

원저

## 산양삼약침이 정상 중년여성의 심박변이도(HRV), 맥파속도(PWV)에 미치는 영향

박상욱<sup>1</sup> · 김이순<sup>2</sup> · 황원덕<sup>1</sup> · 김경철<sup>1</sup>

<sup>1</sup>동의대학교 한의과대학

<sup>2</sup>동의대학교 자연과학대학 간호학과

### Abstract

#### Effect of Mountain Cultivated Ginseng Pharmacopuncture on Heart Rate Variability(HRV), Pulse Wave Velocity(PWV) in Middle Aged Women

Park Sang-wook<sup>1</sup>, Kim Yi-soon<sup>2</sup>, Hwang Won-deok<sup>1</sup> and Kim Gyeong-cheol<sup>1</sup>

<sup>1</sup>College of Oriental Medicine, Dong-eui University

<sup>2</sup>Department of Nursing, College of Natural Science, Dong-eui University

**Objectives** : The aim of this experiment is to know the effect of mountain cultivated ginseng pharmacopuncture on heart rate variability(HRV), pulse wave velocity(PWV) in middle aged women.

**Methods** : We investigated on 20 healthy Middle Aged women volunteers. First, we measured their heart rate variability(HRV), pulse wave velocity(PWV) and then mountain cultivated ginseng pharmacopuncture 20cc were injected on them. After 30 minutes, we measured heart rate variability(HRV), pulse wave velocity(PWV) again. As a result, method of one-group pretest-posttest design were used for evaluation.

**Results** : 1. In HRV, MeanHRV is significantly decreased from 69.15 to 63.34 after injection.

2. MeanRR is significantly increased from 877.20 to 962.10 after injection. SDNN is significantly increased from 32.56 to 41.34 after injection.

3. PNN50 is significantly decreased after injection. RNSSD, SDSD, TP, VLF is significantly increased after injection.

4. Stress resistance ability is significantly increased from 37.55 to 44.60 after injection.

5. In PWV, E-R, E-L, H-R, H-L is significantly decreased after injection.

· 접수 : 2011. 3. 8. · 수정 : 2011. 3. 28. · 채택 : 2011. 3. 28.

· 교신저자 : 김경철, 부산시 진구 양정동 산45-1번지 동의대학교 한의과대학 진단학교실

Tel. 051-850-8649 E-mail : kimkc@deu.ac.kr

**Conclusions** : Effect of mountain cultivated ginseng pharmacopuncture on heart rate variability(HRV) increased adaptability of autonomic nervous system and on pulse wave velocity(PWV) decreased arterial stiffness.

**Key words** : mountain cultivated ginseng, pharmacopuncture, pulse wave velocity(PWV), heart rate variability(HRV), autonomic nervous system.

## I. 서 론

산양삼약침은 산양 산삼을 증류하여 추출한 약침으로 혈맥주입을 주된 시술방법으로 사용하는 약침이다<sup>1)</sup>. 산삼은 오가과에 속한 다년생 초목인 인삼이 야생 상태에서 자연 발아하여 성장한 삼을 말하며<sup>2)</sup>, 산양삼은 인삼이 야생상태에서 자연 발아하여 성장한 산삼의 씨앗을 산에서 재배하거나, 인삼의 씨앗으로 수대에 걸쳐 산에서 재배한 삼으로 인삼과 산삼의 중간에 속하는 한약재이다<sup>3)</sup>.

산삼은 대표적인 補氣藥로 사람의 모양을 닮았다고 하여 인삼으로 부른다. 그 氣味와 性은 微寒, 微溫, 溫하고, 味는 甘·苦로 표현하고, 補五臟, 補精神, 安魂魄, 止驚悸, 除邪氣, 明目, 開心, 益智, 久服輕身延年の 효능이 있으며<sup>4)</sup>, 신경기능조절<sup>5)</sup>, 체액 및 신진대사 기능의 조절, 강심, 항이노, 성기능 증강효과<sup>6)</sup>, 간기능 개선, 스트레스에 대한 저항력 증강<sup>7,8)</sup>, 소화흡수 촉진 등의 많은 효과가 있음이 보고되고 있다<sup>9,10)</sup>.

산양삼약침의 혈맥주입의 효과에 대한 최근 연구는 항암, 간기능 개선, 항산화 기능에 대한 연구가 진행되고 있지만, 단기간에 인체의 심혈관계에 미치는 영향에 대한 연구는 아직 보고된 바가 없다. <동의보감>에서 독삼탕<sup>11)</sup>을 응급한 기허 증상에 사용한 예가 있듯이, 산양삼약침을 혈맥주입 했을 때, 인체의 심혈관계에 어떠한 영향을 미치는지에 대한 연구가 필요할 것으로 생각되었다.

이에 저자는 중년기 여성 20명을 대상으로 산양삼 약침의 시술 전과 후에 심박변이도(heart rate variability:

이하 HRV), 맥파전파속도(pulse wave velocity: 이하 PWV)에 어떠한 영향을 미치는지 알아보기 위해서 단일군 전후설계(one-group pretest-posttest design) 방법으로 진행하여 다음과 같은 결과를 얻었기에 이를 보고하는 바이다.

## II. 대상 및 방법

### 1. 연구설계

본 연구는 산양삼약침이 중년여성의 HRV, PWV에 미치는 효과를 알아보기 위한 단일군 전후설계(one-group pretest-posttest design)를 통해 알아보았다. 본 연구 설계를 구체적으로 도식화해보면 Table 1과 같다.

### 2. 연구대상자

2010년 10월부터 11월초까지 부산광역시의 한 보건소를 이용하는 중년여성들을 대상으로 다음 기준에 의해 선정하였다.

연구대상자 선정 기준은 ① 유방암 외 다른 암 질환을 앓은 경험이 없는 자, ② 수술 후 합병증, 다른 만성 질환이 없는 자, ③ 약물 알레르기 반응이 없는 자, ④ 본 연구 및 연구내용을 충분히 이해하고 참여에 동의한 자로 하였고, 연구대상자 제외 기준은 ① 실험기간 중 신체적 이상반응을 호소하는 자, ② 연구 참여를 거부하는 자로 하였다.

Table 1. Design of Study

	Prior investigation	Treatment	After investigation
Experimental group	Y1	X	Y2

X : mountain cultivated ginseng pharmacopuncture(20cc/one time).

Y1 : general characteristic, HRV, PWV.

Y2 : HRV, PWV.

본 연구의 목적을 달성하기 위한 연구 대상자의 수는 유의수준(0.05), 효과크기(0.8), 검정력(0.8)을 고려하여 Cohen의 공식<sup>12)</sup>에 의해 실험대상자 20명을 연구 대상으로 선정하였고 실험기간 중 이상반응이나 참여 거부자가 없어 최종 연구 참여자도 20명이었다.

또한 본 실험이 산삼약침 시술과 HRV, PWV 측정 방법임을 연구의 기획단계에서 기관장의 참여하에 논의되었다.

### 3. 연구방법

#### 1) 산삼약침 제제

본 사례에 사용된 산양삼은 충남 서천에 소재한 천방농산영농조합에서 재배한 수령 8년, 무게 3~6g, 길이는 7~15cm된 것을 사용하였다. 먼저 산양삼을 흐르는 물에 깨끗이 세척하였다. 너두를 제거하지 않고 100g의 산삼을 증류수와 배합한 후 2시간 전탕하여 찌꺼기는 따로 분리하였다. 전탕액을 무균실에 있는 증류추출기에 넣고 전탕하여 1.000mL의 약침을 얻었다. 얻어진 약침을 0.45 $\mu$ m, 0.2 $\mu$ m 여과지로 2회 여과한 후 최종 0.1 $\mu$ m 여과지로 재차 여과한 후 멸균된 용기에 일정 용량을 주입하였고, 밀봉하여 멸균기에 다시 멸균과정을 거친 후 시료를 준비하였다. 이상의 방법으로 대한약침학회 연구소에서 준비된 산양삼 약침 20cc 약침액을 팔의 전박부위 또는 하지 혈맥부위에 1회 시술하였다.

#### 2) 검사측정

심박동 전기신호의 미세한 변화를 표시하는 HRV와 심장에서 혈액 분출로 인해 발생한 파동의 전파시간을 말하는 PWV는 심혈관질환의 원인이 되는 혈관 상태를 측정 분석하는 것으로 KMTec co, LTD, Korea의 ABM-6000B(PWV 3.0)을 사용하였다.

HRV와 PWV는 측정 시 외적인 환경에 의하여 자율신경계가 영향을 받지 않도록 하기 위하여, 실험실의 온도를 20~25 $^{\circ}$ C로 유지하였고, 조명이 밝고 조용한 방에서 실시하였다. 연구대상자는 환자용 침대에 양와위 자세로 누워서 안정이 되기를 기다린 후 측정하였다.

HRV와 PWV는 ABM-6000B를 사용하여 전극 안쪽 금속부분이 양 손목, 좌우 둘째 손가락, 좌우 둘째 발가락, 양 귓볼에 가도록 전극을 부착하고, 5분간 누운 상태로 측정하였다.

#### 3) 분석요인

##### (1) 시간영역 분석

- ① Mean HRV(cycle/min) : 평균 심박수 단위. 표준범위는 60~100cycle/min으로 표준범위를 초과하면 빈맥이고, 미만이면 서맥
- ② SDNN(ms) : standard deviation of all normal R-R intervals. SDNN은 RRV(variability)의 표준편차로서 단위는 ms이며, 표준범위는 30~60ms로 표준범위 내에서 높을수록 스트레스에 대한 저항도가 높고 건강한 상태
- ③ Complexity : RRV 파형의 복잡도를 정량화한 값
- ④ HRV index(%) : RRV의 확률분포도의 기하학적 모양에 대한 특징을 정량화한 변수로 단위는 %이며, 시각적으로 분포가 평균 주변으로 넓게 퍼져 있을수록 건강한 상태이며, 수치로 표시할 때는 이 값이 높을수록 건강한 상태
- ⑤ pNN50 : the proportion derived by dividing NN50 by the total number of NN intervals
- ⑥ RMSSD(ms) : 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 부교감신경 조절을 측정하는 지수가 되며 단위는 ms이다. 표준범위는 18~45ms로 높을수록 심기능이 좋음
- ⑦ SDDSD(ms) : standard deviations difference between adjacent normal to normal intervals. RR간격 차이의 표준편차로 단위는 ms이다. 표준범위는 18~65ms로 높을수록 심기능이 좋은 것

##### (2) 주파수영역 분석

- ① Ln(TP) : total power(HF, LF, VLF 등의 합)의 로그 변환값이며, 자율신경계의 전체적인 활동성을 반영
- ② Ln(VLF) : very low frequency oscillation power(0.003~0.04Hz영역)의 로그 변환값이며, 표준범위는 5.0~7.2로 표준범위 이내에서 높을수록 건강
- ③ Ln(LF) : low frequency oscillation power(0.04~0.15Hz영역)의 로그 변환값이며, 표준범위는 4.7~7.0으로 심장에 대한 교감신경의 활동성에 대한 지표이며, 표준범위 이내에서 낮을수록 건강
- 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 건강

- ⑤ Norm. LF(normalized LF) : F를 정규화한 값으로  $LF/(TP-VLF) \times 100$ 이며, 단위는 nu이다. 표준범위는 30~65nu로 호흡에 의한 동성 부정맥과 관련이 있고 부교감신경계 활성화도와 연관이 있으며, 표준범위 이내에서 높을수록 건강한 상태
- ⑥ Norm. HF(normalized HF) : F를 정규화한 값으로  $HF/(TP-VLF) \times 100$ 이며, 단위는 nu이다. 표준범위는 30~65nu로 교감신경계와 부교감신경계의 활성도를 합한 값과 연관이 있고, 표준범위 이내에서 낮을수록 건강한 상태

(3) PWV

- ① PWV(E-R) : 심장의 혈액 분출로 인해 발생하는 파동이 오른쪽 귀 부위까지 전달되는 맥파 전달속도(pulse wave velocity, cm/sec), 측정 부위까지의 거리를 PTT(맥파전파시간)로 나누어 속도를 계산
- ② PWV(E-L) : 심장의 혈액 분출로 인해 발생하는 파동이 왼쪽 귀 부위까지 전달하는 맥파전달속도
- ③ PWV(H-R) : 심장의 혈액 분출로 인해 발생하는 파동이 오른쪽 손 부위까지 전달하는 맥파 전달속도
- ④ PWV(H-L) : 심장의 혈액 분출로 인해 발생하는 파동이 오른쪽 손 부위까지 전달하는 맥파전달속도
- ⑤ PWV(F-R) : 심장의 혈액 분출로 인해 발생하는 파동이 오른쪽 발 부위까지 전달하는 맥파전달속도
- ⑥ PWV(F-L) : 심장의 혈액 분출로 인해 발생하는 파동이 왼쪽 발 부위까지 전달하는 맥파전달속도
- ⑦ PTT(E-R) : 동맥의 맥파가 심장으로부터 측정 지점(오른쪽 귀 부위)까지 전달되는 맥파전파시간(pulse transit time, msec)
- ⑧ PTT(E-L) : 동맥의 맥파가 심장으로부터 측정 지점(왼쪽 귀 부위)까지 전달되는 맥파전파시간
- ⑨ PTT(H-R) : 동맥의 맥파가 심장으로부터 측정 지점(오른쪽 손 부위)까지 전달되는 맥파전파시간
- ⑩ PTT(H-L) : 동맥의 맥파가 심장으로부터 측정 지점(왼쪽 손 부위)까지 전달되는 맥파전파시간

⑪ PTT(F-R) : 동맥의 맥파가 심장으로부터 측정 지점(오른쪽 발 부위)까지 전달되는 맥파전파시간

⑫ PTT(F-L) : 동맥의 맥파가 심장으로부터 측정 지점(왼쪽 발 부위)까지 전달되는 맥파전파시간

4. 통계처리

측정된 자료들에 대한 통계분석은 SPSS/12.0을 사용하여 다음과 같이 분석을 실시하였다<sup>1)</sup>. 연구 대상자의 일반적 특성은 실수와 백분율로 산출하였다<sup>2)</sup>. 산양삼약침 침시술 전후의 유의성 검증은 paired *t*-test, Wilcoxon 부호순위검정으로 분석하였다.

Ⅲ. 결 과

1. 대상자의 일반적 특성

전체 중년여성 대상자 20명 중 나이는 평균 48.10(5.90)세, BMI는 평균21.79(2.17)로 나타났다. 결혼 상태는 기혼이 19(95%)명, 미혼이 1(5%)명, 자녀 출산은 평균 2.95(0.61)명, 초경 연령은 평균 15.55(1.54)세로 나타났다. 폐경 유무에서 폐경이 아님이 13(65%)명, 폐경임이 7(32%)명이었으며, 폐경 연령은 평균 50.0(4.97)세로 나타났다(Table 1).

2. HRV

대상자의 시술 전후 HRV 비교는 Table 2와 같다. MeanHRV는 실험 전69.15(7.23)cycle/min에서 실험 후 63.34(7.63)cycle/min로( $p=.000$ ), MeanRR은 실험 전 87.20(95.38)에서 실험 후 96.2.10(130.52)으로( $p=.000$ ), SDNN은 실험 전 32.56(12.88)ms에서 실험 후 41.34(21.71)ms로( $p=.004$ ) 각각 통계적으로 유의하게 증가하였다. pNN50은 실험 전 86.89(13.14)ms에서 실험 후 81.54(12.94)ms로 유의하게 감소하였고( $p=.004$ ), RMSSD는 실험 전 22.84(14.15)ms에서 실험 후 27.72(17.63)ms로( $p=.004$ ), SDDSD는 실험 전 29.28(16.55)ms에서 실험 후 35.09(23.35)로( $p=.034$ ) 각각 통계적으로 유의하게 증가하였다. TP는 실험 전 5.83(0.73)에서 실험 후 6.18(0.69)로( $p=.002$ ), VLF는 실험 전 4.98(0.90)에서 실험 후 5.49(0.73)로( $p=.008$ ) 각각 통계적으로 유의하

Table 1. General Characteristic of Recipient

(N=20)

Character	Division	Actual number(%)	Character	Division	Actual number(%)
Age(yr)	31 ~ 40	3(15)	Marital status	Married	19(95)
	41 ~ 50	9(45)		Unmarried	1(5)
	51 ~ 60	8(40)	Number of children	0	1(5)
M(SD)	48.10(5.90)	1		1(5)	
Menarche age(yr)	10 ~ 15	8(40)		2	16(80)
	16 ~ 20	12(60)		3	2(10)
M(SD)	15.55(1.54)		M(SD)	2.95(0.61)	
Menopause	No	13(65)	BMI	Under weight(~18.5)	2(10)
	Yes	7(32)		Normal-weight(18.5~22.9)	13(65)
Menopause age(yr)	~40	1(14.3)		Over weight(23~24.9)	4(20)
	41 ~ 50	1(14.3)		Obesity(25~29.9)	1(5)
	51 ~ 60	5(71.4)	M(SD)	21.79(2.17)	
M(SD)	50.00(4.97)				

M(SD) : mean(standard deviation).

BMI : body mass index.

Table 2. Comparison of HRV between Before and After Injection

(N=20)

Character	Before injection	After injection	paired-t/z	p
	M(SD)	M(SD)		
Mean HRV(cycle/min)	69.15(7.23)	63.34(7.63)	4.806	.000
Mean RR	877.20(95.38)	962.10(130.52)	-4.283	.000
SDNN(ms)	32.56(12.88)	41.34(21.71)	-3.008	.004
HRV index(%)	16.96(6.00)	18.30(5.42)	-1.456	.073 <sup>†</sup>
pNN50(ms)	86.89(13.14)	81.54(12.94)	-2.651	.004 <sup>†</sup>
RMSSD(ms)	22.84(14.15)	27.72(17.63)	-2.975	.004
SDSD(ms)	29.28(16.55)	35.09(23.35)	-1.943	.034
TP	5.83(0.73)	6.18(0.69)	-3.333	.002
VLF	4.98(0.90)	5.49(0.73)	-2.616	.008
LF	4.33(0.70)	4.45(0.87)	-0.761	.228
HF	4.34(1.06)	4.63(1.08)	-1.640	.059
Norm. LF(nu)	50.34(21.18)	45.42(18.62)	1.191	.124
Norm. HF(nu)	49.66(21.18)	54.59(18.62)	-1.191	.124
LF/HF	1.43(1.12)	1.12(0.93)	-1.158	.124 <sup>†</sup>
Automatic nervous balance	47.20(13.26)	43.90(11.37)	1.075	.148
Physical arousal	49.15(7.32)	43.40(7.55)	5.004	.000
Cardiac aging	63.30(6.56)	60.75(6.55)	-2.511	.006 <sup>†</sup>
Sympathetic activity	23.50(11.68)	25.30(15.10)	-0.648	.262
Physical stress	39.70(7.58)	37.05(6.44)	1.306	.104
Parasympathetic activity	34.00(16.96)	38.75(17.21)	-1.664	.056
Stress endurance	37.55(13.01)	44.60(14.75)	-4.138	.000
Cardiac activity	44.00(11.97)	46.60(10.89)	-1.431	.076 <sup>†</sup>

† : Wilcoxon signed rank test.

M(SD) : mean(standard deviation).

Table 3. Comparison of PWV between Before and After Injection

(N=20)

Character		Before injection	After injection	Paired-t/z	p
		M(SD)	M(SD)		
PWV	E-R	211.45(20.88)	200.80(29.45)	1.933	.034
	E-L	204.45(28.46)	174.25(36.78)	-3.118	.001 <sup>†</sup>
	H-R	345.40(19.03)	343.10(19.27)	1.015	.161
	H-L	352.50(13.59)	333.05(41.83)	2.150	.022
	F-R	417.20(25.72)	419.30(26.71)	-0.465	.324
	F-L	417.50(24.73)	437.80(64.74)	-1.405	.088
PTT	E-R	196.00(24.81)	210.70(49.62)	-1.905	.036
	E-L	205.00(35.97)	247.20(62.78)	-3.100	.001 <sup>†</sup>
	H-R	257.85(15.93)	259.55(16.50)	-1.023	.160
	H-L	252.35(11.60)	271.70(44.47)	-2.077	.026
	F-R	349.00(27.06)	347.25(26.58)	0.485	.317
	F-L	348.55(25.60)	337.20(43.08)	1.197	.123

† : Wilcoxon signed rank test.

M(SD) : mean(standard deviation).

게 감소하였다.

신체 각성도는 실험 전 49.15(7.32)에서 실험 후 43.40(7.55)으로 유의하게 증가하였고( $p=.000$ ), 심장 노화도는 실험 전 63.30(6.56)에서 실험 후 60.75(6.55)로 유의하게 감소하였으며( $p=.006$ ), 스트레스 저항도는 실험 전 37.55(13.01)에서 실험 후 44.60(14.75)으로 통계적으로 유의하게 증가하였다( $p=.000$ ).

### 3. PWV

대상자의 실험 전후 PWV 비교는 Table 3과 같다. PWV(E-R)는 실험 전 211.45(20.88)에서 실험 후 200.80(29.45)으로( $p=.034$ ), PWV(E-L)는 실험 전 204.45(28.46)에서 실험 후 174.25(36.78)로( $p=.001$ ), PWV(H-L)는 실험 전 352.50(13.59)에서 실험 후 333.05(41.83)로( $p=.022$ ) 각각 통계적으로 유의하게 증가하였다. PTT(E-R)는 실험 전 196.00(24.81)에서 실험 후 210.70(49.62)으로( $p=.036$ ), PTT(E-L)는 실험 전 205.00(35.97)에서 실험 후 247.20(62.78)으로( $p=.001$ ), PTT(H-L)는 실험 전 252.35(11.60)에서 실험 후 271.70(44.47)으로( $p=.026$ ) 각각 통계적으로 유의하게 증가하였다.

## IV. 고 찰

산삼은 오가과에 속한 다년생 초목인 인삼이 야생 상태에서 자연 발아하여 성장한 삼을 말하며, 산양삼은 인삼이 야생상태에서 자연 발아하여 성장한 산삼의 씨앗을 산에서 재배하거나, 인삼의 씨앗으로 수대에 걸쳐 산에서 재배한 삼을 일컬으며, 인삼과 산삼의 중간에 속하는 한약재이다. 산양삼약침은 한의학적인 변증이론에 의거하여 경혈이나 압통점, 또는 혈액에 주입하여 질병을 치료하며, 항암, 면역, 간기능 개선, 신경기능개선, 강심, 스트레스에 대한 저항력 증강, 소화흡수 촉진 등의 많은 효과가 있음이 보고되고 있다.

이런 효능 중에서 인삼의 고유한 치료효과를 잘 보여주는 처방은 인삼만을 사용한 독삼탕이다. 《동의보감》의 독삼탕 조문을 보면, 폐의 양기를 돋우고, 진기가 허약하고, 맥이 약하며 기운이 없고 숨이 가쁘거나, 빠를 때, 숨이 찰 때에 독삼탕 처방을 사용했음을 알 수가 있다<sup>11)</sup>. 상기 증상은 심혈관계와 관련이 깊은 증상으로 혈압이나 맥박, 혈액순환 수치의 개선 등에서 그 효과를 검증할 수 있을 것이다. 산양삼약침은 이러한 인삼의 효능을 위장관을 거치지 않고 바로 혈액에 투여하는 것으로 빠른 효과가 인체에 미칠 것으로 생각된다. 이에 저자는 산양삼약침이 시술 후 어느 정도의 심혈관계 개선에 효과가 있는지를 한의학적인 진단기기로 확인하고자 실험계획을 세우게 되었다.

시술 대상자는 중년의 건강한 여성을 대상으로 하였다. 특정 성과 연령대를 선택한 이유는 너무 포괄적일 경우에 생길 수 있는 시술 대상자의 편차를 최대한 줄이기 위해서이다. 대개 중년기 여성은 전체 생리기능의 저하로 암의 발생률도 높아지고<sup>13)</sup>, 폐경기도 경험하게 되며 한의학적으로 陽氣의 쇠퇴가 심해지는 시기이다<sup>14)</sup>. 따라서 補氣 補陽 作用이 효과적인 산양삼약침이 중년기 여성에 미치는 영향을 살펴보는 것으로 실험군의 요건으로 부족함이 없을 것으로 생각되어 선택하게 되었다. 또한 저자는 본 연구 후, 정상 중년여성과 유방암 환자군을 대상으로 하는 실험연구도 계획하고 있기 때문에 연령대를 중년의 여성으로 특정하게 되었다.

실험의 검사도구로 HRV, PWV를 선택한 이유는 다음과 같다. PWV는 혈관경직도 측정의 가장 보편적인 방법으로 사용되고 있다. HRV는 자율신경계의 전반적인 상태 및 교감·부교감신경 간의 균형상태 및 각각의 활성도를 평가할 수 있어서 건강상태 및 정신생리학적 상태를 분석할 수 있기 때문이다<sup>15-17)</sup>.

산양삼약침을 시술 전에 HRV, PWV 검사를 시행하고 산양삼약침 20cc를 혈맥주입으로 시술한 후에 30분이 경과된 시간에 재차 검사를 시행하였다. 본 연구에서 시술 후 30분이라는 설정을 한 이유는 단기간의 심혈관계 효과를 검증하기 위한 시간설정이 필요했으며, HRV 검사를 이용한 전침, 피하약침요법, 침요법의 효과 검증에 사용된 실험설계에서 시술 후 바로 검사를 하거나, 5분 간격으로 나누어서 30분까지 검사를 하거나 전침 후 20분 후에 검사하는 경우가 대부분이었다. 그 중에서 약침 시술의 경우, 대개 30분 후까지만 측정하는 경우가 많았다<sup>18-21)</sup>. 혈맥 주입과 관련된 선행논문은 없었지만, 선행된 다양한 요법들의 검증에 사용된 HRV 실험계획의 모델을 근거로, 본 논문에서는 실험결과를 알아보는 시간을 30분으로 설정하였다.

이러한 실험 계획으로 진행된 연구로 다음과 같은 결과를 얻을 수 있었다.

먼저 시술대상자의 특징은 다음과 같다. 실험대상자의 특성은 나이는 평균 48.10(5.90)세, BMI는 평균 21.79(2.17)이며, 결혼 상태는 기혼이 95%, 미혼이 5%로 나타났다. 또한 자녀출산은 평균 2.95(0.61)명, 초경연령은 평균 15.55(1.54)세이며, 월경은 폐경 아님이 13(65%)명, 폐경임이 7(32%)명이며, 폐경 연령은 평균 50.0(4.97)세이다.

한편 Mean HRV는 실험 전 69.15(7.23)cycle/min에

서 실험 후 63.34(7.63)cycle/min로( $p=.000$ ), MeanRR은 실험 전 877.20(95.38)에서 실험 후 962.10(130.52)로( $p=.000$ ), SDNN은 실험 전 32.56(12.88)ms에서 실험 후 41.34(21.71)ms로( $p=.004$ ) 각각 통계적으로 유의하게 증가하였다. pNN50은 실험 전 86.89(13.14)ms에서 실험 후 81.54(12.94)ms로 유의하게 감소하였고( $p=.004$ ), RMSSD는 실험 전 22.84(14.15)ms에서 실험 후 27.72(17.63)ms로( $p=.004$ ), SDDSD는 실험 전 29.28(16.55)ms에서 실험 후 35.09(23.35)로( $p=.034$ ) 각각 통계적으로 유의하게 증가하였다. RRV 패턴은 정상 범위 내에서 표준편차가 크고 복잡할수록 외부 환경 변화에 대한 자율신경계의 적응능력이 높고 건강한 것으로 판단되는데 SDNN, RNSSD, SDDSD 수치의 상승은 자율신경계 적응능력이 높아지고 건강해졌음을 의미한다<sup>20)</sup>. TP는 실험 전 5.83(0.73)에서 실험 후 6.18(0.69)로( $p=.002$ ), VLF는 실험 전 4.98(0.90)에서 실험 후 5.49(0.73)로( $p=.008$ ) 각각 통계적으로 유의하게 감소하였다. TP값의 상승은 자율신경계의 전반적인 활동성이 높아졌음을 의미하며, VLF값은 표준범위인 5.0~7.2 내에서 높을수록 건강한테 실험 후 4.98에서 5.49로 상승한 것은 건강해졌음을 의미한다.

신체 각성도는 실험 전 49.15(7.32)에서 실험 후 43.40(7.55)으로 유의하게 증가하였고( $p=.000$ ), 심장 노화도는 실험 전 63.30(6.56)에서 실험 후 60.75(6.55)로 유의하게 감소하였으며( $p=.006$ ), 스트레스 저항도는 실험 전 37.55(13.01)에서 실험 후 44.60(14.75)으로 통계적으로 유의하게 증가하였다( $p=.000$ ).

또한 맥파전달시간(pulse transit time, PTT)은 혈관의 경직도가 심해질수록 혈류는 파이프 같은 대동맥을 타고 빠른 속도로 말초동맥으로 흘러갔다 돌아오기 때문에 빨라지게 된다. PWV는 심장에서부터 PPG를 측정할 곳까지의 거리를 PTT로 나눈 값으로 측정된 신체의 길이를 고려한 것이며 PTT와는 반비례의 관계에 있다. PWV는 시간 분해적인 측면에서 혈관경직도 측정의 가장 보편적인 방법이다<sup>22)</sup>.

대상자의 실험 전후 PWV 비교는 Table 3과 같다. PWV(E-R)는 실험 전 211.45(20.88)에서 실험 후 200.80(29.45)으로( $p=.034$ ), PWV(E-L)는 실험 전 204.45(28.46)에서 실험 후 174.25(36.78)로( $p=.001$ ), PWV(H-L)는 실험 전 352.50(13.59)에서 실험 후 333.05(41.83)로( $p=.022$ ), 각각 통계적으로 유의하게 증가하였다. PTT(E-R)는 실험 전 196.00(24.81)에서 실험 후 210.70(49.62)으로( $p=.036$ ), PTT(E-L)는 실험 전 205.00(35.97)에서 실험 후 247.20(62.78)으로( $p=.001$ ),

PTT(H-L)는 실험 전 252.35(11.60)에서 실험 후 271.70(44.47)으로( $p=.026$ ) 각각 통계적으로 유의하게 증가하였다.

실험결과 PWV F-R, F-L의 측정된 PWV값은 유의성 있는 결과는 없었다. 하지만 머리와 심장, 손가락과 심장 사이에서 측정된 PWV값은 전반적으로 PWV값이 모두 낮아진 결과를 보여주었다. Right F-H값은 통계적 유의성을 보이지 않는 정도였지만, Right, Left E-H값과 Left F-H값은 통계적인 유의성이 인정될 수준으로 낮아진 결과를 보여주었다. 이러한 결과로 볼 때 산양삼약침 시술 후 30분 경과 후에 혈관의 경직도가 머리와 상지에서는 유의성 있게 낮아짐을 알 수 있었다.

이상과 같이 산양삼 약침이 중년여성의 HRV, PWV에 미치는 영향에 대한 영향을 분석한 결과 시술 30분 후에 측정된 결과의 비교분석에서 HRV 검사에서는 자율신경계의 적응능력이 개선되고 건강해졌으며 심장노화도가 감소되었으며 스트레스 저항력과 신체각성도가 증가하였다. PWV 검사에서는 F-R, F-L값을 제외한 머리와 상체 부분의 PWV값은 유의성 있게 맥파속도가 감소하였다. 이는 혈관의 경직도가 감소되었기 때문이다. 이러한 효과는 30분의 시간 경과 후에 혈관의 경직도를 낮추고, 자율신경계 적응능력을 유의성 있게 증가시켰음을 나타낸다. 또한 HRV의 스트레스 저항력 수치와 환자의 맥박수의 개선에 유의성 있는 결과를 보여주었다. 본 연구의 결과는 임상에서 산양삼약침을 시술받은 환자 대부분이 기분이 상쾌해지고 몸이 가벼워진다고 표현하는 것을 HRV, PWV 검사도구를 통해서 구체적인 결과항목의 통계적 유의성으로 검증할 수 있었다. 앞으로 다양한 측면에서의 연구를 통해서 산양삼약침의 효과를 검증할 필요가 있을 것으로 생각한다.

## V. 결 론

중년기 여성 20명을 대상으로 산양삼약침 시술 전과 후에 HRV, PWV에 어떠한 영향을 미치는지 알아보기 위해서, 단일군 전후설계(one-group pretest-posttest design) 방법으로 진행하여, 다음과 같은 결과를 얻을 수 있었다.

1. HRV에서 MeanHRV는 실험 전69.15(7.23)cycle/

min에서 실험 후 63.34(7.63)cycle/min로( $p=.000$ ), MeanRR은 실험 전 877.20(95.38)에서 실험 후 962.10(130.52)으로( $p=.000$ ), SDNN은 실험 전 32.56(12.88)ms에서 실험 후 41.34(21.71)ms로( $p=.004$ ) 각각 통계적으로 유의하게 증가하였다. pNN50은 실험 전 86.89(13.14)ms에서 실험 후 81.54(12.94)ms로 유의하게 감소하였고( $p=.004$ ), RMSSD는 실험 전 22.84(14.15)ms 에서 실험 후 27.72(17.63)ms로( $p=.004$ ), SDDSD는 실험 전 29.28(16.55)ms에서 실험 후 35.09(23.35)로( $p=.034$ ) 각각 통계적으로 유의하게 증가하였다. TP는 실험 전 5.83(0.73)에서 실험 후 6.18(0.69)로( $p=.002$ ), VLF는 실험 전 4.98(0.90)에서 실험 후 5.49(0.73)로( $p=.008$ ) 각각 통계적으로 유의하게 감소하였다.

2. HRV에서 신체 각성도는 실험 전 49.15(7.32)에서 실험후 43.40(7.55)으로 유의하게 증가하였고( $p=.000$ ), 심장 노화도는 실험 전 63.30(6.56)에서 실험 후 60.75(6.55)로 유의하게 감소하였으며( $p=.006$ ), 스트레스 저항도는 실험 전 37.55(13.01)에서 실험 후 44.60(14.75)으로 통계적으로 유의하게 증가하였다( $p=.000$ ).
3. PWV(E-R)는 실험 전 211.45(20.88)에서 200.80(29.45)으로( $p=.034$ ), PWV(E-L)는 실험 전 204.45(28.46)에서 실험 후 174.25(36.78)로( $p=.001$ ), PWV(H-L)는 실험 전 352.50(13.59)에서 실험 후 333.05(41.83)로( $p=.022$ ) 각각 통계적으로 유의하게 증가하였다.
4. PTT(E-R)는 실험 전 196.00(24.81)에서 실험 후 210.70(49.62)으로( $p=.036$ ), PTT(E-L)는 실험 전 205.00(35.97)에서 실험 후 247.20(62.78)으로 ( $p=.001$ ), PTT(H-L)는 실험 전 252.35(11.60)에서 실험 후 271.70(44.47)으로( $p=.026$ ) 각각 통계적으로 유의하게 증가하였다.

이상의 결과에서 산양삼 약침이 중년기 건강 여성에게 미치는 영향을 살펴본 결과, 산양삼 약침은 대상자의 심장 노화도, 신체각성도, 스트레스 저항력 항목에서 통계적으로 유의성 있는 결과가 나왔으며, HRV 패턴 개선에도 통계적으로 유의성 있는 결과가 도출되었다. 이를 통해 자율신경계의 적응능력이 향상되었음을 알 수 있었다.

PWV의 결과에서는 전반적인 맥파속도가 유의성 있게 감소되어 혈관의 경직도가 시술 후 개선되었음을 알 수 있었다. 산양삼약침의 단기간 효과에 대한



다각적인 검토를 위해서는 앞으로 정상적인 여성을 대조군으로 하여 기허증으로 분류되거나 그에 준하는 환자군을 대상으로 검사 결과를 비교 분석하는 연구가 필요할 것으로 생각된다.

## VI. 참고문헌

1. 대한약침학회. 약침학. 서울 : Elsevier. 2008 : 211.
2. 신순식, 최영현, 김경철, 이용태, 엄현섭, 김창식. 산삼 감정기준의 객관성. 동의한의연 제5집. 2001 : 107-14.
3. 전국한의과대학 본초학교수 편저. 본초학. 서울 : 영림사. 1994 : 531.
4. 중약대사전편찬위원회. 중약대사전. 서울 : 정담. 1997 ; 7 : 3473-9.
5. 권기록, 조아라, 이선구. 정맥주입용 산양산삼 증류약침의 급성, 아급성 독성 실험 및 Sacroma-180 항암효과에 관한 실험적 연구. 대한약침학회지. 2003 ; 6(2) : 15-26.
6. 조희철, 이선구, 권기록. 농도별 산양산삼 증류약침의 Apoptosis에 관한 실험적 연구. 대한약침학회지. 2004 ; 7(2) : 1-18.
7. Kwon KR, Kim BW. Comparative study of Various Ginseng Herbal Acupuncture-By measuring the increase of life span of mice and Expression of cytokine mRNA. J of Korean Acupuncture & Moxibustion Socoety. 2005 ; 22(2) : 203-10.
8. 권기록, 윤희철, 김호현. B16/F10세포를 이식한 C57BL/6 생쥐에서 산삼약침의 항암효과 및 Doxorubicin에 의한 생식독성 완화효과. 대한침구학회지. 2006 ; 23(1) : 105-20.
9. 임세영, 이수진, 권기록. 산삼약침이 Colon26-L5 암세포주를 이용한 간전이 모델의 항암 및 면역증진에 미치는 영향. 대한침구학회지. 2006 ; 23(1) : 121-34.
10. 조병준, 권기록. Colon26-L5 대장암 세포를 이용한 간전이 모델에 산삼약침 처치가 혈중 cytokine에 미치는 영향. 대한약침학회지. 2006 ; 9(1) : 127-138.
11. 허준. 동의보감. 서울 : 법인문화사. 1999 : 167-8.
12. Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences(2nd ed). New York : Academic Press. 1988.
13. Keun-Young Yoo, Daehee Kang, Sue Kyung Park, Sook-Un Kim, Aesun Shin, Hachung Yoon, Se-Hyun Ahn, Dong-Young Noh, Kuk-Jin Choe. Epidemiology of Breast Cancer in Korea. J Korean Med Sci. 2002 ; 17 : 1-6.
14. 이규준. 소문대요. 서울. 대성출판사. 2000 : 19.
15. 진관선, 신석호, 김수현, 고재기, 김인영, 황환식, 박훈기. 대사증후군과 맥파 속도와의 연관성. 대한내과학회지. 2007 ; 73(4) : 384-92.
16. 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.
17. Cowan MJ. Measurement of heart rate variability. Western J Nursing Res. 1995 ; 17 : 32-48.
18. 이진복, 송범용, 육태한. 홍화자약침과 응담·우황약침이 심박변이도(HRV)에 미치는 영향. 대한침구학회지. 2010 ; 27(2) : 11-21.
19. 설현, 송범용, 육태한. 인삼약침과 산조인약침이 정상인의 심박 변이도에 미치는 영향. 대한침구학회. 2009 ; 26(5) : 19-28.
20. 노정두, 김락형, 송범용, 육태한. 산삼약침이 정상인의 심박변이도(HRV)에 미치는 영향. 대한약침학회지. 2008 ; 11(1) : 55-69.
21. 김민수, 광민아, 장우석, 이기태, 정기삼, 정태영, 서정철, 서해경, 안희덕. 전침 자극이 정상 성인의 심박변동에 미치는 영향. 대한침구학회지. 2003 ; 20(4) : 157-69.
22. 전석환, 정인철, 정상오, 윤형로. 자세변화에 따른 PWV 변화량의 평가. 대한의용생체공학회. 2009 : 129-34.