입하여 성인의 심박변이율을 관찰한바 유의한 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

II. 연구대상 및 방법

1. 대 상

2004년 3월 우석대학교 한의과 대학 본과 3학년에 재학중이며 심전도상 동조율¹⁵⁻¹⁶⁾을 보이는 26세의 건강한 성인을 대상으로 하였으며, 심혈관계 또는 자율신경계 질환의 병력이 있거나 실험에 영향을 끼칠만한 약물을 복용하고 있는 자는 제외하였다.

2. 방 법

1) 연구대상 분류

본 실험에서는 20명의 대상자를 난수표를 이용한 추첨방식으로 실험군 11명과 대조군 9명으로 배정하였고, 시술자와 피험자는 약침의 종류를 알지 못하고 실험에 임하였다.

2) 제 제

(1) 생리 식염수(Normal saline, NS, 대한약품)
 (2) 黃連解毒湯藥鍼(*Hwangryunhaedoktang* Herbal-acupuncture, HHT) : 黃連解毒湯藥劑(黃蓮[COPTIDIS RHIZOMA], 黃芩[SCUTELLARIAE RADIX], 黃柏[PHELLLODENDRI CORTEX], 梔子[GARDENIAE FRUCTUS])를 동비울로 수증기 증류 냉각식 조제법에 의해 약침액으로 제조¹⁴⁾된 黃連解毒湯藥鍼을 사용하였다.

3) 시술부위 및 시술방법

시술자는 임상 4년차의 침구학전공의로, 經穴取穴法에 근거하여 양측 肩井(G₂₁, *Kyonjong*)³⁾을 選穴한 후, Sterile Hypodermic Syringe(DM Medicrat 1.0ml, 26Gauge, 신동방의료주식회사, 한국)를 이용하여 실험군 11명에게는 黃連解毒湯

藥鍼을 대조군 9명에게는 생리식염수를 양측에 0.2cc씩 총 0.4cc를 visual analogue scale 2 이하의 강도로 1회 시술하였다.

4) 측정

(1) 측정기기

우석대학교부속 한방병원의 CANS3000 (LA-XTHA Inc. Korea)의 이용하여 좌우 손목부위와 좌우 발목부위에 전극(electrodes)을 부착하고 측정하였다.

(2) 측정을 위한 사전준비

연구대상자들에게는 실험을 위해 음주, 카페인 이 함유된 음료의 섭취 및 흡연, 검사부위에 물리적 자극을 금하였고, 조명이 밝고 조용한 24℃의 방에서¹⁷⁾ 仰臥位 자세로 20분간 실험 환경에 적응하도록 하여 외적 환경에 의한 자율신경계의 변동을 최소화하였다.

(3) 측정구간 및 측정시간

각 군을 약침 주입 전 20분 안정, 약침 주입 직후 그리고 약침 주입 후 20분으로 나누어 5분간의 심박변동을 측정하였다¹⁸⁾. 오후 2시-4시 사이에 측정하였다.

(4) 측정항목¹⁷⁾

- ① Mean-RR: 심전도상의 평균 R파크 간격.
- ② Mean-HRV: 평균 심박동율.
- ③ T-duration: 심전도 파형에 있어서 T파가 지속되는 시간.
- ④ Complexity: R-R간격은 일정 표준편차 범위 내에서 계속 변화하는데, 이를 R-R Variability(RRV)라 하며 Complexity는 RRV의 복잡도이다.
- ⑤ RMSSD(The square root of the mean of the sum of the squares of differences

between adjacent normal R-R intervals): Phase Plot(RRV 위상분포)에서 RR간격 차이의 RMS평균.

- ⑥ SDDSD(Standard deviations differences between adjacent normal R-R intervals): RR간격 차이의 표준편차.
- ⑦ Ln(VLF): RRV Tachogram의 주파수 분석에 있어서 very low-frequency oscillation power[이하 VLF](0.003-0.04Hz영역)의 로그변환값.
- ⑧ norm HF(normalized HF): Ln(HF)는 RRV Tachogram의 주파수 분석에 있어서 high-frequency oscillation power[이하 HF] (0.15-0.4Hz영역)의 로그변환값이고, HF를 정규화한 값이 norm HF이다. $HF/(Total\ Power - VLF) \times 100$.
- ⑨ norm LF(normalized LF): Ln(LF)는 RRV Tachogram의 주파수 분석에 있어서 low-frequency oscillation power[이하 LF] (0.04-0.15Hz영역)의 로그변환값이고, LF를 정규화한 값이 norm LF이다. $LF/(Total\ Power - VLF) \times 100$.

3. 통계처리

약침 시술에 따른 HRV의 변화를 관찰하고 그 차이를 비교하기 위하여 통계처리는 SPSS for windows 10.0을 이용하였으며, 실험군과 대조군 각각의 실험에 따른 주입 전, 주입 직후 및 주입 후 20분에 있어서의 HRV 변화는 Wilcoxon signed rank test를 시행하여, 결과는 평균(Mean)± 표준편차(Standard Deviation)로 표시하였고, P-value는 0.05이하와 0.01이하를 유의수준으로 검증하였다. 실험군과 대조군간의 집단간 비교는 Mann-Whitney U-test를 시행하였고, 결과는 평균순위(Mean Rank)와 유의확률(Exact Significance)로 표시하였으며, P-value는 0.05이하를 유의수준

으로 검증하였다.

III. 결 과

1. 실험군 대조군별 HRV 변화

1) Normal Saline 주입 대조군의 HRV 변화

Mean-RR은 주입 전 836.02±90.44 ms였다가 주입 직후 859.95±88.95 ms로 유의하게 증가하였고, 주입 후 20분에서는 861.47±104.25 ms로 주입 전에 비하여 유의하게 증가하였다.

Mean-HRV는 주입 전 72.60±8.69 cycle/min이었다가 주입 직후 70.53±8.19 cycle/min으로 유의하게 감소하였다. T-durations은 주입 직후 0.23±0.04 sec였다가, 주입 후 20분에서 0.21±0.04 sec로 유의하게 감소하였다(Table 1).

2) 黃連解毒湯藥鍼 주입 실험군의 HRV 변화

Mean-RR은 주입 전 873.60±101.44 ms였다가 주입 직후 892.94 ms, 주입 후 20분에 922.99±95.62 ms로 각각 유의하게 증가하였다.

Mean-HRV는 주입 전 69.59±8.67 cycle/min이었다가 주입 직후 68.11±8.72 cycle/min, 주입 후 20분 65.70±7.43 cycle/min으로 각각 유의하게 감소하였다.

T-durations은 주입 직후 0.22±0.06 sec였으나 주입 후 20분에서 0.23±0.06 sec로 유의하게 증가하였다. Complexity는 주입 전에 0.69±0.13, 주입 직후에서 0.70±0.12였고, 주입 후 20분에서는 0.78±0.13으로 주입 직후와 주입 전에 비하여 유의하게 증가하였다.

RMSSD는 주입 직후 30.86±11.31 ms였다가 주입 후 20분에서 36.41±14.50 ms로 유의하게 증가하였고 주입 전에 비하여서도 주입 후 20분에

유의하게 증가하였다.

SDSD는 주입 직후 38.53±13.25 ms였다가 주입 후 20분에서 44.70±17.31 ms로 유의하게 증가하였고 주입 전에 비하여서도 주입 후 20분에 유의하게 증가하였다.

VLF는 주입 직후 6.51±0.37 logms²이었다가 주입 후 20분에 6.15±0.41 logms²으로 유의하게 감소하였다.

norm HF는 주입 직후 43.82±18.85 nu였다가 주입 후 20분에 57.12±20.06 nu로 유의하게 증가하였다.

norm LF는 주입 직후 56.18±18.85 nu였다가 주입 후 20분에 42.88±20.06 nu로 유의한 감소를 보였다. LHR은 주입 직후 1.06±0.16이었다가 주입 후 20분에 0.98±0.20으로 유의하게 감소하였다 (Table 1).

Table 1. Changes of HRV in HHT(N=11) and NS(N=9)

	Items of HRV ¹⁾	sig.	Before	Start	After
NS ²⁾	Mean-RR(ms)	a* c*	836.02±90.44	859.95±88.95	861.47±104.25
	Mean-HRV(cycle/min)	a*	72.60±8.69	70.52±8.19	70.68±9.70
	T-duration(sec)	b*	0.21±0.03	0.23±0.04	0.21±0.04
HHT ³⁾	Mean-RR(ms)	a** b** c**	873.60±101.44	892.94±104.1	922.99±95.62
	Mean-HRV(cycle/min)	a** b** c**	69.59±8.67	68.11±8.72	65.70±7.43
	T-duration(sec)	b**	0.22±0.06	0.22±0.06	0.23±0.06
	Complexity	b* c*	0.69±0.13	0.70±0.12	0.78±0.13
	RMSSD(ms)	b* c*	32.09±12.26	30.86±11.31	36.41±14.50
	SDSD(ms)	b* c*	40.27±14.57	38.53±13.25	44.70±17.31
	VLF(logms ²)	b*	6.46±0.46	6.51±0.37	6.15±0.41
	normHF(nu)	b*	46.74±20.03	43.82±18.85	57.12±20.06
	normLF(nu)	b*	53.26±20.03	56.18±18.85	42.88±20.06
	LF/HF Ratio	b*	1.04±0.15	1.06±0.16	0.98±0.20

1) HRV : Heart Rate Variability.

2) NS : Normal Saline.

3) HHT : Hwangryunhaedoktang Herbal-acupuncture by Mean ± standard deviation of NS(N=9), HHT(N=11).

a* : Before & Start(p<0.05).

a** : Before & Start(p<0.01).

b* : Start & After(p<0.05).

b** : Start & After(p<0.01).

c* : After & Before(p<0.05).

c** : After & Before(p<0.01).

(Statistical significance was evaluated by Wilcoxon Signed Rank Test)

2. 실험군과 대조군간 HRV 변화 비교

1) normalized HF

실험군과 대조군간의 norm HF 변화량에 대한 분석결과, 黃連解毒湯藥鍼 주입 후 20분에만 유의한 차이를 나타내었다(Table 2, Fig. 1).

Table 2. Comparison of norm HF Change between Two Groups by Period

norm HF ¹⁾	Before		Start		After	
	Mean Rank	Exact Sig.	Mean Rank	Exact Sig.	Mean Rank	Exact Sig.
NS ²⁾	9.44	0.503	8.89	0.656	7.44	0.038*
HHT ³⁾	11.36		11.82		13.00	

- 1) norm HF : normalized High Frequency Power.
- 2) NS : Normal Saline.
- 3) HHT : Hwangryunhaedoktang Herbal-acupuncture by Mean Rank ± Exat 1-tailed Significance of NS(N=9), HHT(N=11).

* : p< 0.05(Statistical significance was evaluated by Mann-Whitney U-test).

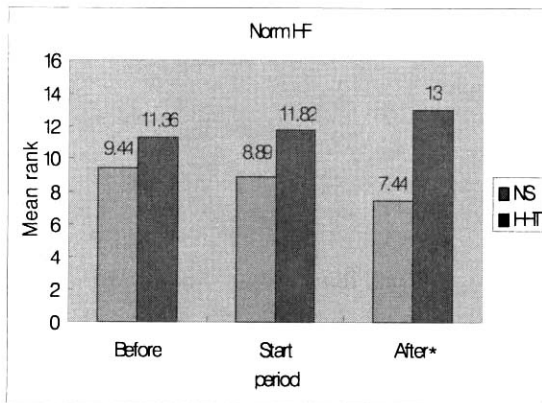


Fig. 1. Comparison of norm HF Change between Two Groups by Period

2) normalized LF

실험군과 대조군간의 norm LF 변화량에 대한 분석결과, 黃連解毒湯藥鍼 주입 후 20분에만 유의한 차이를 나타내었다(Table 3, Fig. 2).

Table 3. Comparison of norm LF Change between Two Groups by Period

norm LF ¹⁾	Before		Start		After	
	Mean Rank	Exact Sig.	Mean Rank	Exact Sig.	Mean Rank	Exact Sig.
NS ²⁾	11.56	0.503	11.22	0.656	13.56	0.038*
HHT ³⁾	9.64		9.91		8.00	

- 1) norm LF : normalized Low Frequency Power.
- 2) NS : Normal Saline.
- 3) HHT : Hwangryunhaedoktang Herbal-acupuncture by Mean Rank ± Exat 1-tailed Significance of NS(N=9), HHT(N=11).

* : p< 0.05(Statistical significance was evaluated by Mann-Whitney U-test).

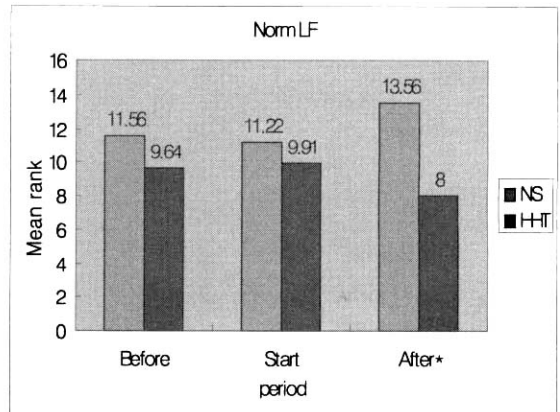


Fig. 2. Comparison of norm LF Change between Two Groups by Period

3) LF/HF Ratio(LHR)

실험군과 대조군간의 LHR 변화량에 대한 분석결과, 黃連解毒湯藥鍼 주입 후 20분에만 유의한 차이를 나타내었다(Table 4, Fig. 3).

Table 4. Comparison of LHR Change between Two Groups by Period

LHR ¹⁾	Before		Start		After	
	Mean Rank	Exact Sig.	Mean Rank	Exact Sig.	Mean Rank	Exact Sig.
NS ²⁾	11.72	0.412	11.33	0.603	13.72	0.025*
HHT ³⁾	9.50		9.82		7.86	

1) LHR : Low Frequency Power/High Frequency Power.

2) NS : Normal Saline.

3) HHT : Hwangryunhaedoktang Herbal-acupuncture by Mean Rank ± Exat 1-tailed Significance of NS(N=9), HHT(N=11).

* : p< 0.05(Statistical significance was evaluated by Mann-Whitney U-test).

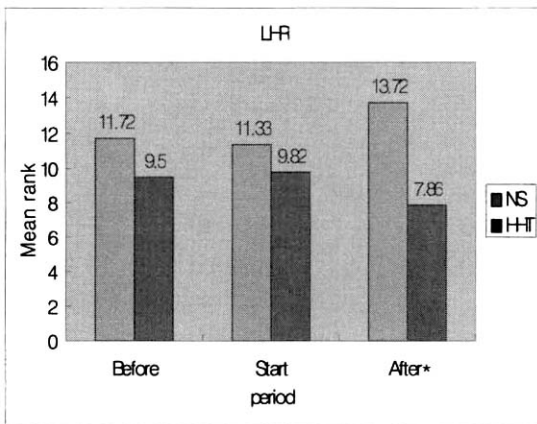


Fig. 3. Comparison of LHR Change between Two Groups by Period

4) Mean-RR

실험군과 대조군간의 Mean-RR 변화량에 대한

분석결과, 두 군간의 유의한 차이는 보이지 않았다.

5) Mean-HRV

실험군과 대조군간의 Mean-HRV 변화량에 대한 분석결과, 두 군간의 유의한 차이는 보이지 않았다.

IV. 고 찰

안정상태에서도 심장의 박동과 박동간의 간격(R-R interval)의 미세한 변화가 관찰되는데, 심장의 박동은 끊임없이 변화하여 체내의 환경에 대한 항상성을 유지하는 인체의 조절기능으로 동방결절에 대한 자율신경계의 조절작용 및 동방결절의 자발적 흥분에 의해 결정된다^{1,3)}. 특히 교감신경과 부교감신경이 길항적으로 작용하여 심박변동이 발생하게 된다³⁾.

최근 들어 컴퓨터의 발달로 대량의 수치 분석이 단시간 내에 가능해지고 수치 분석 방법이 발달하면서 심박주기를 다량으로 저장하여 파워스펙트럼분석을 시행하는 것이 가능해졌으며, 각 주파수 영역에서의 심박주기의 변화량과 그에 상응하는 자율신경계의 활성 정도를 객관적으로 수치화 하는 방법이 제시되었다^{4,7,19)}.

심전도 한 주기의 패턴은 차례로 P-Q- R-S-T파로 구성되는데, R파 사이의 간격을 R-R간격이라 한다. R-R간격의 변화율(RR- interval Variability, 이하 RRV)은 일정 표준편차 범위 내에서 계속 변화하는 것으로 RRV Tachoram으로 나타내며, 이를 분석한 것이 심박변이율(Heart Rate Variability, HRV)로, 시간영역 분석은 일차 통계 분석법과 위상분포 분석법으로, 주파수영역 분석은 파워스펙트럼 분석법을 통해 여러 가지 변수로 추출된다^{17,20-21)}.

시간영역 분석 방법은 연속된 R-R간격의 시간 성분을 분석하여 시간에 따른 심박변동에 대한 전반적인 특징을 알려주지만 주파수영역 분석 방법은 일정한 주파수 대역내의 상대적 밀도를 측정하여 시간에 따라 변하는 신호의 주파수 특성을 보여주며, power spectrum 분석을 통하여 교감 및 부교감신경의 균형상태에 대한 정보를 제공한다^{15,17,20}.

주파수 영역 분석에서 HF는 호흡에 의한 동성 부정맥과 관련 있으며, 미주신경의 영향을 받고, 부교감신경계 활성도와 연관이 있다. 연구자들간에 의견이 일치하지 않은 상태이나, LF는 압력수용체(baroreflex)와 관련이 있으며, 교감신경계와 부교감신경계의 활성도를 합한 값과 연관이 있다. LF/HF ratio(LHR)는 LF와 HF의 비율로서 부교감신경계의 활성도를 상쇄한 값으로 교감신경계의 활성도와 연관이 있으며 표준범위에서 LH:HF가 6:4일 때 자율신경의 균형이 이상적이라고 본다^{17,22-23}.

서로 다른 대상자를 비교하거나 동일 대상자 내에서 다른 생리적 환경에서 주파수 성분들을 비교할 때, 절대값간에는 편차가 매우 크기 때문에, 이를 정규화 함으로써 비교하기 용이하고, 또 power spectrum 상의 energy가 세 부분의 주파수 영역으로 분산되어 그 크기가 작을 지라도 교감, 부교감신경계의 균형관계를 더욱 확연히 알 수 있게 된다^{6,17}.

일차통계 분석을 통한 시간영역 분석에서, Mean-RR은 R피크 간격의 평균값으로 단위는 ms이며, 표준범위는 600-1000 ms으로 표준범위를 초과하면 서맥, 미만이면 빈맥을 의미한다. Mean-HRV는 평균 심박동율로 단위는 cycle/min이며, 표준범위는 60-100 cycle/min으로 표준범위를 초과하면 빈맥, 미만이면 서맥을 의미한다. Complexity는 RRV의 복잡도를 말하며, 표준범위는 0.4-0.8로 표준범위 이내에서 높을 수록 건강하다. SDNN은 이웃한 R피크 간격간 즉 RRV의

표준편차로 단위는 ms이며, 표준범위는 30-60 ms으로 표준범위 이내에서 높을 수록 건강하다^{17,20}.

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 18-45 ms으로 높을 수록 건강하다. SDDSD(Standard deviations differences between adjacent normal to normal intervals)는 RR간격 차이의 표준편차로 단위는 ms이며 표준범위는 18-65 ms으로 높을수록 건강하다^{17,20}.

파워스펙트럼 분석에서 주파수 영역은 high-frequency oscillation (0.15-0.4Hz영역), 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 logms²으로 표준범위 이내에서 높을수록 건강하다. Ln(LF)는 LF의 로그 변환값이며 표준범위는 4.7-7.0 logms²으로 표준범위 이내에서 낮을수록 건강하다. Ln(VLF)는 VLF의 로그 변환값이며 표준범위는 5.0-7.2 logms²으로 표준범위 이내에서 높을수록 건강하다. HF를 정규화한 normalized HF는 HF/(Total Power - VLF)×100으로 단위는 nu이며 표준범위는 30-65 nu로 표준범위 이내에서 높을수록 건강하다. LF를 정규화한 normalized LF는 LF/(Total Power - VLF)×100으로 단위는 nu이며 표준범위는 38-75 nu로 표준범위 이내에서 낮을수록 건강하다^{17,24}.

경락학설은 한의학 기본이론 중 하나로, 장부학설과 같이 인체의 생리활동 및 상호연계를 연구하는 학설이며 모두 한의학의 생리와 병리의 구체적 특성이다^{3,25-26}. 경락학설에 의거하여, 인체의 질병을 효과적으로 치료할 수 있는 약물을 선정하고, 그 유효성분을 추출하여 적절한 경혈

또는 통처에 주입하는 약침요법은 전통적인 자침법 중에서 침을 경혈에 자침하여 일정한 시간 경과한 후 발침하는 留鍼法을 응용한 것이다²⁶⁻²⁷⁾. 약침요법의 특징은 침구학적 효능과 본초학적 효능의 장점이 동시에 상승적으로 발현된다는 점이다. 즉 내복약이 갖는 소화흡수과정에서 발생하는 유효성분의 소실과 복용의 불편성을 극복하여, 경혈, 경락 및 경맥을 직접 자극함으로써 병소에 전달하게 하는 것으로 최소량의 약물로서 최대의 효과를 기대할 수 있다²⁷⁾. 현재 국내외에 약침의 임상적 효능에 대한 연구가 각 질병별로 이루어지고 있으며 작용 기전 및 안전성에 관한 연구 또한 진행되고 있다²⁷⁻²⁸⁾.

黃連解毒湯은 大寒大苦한 黃連, 黃柏, 黃芩, 梔子로 구성된 처방으로 동의보감²⁹⁾에 “治傷寒時氣熱煩躁不得眠, 或差後飲酒復劇者, 及一切熱毒. 通治火熱及大熱煩燥并三焦實火”라 기재되어 있으며, 一切의 火熱證을 淸熱瀉火解毒시키는 方劑로 사용하였다.

黃連解毒湯藥鍼은 八綱藥鍼에 속하는 것으로 黃連解毒湯 處方을 다려서 나온 증류액을 모아서 냉각시킨 후 여과과정과 pH 조절과정 등을 거쳐 고압멸균 뒤 사용하는데 淸熱解毒의 효능으로 三焦實熱, 虛火上衝의 標治에 쓰이고 頭痛, 項強, 不眠, 熱性皮膚病, 心火, 肝膽火, 肺火 등에 응용한다¹³⁻¹⁴⁾.

黃連解毒湯 및 黃連解毒湯藥鍼에 대한 연구에서 杜 등³⁰⁾은 黃連解毒湯에 해열, 진통, 진정, 중추신경계에 대한 항경련작용, 혈당과 total cholesterol의 억제작용 및 장관의 이완작용 등이 있음을 보고하였고, 송³¹⁾은 黃連解毒湯이 면역적 혈구의 면역반응에 미치는 영향에 대해 세포성 면역반응과 체액성 면역반응에 대한 유의한 억제작용이 있음을 보고하였으며, 신 등³²⁾은 黃連解毒湯의 약침제제로서의 안전성을, 김 등³³⁾은 黃連解毒湯의 水鍼 및 경구투여가 진통, 소염, 해열작용에 미치는 영향에 관하여 보고하였고, 김 등³⁴⁾은

黃連解毒湯이 고혈압 및 고지혈증에 대해 혈압강하 및 고지혈증을 억제하는 효과가 있다고 하였다.

심박변동에 대한 연구에서, Nishijo 등³⁵⁾은 침 자극이 부교감신경을 자극하여 심박수의 감소를 가져온다고 하였고, Haker 등⁵⁾은 耳鍼과 合谷穴 근육내, 피내 자침이 정상 성인의 자율신경계에 미치는 영향에 대하여 보고하였으며, 김¹⁸⁾등은 전침 자극이 정상 성인의 심박변동에 미치는 영향에 대하여 보고하였다. Warren 등³⁶⁾은 운동이 자율신경계의 기능에 미치는 영향을 검토한 결과, 운동하는 동안에 심박변동이 자율신경계의 기능을 평가하기 위한 지표로 적합하다고 제안하였다. 이러한 연구들은 외부 자극에 대한 인체의 대처 반응을 자율신경의 활성도와 관련지어 연구된 것이다.

이에 저자는 淸熱解毒의 효능으로 三焦實熱, 虛火上衝의 標治에 쓰이고 頭痛, 項強, 不眠, 熱性皮膚病, 心火, 肝膽火, 肺火 등에 응용되는 黃連解毒湯藥鍼을 火熱의 上衝을 치료하는 肩井(G21, *Kyonjong*)穴에 주입하여¹³⁻¹⁴⁾, 성인의 심박변동에 미치는 영향을 관찰하였다. 黃連解毒湯 藥鍼의 대조군으로는 대한약품의 생리 식염수를 사용하였다. 黃連解毒湯藥鍼은 수증기증류냉각식 약침액 조제법에 의해 만들어져 무색이며, 생리 식염수와 같은 등장액이고 pH가 조절되어 있어 약물의 주입시에 이물감으로 인한 통증이 상대적으로 적다¹⁴⁾.

본 실험에서는 20명의 대상자를 난수표를 이용한 추첨방식으로 실험군 11명과 대조군 9명으로 배정하였고, 시술자와 피험자는 약침의 종류를 알지 못하고 실험에 임하였다.

각각 약침 주입 전 20분 안정, 약침 주입 직후, 약침 주입 후 20분의 HRV 성분을 측정, 분석하였다.

대조군인 NS군에서 Mean-RR은 주입 전 836.02±90.44 ms였다가 주입 직후에서 859.95±

88.95 ms로 유의하게 증가하였고, 주입 후 20분에서는 861.47 ± 104.25 ms로 주입 전에 비하여 유의하게 증가하였다. 실험군인 HHT군에서 Mean-RR은 주입 전 873.60 ± 101.44 ms였다가 주입 직후 892.94 ms, 주입 후 20분에 922.99 ± 95.62 ms로 각각 유의하게 증가하였다. 대조군인 NS군에서 Mean-HRV는 주입 전 72.60 ± 8.69 cycle/min이었다가 주입 직후 70.53 ± 8.19 cycle/min으로 유의하게 감소하였다. 실험군인 HHT군에서 Mean-HRV는 주입 전 69.59 ± 8.67 cycle/min이었다가 주입 직후 68.11 ± 8.72 cycle/min, 주입 후 20분 65.70 ± 7.43 cycle/min으로 각각 유의하게 감소하였다. 많은 연구에서 침, 전침 자극 이후 부교감신경계의 활성화 증가로 인한 심박수 감소를 보고하고 있는데, Nishijo 등³⁵⁾은 翳門(PC₄, Ximen)穴에 침 자극 이후 심박수가 감소된다고 하였다. 본 연구에서 Mean-RR과 Mean-HRV는 심박수와 관련된 수치로 표준 범위 내에서 변화하여 약침 주입에 의해서도 심박수가 감소하였다. 두 항목 모두 실험군과 대조군간의 유의한 차이가 보이지 않았다. 이는 약침의 주입으로 인해 신체의 각성도가 증가하여 위와 같은 결과가 나온 것으로 黃連解毒湯藥鍼 고유의 작용은 아닌 것이다.

대조군인 NS군에서 T-durations은 주입 직후 0.23 ± 0.04 sec였으나, 주입 후 20분에서 0.21 ± 0.04 sec로 유의하게 감소하였다. 실험군인 HHT군에서 T-durations은 주입 직후 0.22 ± 0.06 sec였으나 주입 후 20분에서는 0.23 ± 0.06 sec로 유의하게 증가하여 약침 주입으로 인해 심근의 재분극 과정과 허혈 상태가 영향을 받는 것²¹⁾으로 보이나, NS군과 비교하여 유의성을 보이지는 않았다 (Table 1).

실험군인 HHT군에서 Complexity는 주입 전에 0.69 ± 0.13 , 주입 직후에서 0.70 ± 0.12 였고, 주입 후 20분에서는 0.78 ± 0.13 으로 주입 직후와 주입 전에 비하여 유의하게 증가하였으나 NS군과 비교하여 유의성을 보이지는 않았다. 이는 표준범위 내

서 RRV의 복잡도가 증가한 것이며¹⁷⁾, 약침의 주입에 대한 인체 반응의 각성도가 증가한 것이다 (Table 1).

실험군인 HHT군에서 RMSSD는 주입 직후 30.86 ± 11.31 ms였다가 주입 후 20분에서 36.41 ± 14.50 ms로 유의하게 증가하였고 주입 전에 비하여서도 주입 후 20분에 유의하게 증가하였다. 실험군인 HHT군에서 SDDSD는 주입 직후 38.53 ± 13.25 ms였다가 주입 후 20분에서 44.70 ± 17.31 ms로 유의하게 증가하였고 주입 전에 비하여서도 주입 후 20분에 유의하게 증가하였다. 이들은 심박수와 심박수의 변이와 관련된 것으로, 표준범위 내에서 증가한 것¹⁷⁾으로 보이나 대조군인 NS군과 비교하여 유의성을 보이지는 않았다. RRV 패턴은 정상범위 내에서 표준 편차가 크고 복잡한 패턴일수록 외부 환경변화에 대한 자율신경계의 적응능력이 높아, 더욱 건강한 것으로 평가하고, 정상범위를 벗어나면서 표준편차가 작고, 단조로운 패턴일수록 외부환경에 대한 적응력이 부족하므로 전반적인 자율신경의 활성이 떨어지는 것으로 평가하는데^{17,20)}, 위의 결과로 자율신경이 활성화되는 방향으로 변화가 이루어진 것이다 (Table 1).

실험군인 HHT군에서 VLF는 주입 직후 6.51 ± 0.37 logms²이었다가 주입 후 20분에 6.15 ± 0.41 logms²으로 표준범위 내에서 유의하게 감소하였으나 NS와 비교하여 유의성 있는 변화를 보이지 않았다. VLF의 의미는 아직 명확하지 않지만 Malliani 등²²⁾에 의하면, 호흡의 주기성 그리고 온도조절과 연관되어 있다고 한다. VLF는 표준범위 내에서 높을 수록 건강하다고 보는데, 본 실험에서는 오히려 낮아지는 경향을 보였다. 이러한 결과는 약침 주입으로 인해 체온이 변화하거나 호흡의 주기가 변화한 것이다 (Table 1).

실험군인 HHT군에서 norm HF는 주입 직후 43.82 ± 18.85 nu였다가 주입 후 20분에 57.12 ± 20.06 nu로 표준범위 내에서 유의하게 증가하였

고 대조군인 NS군과 비교하여 주입 후 20분에서 유의성 있는 변화를 보였다. norm HF는 정규화된 HF값으로, 호흡에 의한 동성 부정맥과 관련이 있으며, 미주신경의 영향을 받고, 부교감신경계 활성도와 연관이 있는데^{8,15,23}), 위의 결과로 黃連解毒湯藥鍼 주입으로 부교감신경계의 활성도가 상대적으로 증가한 것으로 볼 수 있다(Table 1, 2, Fig. 1).

실험군인 HHT군에서 norm LF는 주입 직후 56.18±18.85 nu였다가 주입 후 20분에 42.88±20.06 nu로 표준 범위 38-75nu내에서 유의하게 감소하였고 대조군인 NS군과 비교하여 주입 후 20분에서 유의성 있는 변화를 보였다. norm LF는 정규화된 LF값으로, 압력수용체(baroreflex)와 관련이 있으며, 교감신경계와 부교감신경계의 활성도를 합한 값과 연관이 있는데^{9,23,37}), 위의 결과로 黃連解毒湯藥鍼 주입으로 부교감신경계의 활성도가 증가하나 교감 부교감 신경계의 활성도를 합한 값이 줄어서 교감신경계의 활성도가 상대적으로 감소한 것이다(Table 1, 3, Fig. 2).

실험군인 HHT군에서 LHR은 주입 직후 1.06±0.16이었다가 주입 후 20분에 0.98±0.20으로 유의하게 감소하였고 대조군인 NS군과 비교하여 주입 후 20분에서 유의성 있는 변화를 보였다. LHR은 교감신경계의 활성도를 나타내는 값으로 6:4 즉 1.25일 때가 자율신경의 균형이 가장 이상적인 상태이다^{17,37}). 위의 결과로 黃連解毒湯藥鍼 주입으로 교감신경계의 활성도가 상대적으로 낮아진 것이다(Table 1, 4, Fig. 3).

Haker 등⁵⁾은 정상인의 습곡(L₁₄, Hegu)穴에 침 자극을 시행한 후 관찰한 바LF, HF 모두 상승하고, HF의 경우 침 자극 중 보다 자극 이후에 더 큰 증가가 나타났다고 보고하였고, Shi 등²⁾은 관상동맥 질환자의 內關(PC₆, Neiguan)穴 수기 조작과 전침 자극 이후에 HF는 변화가 없으나 LF가 유의하게 감소된다고 보고하였다. 본 연구에서는 黃連解毒湯藥鍼 주입 후 20분에 norm HF

는 증가하고, norm LF는 감소하고, LHR은 감소하여 黃連解毒湯藥鍼의 주입으로 인해 교감 부교감 신경계의 활성도가 줄어들더라도, 부교감 신경계의 활성도가 상대적으로 증가하는 결과를 보여 주었다.

이상의 결과를 통해, Mean-RR과 Mean-HRV은 실험군 및 대조군 모두, 약침 주입 전에 비하여 약침 주입 후 20분에 유의하게 증가하였는데, 이는 주입과 관련되어 나타난 변화로 생각되며, 실험군에서 주입 후 20분에 대조군에 비하여, norm HF는 유의하게 증가하고, norm LF는 유의하게 감소하고, LHR은 유의하게 감소하였다. 이는 黃連解毒湯藥鍼의 주입으로 인해 교감·부교감 신경계의 활성도가 감소하더라도, 부교감신경계의 활성도가 상대적으로 증가되는 것을 보여주는 것이다.

V. 결 론

정상 성인 20명을 대상으로 肩井穴(G₂₁, Kyonjong)에 주입한 黃連解毒湯藥鍼이 HRV에 미치는 영향을 살펴보기 위해, 대조군에 생리식염수를, 실험군에 黃連解毒湯藥鍼을 주입하여 시간에 따른 HRV를 살펴본 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 대조군과 실험군 모두에서 Mean-HRV, Mean-RR은 주입 전에 비하여 주입 후 20분에 유의하게 증가하였다. 이는 주입과 관련되어 나타난 변화로, 黃連解毒湯藥鍼 만의 유의성은 아닌 것이다.
2. 실험군에서 주입 후 20분에 대조군에 비하여, norm LF는 유의하게 감소하고 norm HF는 유의하게 증가하고, LHR은 유의하게

감소하였다. 이는 黃連解毒湯藥鍼의 주입으로 인해 교감·부교감 신경계의 활성도가 감소하더라도, 부교감신경계의 활성도가 상대적으로 증가되는 것을 보여주는 것이다.

이상의 결과로 黃連解毒湯藥鍼이 肩井穴에 작용함에 있어 교감 신경계에 대한 부교감신경계의 상대적 활성도를 변화시킬 수 있으며, 黃連解毒湯藥鍼이 자율신경계의 조절을 통해 인체의 불균형을 회복시킬 수 있음을 보여준다.

이러한 결과는 肩井穴에의 黃連解毒湯藥鍼이 교감신경계에 대한 부교감신경계의 상대적 활성도를 변화시킬 수 있다는 것을 보여주는 것으로, 임상에서 다방면에 활용되고 있는 黃連解毒湯藥鍼이 자율신경계의 조절을 통해 인체의 불균형을 회복시켜 가는 것으로 향후 약침의 치료 기전 연구나, 임상 활용에 기초 자료가 될 수 있으리라 사료된다. 또한 더 많은 피검자를 대상으로 심박 변동 분석을 통해 약침 주입이 심박 변동 및 자율신경계에 미치는 영향에 대한 연구가 이루어져야 할 것이다.

VI. 參考文獻

1. Cowan MJ. Measurement of heart rate variability. *West Nurs Res.* 1995 ; 17(1) : 32-48 ; discussion 101-11.
2. Shi X, Wang ZP and Liu KX. Effect of acupuncture on heart rate variability in coronary heart disease patients. *Zhongguo zhong xi yi jiejhe zazhi.* 1995 ; 15(9) : 536-8.
3. 전국한의과대학 침구·경혈학교실 편저. 침구학(상). 서울 : 집문당. 1999 : 45-71, 279-80, 634-5.
4. Cerutti S, Balzarotti R, Baselli G, Liberati D. Methods of Parametric Spectral Estimation applied to Biological Signal Processing. *Biomed. Meas. Inform. Contr.* 1986 ; 1 : 111-24.
5. Haker E, Egekvist H, Bjerring P. Effect of sensory stimulation(acupuncture) on sympathetic and parasympathetic activities in healthy subjects. *J Auton Nerv Syst.* 2000 ; 79(1) : 52-9.
6. Kamath MV, Fallen EL. Power spectral analysis of heart rate variability, a noninvasive signature of cardiac autonomic function. *Critical Reviews in Biomechanical Engineering.* 1993 ; 21(3) : 245-311.
7. Yoshioka K, Tersaki J. Relationship between diabetic autonomic neuropathy and peripheral neuropathy as assessed by power spectral analysis of heart rate variations and vibratory perception thresholds. *Diabetes Res Clin Pract.* 1994 ; 24(1) : 9-14.
8. Ouyang H, Yin J, Wang Z, Pasricha PJ, Chen JDZ. Electroacupuncture accelerates gastric emptying in association with changes in vagal activity. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol.* 2002 ; 282(2) : 390-6.
9. Porta A, Baselli G, Rimoldi O, Malliani A, Pagani M. Assessing baroreflex gain from spontaneous variability in conscious dogs : role of causality and respiration. *Am J Physiol.* 2000 ; 279 : 2558-67.
10. 이영주. 뇌혈관질환자에서 심박주기변화의 파워스펙트럼분석을 통한 자율신경계 기능의 평가. 서울대학교 의학석사학위논문. 1996.
11. 김완희. 한의학 원론. 서울 : 성보사. 1990 : 161-2.

12. 吉利 和 内科診斷學. 서울 : 第一醫學社. 1994 : 277-90.
13. 李珩九, 鄭昇杞. 東醫肺系內科學. 서울 : 아트동방. 1996 : 105-7, 310, 324.
14. 이혜정. 약침학 개론 및 임상. 서울 : 일중사. 1999 : 61-2, 76-9, 95.
15. Murakawa Y, Ajiki K, Usui M, Yamashita T, Oikawa N, Inoue H. Parasympathetic activity is a major modulator of the circadian variability of heart rate in healthy subjects and in patients with coronary artery disease or diabetes melitus. *Am Heart J.* 1993 ; 126(1) : 108-14.
16. Mukai S, Hayano J. Heart rate and blood pressure variabilities during head up tilt. *J Appl Physiol.* 1995 ; 78(1) : 212-6.
17. 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.
18. 김민수, 광민아, 장우석, 이기태, 정기삼, 정태영, 서정철, 서해경, 안희덕. 전침 자극이 정상 성인의 심박변동에 미치는 영향. 대한침구학회지. 2003 ; 20(4) : 157-69.
19. Baselli G, Porta A, Ferrari G, Cerutti S, Rimoldi O, Pagani M. Multi-variate Identification and Spectral Decomposition for the Assessment of Cardiovascular Control. In : Di Rienzo M, Mancia G, Parati G, Pedotti A, Zanchetti A, eds. Computer Analysis of Blood Pressure and Heart Rate Signals : Amsterdam : IOS Press. 1995 : 95-103.
20. Pagani M, Furlan R, Dell'Orto S, Pizzinelli P, Baselli G, Cerutti S, Federico L, Malliani A. Simultaneous Analysis of Beat by Beat Systemic Arterial Pressure and Heart Rate Variabilities in Ambulatory Patients. *J Hypertention.* 1985 ; 3 : 83-5.
21. 한국심장질환연구소. 심전도 속성판독법. 서울 : 고려의학. 1989 : 19-20.
22. Malliani A, Lombardi F, Pagani M. Power spectral analysis of heart rate variability a tool to explore neural regulatory mechanisms. *Br Heart J.* 1994 ; 74(1) : 1-2.
23. Montano N, Ruscone TG, Porta A, Lombardi F, Pagani M, Malliani A. Power spectral analysis of heart rate variability to assess the changes in sympatho-vagal balance during graded orthostatic tilt. *Circulation.* 1994 ; 90(4) : 1826-31.
24. Korpelainen JT, Huikuri HV, Sotaniemi KA, Myllyla VV. Abnormal heart rate variability reflecting autonomic dysfunction in brainstem infarction. *Acta Neurol Scand.* 1996 ; 94(5) : 337-42.
25. 양갑상. 침구학. 북경 : 인민위생출판사. 1987 : 559-64.
26. 나창수. 경락·수혈학이론. 서울 : 정문각. 1999 : 259-65.
27. 박희수, 박창현. 치자약침이 실험적 백서의 간 손상에 미치는 영향. 대한약침학회지. 2000 ; 3(2) : 55-77.
28. 이혜정, 박영배, 강성길. 수침연구의 동향과 당면과제. 대한한의학회지. 1995 ; 9(1) : 27-34.
29. 허준. 동의보감. 서울 : 남산당. 1989 : 396, 426.
30. 杜鎬京, 朴憲在. 黃連解毒湯의 藥理學의 研究. 경희한의대논문집. 1982 ; 5 : 103-14.
31. 송경준. 黃連解毒湯이 면양적혈구에 대한 면역반응에 미치는 영향. 대한한의학회지. 1985 ;

- 6 : 104-11.
32. 신길조, 조기호, 김영석, 배형섭, 이경섭. 黃連解毒湯의 약침제제의 안정성 및 효능에 관한 연구. 경희한의대논문집. 1994 ; 17(1) : 85-119.
 33. 김광호, 김성수. 黃連解毒湯과 온성어혈방의 수침 및 경구투여가 진통, 소염, 해열작용에 미치는 영향. 대한한의학회지. 1994 ; 15(1) : 9-25.
 34. 김은선, 박치상, 박창국. 黃連解毒湯과 온침음이 고혈압 및 고지혈증에 미치는 영향. 대한한의학회지. 1999 ; 20(1) : 185-96.
 35. Nishijo K, Mori H, Yosikawa K. Decreased heart rate by acupuncture stimulation in humans via facilitation of cardiac vagal activity and supression of cardiac sympathetic nerve. *Neurosci Lett.* 1997 ; 227(3) : 165-8.
 36. Warren JH, Jaffe RS, Wraa CE, Stebbins CL. Effect of autonomic blockade on power spectrum of heart rate variability during exercise. *Am J Physiol.* 1997 ; 273 : 495-502.
 37. Pagani M, Lombardi F, Guzzetti S, Rimoldi O, Furlan R, Pizzinelli P, Sandrone G, Dell'Orto S, Picalunga E, Turiel M, Baselli G, Cerutti S, Malliani A. Power spectral analysis of heart rate and arterial blood pressure variabilities as a marker of sympatho- vagal interaction in man and in conscious dog. *Circulation, Res.* 1986 ; 59 : 178-93.