

Original Articles

산삼 약침이 정상 중년여성의 맥파요인에 미치는 영향

박상욱* · 김이순** · 황원덕* · 김경철*

*동의대학교 한의과대학

**동의대학교 자연대학 간호학과

Received : 11. 02. 17

Revised : 11. 02. 25

Accepted : 11. 02. 25

Key Words:

Mountain Cultivated Ginseng
Pharmacopuncture,
pulse-wave factors,
pulse diagnosis

Effect of pulse-wave factors in Middle Aged Women by Mountain Cultivated Ginseng Pharmacopuncture

Sang Wook Park*, Yi Soon Kim**, Won Deok Hwang*, Gyeong Cheol Kim*

*College of Oriental Medicine, Dong-eui University

**Department of Nursing, College of Natural Science, Dong-eui University

ABSTRACT

Objectives: The aim of this experiment is to know about Effect of pulse-wave factors in Middle Aged Women by Mountain Cultivated Ginseng Pharmacopuncture.

Methods: First 20 Middle Aged women are diagnosed by pulse diagnosis, and then Mountain Cultivated Ginseng Pharmacopuncture(1 injection 20cc) were injected. 30 minutes later, pulse diagnosis again performed. As a result, method of one-group pretest-posttes design were used for evaluation.

Results: T(Total pulse cycle) time statistically significant increased on both left and right chon, kwan, cheok. T₄ time statistically significant increased on both left and right chon, kwan, cheok. T₄-T₁/T indexs except left cheokmaek, Right cheokmaek observation area decreased significantly in four sites. Wm(indicating high pressure retention time) indexs increased significantly in the five sites were observed except right chon maek.

Conclusions: Effect of pulse-wave factors in Middle Aged Women by Mountain Cultivated Ginseng Pharmacopuncture increased T, T₄, Wm and decreased T₄-T₁/T indexs. The results of this experiment, Mountain Cultivated Ginseng Pharmacopuncture induced to increase the Pulse-wave's stability and strength.

I. 서론

山蔘 藥鍼은 산양산삼 또는 자연산 산삼을 증류하여 추출한 약침으로 혈액주입을 주된 시술방법으로 사용하는 약침이다¹⁾. 산삼은 오가과에 속한 다년생 초목인 인삼이 야생상태에서 자연 발아하여 성장한 삼을 말하며²⁾, 산양삼은 인삼이 야생상태에서 자연발아하여 성장한 산삼의 씨앗을 산에서 재배하거나, 인삼의 씨앗으로 수대에 걸쳐 산에서 재배한 삼을 일컬으며 인삼과 산삼의 중간에 속하는 한

약재이다³⁾.

산삼은 대표적인 补氣藥로 사람의 모양을 닮았다고 하여 인삼으로 부른다. 그 氣味와 性은 微寒, 微溫, 溫, 味는 甘, 苦로 표현하고 补五臟, 补精神, 安魂魄, 止驚悸, 除邪氣, 明目, 開心, 益智, 久服輕身延年의 효능이 있으며⁴⁾, 신경기능조절⁵⁾, 체액 및 신진대사기능의 조절, 강심, 항이뇨, 성기능 증강효과⁶⁾, 간기능 개선, 스트레스에 대한 저항력

* Corresponding author : Professor, Department of diagnostics, College of Oriental Medicine, Dongeui University, Busan, Korea.
Tel: 051-850-8649, E-mail : kimkc@deu.ac.kr

증강^{7,8)}, 소화흡수 촉진 등의 많은 효과가 있음이 보고되고 있다^{9,10)}.

동의보감에서는 응급한 기허증상이 보일 때 인삼만을 단독으로 사용한 독삼탕의 사례¹¹⁾를 살펴 볼 수가 있듯이 산양삼 약침의 적응증도 장기적인 효과 외에도 단기적인 기허개선 효과도 있으므로 저자는 이에 대한 검증이 필요할 것으로 생각하였다. 대개 중년기 여성은 전체 생리기능의 저하로 암의 발생률도 높아지고¹²⁾, 폐경기도 경험하게 되며 한의학적으로 陽氣의 쇠퇴가 심해지는 시기이다¹³⁾. 补氣 補陽作用으로서 효과적인 산삼약침이 중년기 여성의 건강 상태에 단기간에 어떤 의미가 있는지를 확인하기 위해서 심혈관 기능진단에 사용되는 맥파요인에 미치는 영향을 관찰하고자 한다.

이에 본 연구자는 중년기 여성 20명을 대상으로 산양삼 약침이 시술 전과 후에 맥파요인에 어떠한 영향을 미치는지 알아보기 위해서 단일군 전후설계(one-group pretest-posttest design) 방법으로 진행하여 다음과 같은 결과를 얻었기에 이를 보고하는 바이다.

II. 연구 방법

1. 연구설계

본 연구는 산삼약침이 중년여성의 맥파, HRV, PWV에 미치는 효과를 알아보기 위한 단일군 전후설계(one-group pretest-posttest design)이다. 본 연구 설계를 구체적으로 도식화 해보면 <Fig. 1> 과 같다.

2. 연구대상자

본 연구는 2010년 10월부터 11월초까지 부산광역시 일개 보건소를 이용하는 중년여성들을 대상으로 다음기준에 의해 선정하였다.

연구대상자 선정 기준은 ① 유방암 외 다른 암 질환을 앓은 경험이 없는 자, ② 수술 후 합병증, 다른 만성질환이 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.

본 연구의 목적을 달성하기 위한 연구 대상자수는 유의

수준(0.05), 효과크기(0.8), 검정력(0.8)을 고려하여 Cohen의 공식¹⁴⁾에 의해 실험대상자 20명을 연구대상자로 선정하였고 실험기간 중 이상반응이나 참여 거부자가 없어 최종 연구 참여자는 20명이었다.

본 연구와 연구내용에 대한 설명을 충분히 이해하고 참여에 동의한 자로 하였다. 또한 본 실험이 산삼약침시술과 맥파 측정방법임을 연구의 기획단계에서 기관장의 참여하여 논의하였다.

3. 실험방법

1) 산삼약침 제제

본 사례에 사용된 산양삼은 충북 서천에 소재한 천방농산 영농조합에서 재배한 수령 8년 무게 3-6g, 길이는 7-15cm 된 것을 사용하였다. 먼저 산양삼을 흐르는 물에 깨끗이 세척하여 놔두를 제거하지 않고 100g의 산삼을 중류수와 배합한 후 2시간 전탕하여 찌꺼기는 따로 분리하고 전탕액을 무균실에 있는 중류추출기에 넣고 전탕하여 1.000ml의 약침을 얻었다. 얻어진 약침을 0.45μm, 0.2μm 여과지로 2회 여과한 후 최종 0.1μm 여과지로 여과한 후 멸균된 용기에 일정 용량을 주입하였고 밀봉하여 멸균기에 다시 멸균과정을 거친 후 시료를 준비하였다. 이상의 방법으로 약침학회 연구소에서 준비된 산삼약침 20cc 주사액을 팔의 전박부위 또는 하지 정맥부위에 1회 시술하였다.

2) 맥파 측정

맥파측정은 3D MAC (DAEYOMEDI co. Korea)를 사용하였다. 이는 다채널 어레이 압력센서를 이용하여 요골동맥의 정확한 위치를 자동으로 확보할 수 있으며, 가압방식의 토노메트리 측정법으로 5단계(1단계: 50g, 2단계: 90g, 3단계: 140g, 4단계: 190g, 5단계: 240g)의 압력을 혈관에 가하여 각 압력에 따른 맥파를 左右手 尺關尺 6部位에서 20분간 측정하였다. 그리고 산삼약침 시술 30분후에 다시 측정하여 전후를 비교하였다.

안정된 상태에서 맥파를 측정하기 위하여, 10분간 휴식 후 요골 경상돌기 내측 박동처를 기준으로 左手 關部位에서 맥파를 측정하였고, 이어서 尺尺부위를 측정하였다. 右手도 동일하게 시행하였다.

맥파 측정 후 5분간 휴식을 가졌다. 휴식과 맥파 측정은 모두 앉은 상태에서 실시되었다.

4. 분석요인

1) 혈액순환 지수

HR(Heart Rate) : 1분간의 심장 박동수(맥파의 개수)로, 단위는 bpm(beat per minute)

CMBP(Mean Blood Pressure) : 평균혈압

ESV(Estimated Stroke Volume) : 계산된 1회 심박동량(mL), 수축 시 좌심실로부터 분출되는 혈액량

ESI(Estimated Stroke Index) : 계산된 1회 심박출량 지수

ECO(Estimated Cardiac Output) : 계산된 1분간의 심박출량, 좌심실로부터 분출되는 분당 혈액량

ECI(Estimated Cardiac Output Index) : 계산된 1분간의 심박출량 지수

ECR(Estimated Circulation Resistance) : 계산된 순환 저항

ECRI(Estimated Circulation Resistance Index) : 계산된 순환 저항 지수

2) 맥파 요인

- 주파폭(h1) : 주파의 크기이다. 주로 좌심실의 사혈기 능과 대동맥의 순응성을 반영하는데, 즉 좌심실 사혈 기능이 강하고, 대동맥 순응성이 좋은 상태에서는 주파의 크기가 크다. 단위(Unit)는 div(digital value for pressure)이다.

- 중박전파협곡(h2) : 중박전파협곡의 크기이다. 단위(Unit)는 div(digital value for pressure)이다.

- 중박전파폭(h3) : 중박전파의 크기이다. 주로 동맥혈관 탄성과 외주저항상태를 반영한다. 동맥혈관이 管壁수축이나 硬化數值로 張力이 높아지거나 외주저항이 높아질 때, 모두 h3폭을 높아지게 할 수 있다. 단위(Unit)는 div (digital value for pressure)이다.

- 강중협폭(h4) : 강중협의 크기이다. 주로 동맥혈관 위주저항력의 상태를 반영하는데, 외주저항력이 증가할 때 h4가 증가한다. 단위(Unit)는 div(digital value for pressure)이다.

- 중박파폭(h5) : 중박파의 크기로서 주로 대동맥의 탄성 상황을 반영한다. 대동맥 순응성이 내려갈(降低) 때, h5는 감소하거나 0이 되고, 심지어는 마이너스(−) 가 된다. 단위(Unit)는 div(digital value for pressure)이다.

- 급성사혈기(t1) : 맥도의 시작점이 주파 정상점에 이

르는 시간수치이다. 좌심실의 사혈기에 대응한다. 단위(Unit)는 sec(second)이다.

- 중박전파협곡시간(t2) : 맥도의 시작점이 중박전파협곡에 이르는 시간수치이다. 측정단위는 sec이다. 단위(Unit)는 sec(second)이다.

- 중박전파시간(t3) : 맥도의 시작점이 중박전파에 이르는 시간수치이다. 측정단위는 sec이다. 단위(Unit)는 sec(second)이다.

- 수축기 시간(t4) : 맥도의 시작점이 강중협에 이르는 시간이다. t4는 좌심실의 수축기에 대응한다. 단위(Unit)는 sec(second)이다.

- 중박파 시간(t5) : 강중협이 맥도 종결점 사이에 이르는 시간수치이다. t5는 좌심실의 이완기에 대응한다. 단위(Unit)는 sec(second)이다.

- 맥동주기(t) : 맥도의 시작점에서 종결점에 이르는 시간수치이다. t는 좌심실의 心動周期에 대응하고, 脈搏에 대응하는 脈動周期이다. 단위(Unit)는 sec(second)이다.

- 주파너비(Wm) : 주파의 2/3되는 곳의 너비로, 동맥내 고압력 수준이 유지되는 시간이다. 단위(Unit)는 sec(second)이다.

- 파의 전체 면적(Ap) : 대표맥상의 면적이다. 수축기, 이완기 면적은 전체면적에 대한 비율이다. 단위(Unit)는 div^2 (square of digital value for pressure)이다.

- As : 수축기 맥파 면적

- AD : 이완기 맥파 면적

- AW : 주파면적, 주파너비 시간 동안의 면적

- T-T4 : 총시간-강중협곡 시간, 심장의 이완기 시간

- T1/T : 주파시간/총시간

- (T4-T1)/T : (강중협곡 시간-주파시간)/총시간

5. 통계 처리

측정된 자료들에 대한 통계분석은 SPSS/12.0을 사용하여 다음과 같이 분석을 실시하였다.

1) 연구 대상자의 일반적 특성은 실수와 백분율로 산출하였다.

2) 산삼약침 시술 전후의 유의성 검증은 paired t-test, Wilcoxon 부호순위검정으로 분석하였다.

III. 연구결과

1. 대상자의 일반적 특성

전체 중년여성 대상자 20명 중 나이는 평균 48.10(5.90)세, BMI는 평균 21.79(2.17)로 나타났다. 결혼 상태는 기혼이 19(95%)명, 미혼이 1(5%)명, 자녀출산은 평균 2.95(0.61)명, 초경 연령은 평균 15.55(1.54)세로 나타났다. 폐경유무에서 폐경이 아님이 13(65%)명, 폐경이 7(32%)명이었으며, 폐경 연령은 평균 50.0(4.97)세로 나타났다(Table 1.).

2. 혈액순환 지수

산삼약침 시술 전후의 차이 점수는 변수 중 자각증상정도(CMBP, ECO, ECI, ECR, ECRI)는 정규성을 갖지 않아 Wilcoxon 부호순위검정으로 분석하였다.

HR은 실험전 72.65(8.02)beat/min에서 실험후 66.50(7.03)beat/min로 통계적으로 유의하게 감소하였다($p=.000$). ESV는 실험전 65.45(10.61)ml/beat에서 실험후 72.95 (13.67)ml/beat로 유의하게 증가하였고 ($p=.001$), ESI는 실험전 42.40(6.09)ml/beat/m²에서 실험후 47.15(7.63) ml/beat/m²로 통계적으로 유의하게 증가하였다($p=.001$). 그러나 CMBP, ECO, ECI, ECR, ECRI는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 2.).

3. 左寸脈 脈波要因

대상자의 시술 전 · 후에 따른 左寸脈 비교에서 As, AD, H4/H1는 통계적으로 유의하게 증가하였다($p=.008$). T는 유의하게 증가하였고($p=.001$), T5는 유의하게 감소하였다($p=.011$). Wm($p=.005$), T-T4($p=.001$) 각각 통계적으로 유의하게 증가하였다. T1/T($p=.025$)와 (T4-T1)/T($p=.032$)는 각각 통계적으로 유의하게 감소하였다 (Table 3.).

4. 左關脈 脈波要因

대상자의 시술 전 · 후에 따른 左關脈 비교에서 T는 유의

하게 증가하였고($p=.000$), T4는 통계적으로 유의하게 감소하였다($p=.025$).

T5($p=.004$), Wm($p=.012$), T-T4($p=.001$)는 각각 통계적으로 유의하게 증가하였다. T1/T($p=.006$), (T4-T1)/T($p=.043$)는 각각 통계적으로 유의하게 감소하였다 (Table 4.).

5. 左尺脈 脈波要因

대상자의 시술 전 · 후에 따른 左尺脈 비교에서 T($p=.000$), T4($p=.002$), T5($p=.025$), Wm($p=.000$), T-T4($p=.014$) 각각 통계적으로 유의하게 증가하였다(Table 5.).

6. 右寸脈 脈波要因

대상자의 시술 전 · 후에 따른 右寸脈 비교에서 As는 유의하게 감소하였고($p=.002$), AD는 통계적으로 유의하게 증가하였다($p=.002$). H4/H1은 통계적으로 유의하게 증가하였다 ($p=.015$). T($p=.001$), T5($p=.039$), T-T4($p=.001$)는 유의하게 증가하였으나, (T4-T1)/T는 통계적으로 유의하게 감소하였다($p=.047$)(Table 6.).

7. 右關脈 脈波要因

대상자의 시술 전 · 후에 따른 右關脈 비교에서 RAI는 통계적으로 유의하게 증가하였다($p=.023$). H1은 유의하게 감소하였다($p=.025$). H4/H1($p=.005$), (H4+H5)/H1($p=.048$)은 각각 통계적으로 유의하게 증가하였다. T($p=.000$), T1($p=.032$), T4($p=.001$), T5($p=.009$), Wm($p=.015$), T-T4($p=.000$)는 각각 통계적으로 유의하게 증가하였다. (T4-T1)/T는 통계적으로 유의하게 감소하였다($p=.012$)(Table 7.).

8. 右尺脈 脈波要因

대상자의 시술 전 · 후에 따른 右尺脈 비교에서 Ap($p=.015$), AW($p=.031$)는 각각 통계적으로 유의하게 감소하였다. H1은 통계적으로 유의하게 감소하였고($p=.002$),

H2는 통계적으로 유의하게 감소하였다($p=.013$). H5는 유의하게 감소하였고($p=.024$), H4/H1은 통계적으로 유의하게 증가하였다($p=.030$). T($p=.003$), Wm($p=.005$), T-T4($p=.006$)는 각각 통계적으로 유의하게 증가하였다 (Table 8.).

IV. 고찰

산삼은 오가과에 속한 다년생 초목인 인삼이 야생상태에서 자연발아하여 성장한 삼을 말하며, 산양삼은 인삼이 야생상태에서 자연발아하여 성장한 산삼의 씨앗을 산에서 재배하거나, 인삼의 씨앗으로 수대에 걸쳐 산에서 재배한 삼을 일컬으며 인삼과 산삼의 중간에 속하는 한약재이며 산양삼 약침은 한의학적 변증이론에 의거하여 경혈이나 압통점, 또는 혈맥에 주입하여 질병을 치료하며, 항암, 면역, 간기능개선, 신경기능개선, 강심, 스트레스에 대한 저항력 증강, 소화흡수촉진등의 많은 효과가 있음이 보고되고 있다.

이런 효능 중에서 인삼의 고유한 치료효과를 잘 보여주는 처방은 인삼만을 사용한 독삼탕이다. 동의보감에서 독삼탕의 사용 예는 소기문에서 찾을 수 있다. 동의보감의 독삼탕 조문을 정리하면 폐의 양기를 도우고, 진기가 허약하고, 맥이 약하며 기운이 없을 때 독삼탕 처방을 사용했음을 알 수가 있다¹⁵⁾. 산양삼 약침은 바로 이러한 인삼의 효능을 위장관을 거치지 않고 바로 혈맥에 투여되는 것으로 빠르게 약해진 양기를 도울 것으로 생각되어진다. 이에 저자는 산양삼 약침이 시술 후 30분후에 어느 정도의 심혈관계 개선 효과가 있는지를 한의학적 진단기기로 확인하고자 실험계획을 세우게 되었다.

맥진기는 건강한 여성의 검사 데이터를 바탕으로 맥파특징 및 변수를 비교하여 객관적인 데이터를 분석할 수 있다^{16,17,18)}. 산양삼 약침을 시술전에 검사를 시행하고 산양삼 약침을 시술 후에 30분이 경과된 후에 재차 검사를 시행하였고 다음과 같은 결과를 얻을 수 있었다.

실험대상자의 특성에서, 나이는 평균 48.10(5.90)세, BMI는 평균 21.79(2.17)로 나타났다. 결혼 상태는 기혼이 95%, 미혼이 5%, 자녀출산은 평균 2.95(0.61)명, 초경연령은 평균 15.55(1.54)세로 나타났다. 폐경유무에서 폐경이 아님이 13(65%)명, 폐경이 7(32%)명이었으며, 폐경연령은 평균 50.0(4.97)세로 나타났다.

좌측 맥파요인에서, 대상자의 시술 전·후에 따른 左寸脈 비교는 (Table 3.)과 같다. As는 실험전 80.60(5.54)에

서 실험후 76.75(7.34)로 유의하게 감소하였고($p=.016$), AD는 실험전 19.40(5.54)에서 실험후 23.25(7.34)로 통계적으로 유의하게 증가하였다($p=.016$). H4/H1는 실험전 0.34(0.08)에서 실험후 0.41(0.14)로 통계적으로 유의하게 증가하였다($p=.008$). T는 실험전 0.85(0.10)에서 실험후 0.91(0.12)로 유의하게 증가하였고($p=.001$), T5는 실험전 0.39(0.02)에서 실험후 0.41(0.01)로 통계적으로 유의하게 감소하였다($p=.011$). Wm은 실험전 0.19(0.03)에서 실험후 0.21(0.05)로($p=.005$), T-T4는 실험전 0.48(0.10)에서 실험후 0.54(0.12)로($p=.001$) 각각 통계적으로 유의하게 증가하였다. T1/T는 실험전 0.16(0.03)에서 실험후 0.15(0.03)로($p=.025$), (T4-T1)/T는 실험전 0.27(0.03)에서 실험후 0.25(0.04)로($p=.032$) 각각 통계적으로 유의하게 감소하였다. T의 증가는 전체적인 맥파시간이 늘어났음을 의미하는데, 그 이유가 주로 AD의 증가와 T-T4의 시간증가에 있으며, 이는 이완기 면적과 시간이 길어진 결과로 맥의 안정성이 높아졌음을 의미한다. (T4-T1)/T의 감소는 맥파길이가 늘어남에 따라 단위시간당 계산된 심박출량이 감소되었음을 의미하며, Wm증가는 고압을 유지하는 힘이 늘어났음을 의미하는데¹⁷⁾, Wm의 증가는 단위시간당 심장의 수축력의 증가를 의미하며 이는 심장의 힘이 증가 되었음을 의미한다.

좌관 맥파요인에서 대상자의 시술 전·후에 따른 左關脈 비교는 (Table 4.)와 같다. T는 실험전 0.86(0.09)에서 실험후 0.95(0.14)로 유의하게 증가하였고($p=.000$), T4는 실험전 0.35(0.03)에서 실험후 0.37(0.04)로 통계적으로 유의하게 감소하였다($p=.025$). T5는 실험전 0.39(0.03)에서 실험후 0.41(0.03)로($p=.004$), Wm은 실험전 0.19(0.04)에서 실험후 0.21(0.04)로($p=.012$), T-T4는 실험전 0.50(0.08)에서 실험후 0.59(0.13)로($p=.001$) 각각 통계적으로 유의하게 증가하였다. T1/T는 실험전 0.14(0.02)에서 실험후 0.13(0.01)로($p=.006$), (T4-T1)/T는 실험전 0.28(0.03)에서 실험후 0.26(0.04)로($p=.043$) 각각 통계적으로 유의하게 감소하였다. T의 증가로 전체적인 맥파주기가 길어졌으며 주로 T-T4의 감소로 알 수 있듯이 이완기시간의 증가에 기인하는 결과를 보여주고 있다. 또한 (T4-T1)/T의 감소는 단위시간당 계산되는 심박출량이 감소되었음을 알 수 있다. Wm증가로 고압유지시간이 늘어났음을 확인할 수 있었다.

좌척 맥파요인에서 대상자의 시술 전·후에 따른 左尺脈 비교는 (Table 5.)와 같다. T는 실험전 0.85(0.09)에서 실험후 0.94(0.13)로($p=.000$), T4는 실험전 0.34(0.04)에

서 실험후 0.38(0.02)로($p=.002$), T5는 실험전 0.40 (0.01)에서 실험후 0.42(0.01)로($p=.025$), Wm은 실험전 0.20(0.04)에서 실험후 0.22(0.05)로($p=.000$), T-T4는 실험전 0.51(0.09)에서 실험후 0.56(0.12)로($p=.014$) 각각 통계적으로 유의하게 증가하였다. T의 증가 및 T-T4의 증가는 좌촌, 좌관 맥과 같이 동일한 의미를 가지는 결과이다. 이는 좌측의 촌, 관, 척의 맥파요인 모두에서 전체적인 맥파주기의 증가 및 이완기 시간의 증가를 확인한 것이다. 또한 Wm의 증가 역시 좌측 촌, 관, 척 모두에서 확인 할 수 있었다.

우촌 맥파요인에서, 대상자의 시술 전 · 후에 따른 右寸脈 비교는 (Table 6.)과 같다. As는 실험전 77.35(9.66)에서 실험후 74.85(5.27)로 유의하게 감소하였고($p=.002$), AD는 실험전 22.65(9.66)에서 실험후 25.15(5.27)로 통계적으로 유의하게 증가하였다($p=.002$). H4/H1은 실험전 0.31(0.07)에서 실험후 0.35(0.09)로 통계적으로 유의하게 증가하였다($p=.015$). T는 실험전 0.87(0.24)에서 실험후 0.91(0.12)로 유의하게 증가하였고($p=.001$), T5는 실험전 0.39(0.02)에서 실험후 0.41(0.03)로 통계적으로 유의하게 증가하였다($p=.039$). T-T4는 실험전 0.51 (0.22)에서 실험후 0.55(0.11)로 유의하게 증가하였으나 ($p=.001$), (T4-T1)/T는 실험전 0.27(0.04)에서 실험후 0.25(0.02)로 통계적으로 유의하게 감소하였다($p=.047$). T시간의 증가 및 T-T4의 시간증가와 (T4-T1)/T의 감소를 확인하였다. 이는 맥파주기의 증가 및 이완기시간의 증가를 의미하며 단위시간당 심박출량의 감소를 의미하는 것으로 생각한다.

우관 맥파요인에서, 대상자의 시술 전 · 후에 따른 右關脈 비교는 (Table 7.)과 같다. RAI는 실험전 74.78(11.71)에서 실험후 79.87(14.02)로 통계적으로 유의하게 증가하였다($p=.023$). H1은 실험전 138.35(35.10)에서 실험후 123.20(35.76)로 유의하게 감소하였다($p=.025$). H4/H1은 실험전 0.33(0.10)에서 실험후 0.38(0.10)로 ($p=.005$), (H4+H5)/H1은 실험전 0.63(0.19)에서 실험후 0.72(0.19)로($p=.048$) 각각 통계적으로 유의하게 증가하였다. T는 실험전 0.83(0.10)에서 실험후 0.91(0.12)로 ($p=.000$), T1은 실험전 0.12(0.01)에서 실험후 0.13(0.02)로($p=.032$), T4는 실험전 0.34(0.03)에서 실험후 0.36(0.02)로($p=.001$), T5는 실험전 0.39(0.02)에서 실험후 0.40(0.02)로($p=.009$), Wm은 실험전 0.17(0.05)에서 실험후 0.19(0.05)로($p=.015$), T-T4는 실험전 0.49 (0.09)에서 실험후 0.55(0.10)로($p=.000$) 각각 통계적으

로 유의하게 증가하였다. (T4-T1)/T는 실험전 0.27(0.03)에서 실험후 0.26(0.04)로 통계적으로 유의하게 감소하였다($p=.012$). T시간의 증가 및 T-T4의 시간증가와 (T4-T1)/T의 감소를 확인하였다. 이는 맥파주기의 증가 및 이완기시간의 증가를 의미하며 단위시간당 심박출량의 감소를 의미한다. 우관에서는 고압유지시간을 의미하는 Wm의 유의성 있는 증가를 확인하였다. 급성사혈기 시간인 T1의 수치가 유의성 있게 증가되었는데 좌우맥파요인에서 우관에서만 이러한 결과가 측정되었다.

우척 맥파요인에서 대상자의 시술 전 · 후에 따른 右尺脈 비교는 (Table 8.)과 같다. Ap는 실험전 12122.47(4718.78)에서 실험후 10136.47(4544.71)로($p=.015$), AW는 실험전 6699.26(3235.68)에서 실험후 5722.84(3054.45)로($p=.031$) 각각 통계적으로 유의하게 감소하였다. H1은 실험전 138.35(35.10)에서 실험후 128.05(61.77)로 유의하게 감소하였고 ($p=.002$), H2는 실험전 128.21(61.75)에서 실험후 102.89(54.98)로 통계적으로 유의하게 감소하였다 ($p=.013$). H5는 실험전 42.23(31.81)에서 실험후 26.91(29.13)로 유의하게 감소하였고($p=.024$), H4/H1은 실험전 0.35(0.13)에서 실험후 0.41(0.14)로 통계적으로 유의하게 증가하였다($p=.030$). T는 실험전 0.84(0.11)에서 실험후 0.89(0.10)로 ($p=.003$), Wm은 실험전 0.18(0.04)에서 실험후 0.20 (0.05)로($p=.005$), T-T4는 실험전 0.49(0.11)에서 실험후 0.54(0.09)로($p=.006$) 각각 통계적으로 유의하게 증가하였다. 우척 맥파요인을 분석해보면 T의 증가, T-T4의 증가 Wm의 증가를 확인할 수 있고, 우측에서는 맥파주기 및 이완기 시간 증가가 동일하게 관찰되었다. 고압유지시간을 나타내는 Wm의 증가는 우촌맥을 제외한 우관맥, 우척맥에서 관찰되었다.

전체적으로 맥동주기 T가 좌우 촌, 관, 척에서 관측한 모든 부위에서 유의성 있게 증가하였다. 이것은 혈액순환지수에서 HR이 평균 72.65에서 66.50으로 낮아진 것과 연관성이 있는 결과이다. 그리고 T에서 T4의 시간을 제외한 T5수치의 유의성 있는 증가가 관찰되었다. 이것은 이완기 시간의 증가를 의미하며 좌우 촌, 관, 척 맥에서 모두 관찰되었다. 이것은 심장의 이완기 시간이 유의성 있게 증가 되었다는 것이다. 이완기 시간이 증가함에 따라 전체적인 맥박수가 감소되었다. 이완기 시간이 늘어남에 따라서 단위시간당 심박출량의 나타내는 지수인 t_{4-t1}/t 는 좌척맥, 우척맥 부위를 제외한 4곳의 관찰부위에서 유의성 있게 감소하였다. 고압시간유지 시간을 나타내는 Wm수치는 우촌맥

을 제외한 5곳의 관찰지점에서 유의성 있게 증가하였다. 이것은 대동맥에서 심장박출에 의해 동맥내에서 고압력이 유지되는 시간이 늘어났다는 것을 의미한다. 이완기 시간의 감소와 고압력 유지시간의 증가는 심장의 안정적인 박동리듬을 유지하는데 도움이 될 뿐만 아니라 고압력 유지시간이 길어짐에 따라 심박출력이 증가됨을 의미한다.

이상과 같이 산양삼 약침이 중년여성의 맥파요인에 미치는 영향에 대한 영향을 분석한 결과 시술 후 30분 이후에 측정한 결과에서 심기능의 개선효과를 객관적인 결과를 통해서 알 수 있었다. 이러한 효과는 건강여성에게는 활력으로 느껴질 것이다. 만약 심폐능력감소로 인한 기허증세가 심하거나 심혈관계 문제가 생긴 환자에게서는 이러한 효과가 상기 질환의 단기적인 개선에 많은 도움이 될 것으로 생각된다. 산양삼 약침이 장기적인 면역, 간기능, 항암의 효과 외에도 응급질환이나 단기적인 치료효과가 필요한 질환에 응용 될 수 있는 효과 검증에 대한 연구가 앞으로 필요할 것으로 생각된다. 이것이 바로 동의보감에 독삼탕을 처방한 이유이기도 하기 때문이다. 향후 건강한 여성 외에 기허증이 두드러지게 나타날 수 있는 환자를 대상으로 건강 여성과의 심혈관계 영향에 대한 비교연구가 필요할 것으로 생각된다.

V. 결론

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

1. 혈액순환계수에서 HRdms 실험전 72.65Beat/min에서 실험후 66.50Beat/min으로 통계적으로 유의하게 감소하였다. ESV는 실험전 65.65ml/min에서 실험후 72.95ml/min로 유의하게 증가하였다. ESI는 실험전 42.40ml/beat/m²에서 실험후 47.15ml/beat/m²로 통계적으로 유의하게 증가하였다.

2. 맥상기의 맥동주기 T가 실험전보다 실험후에 좌우 촌, 관, 척 모두에서 유의하게 증가하였다.

3. T에서 T4를 제외한 수치인 T5의 수치가 좌우 촌관 척 모두에서 유의하게 증가하였다. 이완기 시간이 늘어남

에 따라서 단위시간당 심박출량의 나타내는 지수인 t4-t1/t는 좌척맥, 우척맥 부위를 제외한 4곳의 관찰부위에서 유의성 있게 감소하였다.

4. 고압시간유지 시간을 나타내는 Wm수치는 우총맥을 제외한 5곳의 관찰지점에서 유의성 있게 증가하였다.

이상의 결과에서 산양삼약침이 중년기 건강 여성에게 미치는 영향은 맥파의 맥동주기가 유의성 있게 길어졌으며 이는 주로 맥파의 이완기 증가로 인한 것이였다. 그리고, 맥파의 수축기 상태의 고압유지시간은 시술이후에 유의성 있게 증가되었다. 이런 결과로 볼 때 산양삼약침 시술이 맥파요인 분석으로 볼 때 '맥의 힘과 안정성을 높이는데 효과가 있었다' 라고 평가 할 수가 있었다.

향후 건강여성 뿐만 아니라 기허증세가 심하거나 특정 질환에 이환된 후에 기력이 약해진 환자의 심혈관계 기능 진단을 시행하여 그 결과를 건강여성과 비교 관찰하는 연구가 필요할 것으로 생각된다.

VI. 참고문헌

1. Committee of KPI. Pharmacopuncturology. Elsevier Korea. 2008; 211.
2. Shin SS, Kim KC, Choi YH, Lee YT, Eom HS, Kim CS. Critic standardization and Objectivity of mountain grown ginseng. KIOM vol.5. 2001;107-114.
3. School of korean Medicine, Dept. of Herbo-logy. Herbology. Younggrim. 1994;531.
4. Organizing Committee of Chinese Materia Medica, Chinese Materia Medica, Jungdam 1997;(7)3473-3479.
5. Kwon KR, Cho AL , Lee SG. The clinical on acute and subacute toxicity and anti-cancer effects of cultivated wild ginseng herbal acupunctre. J. of KPI. 2003; 6(2):15-26.
6. Cho HC, Lee SG, Kwon KR. Experimental study of cultivated wild ginseng herbal acupuncture to the apoptosis. J. of KPI. 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 Society. 2005;22(2):203-210.
8. Kwon KR, Yoon HC, Kim HH. Anti-cancer effects of cultivated wild ginseng herbal acupuncture in C57BL/6 mice injected with B16/F10 cells reproductive toxicity by doxorubicin. J. of Korean Acupuncture & Moxibustion Society. 2006;23(1):105-120.
 9. Lim SY, Lee SJ, Kwon KR. Anti-cancer and promoting effects of cultivated wild ginseng herbal acupuncture on hepatic metastatic model using Colon26-L5 carcinoma cells. J. of Korean Acupuncture & Moxibustion Society. 2006;23(1):121-134.
 10. Cho BJ, Kwon KR. Effects of cultivated wild ginseng herbal acupuncture to the serum cytokine on hepatic metastatic model using Colon26-L5 carcinoma cells. J. of KPI. 2006;9(1):127-138.
 11. Heo jun Dong-eui-bo-gam, beob-in munhwasa. 1999;167.
 12. 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.
 13. Lee gyu-jun Somun-daeyo, Dae-sung Medical company. 2000;19.
 14. Cohen, J. Statistical power analysis for the behavioral sciences(2nd ed). New York : Academic Press. 1988.
 15. Heo jun Dong-eui-bo-gam, beob-in munhwasa. 1999;167.
 16. Gyeong Cheol kim, Soon sik shin, Hee jung kang, Chul Yong Cha. The basic investigation for the objective study on the pulsation. korean J. Oriental Physiology 2003;17(5):1147-1150.
 17. Kyeong ho, Ryu. The clinical study regarding the change of pulse-wave in Kwan area by incremental pressure measuremen. Department of Oriental Medicine, Graduate School, Dong-eui University. 2008.
 18. Gyeong Cheol Jeong won Lee, Kyeong ho, Ryu, Dong Il Park, Woo Jin Shin, Hee jung Kang. Study on the waveform analysis of radial artery pulse dianosis using pulse meter and analyzer. korean J. Oriental Physiology 2009;23(1):186-191.

	Prior investigation	Treatment	Post investigation
Experimental group	Y ₁	X	Y ₂

〈Fig. 1〉 Design of study process
X : Mountain Cultivated Ginseng Pharmacopuncture (20cc /one time)
Y1 : General Characteristic, Pulse wave
Y2 : Pulse wave

Table 1. General Characteristic of Recipient

N=20

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

Table 2. Index of Blood Circulation

N=20

Division	Pre Experiment	Post Experiment	paired-t/z	<i>p</i>
	M(SD)	M(SD)		
HR(beat/min)	72.65(8.02)	66.50(7.03)	6.195	.000
CMBP(mmHg)	101.30(4.37)	101.70(4.24)	-0.407	.344
ESV(ml/beat)	65.45(10.61)	72.95(13.67)	-3.614	.001
ESI(ml/beat/m ²)	42.40(6.09)	47.15(7.63)	-3.521	.001
ECO(L/min)	4.69(0.40)	4.77(0.52)	-0.773	.225
ECI(L/min/m ²)	3.04(0.23)	3.09(0.30)	-0.840	.206
ECR(dyne*sec*cm ⁻⁵)	1739.15(138.87)	1730.20(238.84)	0.151	.441
ECRI(dyne*sec/cm)	2682.00(228.69)	2662.90(323.96)	0.218	.415

† z : Wilcoxon signed rank test

Table 3. Left Chon Pulse Wave Parameter

N=20

Division	Pre Experiment	Post Experiment	paired-t/z	<i>p</i>
	M(SD)	M(SD)		
Left Chon pulse Ap	13812.05(4931.95)	14387.50(5280.28)	-0.385	.352
Left Chon Pulse RAI	80.92(8.98)	85.23(15.12)	-1.486	.077
Left Chon Pulse As	80.60(5.54)	76.75(7.34)	2.327	.016
Left Chon Pulse AD	19.40(5.54)	23.25(7.34)	-2.327	.016
Left Chon Pulse AW	8592.75(3265.92)	8430.80(3300.98)	0.178	.430
Left Chon Pulse H1	202.50(62.60)	177.20(57.95)	1.323	.101
Left Chon Pulse H2	163.55(54.65)	146.90(50.24)	1.092	.144
Left Chon Pulse H4	68.93(26.70)	70.00(25.10)	-0.156	.439
Left Chon Pulse H5	30.06(32.88)	34.01(40.15)	-0.533	.297
Left Chon Pulse H4/H1	0.34(0.08)	0.41(0.14)	-2.629	.008
Left Chon Pulse H5/H1	0.17(0.18)	0.18(0.21)	-0.711	.239 †
Left Chon Pulse (H4+H5)/H1	0.51(0.20)	0.59(0.23)	-1.541	.070
Left Chon Pulse T	0.85(0.10)	0.91(0.12)	-3.442	.001
Left Chon Pulse T1	0.14(0.02)	0.13(0.02)	0.429	.336
Left Chon Pulse T2	0.22(0.03)	0.22(0.03)	0.120	.453
Left Chon Pulse T3	0.21(0.01)	0.22(0.02)	-1.555	.130
Left Chon Pulse T4	0.36(0.03)	0.36(0.03)	-0.112	.456
Left Chon Pulse T5	0.39(0.02)	0.41(0.01)	-2.922	.011 †
Left Chon Pulse Wm	0.19(0.03)	0.21(0.05)	-2.838	.005
Left Chon Pulse Wm/T	0.22(0.03)	0.23(0.05)	-1.281	.108
Left Chon Pulse T-T4	0.48(0.10)	0.54(0.12)	-3.427	.001
Left Chon Pulse T1/T	0.16(0.03)	0.15(0.03)	2.092	.025
Left Chon Pulse (T4-T1)/T	0.27(0.03)	0.25(0.04)	1.970	.032

† z : Wilcoxon signed rank test

Table 4. Left Kwan Pulse Wave Parameter

N=20

Division	Pre Experiment	Post Experiment	paired-t/z	p
	M(SD)	M(SD)		
Left Kwan Pulse Ap	10559.50(3208.44)	11020.25(5800.39)	-0.385	.352
Left Kwan Pulse RAI	80.66(10.87)	84.56(13.95)	-1.180	.126
Left Kwan Pulse As	78.60(5.49)	78.85(6.67)	-0.180	.429
Left Kwan Pulse AD	21.40(5.49)	21.15(6.67)	0.180	.429
Left Kwan Pulse AW	5923.80(2419.26)	6652.45(3599.19)	-1.145	.133
Left Kwan Pulse H1	138.20(38.16)	135.80(58.76)	0.227	.412
Left Kwan Pulse H2	111.35(38.04)	115.05(57.10)	-0.369	.358
Left Kwan Pulse H4	47.55(17.03)	47.09(23.65)	0.087	.466
Left Kwan Pulse H5	40.90(22.70)	35.91(26.59)	0.809	.214
Left Kwan Pulse H4/H1	0.35(0.09)	0.35(0.10)	-0.095	.463
Left Kwan Pulse H5/H1	0.30(0.14)	0.28(0.18)	0.420	.340
Left Kwan Pulse (H4+H5)/H1	0.64(0.15)	0.63(0.22)	0.313	.379
Left Kwan Pulse T	0.86(0.09)	0.95(0.14)	-4.394	.000
Left Kwan Pulse T1	0.12(0.02)	0.12(0.03)	-1.238	.108 †
Left Kwan Pulse T2	0.19(0.02)	0.20(0.03)	-0.389	.351
Left Kwan Pulse T3	0.21(0.01)	0.22(0.01)	-0.517	.303 †
Left Kwan Pulse T4	0.35(0.03)	0.37(0.04)	-2.086	.025
Left Kwan Pulse T5	0.39(0.03)	0.41(0.03)	-3.193	.004
Left Kwan Pulse Wm	0.19(0.04)	0.21(0.04)	-2.465	.012
Left Kwan Pulse Wm/T	0.22(0.04)	0.22(0.03)	-0.253	.402
Left Kwan Pulse T-T4	0.50(0.08)	0.59(0.13)	-3.099	.001 †
Left Kwan Pulse T1/T	0.14(0.02)	0.13(0.01)	-2.521	.006 †
Left Kwan Pulse (T4-T1)/T	0.28(0.03)	0.26(0.04)	1.809	.043

† z : Wilcoxon signed rank test

Table 5. Left Cheok Pulse Wave Parameter

N=20

Division	Pre Experiment	Post Experiment	paired-t/z	p
	M(SD)	M(SD)		
Left Cheok Pulse Ap	11683.95[3607.64]	12087.47[3498.05]	-0.504	.310
Left Cheok Pulse RAI	81.94[10.23]	83.17[11.67]	-0.672	.255
Left Cheok Pulse As	74.42[6.97]	74.53[5.84]	-0.075	.470
Left Cheok Pulse AD	25.58[6.97]	25.47[5.84]	0.075	.470
Left Cheok Pulse AW	6429.32[2471.56]	6773.05[2330.95]	-0.789	.220
Left Cheok Pulse H1	149.79[50.02]	138.16[36.92]	1.470	.079
Left Cheok Pulse H2	121.68[43.20]	113.74[34.29]	1.162	.130
Left Cheok Pulse H4	62.05[19.55]	58.94[17.99]	0.780	.223
Left Cheok Pulse H5	30.34[34.83]	34.23[33.06]	-0.282	.389 †
Left Cheok Pulse H4/H1	0.43[0.13]	0.43[0.10]	-0.322	.374 †
Left Cheok Pulse H5/H1	0.18[0.20]	0.25[0.23]	-1.161	.123 †
Left Cheok Pulse (H4+H5)/H1	0.61[0.17]	0.68[0.24]	-1.028	.159
Left Cheok Pulse T	0.85[0.09]	0.94[0.13]	-3.953	.000
Left Cheok Pulse T1	0.13[0.01]	0.13[0.02]	-1.218	.119
Left Cheok Pulse T2	0.21[0.02]	0.22[0.04]	-1.297	.106
Left Cheok Pulse T3	0.20[0.01]	0.22[0.00]	-2.497	.065
Left Cheok Pulse T4	0.34[0.04]	0.38[0.02]	-3.327	.002
Left Cheok Pulse T5	0.40[0.01]	0.42[0.01]	-2.577	.025
Left Cheok Pulse Wm	0.20[0.04]	0.22[0.05]	-4.811	.000
Left Cheok Pulse Wm/T	0.23[0.04]	0.24[0.05]	-1.382	.092
Left Cheok Pulse T-T4	0.51[0.09]	0.56[0.12]	-2.407	.014
Left Cheok Pulse T1/T	0.15[0.02]	0.14[0.02]	1.149	.133
Left Cheok Pulse (T4-T1)/T	0.26[0.05]	0.27[0.03]	-0.680	.253

† z : Wilcoxon signed rank test

Table 6. Right Chon Pulse Wave Parameter

N=20

Division	Pre Experiment	Post Experiment	paired-t/z	p
	M(SD)	M(SD)		
Right Chon Pulse Ap	13348.42(5067.26)	13780.68(6580.89)	-0.315	.378
Right Chon Pulse RAI	75.34(14.92)	75.55(11.07)	-0.071	.472
Right Chon Pulse As	77.35(9.66)	74.85(5.27)	-2.939	.002 †
Right Chon Pulse AD	22.65(9.66)	25.15(5.27)	-2.939	.002 †
Right Chon Pulse AW	7382.00(2686.99)	7298.35(4389.34)	0.105	.459
Right Chon Pulse H1	187.90(52.59)	178.85(79.41)	0.473	.321
Right Chon Pulse H2	140.10(46.81)	136.25(72.07)	0.271	.395
Right Chon Pulse H4	58.55(22.84)	63.25(28.95)	-0.618	.272
Right Chon Pulse H5	52.78(33.88)	45.92(34.31)	0.648	.262
Right Chon Pulse H4/H1	0.31(0.07)	0.35(0.09)	-2.347	.015
Right Chon Pulse H5/H1	0.28(0.15)	0.28(0.18)	-0.806	.210 †
Right Chon Pulse (H4+H5)/H1	0.58(0.19)	0.63(0.19)	-0.916	.186
Right Chon Pulse T	0.87(0.24)	0.91(0.12)	-3.080	.001 †
Right Chon Pulse T1	0.13(0.02)	0.13(0.02)	-0.215	.415 †
Right Chon Pulse T2	0.22(0.03)	0.22(0.03)	-0.787	.220
Right Chon Pulse T3	0.23(0.00)	0.24(0.03)	-0.795	.286
Right Chon Pulse T4	0.35(0.03)	0.36(0.03)	-1.678	.055
Right Chon Pulse T5	0.39(0.02)	0.41(0.03)	-1.922	.039
Right Chon Pulse Wm	0.18(0.04)	0.17(0.05)	0.125	.451
Right Chon Pulse Wm/T	0.21(0.03)	0.19(0.05)	1.065	.150
Right Chon Pulse T-T4	0.51(0.22)	0.55(0.11)	-3.062	.001 †
Right Chon Pulse T1/T	0.15(0.02)	0.15(0.03)	0.825	.210
Right Chon Pulse (T4-T1)/T	0.27(0.04)	0.25(0.02)	1.768	.047

† z : Wilcoxon signed rank test

Table 7. Right Kwan Pulse Wave Parameter

N=20

Division	Pre Experiment	Post Experiment	paired-t/z	<i>p</i>
	M(SD)	M(SD)		
Right Kwan Pulse Ap	9721.05[3025.48]	9662.45[3120.66]	0.089	.465
Right Kwan Pulse RAI	74.78[11.71]	79.87[14.02]	-2.137	.023
Right Kwan Pulse As	76.50[6.35]	74.85[5.99]	1.489	.076
Right Kwan Pulse AD	23.50[6.35]	25.15[5.99]	-1.489	.076
Right Kwan Pulse AW	5306.85[2175.87]	5175.10[2322.14]	0.320	.376
Right Kwan Pulse H1	138.35[35.10]	123.20[35.76]	2.097	.025
Right Kwan Pulse H2	103.45[33.59]	96.35[33.68]	1.164	.130
Right Kwan Pulse H4	44.87[18.73]	45.32[14.54]	-1.149	.441 †
Right Kwan Pulse H5	39.21[22.42]	40.83[22.20]	-0.299	.384
Right Kwan Pulse H4/H1	0.33[0.10]	0.38[0.10]	-2.903	.005
Right Kwan Pulse H5/H1	0.30[0.16]	0.33[0.17]	-0.883	.194
Right Kwan Pulse (H4+H5)/H1	0.63[0.19]	0.72[0.19]	-1.749	.048
Right Kwan Pulse T	0.83[0.10]	0.91[0.12]	-5.255	.000
Right Kwan Pulse T1	0.12[0.01]	0.13[0.02]	-1.855	.032 †
Right Kwan Pulse T2	0.21[0.02]	0.21[0.03]	0.139	.446
Right Kwan Pulse T3	0.20[0.01]	0.22[0.01]	-1.976	.093
Right Kwan Pulse T4	0.34[0.03]	0.36[0.02]	-3.520	.001
Right Kwan Pulse T5	0.39[0.02]	0.40[0.02]	-2.358	.009 †
Right Kwan Pulse Wm	0.17[0.05]	0.19[0.05]	-2.176	.015 †
Right Kwan Pulse Wm/T	0.21[0.05]	0.21[0.06]	-0.709	.239
Right Kwan Pulse T-T4	0.49[0.09]	0.55[0.10]	-4.544	.000
Right Kwan Pulse T1/T	0.14[0.02]	0.14[0.01]	0.799	.217
Right Kwan Pulse (T4-T1)/T	0.27[0.03]	0.26[0.04]	2.461	.012

† z : Wilcoxon signed rank test

Table 8. Right Cheok Pulse Wave Parameter

N=20

Division	Pre Experiment	Post Experiment	paired-t/z	<i>p</i>
	M(SD)	M(SD)		
Right Cheok Pulse Ap	12122.47(4718.78)	10136.47(4544.71)	2.342	.015
Right Cheok Pulse RAI	76.08(14.71)	79.84(12.79)	-1.258	.112
Right Cheok Pulse As	76.32(8.61)	73.95(7.98)	1.165	.130
Right Cheok Pulse AD	23.68(8.61)	26.05(7.98)	-1.165	.130
Right Cheok Pulse AW	6699.26(3235.68)	5722.84(3054.45)	1.991	.031
Right Cheok Pulse H1	167.84(68.40)	128.05(61.77)	3.245	.002
Right Cheok Pulse H2	128.21(61.75)	102.89(54.98)	2.443	.013
Right Cheok Pulse H4	55.06(23.81)	48.92(21.64)	1.192	.124
Right Cheok Pulse H5	42.23(31.81)	26.91(29.13)	2.112	.024
Right Cheok Pulse H4/H1	0.35(0.13)	0.41(0.14)	-2.003	.030
Right Cheok Pulse H5/H1	0.27(0.20)	0.28(0.32)	-0.182	.429
Right Cheok Pulse (H4+H5)/H1	0.62(0.24)	0.61(0.23)	0.152	.440
Right Cheok Pulse T	0.84(0.11)	0.89(0.10)	-3.066	.003
Right Cheok Pulse T1	0.13(0.01)	0.13(0.02)	-0.057	.478 †
Right Cheok Pulse T2	0.22(0.02)	0.22(0.03)	-0.654	.257 †
Right Cheok Pulse T4	0.35(0.02)	0.36(0.03)	-1.015	.162
Right Cheok Pulse T5	0.40(0.02)	0.40(0.02)	-0.737	.241
Right Cheok Pulse Wm	0.18(0.04)	0.20(0.05)	-2.873	.005
Right Cheok Pulse Wm/T	0.22(0.04)	0.23(0.05)	-1.053	.153
Right Cheok Pulse T-T4	0.49(0.11)	0.54(0.09)	-2.820	.006
Right Cheok Pulse T1/T	0.15(0.02)	0.15(0.02)	1.226	.118
Right Cheok Pulse (T4-T1)/T	0.27(0.04)	0.26(0.04)	1.659	.057

† z : Wilcoxon signed rank test