

원저

생지황 약침이 정상인의 심박변이도(HRV)에 미치는 영향

• 신진철*, 김락형**, 송범용*, 육태한*
 * 우석대학교 한의과대학 침구학교실
 ** 우석대학교 한의과대학 신경정신과학교실

The Effects of distilled *Rehmannia glutinosa* Herbal Acupuncture on the Heart Rate Variability(HRV)

Shin Jin-Cheol*, Kim Lak-Hyung**, Song Beom-Yong*, Yook Tae-Han*

* Dept. of Acupuncture & Moxibustion, College of Oriental Medicine, Woosuk University

** Dept. of Neuropsychiatry, College of Oriental Medicine, Woosuk University

ABSTRACT

Objectives We investigated the effects of distilled *Rehmannia glutinosa* Herbal Acupuncture on autonomic nervous system with the Heart Rate Variability(HRV) in adult man. as well as we tried to observe how distilled *Rehmannia glutinosa* Herbal Acupuncture on the balance of the autonomic nervous system.

Methods We investigated on 58 healthy volunteers consisted of 28 subjects in experiment(distilled *Rehmannia glutinosa* Herbal Acupuncture) group and 30 subjects in control(Normal Saline) group. Study form was a randomized, placebo-controlled, double-blind clinical trial. 28 subjects in experiment group were injected distilled *Rehmannia glutinosa* Herbal Acupuncture at GB₂₁(*Kyonjong*) and 30 subjects in control group were injected Normal Saline at G₂₁(*Kyonjong*). except of 2 subjects(in control group) who can't be measured and 6 subjects(2 in experiment group and 4 in control group) who move or make unforceable error during measuring. Finally 26 subject in experiment group and 24 subject in control group are studied. We measured HRV by PolyG-I on 7 times : before and after injection per 5 minutes during 30 minutes. The SPSS 10.0 for windows was used to analyze the data and the paired t-test(in group) and Student t-test(between two groups) were used to verify the result.

Results

1. After distilled *Rehmannia glutinosa* Herbal Acupuncture injection, Mean HRV is significantly low only for first 5 minute, SDNN is significantly high after 5 minute, Complexity is significantly low only from 20 minute to 25 minute. HRV index is significantly high for first 5minute and from 10 minute to after 10 minute.
2. HRV index of distilled *Rehmannia glutinosa* Herbal Acupuncture Group significantly increased from 25 minute to 30 minute, and pNN50 of *Rehmannia glutinosa* Herbal Acupuncture Group significantly decreased from 20 minute to 30 minute compared with those of Normal Saline group.
3. After distilled *Rehmannia glutinosa* Herbal Acupuncture injection, Ln(TP) and Ln(VLF) are significantly high after injection. Normalized LF is significantly high from 5 minute to 20 minute and from 25 minute and 30 minute. Normalized HF is significantly low from 5minute to 20 minute and from 25 minute and 30 minute.
4. Ln(TP) and Ln(VLF) of distilled *Rehmannia glutinosa* Herbal Acupuncture Group significantly increased from 20 minute to 25 minute compared with those of Normal Saline group.

Conclusions The results suggest that *Rehmannia glutinosa* Herbal Acupuncture in healthy adult man tend to activate the autonomic nervous system and parasympathetic nervous system compared to Normal Saline within normal range.

key words *Rehmannia glutinosa*, Herbal Acupuncture, HRV, autonomic nervous system.

I. 서론

生地黃은 玄蓼科(Scrophulariaceae)의 多年生 草本植物인 地黃(*Rehmannia glutinosa*)의 塊根을 근엽과 잔뿌리를 제거하고 흙을 깨끗이 씻은 것으로 鮮地黃이라고도 한다¹⁻²⁾.

生地黃은 性은 大寒 無毒하고 味는 甘微苦하며, 歸經은 心, 肝, 腎하여 清熱涼血, 祛瘀, 生津止渴하는 약으로, 古來로부터 解熱, 強心, 解毒 및 止血 등에 사용되었다³⁻⁴⁾.

생지황 약침은 생지황을 증류식으로 추출한 후 한의학 적 변증이론에 의거하여 경혈이나 압통점, 혹은 혈맥에 주입하여 刺鍼과 藥物效果를 바탕으로 질병을 치료하는 약침⁵⁻⁶⁾의 일종으로, 동물실험에서 고혈압⁷⁾, 혈당강하⁸⁾에 유효한 것으로 보고되고 있다.

인체 자율신경계의 영향을 평가하는 방법 중 심박변이도(Heart Rate Variability이하 HRV)의 주기적 변화에 대한 분석은 많은 임상 분양에서 자율신경계의 영향을 평가하는데 사용되고 있다⁹⁾. HRV의 분석은 교감신경계와 부교감신경계의 균형에 대한 정보를 지속적으로 관찰할 수 있으며¹⁰⁾, HRV를 파워스펙트럼분석(Power Spectral Analysis)을 통해 주기성이 있는 변화 양상을 주파수별로 분리하여, 그 변화의 폭을 정량적으로 나타내어¹¹⁻¹²⁾, 자율신경의 전반적인 상태 및 교감, 부교감신경간의 균형상태 및 각각의 활성도를 평가할 수 있다¹³⁻¹⁵⁾.

이에 저자는 건강한 성인 남성을 대상으로 清熱涼血, 祛瘀, 生津止渴³⁻⁴⁾의 효능이 있는 생지황으로 만들어진 생지황 약침을 手足少陽, 足陽明, 陽維之會로 連入五臟하는 肩井(GB21)¹⁶⁾에 시술하였을 때 나타나는 인체의 자율신경계의 변화를 HRV 분석방법을 통해 연구한 결과 유의한 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상 및 구성

2007년 현재 우석대학교 재학 중인 학생 가운데 자발적으로 임상시험에 참여하였고 심전도에서 동조율²⁰⁾을 보이는 남학생 중에, 중추신경계의 손상, 심혈관계 및 내분비계 질환, 자율신경계 질환의 병력이 있는 자 혹은, 자율신경계에 영향을 끼칠만한 약물이나 음식을 복용하거나 72시

간 이내에 먹은 자, 어떤 원인으로 인하여 안정을 취할 수 없는 자는 대상에서 제외한 58명을 대상으로 하였다. 또한 이 중 측정 시 저장오류가 발생된 생리식염수군 2명과 측정 중 측정자의 움직임 및 잡파 혼입으로 심박변이도 분석 오류가 발생된 생지황 약침군 2명과 생리식염수군 4명을 제외하여, 최종연구대상자는 50명으로 생지황 약침군 26명과 생리식염수군 24명으로 연구를 진행하였다. 이들의 연령분포는 20세에서 35세까지로 평균연령(±표준편차)은 23.73(±3.27)세였다.

본 임상 연구는 우석대학교 부속한방병원 임상시험심사위원회(Institutional Review Board : IRB)의 승인을 받아, 임상 연구 전에 본 연구의 목적과 내용에 대하여 피험자에게 상세히 설명하였고, 서면동의서를 받은 후 연구를 시작하였다. 임상시험 전과정에 대해서는 시술자와 피험자는 약침의 종류를 알지 못하고 실험에 임하도록 하였다(A Randomized, Placebo-controlled and Double-blind Trial).

2. 방법

1) 제제

(1) 생리식염수(Normal Saline, 대한약품)

(2) 생지황 약침

(*Rehmannia glutinosa* herbal acupuncture)

본 실험에 사용한 생지황은 慶尙北道 安東産으로 우석대학교 부속한방병원 약제과에서 구입하여 엄선한 것을 사용하였다.

생지황을 원적외선으로 건조하여 압출성형기법으로 초미세(평균 직경 10 μ m 전후) 분말을 만든 후(수율 25%), 건조중량 100g을 반응조 하부에 넣고 3차 증류수 1.5를 부어서 impellar, 반응조 하부, 반응조 상부, 냉각관(직류, 환류), 분액여두를 설치하고 약 60분 동안 약재를 불린 후 105 $^{\circ}$ C로 120분간 전탕하여 찌꺼기를 따로 분리한다. 전탕액을 무균실에 있는 증류추출기에 넣고 107 $^{\circ}$ C로 3시간 이상 추출한 다음 PYREX병에 받는다. 받아진 약침액은 무기염류를 침강시키기 위해서 하루 동안 냉장 보관한다. 무기염류를 침강시킨 약침액은 무균실에서 무기염류를 제외한 상층액을 분리하여 염도 0.98%, pH 7.25~7.35까지 맞춘 후 0.45 μ m, 0.2 μ m, 0.1 μ m 필터로 3차 여과하여 생지황약침 1,000ml를 얻은 다음에, 멸균된 20ml vial병에 여

과된 약침액을 각각 auto dispenser로 소분하여 멸균된 실리콘 마개와 알루미늄 캡으로 capping하여 120℃로 30분간 고압 멸균한다.

2) 시술부위 및 시술방법

清熱解毒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(GB21)¹⁶⁾을 選穴한 후, Sterile Hypodermic Syringe(DM Medicrat 1.0ml, 26 Gauge, 신동방의료주식회사, 한국)를 이용하여 생지황 약침군 31명에게는 생지황 약침을, 생리식염수군 30명에게는 생리식염수를 양측에 0.1ml씩 총 0.2ml를 visual analogue scale 2 이하의 강도로 1회 시술하였다.

3) 심박변이도(Heart Rate Variability:HRV)측정

(1) 측정기기

PolyG-I(LAXTHA Inc. Korea)를 이용하여, 표준사지 유도방식에 의해 왼쪽 팔목, 오른쪽 팔목, 왼쪽 발목에 측정전극을 부착하고, 오른쪽 발목에 접지전극을 부착하고 측정하였다.

(2) 측정 전 조건

실험 시간은 매일 오전 9시부터 오후 9시까지 실시하며, 실험실은 조명이 밝고 조용한 공간으로 실내온도는 24℃로 유지하였다²²⁾.

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 적응토록 하였다.

(3) 측정방법

각 군을 측정 전 20분간 안정시키고 전극을 부착한 후 다시 10분간 안정을 취한 후, 5분간 1차 측정(Period 0 : 이하 P0)하였다. 이후 생지황 약침이나 생리식염수를 주입하고 30분간 5분 간격으로 6회 연속 측정하였다. P1은 주입 직후에서 5분 사이, P2는 5분에서 10분 사이, P3는 10분에서 15분 사이, P4는 15분에서 20분 사이, P5는 20분에서 25분 사이, P6는 25분에서 30분사이의 각각 5분간 측정치이다.

(4) 측정항목

HRV에 사용하는 수치는 시간 영역 분석(Time

Domain Analysis)과 주파수 영역 분석(Frequency Domain Analysis)를 통해 얻어진다^{1,13,18,19-22)}.

A. 시간 영역 분석(Time Domain Analysis)

시간 영역 분석은 일차통계방식(mean HRV, SDNN, Complexity)과 위상분포를 통한 방식(HRV index, pNN50, RMSSD, SDDSD)이 있다.

① Mean HRV :평균 심박수로 단위는 cycle/min이며, 표준범위는 60~100cycle/min으로 표준범위를 초과하면 빈맥이고, 미만이면 서맥을 의미한다.

② SDNN(Standard Deviation of all Normal R-R Intervals) : R-R 간격은 일정 표준편차 범위 내에서 계속 변화하는 데 이를 R-R Variability(RRV)라 하며, SDNN은 RRV의 표준편차로서 단위는 ms이며, 표준범위는 30~60ms로 표준범위 이내에서 높을수록 스트레스에 대한 저항도가 높고 건강한 상태를 의미한다.

③ Complexity : RRV 파형의 복잡도를 정량화 한 값으로 0~1사이의 값을 가지며, 표준범위는 0.4~0.8로 표준범위 이내에서 이 값이 높을수록 건강한 상태이다

④ HRV index : RRV의 확률분포도의 기하학적 모양에 대한 특징을 정량화한 변수로 단위는 %이며, 시간적으로 분포가 평균주변으로 넓게 퍼져있을수록 건강한 상태이며 수치로 표시할 때는 이 값이 높을수록 건강한 상태이다.

⑤ pNN50(The Proportion Derived by Dividing NN50 by The Total Number of NN Intervals) : 위상분포를 표시한 그래프에서 두 점 사이의 거리가 50ms 이내에 해당하는 점들의 비율을 의미하며 단위는 %이다. 이 값이 작을수록 건강한 상태이다.

⑥ RMSSD(The Square Root of The Mean of The Sum of The Squares of Differences Between Adjacent Normal R-R Intervals) : RR간격 차이의 RMS평균으로 심장의 안정도에 해당하고 심장의 부교감 신경조절을 측정하는 지수가 되며 단위는 ms이며 표준범위는 18~45ms로 높을수록 심기능이 좋은 것이다.

⑦ SDDSD(Standard Deviations Difference Between Adjacent Normal to Normal Intervals) : RR간격 차이의 표준편차로 단위는 ms이며 표준범위는 18~65ms로 높을수록 심기능이 좋은 것이다.

B. 주파수영역 분석(Frequency Domain Analysis)

주파수 영역 분석은 주파수 대역에 따른 구분(Ln(TP),

Ln(VLF), Ln(LF), Ln(HF))과 정규화한 형태(normalized LF, normalized HF)가 있다

① Ln(TP) : Total Power(HF, LF, VLF 등의 합)의 로그 변환 값이며, 자율신경계의 전체적인 활동성을 반영한다.

② Ln(VLF) : Very Low Frequency Oscillation Power (0.003~0.04Hz영역)의 로그 변환 값이며, 표준범위는 5.0~7.2로 표준범위 이내에서 높을수록 건강하다.

③ Ln(LF) : Low Frequency Oscillation Power(0.04~0.15Hz영역)의 로그 변환 값이며 표준범위는 4.7~7.0로 심장에 대한 교감신경의 활동성에 대한 지표이며 표준범위 이내에서 낮을수록 건강하다.

④ Ln(HF) : High Frequency Oscillation Power(0.15~0.4Hz영역)의 로그 변환 값이고 표준범위는 3.5~6.8로 호흡활동과 관련 있는 고주파수 성분으로 심장에 대한 부교감 신경계의 활동성에 대한 지표이며, 표준범위 이내에서 높을수록 건강하다.

⑤ normalized LF : LF를 정규화한 값으로 $LF/(TP-VLF) \times 100$ 이며, 단위는 nu이다. 표준범위는 30~65nu로 호흡에 의한 동성 부정맥과 관련이 있고 부교감신경계활성도와 연관이 있으며, 표준범위 이내에서 높을수록 건강한 상태를 반영한다.

⑥ normalized HF : HF를 정규화한 값으로 $HF/(TP-VLF) \times 100$ 이며, 단위는 nu이다. 표준범위는 30~65nu로 교감신경계와 부교감신경계의 활성도를 합한 값과 연관이 있고, 표준범위 이내에서 낮을수록 건강한 상태를 반영한다.

3. 통계처리

연구결과의 분석은 SPSS for windows 10.0 을 이용하였다. 각각 군내에서 시술 전 P0과 시술 후 각 시기(P1~P6)의 변화에 대해 paired t-test 를 사용하여 검정하였고, 생지황 약침군과 생리식염수군 간의 시술 후 변화값 비교에 대해서는 student t-test를 사용하였고 P-value 0.05이하를 유의수준으로 하였다.

III. 결과

1. Mean HRV의 분석

생지황 약침군의 Mean HRV는 P0에 비해 P1에서만 유의하게 낮았고, 생리식염수군에서는 유의한 변화가 보이지 않았다. 생지황 약침군과 생리식염수군의 각각의 시간대별 변화값을 서로 비교 하였을 때 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 1, Figure 1).

2. SDNN의 분석

생지황 약침군의 SDNN은 P0에 비해 P1, P2, P3, P4, P5 그리고 P6에 유의하게 높았고, 생리식염수군에서는 P0에 비해 P4와 P5에 유의하게 높았다. 생지황 약침군과 생리식염수군의 각각의 시간대별 변화값을 서로 비교 하였을 때 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 2, Figure 2).

3. Complexity의 분석

생지황 약침군의 Complexity는 P0에 비해 P5에서만 유의하게 낮았고, 생리식염수군에서는 유의한 변화가 보이지 않았다. 생지황 약침군과 생리식염수군의 각각의 시간대별 변화값을 서로 비교 하였을 때 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 3, Figure 3).

4. HRV index의 분석

생지황 약침군의 HRV index는 P0에 비해 P1, P3, P4, P5 그리고 P6에 유의하게 높았고, 생리식염수군에서는 P0에 비해 P5에만 유의하게 높았다. 생지황 약침군과 생리식염수군의 각각의 시간대별 변화값을 서로 비교 하였을 때, P6에 생지황 약침군이 생리식염수군보다 유의하게 높게 나타났다(Table 4, Figure 4).

5. pNN50의 분석

생지황 약침군의 pNN50는 P0에 비해 P1, P2, P3, P4, P5 그리고 P6에 유의하게 낮았고, 생리식염수군에서는 P0에 비해 P4에서만 유의하게 낮았다. 생지황 약침군과 생리식염수군의 각각의 시간대별 변화값을 서로 비교 하였을 때, P5와 P6에 생지황 약침군이 생리식염수군보다 유의하게 낮게 나타났다(Table 5, Figure 5).

(Table 1) The Comparison of Mean HRV between Rehmannia glutinosa and Normal Saline Group.

Mean-HRV	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Rehmannia glutinosa	71.21 ±10.15	70.09 ±9.09*	70.47 ±9.25	70.50 ±8.66	70.46 ±8.47	70.21 ±8.87	69.62 ±8.80
Normal Saline	73.28 ±9.34	72.57 ±9.14	72.85 ±9.00	73.08 ±8.91	72.74 ±9.52	72.95 ±9.67	70.29 ±11.26

Values are mean±SD(cycle/min), *P<0.05(by paired t-test), P of P0~P6 means period. (P0 is before injection and P1~P6 are after injection per 5minutes during 30minutes)

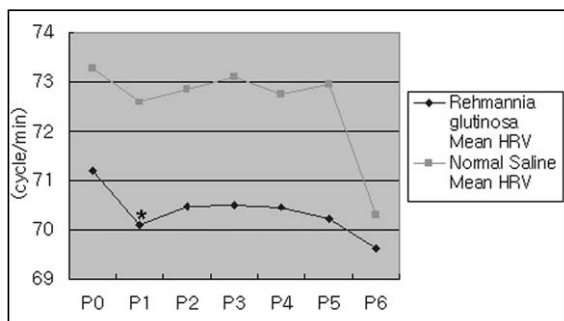


Fig. 1. The Comparison of Mean HRV between Rehmannia glutinosa and Normal Saline Group. *P<0.05(by paired t-test), P of P0~P6 means period. (P0 is before injection and P1~P6 are after injection per 5minutes during 30minutes)

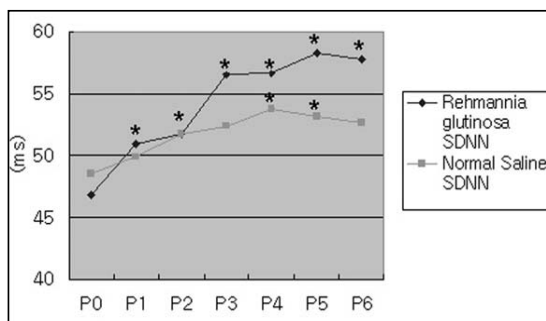


Fig. 2. The Comparison of Mean SDNN between Rehmannia glutinosa and Normal Saline Group. *P<0.05(by paired t-test), P of P0~P6 means period. (P0 is before injection and P1~P6 are after injection per 5minutes during 30minutes)

(Table 2) The Comparison of SDNN between Rehmannia glutinosa and Normal Saline Group.

SDNN	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Rehmannia glutinosa	46.86 ±14.41	50.94 ±13.81*	51.73 ±12.87*	56.53 ±15.35*	56.62 ±13.20*	58.25 ±13.34*	57.78 ±16.71*
Normal Saline	48.59 ±15.195	49.94 ±12.57	51.71 ±14.23	52.40 ±15.41	53.79 ±14.00*	53.16 ±15.31*	52.67 ±14.786

Values are mean±SD(ms), *P<0.05(by paired t-test), P of P0~P6 means period. (P0 is before injection and P1~P6 are after injection per 5minutes during 30minutes)

(Table 3) The Comparison of Complexity between Rehmannia glutinosa and Normal Saline Group.

Complexity	P0	P1	P2	P3	P4	P5 †	P6
Rehmannia glutinosa	0.656 ±0.196	0.636 ±0.157	0.625 ±0.148	0.616 ±0.172	0.614 ±0.146	0.582 ±0.169*	0.623 ±0.136
Normal Saline	0.652 ±0.160	0.633 ±0.133	0.621 ±0.159	0.609 ±0.149	0.604 ±0.154	0.614 ±0.156	0.630 ±0.128

Values are mean±SD, *P<0.05(by paired t-test), P of P0~P6 means period. (P0 is before injection and P1~P6 are after injection per 5minutes during 30minutes)

(Table 4) The Comparison of HRV index between Rehmannia glutinosa and Normal Saline Group.

HRV index	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6†
Rehmannia glutinosa	13.67 ±4.41	15.36 ±4.22*	15.64 ±4.57	16.24 ±4.86*	16.64 ±4.44*	16.65 ±4.13*	16.01 ±4.01*
Normal Saline	14.36 ±3.85	14.88 ±4.01	14.91 ±4.28	15.34 ±4.99	15.67 ±4.20	16.04 ±5.31*	14.26 ±5.25

Values are mean±SD(%), * P(0.05(by paired t-test) †P(0.05(by student t-test), P of P0~P6 means period, (P0 is before injection and P1~P6 are after injection per 5minutes during 30minutes)

(Table 5) The Comparison of pNN50 between Rehmannia glutinosa and Normal Saline Group.

pNN50	P0	P1	P2	P3	P4	P5†	P6†
Rehmannia glutinosa	57.00 ±12.86	52.61 ±13.87*	52.10 ±13.42*	49.41 ±12.86*	48.17 ±10.95*	46.48 ±9.60*	48.77 ±10.24*
Normal Saline	55.30 ±14.56	53.44 ±12.92	52.29 ±14.12	52.76 ±14.61	50.39 ±13.73*	52.40 ±15.06	54.16 ±16.71

Values are mean±SD(%), *P(0.05(by paired t-test) †P(0.05(by student t-test), P of P0~P6 means period, (P0 is before injection and P1~P6 are after injection per 5minutes during 30minutes)

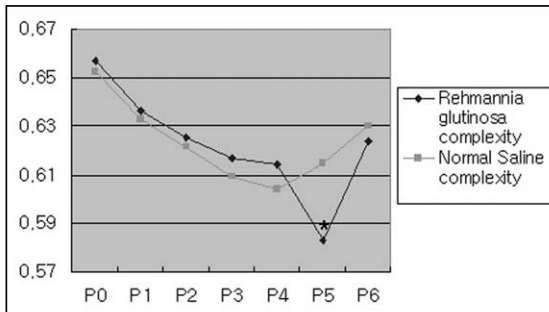


Fig. 3. The Comparison of Complexity between Rehmannia glutinosa and Normal Saline Group. *P(0.05(by paired t-test), P of P0~P6 means period. (P0 is before injection and P1~P6 are after injection per 5minutes during30 minutes)

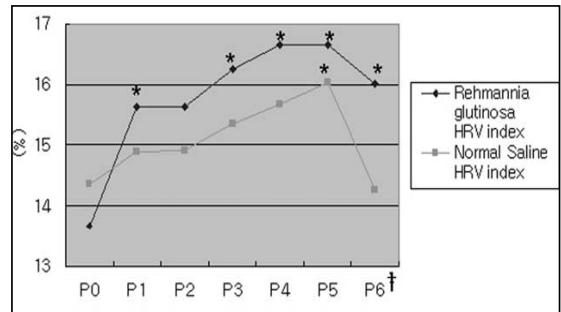


Fig. 4. The Comparison of HRV index between Rehmannia glutinosa and Normal Saline Group. *P(0.05(by paired t-test), P of P0~P6 means period. (P0 is before injection and P1~P6 are after injection per 5minutes during 30minutes)

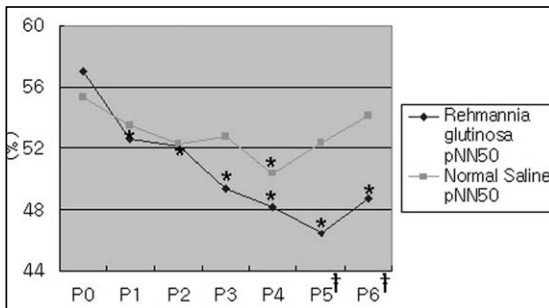


Fig. 5. The Comparison of pNN50 between Rehmannia glutinosa and Normal Saline Group. *P(0.05(by paired t-test) †P(0.05(by student t-test), P of P0~P6 means period.(P0 is before injection and P1~P6 are after injection per 5minutes during 30minutes)

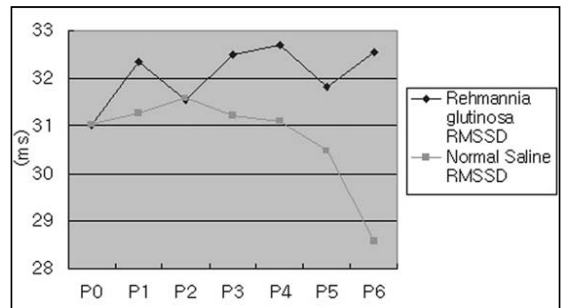


Fig. 6. The Comparison of RMSSD index between Rehmannia glutinosa and Normal Saline Group. *P of P0~P6 means period. (P0 is before injection and P1~P6 are after injection per 5minutes during 30minutes)

(Table 6) The Comparison of RMSSD between Rehmannia glutinosa and Normal Saline Group.

RMSSD	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Rehmannia glutinosa	31.00 ±16.37	32.36 ±13.27	31.53 ±13.77	32.50 ±14.60	32.68 ±12.53	31.81 ±13.17	32.54 ±13.22
Normal Saline	31.02 ±14.72	31.26 ±13.58	31.57 ±15.90	31.23 ±15.75	31.10 ±14.84	30.47 ±14.61	28.57 ±15.45

Values are mean±SD(ms), P of P0~P6 means period.
(P0 is before injection and P1~P6 are after injection per 5minutes during 30 minutes)

(Table 7) The Comparison of SDSD between Rehmannia glutinosa and Normal Saline Group.

SDSD	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Rehmannia glutinosa	38.60 ±19.05	39.89 ±15.97	39.31 ±16.17	42.69 ±18.88	42.20 ±16.35	40.84 ±15.75	45.99 ±23.43
Normal Saline	38.70 ±17.26	38.81 ±16.13	39.00 ±18.52	39.21 ±18.89	40.00 ±17.53	40.60 ±19.06	39.76 ±16.71

Values are mean±SD(ms), P of P0~P6 means period.
(P0 is before injection and P1~P6 are after injection per 5minutes during 30 minutes)

6. RMSSD의 분석

생지황 약침군과 생리식염수군의 RMSSD는 모두 유의한 변화가 보이지 않았다. 생지황 약침군과 생리식염수군의 각각의 시간대별 변화값을 서로 비교 하였을 때 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 6, Figure 6).

7. SDSD의 분석

생지황 약침군과 생리식염수군의 SDSD는 모두 유의한 변화가 보이지 않았다. 생지황 약침군과 생리식염수군의 각각의 시간대별 변화값을 서로 비교 하였을 때 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 7, Figure 7).

8. Ln(TP)의 분석

생지황 약침군의 Ln(TP)는 P0에 비해 P1, P2, P3, P4, P5 그리고 P6에 유의하게 높았고, 생리식염수군에서는 P0에 비해 P4와 P5에 유의하게 높았다. 생지황 약침군과 생리식염수군의 각각의 시간대별 변화값을 서로 비교 하였을 때, P5에 생지황 약침군이 생리식염수군보다 유의하게 높게 나타났다(Table 8, Figure 8).

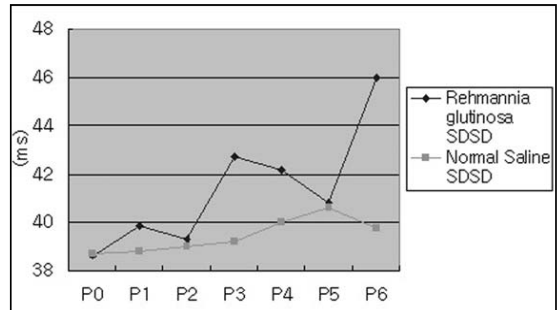


Fig. 7. The Comparison of SDSD index between Rehmannia glutinosa and Normal Saline Group.
*P of P0~P6 means period.(P0 is before injection and P1~P6 are after injection per 5minutes during 30minutes)

9. Ln(VLF)의 분석

생지황 약침군의 Ln(VLF)는 P0에 비해 P1, P2, P3, P4, P5 그리고 P6에 유의하게 높았고, 생리식염수군에서는 유의한 변화가 보이지 않았다. 생지황 약침군과 생리식염수군의 각각의 시간대별 변화값을 서로 비교 하였을 때, P5에 생지황 약침군이 생리식염수군보다 유의하게 높게 나타났다(Table 9, Figure 9).

(Table 8) The Comparison of Ln(TP) between Rehmannia glutinosa and Normal Saline Group.

Ln(TP)	P0	P1	P2	P3	P4	P5†	P6
Rehmannia glutinosa	7.41 ±0.63	7.64 ±0.60*	7.67 ±0.52*	7.84 ±0.63*	7.87 ±0.52*	7.93 ±0.48*	7.89 ±0.53*
Normal Saline	7.46 ±0.72	7.59 ±0.63	7.66 ±0.57	7.64 ±0.70	7.70 ±0.58*	7.67 ±0.70*	7.66 ±0.72

Values are mean±SD, *P<0.05(by paired t-test) †P<0.05(by student t-test), P of P0~P6 means period, (P0 is before injection and P1~P6 are after injection per 5minutes during 30minutes)

(Table 9) The Comparison of Ln(VLF) between Rehmannia glutinosa and Normal Saline Group.

Ln(VLF)	P0	P1	P2	P3	P4	P5†	P6
Rehmannia glutinosa	6.49 ±0.77	6.88 ±0.77*	6.97 ±0.56*	7.08 ±0.74*	7.16 ±0.65*	7.28 ±0.63*	7.14 ±0.60*
Normal Saline	6.61 ±0.83	6.83 ±0.79	6.84 ±0.65	6.90 ±0.67	6.90 ±0.68	6.84 ±0.73	6.98 ±0.71

Values are mean±SD, *P<0.05(by paired t-test) †P<0.05(by student t-test), P of P0~P6 means period,(P0 is before injection and P1~P6 are after injection per 5minutes during 30minutes)

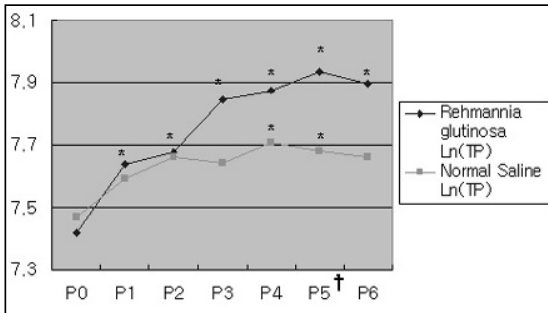


Fig. 8. The Comparison of Ln(TP) between Rehmannia glutinosa and Normal Saline Group.
*P<0.05(by paired t-test) †P<0.05(by student t-test), P of P0~P6 means period.(P0 is before injection and P1~P6 are after injection per 5minutes during 30minutes)

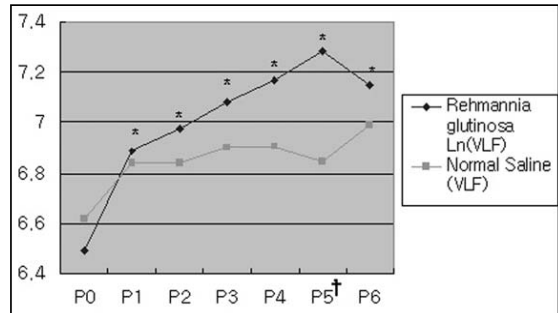


Fig. 9. The Comparison of Ln(VLF) index between Rehmannia glutinosa and Normal Saline Group.
*P<0.05(by paired t-test) †P<0.05(by student t-test), P of P0~P6 means period.(P0 is before injection and P1~P6 are after injection per 5minutes during 30minutes)

(Table 10) The Comparison of Ln(LF) between Rehmannia glutinosa and Normal Saline Group.

Ln(LF)	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Rehmannia glutinosa	6.16 ±0.79	6.34 ±0.63	6.46 ±0.64	6.64 ±0.78	6.60 ±0.66	6.63 ±0.60	6.74 ±0.69
Normal Saline	6.15 ±0.83	6.23 ±0.59	6.42 ±0.63*	6.40 ±0.87*	6.50 ±0.74*	6.57 ±0.83*	6.45 ±0.81*

Values are mean±SD, *P<0.05(by paired t-test), P of P0~P6 means period, (P0 is before injection and P1~P6 are after injection per 5minutes during 30minutes)

(Table 11) The Comparison of Ln(HF) between Rehmannia glutinosa and Normal Saline Group.

Ln(HF)	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6
SBV (cycle/min)	5.75 ±0.82	5.77 ±0.73	5.75 ±0.74	5.90 ±0.82	5.87 ±0.68	5.92 ±0.59	5.90 ±0.80
BV (cycle/min)	5.74 ±0.90	5.82 ±0.90	5.79 ±0.94	5.70 ±0.96	5.80 ±0.83	5.74 ±1.00	5.63 ±1.05

Values are mean±SD, P of P0~P6 means period.
(P0 is before injection and P1~P6 are after injection per 5minutes during 30 minutes)

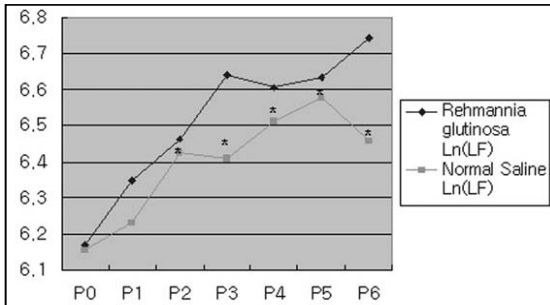


Fig. 10. The Comparison of Ln(LF) index between Rehmannia glutinosa and Normal Saline Group.
*P<0.05(by paired t-test) †P<0.05(by student t-test),
P of P0~P6 means period.(P0 is before injection and P1~P6 are after injection per 5minutes during 30minutes)

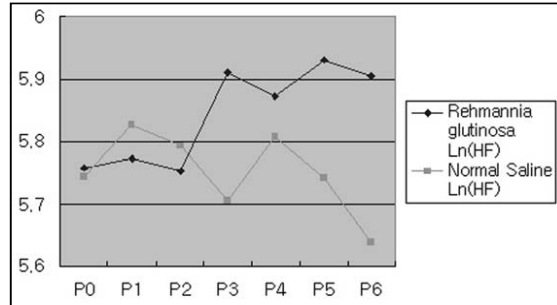


Fig. 11. The Comparison of Ln(HF) between Rehmannia glutinosa and Normal Saline Group.
P of P0~P6 means period.(P0 is before injection and P1~P6 are after injection per 5minutes during 30minutes)

10. Ln(LF)의 분석

생지황 약침군의 Ln(LF)는 유의한 변화가 보이지 않았고, 생리식염수군에서는 P0에 비해 P2, P3, P4, P5 그리고 P6에 유의하게 높았다. 생지황 약침군과 생리식염수군의 각각의 시간대별 변화값을 서로 비교 하였을 때 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 10, Figure 10).

11. Ln(HF)의 분석

생지황 약침군과 생리식염수군의 Ln(HF)는 모두 유의한 변화가 보이지 않았다. 생지황 약침군과 생리식염수군의 각각의 시간대별 변화값을 서로 비교 하였을 때 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 11, Figure 11).

12. Normalized LF의 분석

생지황 약침군의 Normalized LF는 P0에 비해 P2, P3, P4 그리고 P6에 유의하게 높았고, 생리식염수군에서는 P0에 비해 P2, P3, P4, P5 그리고 P6에 유의하게 높았다. 생지황 약침군과 생리식염수군의 각각의 시간대별 변화값을 서로 비교 하였을 때 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 12, Figure 12).

13. Normalized HF의 분석

생지황 약침군의 Normalized HF는 P0에 비해 P2, P3, P4 그리고 P6에 유의하게 낮았고, 생리식염수군에서는 P0에 비해 P2, P3, P4, P5 그리고 P6에 유의하게 낮았다. 생지황 약침군과 생리식염수군의 각각의 시간대별 변화값을 서로 비교 하였을 때 유의한 차이를 보이지 않았다

(Table 12) The Comparison of Normalized LF between Rehmannia glutinosa and Normal Saline Group.

Normalized LF	P0	P1	P2	P3	P4	P5†	P6
Rehmannia glutinosa	51.76 ±3.47	52.44 ±3.03	52.97 ±2.95*	52.96 ±3.16*	52.96 ±3.20*	52.81 ±3.00	53.39 ±2.98*
Normal Saline	51.80 ±3.89	51.86 ±3.72	52.76 ±3.98*	52.99 ±3.80*	52.92 ±2.93*	53.58 ±3.41*	53.63 ±3.22*

Values are mean±SD(nu), *P<0.05(by paired t-test), P of P0~P6 means period.
(P0 is before injection and P1~P6 are after injection per 5minutes during 30minutes)

(Table 13) The Comparison of Normalized HF between Rehmannia glutinosa and Normal Saline Group.

Normalized HF	P0	P1	P2	P3	P4	P5†	P6
Rehmannia glutinosa	48.23 ±3.47	47.55 ±3.03	47.02 ±2.95*	47.03 ±3.16*	47.03 ±3.20*	47.18 ±3.00	46.60 ±2.98*
Normal Saline	48.19 ±3.89	48.13 ±3.72	47.23 ±3.98*	47.00 ±3.80*	47.07 ±2.93*	46.41 ±3.41*	46.36 ±3.22*

Values are mean±SD(nu), *P<0.05(by paired t-test), P of P0~P6 means period.
(P0 is before injection and P1~P6 are after injection per 5minutes during 30minutes)

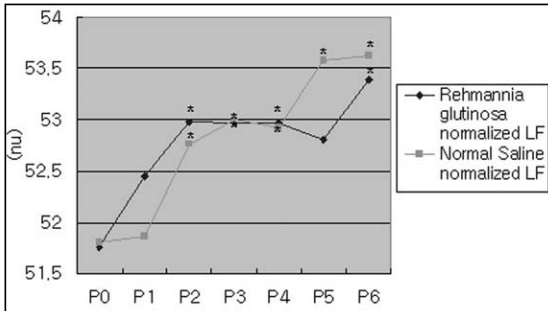


Fig. 12. The Comparison of Normalized LF between Rehmannia glutinosa and Normal Saline Group.
*P<0.05(by paired t-test), P of P0~P6 means period.
(P0 is before injection and P1~P6 are after injection per 5minutes during 30minutes)

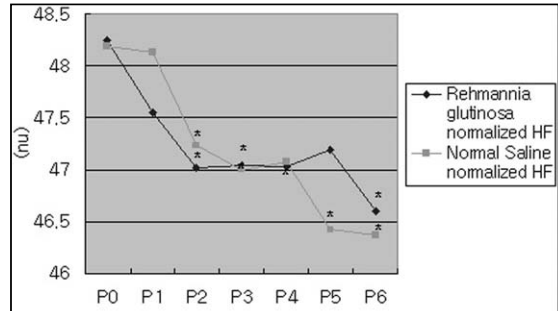


Fig. 13. The Comparison of Normalized HF between Rehmannia glutinosa and Normal Saline Group.
*P<0.05(by paired t-test), P of P0~P6 means period.
(P0 is before injection and P1~P6 are after injection per 5minutes during 30minutes)

(Table 13, Figure 13).

IV. 고찰

生地黃은 玄蓼科(Scrophulariaceae)의 多年生 草本植物인 地黃(Rehmannia glutinosa)의 塊根을 근엽과 잔뿌리를 제거하고 흙을 깨끗이 씻은 것으로 鮮地黃이라고도 한다¹⁻²⁾.

生地黃은 性은 大寒 無毒하고 味는 甘微苦하며, 歸經은

心, 肝, 腎하여 淸熱瀉火, 涼血消瘀, 生津止渴滋陰하는 약으로³⁻⁴⁾, 古來로부터 本草求真에서 血劑 중 涼血의 으뜸으로 수록되었고, 解熱, 強心, 解毒 및 止血 등에 사용되는 요약으로 吐血, 咯血, 衄血 등 열이 치성해서 나타나는 증상들을 치료할 때 빠질수 없는 약이다²³⁾.

本韓藥材는 원래 중국이 원산지이나 현재는 각 은대지방에 재배되고 있으며, 우리나라에서는 중남부지방의 圃地에 약용으로 栽植하는 다년생 초본의 하나다²⁴⁻²⁵⁾.

생지황에 관한 연구는 수치에 관한 연구²⁶⁾, 혈당에 미치

는 영향에 관련된 연구²⁵, 특이성분 검출에 관한 연구²⁷, 抗血栓 효과에 관한 연구²⁸ 및 심근세포에 관한 연구²⁹ 등이 보고되고 있다.

藥鍼療法은 鍼灸・經絡과 本草理論에 의하여 각종의 한 약재를 일정한 방법으로 조제한 후 經穴 등에 주입하여 刺鍼과 藥物效果를 바탕으로 질병을 치료하는 新鍼療法으로, 한의학적 변증이론에 의거하여 경혈이나 압통점, 혹은 혈맥에 주입하여 질병을 치료하는 것으로⁵⁻⁶, 생지황 약침이란 생지황을 증류식으로 추출하여 만들어진 것이다(Figure 1).

약침요법의 특징은 침구학적 효과와 본초학적 효과의 장점이 동시에 상승적으로 발현되고, 내복약이 갖는 소화 흡수과정에서 발생하는 유효성분의 소실과 복용의 불편성을 극복하여, 경혈, 경락 및 경맥을 직접 자극하여 병소에 전달하게 하는 것으로 최소량의 약물로 최대의 효과를 기대할 수 있다⁵⁻⁶.

생지황이 清熱瀉火, 涼血消瘀의 효능³⁻⁴으로 임상에서 다용되고 있지만, 생지황에 대한 연구^{8, 26-29}는 다양하지 못한 실정이며, 생지황을 이용한 약침에 대한 연구 또한 박 등⁷의 고혈압 白鼠에 관한 연구와 하⁵의 생쥐 및 家兔의 혈당에 관한 동물적 실험 연구 밖에 없는 실정이다.

심장의 박동은 체내의 항상성 유지를 위해 끊임없이 변화하는데 HRV는 심장주기의 시간적 변동을 측정, 정량화한 것이다¹².

HRV 분석방법은 심전도에서 R-R 간격의 변화율(RR Interval Variability)을 관찰하여 심혈관의 자율신경 활성도를 측정하는 검사법이다. 정상인이 안정 상태에서도 심장박동의 미세한 변화가 관찰되는데, 심장박동의 변화는 동방결절의 자발적 흥분을 자율신경계가 조절함으로써 발생 한다¹⁵. 그러므로 심장주기의 변화를 살핍으로써 신체의 전반적인 자율 신경상태 및 교감, 부교감신경간의 균형상태 및 각각의 활성도를 평가할 수 있다¹³⁻¹⁴.

HRV 분석은 주로 시간영역 분석과 주파수영역 분석으로 나누어지는데, 시간영역 분석은 R-R간격의 시간성분을 분석하여 시간에 따른 심박변동에 대한 전반적인 특징을 알려주며 일차통계분석법과 위상분포 분석법을 통해 표현된다. 주파수영역 분석은 일정한 주파수 대역내의 상대적 밀도를 측정 하여 시간에 따라 변하는 신호의 주파수 특성을 보여주며, power spectrum 분석을 통하여 여러 가지 변수로 추출되어 교감 및 부교감 신경의 균형 상태에 대한 정보를 제공 한다²³. 최근 들어 컴퓨터의 발달로 대량의 수치분석이 단시간 내에 가능해지고 수치분석방법이

발달하면서 심박주기를 다량으로 저장하여 파워스펙트럼 분석을 시행하는 것이 가능해졌으며, 각 주파수영역에서의 심박주기의 변화량과 그에 상응하는 자율신경계의 활성정도를 객관적으로 수치화 할 수 있게 되었다¹⁰.

1960년대 태아의 스트레스 시 심박 간격의 변화 정도가 감소한다는 것이 알려지면서 심박변이도에 대한 인식이 시작되었고³⁰, 1996년 유럽심장학회와 북미심조울전기 생리학회에서 심박변이도의 측정방법, 생리적 해석 및 임상적 사용의 표준을 제정¹³한 이후 심장관련 질환³¹⁻³²뿐 아니라 각종 질환³³⁻³⁵, 정신심리적인 질환³⁶⁻³⁷ 및 환자의 자율신경기능을 평가, 분석³⁸하는데 있어서 광범위하게 연구되고 있다.

최근 한의학에서도 HRV를 이용한 다양한 연구들이 보고되고 있다. 남 등¹⁸은 한의학적인 관점에서 HRV가 宗氣와 관련이 있다 하였고, 김 등³⁹은 전침자극이 정상성인의 자율신경계에 미치는 영향에 대하여 연구하였다. 또한, 한 약재의 복용¹⁹, 침자극⁴⁰⁻⁴², 특정질환⁴³ 및 약침시술⁴⁴ 등과의 HRV의 관계에 대한 연구들이 보고되고 있다.

이에 저자는 清熱瀉火, 涼血消瘀, 生津止渴滋陰³⁻⁴ 등의 효능이 있는 생지황을 이용하여 약침을 만든 후 清熱解毒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(GB21)¹⁶에 주입하여, 생지황이 자율신경계에 미치는 영향을 HRV 분석을 통해 연구 하였다.

시간영역 분석의 일차통계분석에서 Mean HRV의 경우 생지황 약침군은 P0에 비해 P1에서만 유의하게 낮았으며, 생리식염수군에서는 유의한 변화를 보이지 않았다. 양 군 간의 시간대별 변화값을 서로 비교 하였을 때 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 1, Figure 2).

SDNN의 경우 생지황 약침군은 P0에 비해 P1, P2, P3, P4, P5 그리고 P6에 유의하게 높았으며, 생리식염수군에서는 P0에 비해, P4와 P5에 유의하게 높았다. 양 군 간의 시간대별 변화값을 서로 비교 하였을 때 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 2, Figure 3).

Complexity의 경우 생지황 약침군은 P0에 비해 P5에서만 유의하게 낮았으며, 생리식염수군에서는 유의한 변화를 보이지 않았다. 양 군 간의 시간대별 변화값을 서로 비교 하였을 때 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 3, Figure 4).

김 등³⁹, 설 등⁴⁴이 침, 약침 자극 이후 부교감신경계의 활성도 증가로 인한 심박수 감소가 나타난다고 보고하고 있는데, 본 연구에서는 P1에서만 감소하였고 두 군간 유의한 차이가 보이지 않아 이는 약침 시술시의 Syringe의

needle의 자극에 의한 일시적인 현상이며, 생지황 약침의 고유의 작용은 아닌 것으로 사료된다.

침 자극에 의한 SDNN의 상승은 이 등⁴⁰⁾의 연구에서와 같이 생지황 약침이 자율신경계를 활성화 시킨다고 볼 수 있으며, 생리식염수 주입에 비해 유의한 차이를 보이지 않았지만 생리식염수 주입 시에는 P4와 P5에서만 높게 나타났지만 생지황 약침은 시술 직후부터 활성화 시키는 경향이 있는 것으로 사료된다.

약침 자극시 Complexity가 상승한다고 보고되는 연구⁴⁴⁾에 반해 생지황 약침은 P5에 유의하게 감소하는 경향을 보였으나, 생리식염수군과 비교하여 유의성도 없었으며, P6에 재차 상승하는 경향을 보임으로 시술후 25분까지는 각성도를 감소시키나 그 이후에는 각성도에 별 영향을 미치지 못하는 것으로 볼 수 있다.

시간영역 분석의 RRV 위상분포 분석에서 HRV index의 경우 생지황 약침군은 P0에 비해 P1, P3, P4, P5 그리고 P6에 유의하게 높았으며, 생리식염수군은 P0에 비해 P5에만 유의하게 높았다. 양 군 간의 시간대별 변화값을 서로 비교 하였을 때 P6에 생지황 약침군이 생리식염수군보다 유의하게 높게 나타났다(Table 4, Figure 5).

pNN50의 경우 생지황 약침군은 P0에 비해 P1, P2, P3, P4, P5 그리고 P6에 유의하게 낮았으며, 생리식염수군은 P0에 비해 P4에서만 유의하게 낮았다. 양 군 간의 시간대별 변화값을 서로 비교 하였을 때 P5와 P6에 생지황 약침군이 생리식염수군보다 유의하게 낮게 나타났다(Table 5, Figure 6).

RMSSD와 SDSD는 양 군 모두 유의한 변화를 보이지 않았으며, 양 군 간의 시간대별 변화값을 서로 비교 하였을 때에도 유의한 차이가 없었다(Table 6, 7, Figure 7, 8).

손¹⁹⁾은 마황의 복용으로 HRV index가 감소하고 pNN50이 증가한다고 했으나 본 연구에서는 생지황 약침 주입시 HRV index가 유의하게 증가하고 pNN50은 유의하게 감소하여 생지황 약침이 미주신경의 활성화 및 심기능을 높여주는 작용이 있으며, HRV index의 경우 생리식염수군은 P5이후에 재차 하강하는 경향을 보임에 비해 생지황 약침군은 P5에 유의하게 증가하였고 그 이후로도 하강하는 경향이 보이지 않음으로 지속적인 활성화 경향이 있다고 사료되며, pNN50의 경우 생리식염수군에 비해 P5 ~ P6에 유의하게 감소하는 것을 보아 생지황이 보다 심기능을 높여주는 것으로 사료된다.

RMSSD와 SDSD에서 유의한 변화를 보이지는 않았지만 생리식염수 군에서는 RMSSD는 하강하고 SDSD는 유

지하는 경향을 보이지만 생지황 약침군에서 증가하는 경향을 보임으로써 이러한 결과로 생지황 약침이 자율신경을 활성화시키는 방향으로 변화를 유도하는 것으로 사료된다.

주파수영역 분석에서 Ln(TP)의 경우 생지황 약침군은 P0에 비해 P1, P2, P3, P4, P5 그리고 P6에 유의하게 높았으며, 생리식염수군은 P0에 비해 P4와 P5에 유의하게 높았다. 양 군 간의 시간대별 변화값을 서로 비교 하였을 때 P5에 생지황 약침군이 생리식염수군보다 유의하게 높게 나타났다(Table 8, Figure 9).

Ln(VLF)의 경우 생지황 약침군은 P0에 비해 P1, P2, P3, P4, P5 그리고 P6에 유의하게 높았으며, 생리식염수군은 유의한 변화가 보이지 않았다. 양 군 간의 시간대별 변화값을 서로 비교 하였을 때 P5에 생지황 약침군이 생리식염수군보다 유의하게 높게 나타났다(Table 9, Figure 10).

Ln(LF)의 경우 생지황 약침군은 유의한 변화가 보이지 않았고, 생리식염수군은 P0에 비해 P2, P3, P4, P5 그리고 P6에 유의하게 높았다. 양 군 간의 시간대별 변화값을 서로 비교 하였을 때 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 10, Figure 11).

Ln(HF)의 경우는 양 군 모두 유의한 변화가 보이지 않았으며, 양 군 간의 시간대별 변화값을 서로 비교 하였을 때에도 유의한 차이가 없었다(Table 11, Figure 12).

김 등⁴⁵⁾의 연구에서 少府(HT8) 자침이 Ln(TP), Ln(VLF) 및 Ln(LF)가 상승하고 Ln(HF)에서는 유의한 변화를 보이지 않는다고 하였으나, 본 연구에서는 Ln(TP)와 Ln(VLF)는 P1 이후로 유의하게 상승하였고 Ln(LF)와 Ln(HF)는 유의한 변화를 보이지 않고, 생리식염수군에 비해 Ln(TP)가 P5에 유의한 상승을 보여 이는 전반적으로 자율신경계가 활성화됨을 의미하며, 생리식염수군에서는 상승하던 Ln(LF)가 생지황 약침군에서는 상승하지 않는 것은 생지황 약침이 상대적으로 교감 신경계를 억제하고 부교감 신경계를 활성화시킨다고 사료된다.

normalized LF의 경우 생지황 약침군은 P0에 비해 P2, P3, P4 그리고 P6에 유의하게 높았으며, 생리식염수군은 P0에 비해 P2, P3, P4, P5 그리고 P6에 유의하게 높았다. 양 군 간의 시간대별 변화값을 서로 비교 하였을 때 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 12, Figure 13).

normalized HF의 경우 생지황 약침군은 P0에 비해 P2, P3, P4 그리고 P6에 유의하게 낮았으며, 생리식염수군은 P0에 비해 P2, P3, P4, P5 그리고 P6에 유의하게 낮

았다. 양 군 간의 시간대별 변화값을 서로 비교 하였을 때 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 13, Figure 14).

설 등⁴⁴⁾의 연구에서 황련해독탕 약침 주입 후 normalized LF는 감소하고 normalized HF는 증가하여 교감신경계의 활성도가 상대적으로 감소한 것이라 했으나 본 연구에서는 normalized LF는 증가하여 교감신경계와 부교감신경계의 활성도를 합한 값이 증가되었고, normalized HF는 감소하여 부교감 신경계의 활성도가 상대적으로 감소한 것으로, 상대적으로 교감신경의 억제 되는 것보다 부교감 신경의 활성화 되는 것이 더욱 크다 할 수 있으며, 생리식염수 군과 유의한 차이가 보이지 않고 비슷한 경향이 보임으로 부교감 신경이 억제되는 것은 극히 적다고 사료된다.

이상을 종합해 보면, 생지황 약침을 주입한 후 HRV를 분석해 보았을 때, 일차통계방식에 의한 시간 영역 분석에 있어서는 Mean HRV 시술 직후부터 5분 사이(P1)에만 낮게 나타났으며, SDNN은 시술 직후부터 30분 사이(P1~P6)에 높게 나타났고, Complexity는 시술 후 20분에서 30분 사이(P5~P6)에만 낮게 나타났다. 위상분포의 분석을 통한 시간 영역 분석에 있어서는 HRV index는 시술 직후부터 5분 사이(P1) 그리고 10분에서 30분(P3~P6) 사이에 높게 나타났으며, pNN50은 시술 직후부터 30분 사이(P1~P6)에 낮게 나타났고, RMSSD와 SDDSD는 유의한 변화를 보이지 않았다. 파워스펙트럼 분석에 있어서는 Ln(TP)와 Ln(VLF)는 시술 직후부터 30분 사이(P1~P6)에 높게 나타났으며, Ln(LF)와 Ln(HF)는 유의한 변화를 보이지 않았고, normalized LF는 시술 후 5분에서 20분 사이(P2~P4) 그리고 25분에서 30분 사이(P6)에 높게 나타났으며, normalized HF는 시술 후 5분에서 20분 사이(P2~P4) 그리고 25분에서 30분 사이(P6)에 낮게 나타났다.

생리식염수 주입에 비교하여, 생지황 약침군의 HRV index는 시술 후 25분에서 30분 사이(P5)에 유의하게 높았으며, pNN50은 시술 후 20분에서 30분 사이(P5~P6)에 유의하게 낮았다. Ln(TP)와 Ln(VLF)는 시술 후 20분에서 25분 사이(P5)에 유의하게 높았다.

본 연구에서 생지황 약침은 심박변이도 분석의 모든 항목에서 정상 범위내로 측정됨으로 인체에 유해한 작용이 나타나지 않았음을 알 수 있었으며, 시간 영역 분석에서의 mean HRV, SDNN, Complexity, HRV index 및 pNN50에서 건강상태를 표현하는 방향으로 변화를 보였고 생리식염수군에 비해 생지황 약침군의 HRV index와

pNN50에서 유의한 차이를 보였으며, 주파수 영역분석에서 Ln(TP)와 Ln(VLF)에서 유의한 상승을 보여 자율신경계를 활성화시키는 것으로 나타났고, 생리식염수군에 비해 생지황 약침군의 Ln(TP)와 Ln(VLF)에서 유의한 차이를 보이거나, 생리식염수군에서는 상승하던 Ln(LF)가 생지황 약침군에서는 상승하지 않는 것은 생지황이 상대적으로 교감 신경계를 억제하고 부교감 신경계를 활성화시킨다고 볼 수 있음으로, 이는 淸熱涼血, 祛瘀, 生津止渴²⁻⁴⁾ 등의 효능이 있는 생지황을 약침으로 만들어 사용하였을 때, 생지황 약침이 자율신경계 활성도를 전반적으로 높여주나, 생리식염수 주입과 비교하였을 때 상대적으로 부교감 신경계를 더욱 활성화 시키는 경향이 있다는 것을 보여주는 것이다.

V. 결론

생지황 약침이 자율신경계에 미치는 영향을 알아보고자 건강한 성인남성(n=58)을 대상으로 무작위 대조, 이중맹검법을 통해 임상시험 후 분석을 하여 얻어진 최종연구대상자(n=50)를 대상으로 본 연구를 하였다. 생지황 약침군(n=26)에는 생지황 약침을, 생리식염수군(n=24)에는 생리식염수를 각각 양측 肩井(GB21)에 0.1ml씩 주입하고 심박변이도를 시술 전 5분 동안과 시술 후 30분 동안을 측정해 5분 간격으로 총 7회 분석하여 다음과 같은 결론은 얻었다.

1. 생지황 약침 주입 시 Mean HRV는 시술 직후부터 5분 사이에만 유의하게 낮게 나타났으며, SDNN은 시술 후 5분부터 계속 유의하게 높게 나타났고, Complexity는 시술 후 20분에서 25분 사이에만 유의하게 낮게 나타났다. HRV index는 시술 직후부터 5분 사이와 10분 이후로 계속 유의하게 높게 나타났으며, pNN50은 시술 후 5분부터 계속 유의하게 낮게 나타났다.

2. 생리식염수 주입에 비교하여, 생지황 약침 주입 시 HRV index는 25분에서 30분 사이에 유의하게 높게 나타났다. pNN50은 시술 후 20분에서 30분 사이에 유의하게 낮게 나타났다.

3. 생지황 약침 주입 시 Ln(TP)와 Ln(VLF)는 시술 직후부터 계속 유의하게 높게 나타났고, normalized LF는 시

술 후 5분에서 20분 사이와 25분에서 30분 사이에서 유의하게 높게 나타났고, normalized HF는 시술 후 5분에서 20분 사이와 25분에서 30분 사이에서 유의하게 낮게 나타났다.

4. 생리식염수 주입에 비교하여, 생지황 약침 주입 시 Ln(TP)와 Ln(VLF)는 시술 후 20분에서 25분 사이에서 유의하게 높게 나타났다.

이상의 결과로 보아 생지황 약침은 자율신경계 활성도를 전반적으로 높여주며, 생리식염수 주입에 비해 상대적으로 부교감 신경계를 더욱 활성화 시키는 경향이 있다는 것을 알 수 있었다.

생지황 약침이 자율신경계의 조절을 통해 인체의 불균형을 회복시킨다는 결과를 통해 임상적 활용의 필요성과 향후 생지황 약침이 인체에 미치는 영향에 관한 연구에 기초 자료가 될 수 있으리라 생각된다. 또한 더 많은 피검자와 더 많은 시간동안의 심박변이도 측정을 통해 생지황 약침 및 다른 약침들의 자율신경계에 미치는 영향에 대한 보다 진전된 연구가 이루어 져야 할 필요성이 있다.

참고문헌

1. 육창수. 한약학Ⅱ. 서울:광명의학사. 1992:141.
2. 신민교. 원색임상본초학. 서울:남산당. 1986:218.
3. 이상인. 한약임상응용. 서울:성보사. 1986:199-201,254-355.
4. 신길구. 신씨본초학. 서울:수문사. 1981:92-3.
5. 대한약침학회. 약침요법 시술지침서. 서울:대한약침학회. 1999:13-4, 112-8,138-203.
6. 손인철. 약침요법. 서울:일증사. 1999:17-18.
7. 박정배, 김경식. 지황수침이 실험적 신성 고혈압 백서의 신장기능에 미치는 영향. 대한침구학회지. 1994;11(1):225-38.
8. 하춘자. 생지황의 Water Extract가 Alloxan 부하 생쥐 및 가토의 혈당치에 미치는 영향. 의학연구. 1979;79(1):135-42.
9. Akselrod S, Gordon D, Uble FA, Shannon DC, BargerAC, Cohen RJ. Power spectral analysis of heart rate fluctuation : a quantitative probe of beat-to-beat cardiovascular control. Science. 1981;213,220-2.
10. Pomeranz B, Macaulay R, Caudill M, Kuts I, Adam D, Gordon D, Kilborn KM, Barger AC, Shannon DC, Cohen RJ. Assessment of autonomic function in humans by heart rate spectral analysis. Am J Physiol. 1985;248:151-3.
11. Akselrod S, Gordon D, Madwed JB, Snidman NC, Shannon DC, Cohen RJ. Hemodynamic regulation : Investigation by spectral analysis. Am J Physiol. 1985;249:867-75.
12. Cowan MJ. Measurement of heart rate variability. Western J Nursing Res. 1995;17:32-48.
13. 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.
14. Cerutti S, Balzarotti R, Baselli G, Liberati D. Methods of Parametric Spectral Estimation applied to Biological Signal Processing. Biomed. Meas. Inform. Contr. 1986;1:114-24.
15. Haker E, Egekvist H, Bjerring P. Effect of sensory stimulation(acupuncture) on sympathetic and parasympathetic activities in healthy subjects. J Autonomic Nervous System. 2000;79:52-9.
16. 전국한의과대학 침구·경혈학교실 편저. 침구학(상). 서울:집문당. 1999:45-71,279-80,634-5.
17. Mukai S, Hayano J. Heart rate and blood pressure variabilities during head up tilt. Jappl Physiol. 1995;78(1): 212-6.
18. 남동현, 박영배. 연령별 맥박변이도 표준화에 관한 연구. 대한한의진단학회지.
19. 손동혁. 마황복용이 정상인의 심박변이도에 미치는 영향. 우석대학교 한의학박사학위논문. 2006.
20. 이건영, 최준용, 정승연, 황준호, 이형구, 정승기, 정희재. 심박변이도 측정을 통한 수족다한증 환자의 자율신경계 기능평가. 대한한방내과학회지. 2005;11(1):46-51.

21. 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.
22. Porta A, Baselli G, Rimoldi O, Malliani A, Pagani M. Assessing baroflex gain from spontaneous variability in conscious dogs : role of causality and respiration. *Am J Physiol*. 2000;279:2558-67.
23. 黃宮繡. 원광대학교 한의과대학 제21기 編譯. 本草求真. 서울:목과土. 1999:676-7.
24. 구정희 외. 동약학개론. 서울:여강출판사. 1991:362-3.
25. 이창복. 대한식물도감. 서울:향문사. 1993:680.
26. 유경수. 지황의 수지에 관한 연구. 경희대논문집. 1965;4:233-52.
27. 홍선표 김용철, 김경호, 박정일, 박만기. 숙지황, 건지황 및 생지황 중 숙지황의 특이성분 검색. *Journal of the Korean Society of Analytical Sciences*. 1993;6(4):401-4.
28. 전병훈, 정우열. 실험적 혈전증에 미치는 한약재의 항혈전효과에 관한 연구. *대한동의병리학회지*. 1996;10(1):72-8.
29. 황인진, 권강범, 조현익, 민영기, 허재혁, 김구환, 류도곤. 三種 地黃 추출물이 배양 심근세포에 미치는 영향. *동의생리병리학회지*. 2002;16(6):1117-21.
30. Horn EH, Lee ST. Electronic evaluations of the fetal heart rate patterns preceding fetal death: further observation. *Am J Obstet Gynecol*. 1995;87:824-6.
31. Bigger JT, Fleiss JL, Steinman RC, Rolnitzky LM, Kleiger RE, Rottman JN. Frequency domain measures of heart period variability and mortality after myocardial infarction. *Circ*. 1992;85(1):164-71.
32. Saul JP, Arai Y, Berger RD, Lilly LS, Colucci WS, Cohen RJ. Assessment of autonomic regulation in chronic congestive heart failure by heart rate spectral analysis. *Am J Cardiol*. 1988;61:1292-9.
33. 조정진. 직무 스트레스의 심혈관계 질환. *가정의학회지*. 2002;23: 841-54.
34. 김범택. 비만환자에서 심박동수 변화. *가정의학회지*. 2004;25: S542-6.
35. 이용제, 김문성, 김범택, 곽태환, 심재용, 이혜리. 대사증후군과 심박동수 변이와의 관계. *가정의학회지*. 2003;23(12):1432-9.
36. 김정아, 최윤선, 조경환, 홍명호. 주우울증 환자의 심박동 변이 분석. *가정의학회지*. 2003;24:1117-22.
37. Yeragani VK, Srinivasan K, Vempati S, Pohl R, Balon R. Fractal dimension of heart rate time series: an effective measure of autonomic function. *J Appl Physiol* 1993;75:2429-38.
38. 김정민, 신민주, 이선희, 최환석, 옥선명, 김철민, 정기삼. 피로를 주스로 내원한 환자의 피로도에 따른 자율신경 변화. *가정의학회지*. 2004;25:52-8.
39. 김민수, 광민아, 장우석, 이기태, 정기삼, 정태영, 서정철, 서해경, 안희덕. 전침 자극이 정상 성인의 심박변동에 미치는 영향. *대한침구학회지*. 2003;20(4):157-69.
40. 이상훈, 김은정, 박연철, 고영진, 남동우. 침자극이 뇌졸중 환자의 심박변이도에 미치는 영향. *대한침구학회지*. 2006;23(1):135-43.
41. 장보형, 이정희, 문경숙, 김진원, 권오섭. 이침요법이 정신적 스트레스를 가한 성인의 심박변이도에 미치는 영향. *대한침구학회지*. 2005;22(6): 173-80.
42. 김동훈, 양동훈, 김은정, 남동우, 박연철, 박영재, 이상철, 박영배. 신문혈 자극과 한열성향의 교호작용이 심박변이도에 미치는 영향. *대한침구학회지*. 2006;23(1):25-38.
43. 임대정, 황지혜, 황종순, 조현석, 김경호, 김갑성. HRV를 통한 말초성 안면신경마비와 자율신경실조의 상관성 연구. *대한침구학회지*. 2005;22(6):51-60.
44. 설현, 육태한. 견정혈 황련해독탕약침이 심박변이율에 미치는 영향. *대한침구학회지*. 2004;21(6):37-50
45. 김정신, 황욱, 배기태, 남상수, 김용석. 소부(HT8) 자침이 정신적 스트레스를 가한 성인의 심박변이도에 미치는 영향. *대한침구학회지*. 2004;21(5):227-39.