

SOUTH BAYLO UNIVERSITY

**Combined Effect of Auricular Acupressure and Traditional
Acupuncture on the Treatment of Primary Hypertension**

원발성 고혈압 치료에 대한 전통침과 이압요법의 병용효과

by

JUNG YEON HONG

**A RESEARCH PROJECT SUBMITTED
IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE
REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF**

Doctor of Acupuncture and Oriental Medicine

LOS ANGELES, CALIFORNIA

MARCH 2017

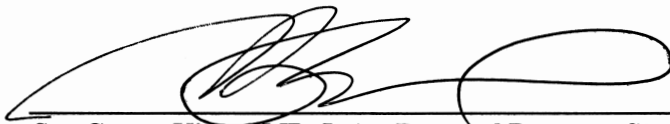
DISSERTATION OF JUNG YEON HONG
APPROVED BY RESEARCH COMMITTEE



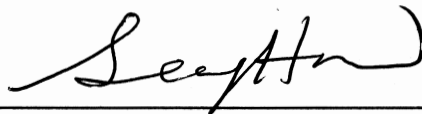
Hanok Lee, DAOM, L.Ac, Clinic Supervisor



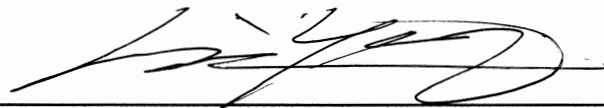
Suhkyung D. Kim, MD, OMD, L.Ac, Professor



Soo Gyung Kim, OMD, L.Ac, Doctoral Program Student Advisor



Seong Hwa Hue, DAOM, L.Ac, Doctoral Clerkship Coordinator



Joseph H. Suh, Ph.D, OMD, L.Ac, Professor / Doctoral Research Coordinator

South Baylo University

Los Angeles, California

March 16, 2017

Copyright

by

JUNG YEON HONG

2017

Combined Effect of Auricular Acupressure and Traditional Acupuncture on the Treatment of Primary Hypertension

원발성 고혈압 치료에 대한 전통침과 이압요법의 병용효과

JUNG YEON HONG

South Baylo University at Los Angeles, 2017

Mentor: Shan Qin Cui, OMD, L.Ac.

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the combined effect of auricular acupressure and traditional acupuncture on the treatment of patients with primary hypertension. The subjects in this study were 28 participants with systolic blood pressure of 140 mm Hg or higher who did not have any known secondary causes. The participants were treated in the South Baylo University Los Angeles Clinic and other locations in the Los Angeles area between August 1, 2016 and November 23, 2016, and they were individually randomized to one of two trial intervention groups in a 1:1 allocation ratio. The participants in the experimental group (n = 14) were subjected to four times of traditional acupuncture treatment on the acupoints of Taichong(LV3), Zusanli(ST36), Sanyinjiao(SP6), Weizhong(UB40), Quze(PC3) and Neiguan(PC6) along with auricular acupressure therapy

by affixing vaccaria seeds to the selected auricular points of Neurogate, Sympathetic, Lower Blood Pressure Groove, Kidney, Liver and Endocrine in an auricle during the entire treatment period whereas the participants in the control group (n = 14) were subjected to traditional acupuncture treatment alone on the same acupoints, as applied to the experimental group, without the auricular acupressure therapy. The treatments were conducted once weekly for four consecutive weeks on each patient. Changes in blood pressure were measured once immediately before and four times after each treatment at time intervals of 10 minutes. Data from four consecutive treatments was evaluated by Paired Samples T-Test for pretest and posttest records and by Independent Samples T-Test for statistical significance between the experimental and control groups. From the results obtained, significant effects of lowering systolic blood pressure were observed in both groups; however, overall the experimental group resulted statistically greater in reduction of systolic blood pressure than the control group, and the weekly lasting effects evaluated with the pretest records between the groups were highly significant. It was concluded that auricular acupressure with traditional acupuncture treatment on the specific points can be effectively applied to patients with primary hypertension and that the results strongly suggest that auricular acupressure should be in the hypertension treatment guidelines and widely used for blood pressure regulation.

TABLE OF CONTENTS

ABSTRACT	i
LIST OF TABLES	iv
LIST OF FIGURES	v
ACKNOWLEDGEMENTS	vi
I. INTRODUCTION	1
II. OBJECTIVES	5
III. LITERATURE REVIEW	6
IV. MATERIALS AND METHODS	15
V. RESULTS AND DISCUSSION	30
VI. CONCLUSIONS	50
REFERENCES	52
APPENDIX A	60
APPENDIX B	69
APPENDIX C	75
APPENDIX D	79
APPENDIX E	81
APPENDIX F	89

LIST OF TABLES

Table 1	Classification of Blood Pressure for Adults	2
Table 2	Tools Used for Treatment and Measurement	17
Table 3	Locations, Indications and Methods of Selected Acupuncture Points	23
Table 4	Demographic and Baseline Characteristics of Subjects	31
Table 5	Distribution of Initial Systolic Blood Pressure Among Subjects	32
Table 6	Homogeneity Test for Variables Between Groups	32
Table 7	<i>k</i> -values from Kinetic Analysis of Systolic Blood Pressure Drop	35
Table 8	Differences Between Weekly Pretest Mean Systolic Blood Pressures	39
Table 9	Comparison of Weekly Mean Reduction in SBP Between Groups	41
Table 10	Change in Mean SBP After Four Weeks of Intervention in EG	43
Table 11	Change in Mean SBP After Four Weeks of Intervention in CG	44
Table 12	Comparison of Mean Total Reduction in SBP Between Groups	46

LIST OF FIGURES

Figure 1	Schematic Diagram of Study Design	20
Figure 2	Acupuncture Point Location: LV3	24
Figure 3	Acupuncture Point Location: ST36	24
Figure 4	Acupuncture Point Location: SP6	25
Figure 5	Acupuncture Point Location: UB40	25
Figure 6	Acupuncture Point Location: PC3	26
Figure 7	Acupuncture Point Location: PC6	26
Figure 8	Auricular Acupuncture Point Chart	27
Figure 9	Mean of Rate Constant(k) from Kinetic Analysis of SBP Drop	36
Figure 10	Weekly Pretest Mean Systolic Blood Pressure by Group	39
Figure 11	Comparison of Weekly Mean Reduction in SBP Between Groups	41
Figure 12	Change in Mean SBP After Four Weeks of Intervention in EG	43
Figure 13	Change in Mean SBP After Four Weeks of Intervention in CG	44
Figure 14	Comparison of Mean Initial & Mean Final SBP Between Groups	46
Figure 15	Box Plot Displaying Distribution of Initial & Final SBP by Group	47

ACKNOWLEDGEMENTS

설렘과 열정을 안고 입문한 한의학의 길, 이제 비로소 모든 학위 과정을 마치며 지난 시간을 되돌아봅니다. 이렇게 결실을 맺기까지 앞에서 이끌어 주신 많은 분들께 감사의 마음을 전하고자 합니다.

먼저, 이 논문의 지도교수이시자 석사 및 박사과정 동안 무한한 가르침을 주신 최선금 교수님께 깊은 감사를 드립니다. 그리고 연구의 방향과 논문의 틀을 세워주시고 보다 나은 논문으로 거듭날 수 있도록 정성으로 지도 편달해 주신 윤성훈 교수님, 논문이 무사히 완성될 수 있도록 마지막까지 상세히 조언해 주시고 큰 힘과 용기를 주신 서호형 교수님, 박사과정 동안 언제나 아낌없는 지원과 도움을 주신 허성화 교수님과 항상 격려해 주시고 여러모로 깊이 배려해 주신 김수경 교수님, 많은 관심과 귀한 조언을 아끼지 않으셨던 김한직 교수님, 그리고 논문심사를 맡아 주시고 소중한 조언을 주셨던 이한옥 교수님과 김서경 교수님, Dr. Edwin Follick께 진심으로 감사드립니다. 학문적 지식에 대한 사고의 폭을 넓혀 주시고 보다 성장할 수 있도록 도와주신 이의성 교수님과 임상에서의 많은 경험을 나누어 주신 김선옥 교수님, 삶에 대한 깊은 성찰과 깨달음의 기회를 주신 최락완 교수님, 그리고 원활한 임상시험을 위해 적극적으로 도와주신 Los Angeles Clinic 장덕신 원장님 외 스태프 여러분, 아울러 배움의 터전을 만들어 주시고 한의학 고유 가치의 계승과 발전을 위해 매진하시는 South Baylo University의 모든 임직원 여러분께도 다시 한번 감사의 말씀을 전합니다.

늘 아껴주시고 믿어주시며 든든한 힘이 되어주시는 사랑하는 부모님과 가족들에게 한없는 감사와 노력의 결실인 이 논문을 바칩니다.

이 자리에 있기까지 모든 것을 역사하시고 인도하시고 지켜주시고 가능케 하신 하나님께 감사와 모든 영광을 올려드립니다.

March 2017

I. INTRODUCTION

최근 점차적으로 인구 고령화 현상이 심화되면서 성인들의 주요 질병 양상이 과거 급성 질환(急性疾患, acute disease) 중심에서 고혈압, 당뇨, 암 등의 만성 퇴행성 질환(慢性退行性疾患, chronic degenerative disease)으로 변화하고 있다. 이러한 변화에 부응하기 위한 일환으로 한방(oriental medicine)을 포함한 보완대체의료(補完代替醫療, complementary and alternative medicine)에 대한 필요성이 종전의 급성기 질환 치료를 위한 양방의료에 못지않게 부각되고 있다¹⁾. 만성 퇴행성 질환 가운데 발생빈도가 매우 높은 고혈압은 치료하지 않고 방치할 경우 뇌졸중, 심부전, 관상동맥질환 등의 심각한 합병증을 초래하며 심혈관계 질환으로 인한 사망률을 증가시키므로 이에 대한 조기진단 및 적극적인 관리와 치료가 중요하다^{2,3)}.

고혈압(高血壓, high blood pressure: hypertension)의 예방, 발견, 진단 및 치료에 관한 제 7 차 미국 고혈압합동위원회(Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure: JNC-VII)의 보고에 의하면 성인 기준 수축기 혈압(收縮期血壓, systolic blood pressure: SBP)이 120 mm Hg 미만이면서 이완기 혈압(弛緩期血壓, diastolic blood pressure: DBP)이 80 mm Hg 미만인 경우를 정상으로 분류하고, 혈압수치가 120~139 mm Hg/80~89 mm Hg (SBP/DBP)의 범위 내에 속하는 경우를 고혈압 전기(高血壓前期, prehypertension), 140~159/90~99 mm Hg 의 경우 1 기 고혈압 그리고 160/100 mm Hg 이상을 2 기 고혈압으로 분류한다⁴⁾<Table 1>. 전 세계적으로 성인 30% 이상이 고혈압에

이환(罹患)되어 있고, 이들 중 다수는 고혈압으로 인한 심장 발작, 뇌졸중, 심기능 부전 및 만성 신장 질환으로 발전될 수 있다. 매해 약 1 천 7 백만 명이 심혈관계 질환으로 사망하는데 이는 전 세계적인 사망 원인의 1 순위이며, 이들 중 고혈압 합병증으로 인해 해마다 약 9 백만 명이 사망(뇌졸중 51%, 관상동맥질환 45%)하고 있다⁵⁾.

Table 1 Classification of Blood Pressure for Adults⁴⁾

Blood Pressure Classification	SBP (mm Hg)		DBP (mm Hg)
Normal	< 120	and	< 80
Prehypertension	120 - 139	or	80 - 89
Stage 1 Hypertension	140 - 159	or	90 - 99
Stage 2 Hypertension	≥ 160	or	≥ 100

SBP = systolic blood pressure; DBP = diastolic blood pressure

한편, 2013 년 미국 질병통제예방센터(Centers for Disease Control and Prevention: CDC)에서는 미국인 중 18 세 이상 성인의 29.1%, 60 세 이상의 65%가 고혈압으로 진단되었고, 성별 비교에 있어서는 근소한 차이를 보였지만 인종별 비교에서는 비히스패닉계 흑인 중 성인의 42.1%가 고혈압으로 진단되어 타인종에 비해 보다 높은 유병률(prevalence rate)을 차지한다고 보고하였다⁶⁾. 아울러 전체 고혈압 환자 중 약 90~95%는 그 원인이 분명하지 않은 원발성(原發性, 일차성,

본태성, primary) 고혈압이며, 나머지 약 2~10%는 속발성(續發性, 이차성, secondary) 고혈압으로 내분비계 질환 및 신장 질환, 대동맥 협착증, 약물 등의 특정한 원인에 의해 발병된다⁷⁾.

최근 고혈압을 포함한 심혈관계 질환의 발생과 그로 인한 사망률을 낮추기 위해 철저한 혈압 관리를 강조하는 연구 결과가 다수 보고되고 있으며, 혈압조절에 대한 치료법으로는 다양한 종류의 혈압강하제를 사용하는 약물요법과 운동, 이완요법, 식이요법 등의 비약물요법이 있다⁸⁾. 약물치료 및 생활방식의 변화 등이 원발성 고혈압증에 효과가 있다고 밝혀진 바 있지만⁹⁻¹¹⁾, 이 중 혈압강하제와 같은 약물에 의한 치료는 그 이점이 명확하지 않으며 원치 않은 부작용이 수반될 수 있다^{12,13)}. 또한 치료에 대한 환자의 낮은 순응도, 의료관리에 대한 접근이 어려운 점, 혹은 경제적 부담으로 인하여 적절한 조절 및 관리가 이루어지지 않는 비율이 높다¹⁴⁾는 점이 한계점으로 지적된다.

한편, 한의학에서는 고혈압을 현훈(眩暈), 두통(頭痛), 간양상항(肝陽上亢) 등의 범주로 인식하여¹⁵⁻²⁰⁾ 한약 처방 및 침구(鍼灸), 이침(耳鍼), 부항(附缸), 사혈요법(瀉血療法) 등 다양한 방법으로 치료하고 있다. 침은 한국뿐 아니라 중국, 일본에서도 오래전부터 사용되어 왔고 미국을 포함한 서양에서도 최근 보완대체의학으로 그 사용범위가 점차 넓어지고 있다. 고혈압 치료에 있어 침술(針術)은 잠재적인 효과가 있는 대안적 치료방법으로 제시되고 있으며, 그 효과를 증명하기 위해 기전(起傳)을 밝히는 연구는 물론 임상연구도 꾸준히 이루어지고 있다. 특히 이침요법(耳鍼療法)은 이곽(耳廓)을 자극함으로써 인체 각

장부(臟腑)의 질병을 치료하는 분구침법(分區鍼法)으로 광범위하게 임상에서 활용되고 있고²¹⁾, 이와 유사한 이압요법(耳壓療法)은 이곽의 특정 부위에 왕불류행자(王不留行子, vaccaria seed)를 붙여 자극함으로써 전신적인 효과를 볼 수 있는데, 다른 치료법에 비해 간편하고 일상생활에 지장이 없으며 경제적이고 지속적인 효과를 기대할 수 있을 뿐 아니라 부작용이 적은 장점이 있다²²⁾. 하지만 고혈압에 대한 침 치료 및 이압요법의 효과를 뒷받침할 엄격한 과학적인 근거는 지극히 부족한 실정이다. 고혈압에 대한 혹은 혈압을 낮추는 것에 대한 침 치료의 효과는 기존의 여러 체계적 문헌고찰(文獻考察, systematic review: SR)을 통해 연구된 바 있으나, 이러한 임상연구가 양적 그리고 질적으로 미흡하여 확고한 결론을 내리지 못하고 있다²³⁻²⁵⁾. 따라서 심혈관계의 대표적인 질환인 고혈압에 대한 침 치료 및 이압요법 등의 지속적인 임상연구와 치험례를 통한 검증이 필요할 것으로 사료된다.

이에 저자는 전체 고혈압 환자의 대다수를 차지하는 원발성 고혈압을 주소(主訴)로 내원한 환자들을 대상으로 전통침과 이압요법을 병행하여 적용함으로써 치료 전과 후의 혈압 변화를 다양한 각도로 분석하였고, 이를 전통침요법으로만 치료하였을 경우와 비교하여 유의한 결과를 얻었기에 이를 보고하는 바이며, 이 검증을 통해 향후 임상에서의 활용 및 관련 연구에 도움이 되고자 한다.

II. OBJECTIVES

본 연구의 목적은 원발성 고혈압증의 치료에 있어 여러 선행 논문들을 근거로 한의학의 원리를 적용한 전통침요법과 왕불류행자를 이용하는 이압요법을 병행하였을 시(실험군, 實驗群, experimental group: EG) 혈압 강하와 치료 지속 효과에 미치는 영향에 대해 전통침요법만을 시행한 경우(대조군, 對照群, control group: CG)와 비교 연구하여 이를 향후 임상에 적극 활용하기 위함이며, 본 임상연구의 수행을 위한 구체적인 목표는 다음과 같이 세분하였다:

2.1 Objective 1: 매회 실험군과 대조군의 환자에 대해 치료 직전과 치료 직후 및 10 분, 20 분, 30 분 후의 혈압을 단계적으로 측정하여 시간 경과에 따른 수축기 혈압의 변화를 속도론적으로 분석(kinetic analysis)한다.

2.2 Objective 2: 매회 치료 직전 수집한 초기 혈압 측정결과를 각각 그 다음 회의 초기 혈압 수치와 비교하여 실험군과 대조군의 주간 치료에 따른 수축기 혈압 변화량(감소량)을 산출하고, 이를 바탕으로 두 그룹 간 주간 치료 지속 효과를 비교 분석한다.

2.3 Objective 3: 실험군과 대조군의 1 차 치료 직전 측정한 최초 혈압과 마지막 4 차 치료 후의 최종 측정 혈압을 비교하여 4 회 치료를 통한 수축기 혈압의 총 변화량(감소량)을 산출한다. 수집된 통계 자료를 근거로 두 그룹 간 반복치료에 의한 혈압 강하 효과를 비교 분석한다.

III. LITERATURE REVIEW

고혈압은 뇌혈관 및 심혈관 질환, 심신부전증, 동맥경화증 등 심각한 합병증의 주요 원인으로¹³⁾, 2003 년에 발표된 JNC 의 제 7 지침(The seventh report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure: the JNC 7 report)에 따른 고혈압의 기준은 수축기 혈압이 140 mm Hg 이상 또는 이완기 혈압이 90 mm Hg 이상이다⁴⁾. 고혈압의 유발 인자는 크게 비만, 유전적 요인, 인슐린 저항성(insulin resistance), 알코올 과다 섭취, 칼슘 및 칼륨 섭취의 부족, 좌식 생활, 연령 증가, 정신적 스트레스 등의 일차적 요인과 신부전 및 신혈관 질환, 알도스테론혈증, 갈색세포종 등 이차적인 원인으로 구분할 수 있으며, 이 중 원인이 불분명한 원발성 고혈압(essential/primary hypertension)이 전체의 약 95%를 차지한다²⁶⁾. 위에서 언급된 일차적 요인들은 레닌-안지오텐신-알도스테론계(renin-angiotensin-aldosterone system: RAAS)의 호르몬 농도와 교감신경계(sympathetic nerve system: SNS)의 활성화도에 영향을 끼치며, 이는 혈관 반응성 및 심장 수축성, 나트륨 배설량 등의 비정상을 초래하고 최종적으로 혈관 저항과 심장 박출량을 증가시킴으로써 혈압을 상승시킨다²⁷⁾. 따라서 고혈압의 발생과 교감신경의 기능 항진과의 상관성에 관하여 많은 연구가 보고되었으며, 교감신경의 활성화도는 주로 혈중 에피네프린(epinephrine)과 노에피네프린(norepinephrine)의 농도 측정을 통하여 관찰되었다²⁸⁾. 특히 경계역 수치를 갖는 정상 혈압군과 1 기 원발성 고혈압군에서 교감신경의 활성화도 증가가 가장 큰

것으로 관찰되어 고혈압의 초기 형성 단계에 있어 교감신경 활성화도의 증가가 중요한 역할을 하는 것으로 보인다²⁹⁾. 이와 같은 교감신경 활성화도 증가에 의해 혈압이 상승하는 신경인성 고혈압(neurogenic hypertension)의 경우 쉽게 치료에 반응하지 않는 가속성 고혈압(accelerated hypertension)으로 발전될 수 있어 초기의 적극적인 관리가 필요하다³⁰⁾. 또한 정상군에 비하여 경계성 고혈압(borderline hypertension)군에서는 육체적, 정신적 스트레스에 대한 교감신경의 반응이 증가되는 경향을 보였고³¹⁾, 고혈압의 정도가 심해질수록 교감신경 활성화도는 오히려 감소하게 되는데 교감신경에 대한 혈관의 반응성이 증가된 상태이므로 교감신경의 활성화도가 소폭 증가하여도 혈압 상승효과는 크게 나타난다³⁰⁾. 아울러 교감신경을 조절하는 주요 중추인 상부 복외측 연수(rostral ventrolateral medulla: RVLM)의 신경혈관 압박으로 인하여 순환장애를 일으킬 때 교감신경의 활성화도가 증가하여 원발성 고혈압이 유발되었고, 이러한 경우 RVLM의 미세혈관 감압술을 통하여 혈압 강하 및 교감신경계의 활성화도 감소 효과가 관찰되었다³²⁾.

한편, 고혈압 환자에서는 교감신경의 활성화도 증가 외에도 레닌과 안지오텐신, 알도스테론의 혈중 농도가 정상군보다 증가한 것으로 관찰되었는데, 레닌-안지오텐신-알도스테론의 호르몬 축(RAAS)은 수분과 나트륨의 재흡수를 촉진함으로써 혈압을 상승시키게 된다³³⁾. 따라서 안지오텐신 전환효소 억제제(angiotensin converting enzyme inhibitor: ACEi)를 복용한 경우 이들 호르몬의 농도뿐 아니라 교감신경 활성화도 역시 감소하여 RAAS와 교감신경계의 활성화도 증가는 상호 영향을 끼침으로써 혈압 상승의 요인이 되는 것으로 추정된다³⁴⁾. 이와 같은

호르몬 외에 인슐린도 고혈압 발생과 연관을 갖는다. 인슐린은 교감신경 활성도와 신장에서의 나트륨 흡수를 증가시키며 혈관세포의 유사분열을 통해 혈관벽의 비후를 야기함으로써 고혈압 형성을 촉진한다³⁵⁾. 이 외에도 혈관평활근을 이루고 있는 세포의 세포막이 손상되면 평활근 내에 칼슘이 비정상적으로 다량 축적되어 혈관평활근의 과도한 수축을 일으키고 이로 인해 혈압이 증가되기도 한다³⁶⁾.

고혈압을 방치하거나, 혹은 오랜 기간 조절하지 않을 경우 뇌, 심장, 신장, 망막의 소혈관의 구조 및 기능의 변화가 발생하여 뇌졸중, 허혈성 심질환, 심부전, 신부전 등의 합병증이 초래된다³⁷⁾. 특히 뇌졸중의 경우에는 효과적인 고혈압 관리만으로도 그 유병률이 40% 정도 감소하는 반면, 허혈성 관상동맥질환(虛血性冠狀動脈疾患, ischemic coronary artery disease)의 경우 단순한 혈압 수치 조절만으로는 유병률이 25% 정도 감소할 뿐이라고 보고되었다³⁸⁾. 이에 대하여 혈관과 좌심실의 구조적인 변화 및 비대를 회복시킬 수 있는 항고혈압제(antihypertensive drug)를 사용할 경우 허혈성 심장질환(虛血性心臟疾患, ischemic heart disease) 유병률도 크게 감소시킬 수 있다고 보고된 바 있다³⁹⁾.

현재 양방의 고혈압 치료제는 여러 기전에 따라 이뇨제(diuretic), 칼슘 채널 차단제(calcium channel blocker: CCB), 안지오텐신 II 수용체 차단제(angiotensin type II receptor blocker: ARB), 안지오텐신 전환효소 억제제(angiotensin converting enzyme inhibitor: ACEi), 교감신경계의 α, β 수용체 차단제(receptor blocker) 등이 사용되고 있다. 대한고혈압학회 지침(2004)에 의하면 강제 적응증이 없는 일반 환자에게 140~159/90~99 mm Hg 범위의 제 1 기 고혈압에서는 티아지드계 이뇨제(Thiazide

diuretics)를 우선으로 선택하고 필요에 따라 다른 약제 중 한 가지를 추가로 선택, 병용을 권고하며, 제 2 기 고혈압($\geq 160/100$ mm Hg)에서는 치료 초기부터 이뇨제를 포함한 두 가지 약제를 함께 사용하도록 권고하고 있다⁴⁰⁾.

한의학에서 고혈압은 혈압 상승 시 나타나는 주요 증상에 근거하여 간양상항(肝陽上亢), 두통(頭痛), 현훈(眩暈), 항강(項強) 등의 범주에 속한다고 보고 있다⁴¹⁾. 중국에서는 고혈압을 풍현(風眩)에 유사하고 중풍(中風), 두통, 현훈 등의 범주로 인식하고 있으며, 고혈압 진단 시 간양상항, 간신음허(肝腎陰虛), 담습내성(痰濕內盛), 어혈내정(瘀血內停), 신양허쇠(腎陽虛衰) 등의 변증으로 분류하고 있다⁴²⁾. 이와 같이 고혈압에 수반되는 주요 증상들을 바탕으로 변증논치(辨證論治)를 통해 접근하는 방법과 사상체질의학(四象體質醫學)적으로 접근하는 두 방법이 주로 모색되었는데⁴³⁻⁴⁶⁾, 기본적인 변증논치는 고혈압을 본허표실(本虛標實)로 인식하고 본허는 음허(陰虛)와 음양양허(陰陽兩虛)로, 표실은 간양상항, 간풍(肝風), 간화(肝火)로 변증하였다^{43,46)}. 실제 임상에서는 음허양항(陰虛陽亢)으로 인한 고혈압이 88%이고 음양양허(陰陽兩虛)의 기인은 12%라고 보고된 바도 있다⁴⁵⁾. 그러나 간양상항, 음허, 음양양허는 임상적으로 고혈압이 악화되는 단계이므로 증상의 심도(深度)가 다르다고 하였고, 고혈압은 간(肝)뿐 아니라 심장과 신장(腎臟)도 관여하는 질병이므로 변증에 있어서 이 장부들 간의 영향을 평가하는 장부변증(臟腑辨證)이 필요하다고 주장되었다⁴³⁾. 한편 사상의학에서의 각 체질별 고혈압 유병률이 다르다고 보고되었으며 이 중 태음인(太陰人)에서 가장 높은 고혈압 유병률을 보였다. 따라서 고혈압의 근본

원인은 체질마다 각기 다른 성정(性情)의 편재에 있으며 치료법에 있어서도 이러한 성정의 조절 및 각 체질의 장부생리(臟腑生理)에 기초를 두어야 한다고 주장된 바도 있다⁴⁴⁾.

고혈압의 여러 한방적 치료 방법으로 혈압 강하 효과를 증명한 임상연구가 다수 보고되었으며⁴⁷⁻⁵⁶⁾, 특히 이침(耳鍼) 시술과 천마(天麻), 희렴초(豨薟草) 등의 한약 추출물을 이용한 약침요법(藥鍼療法)도 혈압 강하에 일정한 효과가 있음이 알려졌다⁵⁷⁻⁶⁰⁾. 아울러 침 치료를 통한 혈압 강하 효과에 대해서도 활발히 연구되었는데, 그 기전의 하나로 자침(刺針) 후 혈중 내인성 엔도르핀(endogenous endorphin) 농도의 증가 및 세로토닌(serotonin)의 감소로 인하여 혈압 강하가 이루어 진다고 주장되었으며²⁶⁾, 자침 후 혈압 강하 시 레닌 및 알도스테론, 에피네프린과 노에피네프린의 혈중 농도 감소가 이루어지고 동시에 근육의 교감신경 활성도가 증가하므로 자침에 의한 혈압 강하는 이러한 호르몬 작용들에 의한 효과라는 보고도 있다^{26,61-66)}. 또한 자침 후 구결막(球結膜)의 혈관 상태를 관찰한 결과, 구결막의 혈장 점도, 혈소판 응집, 적혈구 용적, 정맥의 확장 및 동맥의 경련 정도가 감소하여 침 치료를 통해 미세순환(microcirculation)과 혈류를 개선시킴으로써 강압 효과를 얻을 수 있다고 추정하였다⁶³⁾. 자침은 혈압 강하 외에도 심비대 감소 및 심장 수축력 증진, 운동능력의 향상, 긴장 완화 등의 긍정적 치료 효과를 나타내는 것으로 보고되기도 하였고⁶⁶⁾, 특히 통증 완화 효과는 다양한 주제로 널리 연구된 바이며 자침을 통해 진통 효과를 발휘할 때 강압 효과도 동시에 낼 수 있다고 알려져 있다⁶⁴⁾. 대부분의 고혈압에서 침 시술 시 주로 십선혈(十宣穴),

족삼리(足三里), 태충(太衝), 합곡(合谷) 등의 경혈(經穴)이 사용되었고, 이침요법의 경우 강압점(降壓點), 심혈(心穴) 등의 이혈(耳穴)에 자침하였다^{63,67}. 한편 기존의 여러 연구에서 침 치료와 구법(灸法), 운동 및 식이요법, 심리 상담 등 다른 관리를 병행할 시 혈압 강하 효과가 증가한다고 하였다⁶⁸⁻⁷⁰.

이침(耳針)의 원리에서 비롯된 이압요법(耳壓療法, auricular acupressure)은 증상에 따른 외이(外耳)의 상응구역 및 상응점을 찾아 자극하는 자연치유법으로 세계보건기구(World Health Organization: WHO)로부터 인정받은 91 개의 이혈(耳穴)을 적용해 각종 질병을 치료하고 예방하는 과학적으로 검증된 치법의 하나로, 인체 장부생리의 축소판으로 관찰이 가능한 기관인 귀의 특정 혈위에 간편하고 비침습적(非侵襲的, non-invasive)인 방법으로 압력을 가함으로써 해당 장기 및 조직의 증상 완화와 효과적인 치료를 꾀하는 요법이다⁷¹. 이는 귀가 12 경락(經絡)의 통로로서 중요한 생리적 반응점(反應點)이며⁷² 귀 안쪽에 오장육부(五臟六腑)가 배열되어 있어 인체 전체를 반영한다는 상대응 원리(相對應原理)로, 귀의 반응점과 인체 장기가 서로 상응하여 혈액순환을 촉진하고 생리기능을 향상시켜 인체의 자연치유력을 증진시키므로⁷³ 귀와 오장육부와의 관계는 매우 밀접하다 할 수 있다. 이곽(耳廓)은 전면(前面)을 18 개의 구역, 후면(後面)은 11 개의 구역으로 나눈다⁷⁴. 이압요법의 치료 원리는 이혈에 주는 자극이 뇌하수체계(pituitary gland)를 흥분시켜 체내 호르몬 평형을 조절하고 방어기능을 증진시켜 질병을 치유하는 것이다⁷⁵. 경락학(經絡學)적으로 볼 때 귀에는 대장경(大腸經)과 소장경(小腸經), 삼초경(三焦經), 담경(膽經)이

지나고 있으며, 『황제내경(黃帝內經), 영추(靈樞)』에서는 12 경맥(經脈)의 별기(別氣)가 연결되어 있다 하여 귀와 경락 간 밀접한 관계가 있음을 알 수 있다.

이침과 이압요법은 근래에 발전한 치료법으로서 1957년 프랑스 신경학자 Paul Nogier 박사의 *Treatise of Auriculotherapy* 라는 이침요법에 관한 논문이 독일 학술지 *Deutsche Zeitschrift für Akupunktur(German Journal of Acupuncture)*에 발표된 이래 많은 관심을 모으며 현대의 보완대체의학으로 정립되었다. 이압요법은 왕불류행자(王不留行子, vaccaria seed)를 테이프에 접착시켜 해당 이혈 표면에 붙이고 손으로 적당한 압력을 가해 자극하여 치료하는 방법으로 이혈압환법(耳穴壓丸法)이라고도 한다⁷⁶⁾. 이혈에 일정한 자극을 주기 위하여 예로부터 왕불류행자, 유채씨, 들깨, 좁쌀 등과 같은 단단하고 매끄러운 약물 종자씨앗을 활용하다가 치료효율을 높이기 위하여 자석의 원리를 응용하기도 하였으나 보편적인 이용에 어려움이 있어 각 나라별로 다른 물질들을 개발하기 시작하여 오늘날에는 세라믹볼, 금립(金粒), 은립(銀粒) 등 다양한 소재로 응용되고 있다⁷⁷⁾.

본 연구에서는 이혈에 왕불류행자를 첩압(貼壓)하는 방법을 사용하였는데, 그 효능에 대해 왕 등⁷⁸⁾은 이압요법에 씨앗을 사용하였을 때 기(氣)를 명확하게 감지할 수 있을 뿐 아니라 씨앗의 압력을 통한 이압요법은 기(氣)와 혈(血)의 순환을 향상시키며 씨앗을 사용하지 않은 이압요법에 비해 시너지적인 효과(synergistic effect)를 나타낸다고 제시하였다. 중국의학 이론에 의하면 이압요법은 체내 기혈의 흐름을 원활하게 하고 인체 장부의 기(氣), 음(陰)과 양(陽)의 조화를 통해 스트레스를 감소시킨다. 또한 압력을 통한 혈(穴)의 자극은 체내에 존재하는

엔도르핀(endorphin)이라는 강력한 진통 호르몬의 생성을 촉진한다⁷⁹⁾. 특히 이침요법은 내분비계(內分泌系, endocrine system)를 활성화시키고 혈액을 축적하며 기의 소통을 원활히 하는 것으로 알려져 있다⁷⁸⁾.

이침 시술에는 이곽에 자침 및 첩압, 구법(灸法) 등 20 여 가지의 방법들이 있고, 인체 각 부위의 질병 치료는 200 여 종 이상 광범위하게 사용되며, 특히 미용, 금연, 금주, 비만, 마취 등의 방면에도 상용되고 있다⁷⁵⁾. 이침 치료에 관한 선행 연구를 살펴보면, 이⁸⁰⁾는 65 명의 고혈압 환자를 대상으로 이침을 시술한 후 혈압 억제 효과가 있었다고 보고한 바 있고, 류⁸¹⁾는 30 명의 고혈압 환자를 간양상항, 음허양항, 기음양허 등으로 변증하여 고혈압점(高血壓點), 신문(神門) 등의 이혈에 가감(加減)을 하여 이침을 적용한 결과 고무적인 효과를 입증하였으며, 변 등⁸²⁾은 23 례의 고혈압 환자 치료에 있어 고혈압점, 신문, 강압점(降壓點) 등에 적용한 이침요법이 효과가 있었다고 보고하였다. 안 등⁵⁷⁾도 이침 치료 후 하루 동안 혈압 강하 효과가 있음을 보고하였고, 신 등⁸⁴⁾은 혈압 수치에 따른 임상연구로 대추혈(大椎穴) 부위의 사혈요법(瀉血療法)에 의한 강압 효과를 보고하였으며, 이²³⁾의 연구에서도 이혈에 3 일간 유침(留針)하였을 시 강압 효과가 나타났다고 하였다. 황 등⁸⁴⁾은 심혈(心穴)에 왕불류행자를 첩압하는 방법으로 30 명의 고혈압 환자에게서 단기간에 100%의, 장기간에는 63.3%의 치료 효율을 입증하였고, 그의 또 다른 연구에서는 특정 이혈에 첩압한 후 3~5 분간 지속적인 압력을 가해 자극을 주었을 시 전체 83 례 중 명확한 효율은 58 례, 유효는 23 례, 무효 2 례로 총 97.6%의 매우 높은 효과를 나타내었다. 당⁸⁵⁾이 보고한 바에 의하면 고혈압

환자 45 명에 대한 이혈 침압 결과 수축압 강하 폭이 평균 3.9 mm Hg, 이완압은 평균 2.1 mm Hg 감소하였으며, 류⁸⁶⁾의 연구에서도 33 명의 환자에게 동일한 방법을 적용하여 유효율 97%의 뚜렷한 치료 효과를 증명하였다.

본 연구에 사용된 전통침 혈위(穴位)는 『최신침구학(最新鍼灸學)』에 기재된 고혈압 치료의 상용혈(常用穴)인 태충(太衝), 족삼리(足三里), 위중(委中)과 예비혈(豫備穴)인 삼음교(三陰交), 내관(內關), 곡택(曲澤)을 배용하였고⁸⁷⁾ <Table 2, Figure 2-7>, 이혈(耳穴)은 『최신침구학』과 『중국침구학』에 기재된 고혈압 및 혈액질환 치료의 상용혈인 신문(神門), 교감(交感), 강압점(降壓點), 신(腎), 간(肝), 내분비(內分泌)를 선택하였다<Figure 8>. 각 이혈의 효능과 주치(主治)를 보면, 삼각와부(三角窩部, triangular fossa) 아랫부분에 자리한 신문혈은 대뇌피질의 흥분과 억제를 조절하는 작용 및 진정, 진통 효과가 있고 정신신경계 질환과 고혈압에도 상용되며, 교감혈은 자율신경계(autonomic nervous system)의 기능을 조절하고 혈관을 확장하는 작용이 있다. 강압점은 고혈압 치료에 있어 특효혈(特效穴)이고, 신(腎)은 강장혈(強壯穴)로서 대뇌(大腦)와 신장(腎臟), 조혈기(造血器)에 대하여 보익작용(補益作用)이 있으며 부종(浮腫) 등의 수분대사(水分代謝) 조절 및 신경쇠약에도 효과가 있다. 간혈(肝穴)은 해울(解鬱), 조기(調氣), 조혈(調血) 작용에 상용되며, 병간절적(屏間切迹) 내측(內側)에 자리한 내분비혈은 여러 내분비 실조(內分泌失調, hormone imbalance)에 의한 각종 질병을 치료하여 체내 대사(代謝, metabolism)를 촉진하는 작용을 한다^{87,89)}.

IV. MATERIALS AND METHODS

4.1 Materials

4.1.1 호침

본 연구에서 전통침요법에 사용된 호침(毫針, filiform needle)은 0.25 mm x 30 mm(직경 x 길이), stainless steel 재질의 멸균 처리된 일회용 강침(DBC Spring Ten Acupuncture Needles, DB6, DongBang Medical Co., Korea)으로 해당 부위의 피부 소독 후 동봉된 침관(針管, guide tube)을 사용하여 자침하였다. 일 회 사용된 침은 CNT(*Clean Needle Technique Manual for Acupuncturists: Guidelines and Standards for the Clean and Safe Clinical Practice of Acupuncture*. Ed. Steve Given. 6th ed. Chaplin, Connecticut: National Acupuncture Foundation, 2009) 규정에 근거하여 침 폐기통(biohazard sharps container)에 사용 후 즉시 폐기하였다. 호침의 규격 및 사양은 Table 2 에 나타낸 바와 같다.

4.1.2 왕불류행자

본 연구에서 이압요법에 사용된 직경 2 mm 의 왕불류행자(王不留行子, vaccaria seed)는 일회용 제품(E-S, AcuZone, China)으로 테이프(individual 0.4 inch x 0.4 inch tan colored 3M surgical tape)에 고정되어 피부에 부착할 수 있는 것을 사용하였다<Table 2>. 매회 해당 부위의 피부를 소독한 뒤 특정 이혈에 7 일간 부착 후 폐기하고 새 것으로 교체하였다.

4.1.3 소독용 알코올 스왑

본 연구에서 치료 시 피부소독을 위하여 70% 농도의 이소프로필 알코올 (isopropyl alcohol)을 함유하고 있는 개별 포장 및 멸균 처리된 일회용 알코올 스왑(1.5 inch x 1.5 inch alcohol prep pad, 5110, Covidien, USA)을 사용하였다<Table 2>. 자침 바로 전과 왕불류행자를 부착하기 전 해당 혈위에 일 회 사용 후 폐기하였다.

4.1.4 Curved Ear Probe

본 연구에서 정확한 이혈 위치를 찾고 해당 혈위에 왕불류행자의 첩압 등 섬세한 기술을 위하여 stainless steel 재질의 소독된 curved ear probe(6-inch long, tip angled 60 degrees, 8764750, New Meridian, Inc.)을 사용하였다<Table 2>.

4.1.5 혈압계

본 연구에서 대상자 선별을 위해 사용된 혈압계는 FDA(U.S. Food and Drug Administration)에 등록, 인증된 제품으로 전자식 상완형 혈압계(Omron 7 series upper arm blood pressure monitor, BP760N, Omron Healthcare, Inc., USA)와 손목형 혈압계(Omron 7 series wrist blood pressure monitor, BP652N, Omron Healthcare, Inc., USA)를 왼쪽 상완과 손목에 착용하여 각 1 회 측정하였다. 수축기와 이완기 혈압 수치, 측정 요일 및 시간이 해당 기기의 액정화면에 자동으로 표시, 저장되고, 손목형 혈압계의 경우 환자의 자세에 따라 심장의 위치를 찾아서 혈압을 측정할

수 있게 도와주는 손목높이 가이드 기능(heart zone guidance feature)이 있어 측정치의 정확도를 높여주며, 기계 작동 소음이 거의 없어 치료 전후 혈압 측정 시 환자의 심리상태 유지에 있어 편리하게 사용되었다. 혈압계의 규격 및 사양은 Table 2 에 나타낸 바와 같다.

Table 2 Tools Used for Treatment and Measurement

Tool	Model	Specification	Manufacturer	Purpose
Acupuncture Needles	DB6	0.25 x 0.30 mm Stainless steel w/ guide tube Sterile disposable	DongBang Medical Co.	Acupuncture Treatment
Vaccaria Seeds	E-S	2 mm(dia.) w/ 0.4" x 0.4" surgical tape	AcuZone	Auricular Acupressure
Alcohol Prep Pads	5110	Single use Individually sealed Saturated w/ 70% isopropyl alcohol	Covidien	Skin disinfection for needle insertion and vaccaria seed adhesion
Curved Ear Probe	8764750	6" long Tip angled 60° Stainless steel	New Meridian, Inc.	Locating, treating and stimulating auricular points
Blood Pressure Monitor (arm)	BP760N	7 series upper arm blood pressure monitor (digital)	Omron Healthcare, Inc.	Measuring blood pressure
Blood Pressure Monitor (wrist)	BP652N	7 series wrist blood pressure monitor (digital)	Omron Healthcare, Inc.	Measuring blood pressure

4.2. Methods

4.2.1 연구 대상

본 연구는 임상시험(臨床試驗, clinical trial) 참여 대상자를 윤리적으로 보호하기 위하여 임상시험윤리심사위원회(Institutional Review Board: IRB, Chair: Dr. Edwin D. Follick, South Baylo University, Anaheim, CA, USA, 6-07-2016)의 사전 승인 절차를 거쳐 연구를 수행하였고, 대상자의 모집에 있어 연구의 목적 및 방법, 연구 참여에 대한 자발적인 동의와 거부, 중도 포기 가능, 익명성 보장 등의 내용을 구두와 서면으로 알리고 자유의지로 서명된 동의서를 받아 연구 대상자를 최대한으로 보호하였다.

본 연구의 대상은 2016년 8월 1일에서 11월 23일 사이 South Baylo University Los Angeles Clinic 에 내원한 환자와 외부진료환자들(Los Angeles 지역)로 본 임상시험에 참여할 의사가 있는 환자들 중 연구목적에 동의하고 피험자 동의서에 자발적으로 서명한 이들을 대상으로 10분간의 휴식 후 측정된 수축기 혈압이 140 mm Hg 이상에 해당하고 선별 기준(원인이 불분명한 원발성 고혈압 환자로서 기타 제외 사유에 해당되지 않는 자)에 부합하는 환자 28명을 추출하여 전통침요법을 시행할 14명(대조군, control group: CG)과 전통침과 이압요법을 병행할 14명(실험군, experimental group: EG)을 무작위로 임의배정(random allocation)하였다.

연구 대상자의 일반적 특성은 Table 4와 같다.

4.2.1.1 제외 기준

대상자의 제외 기준으로 외래변수를 제거하기 위하여 18 세 미만의 미성년자 및 심혈관계 질환으로 인한 수술을 받은 경험이 있는 자, 고혈압성 위기의 경고 증상이 있는 자, 면역계 질환 및 정신신경계 질환 관련 약물을 복용 중인 자, 임신부 및 수유 중인 자, 자침 부위와 외이의 첩압 부위에 습진, 궤양성 피부병 등의 이상소견이 있는 자는 연구대상에서 제외하였다.

4.2.2 연구 설계

본 연구는 대상자 선별 조건을 만족하는 원발성 고혈압 환자 28 명을 무작위 배정(random allocation) 방식으로 선정하고 주 1 회, 연속 4 주간 총 4 회 실험을 목적으로, 원발성 고혈압 치료에 있어 전통침과 이압요법을 병용하였을 시 혈압 강하에 미치는 영향을 연구 주제로 하여 실험군(n=14)에는 실험 당일 전통침요법을 시행한 후 한쪽 귀의 특정 이혈에 왕불류행자를 첩압하고 7 일간 부착하도록 하였으며 대조군(n=14)에는 전통침요법만을 시행하였다. 매회 치료 직전과 직후, 10 분, 20 분, 30 분 후의 혈압을 측정하여 각 군의 시간 경과에 따른 수축기 혈압의 변화 속도와 주간 치료 지속 효과 및 4 회 치료 후의 최종 연구결과를 비교 분석하였다.

전체적인 연구 과정은 Figure 1 의 연구 설계도(schematic diagram of study design)에 단계별로 나타내었다.

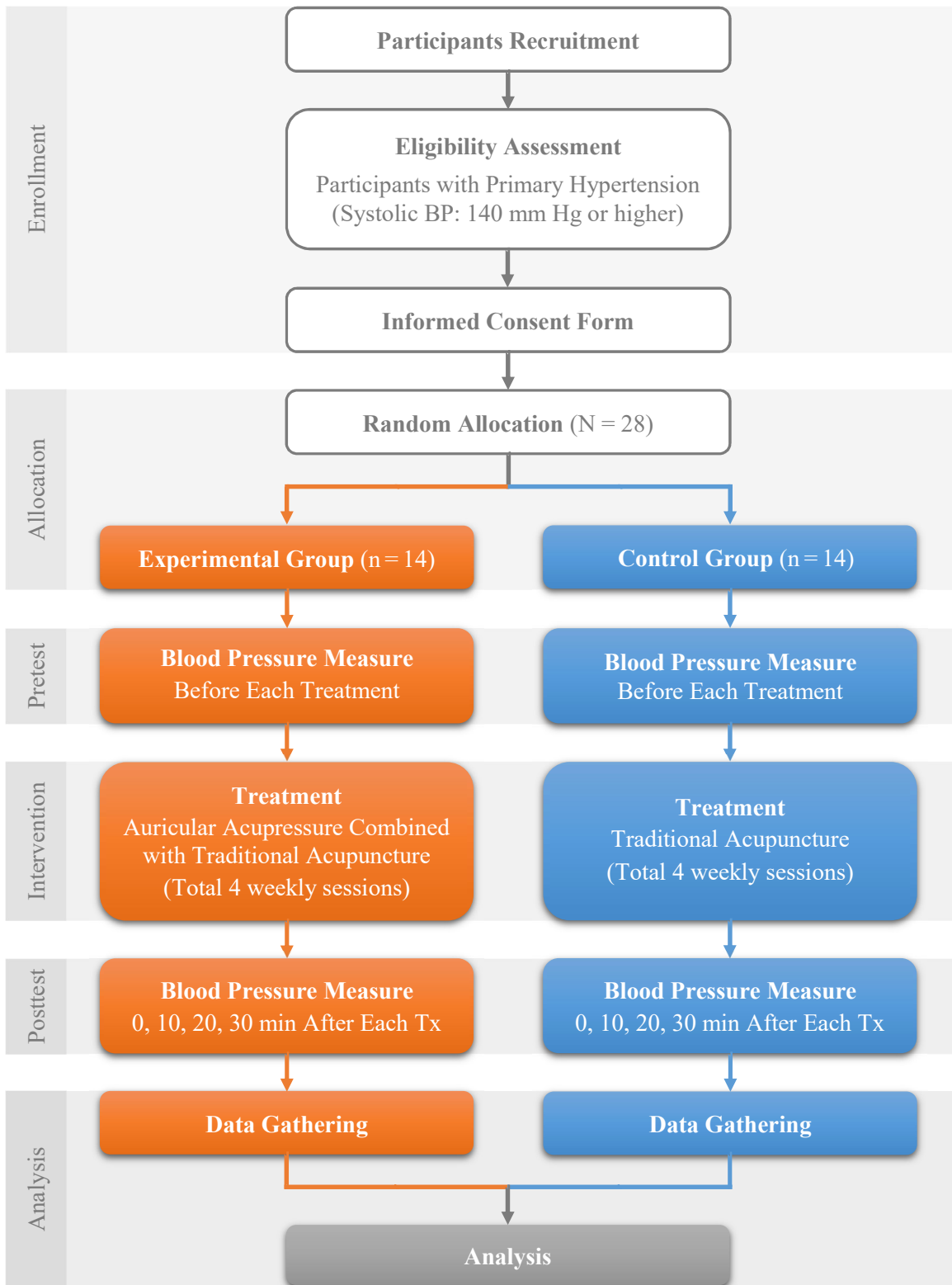


Figure 1 연구 설계도 (Schematic Diagram of Study Design)

4.2.3 연구 방법

4.2.3.1 치료 방법

실험군과 대조군의 침 시술 시 알코올 스왑(alcohol prep pad)으로 혈위를 소독한 후 멸균 처리된 스테인리스 스틸 호침(0.25 × 30 mm)을 이용하여 혈위와 환자의 상태에 따라 5~20 mm 의 심도를 선택적으로 사용하였고, 염전(捻轉), 제삽(提插) 등의 수기법(手技法)은 시행하지 않았으며 30 분간 유침(留針)하였다. 치료는 주 1 회, 연속 4 주간 7 일 간격으로 환자별 총 4 회 시행하였다. 매회 실험군은 전통침요법 시행 후 추가적으로 한쪽 귀(session 1 & 3: 좌측; session 2 & 4: 우측)의 특정 이혈에 ear probe 을 사용하여 일회용 왕불류행자를 부착하고 5 분 간격으로 해당 이혈 부위를 각 1 분 동안 일괄적인 압력을 가하여 자극을 주었다. 이후 7 일 동안 매일 하루 총 6 회(한 시간 간격, 각 1 분간) 환자 스스로가 해당 부위를 지압하여 자극하도록 지침하였다.

실험군과 대조군 모두에서 부항요법 및 물리치료, 약물치료 등의 직접적으로 강압 효과에 영향을 미칠 수 있는 추가적인 치료법은 병행하지 않았으며, 연구 대상자들 중 약물을 복용하고 있는 경우 본 임상시험 기간 동안 약물의 종류와 복용 횟수 및 용량을 임의로 조절하거나 중단하는 등 변경시키지 않기로 하였다.

본 임상시험은 연구 담당자 1 인이 모두 시행하였다.

4.2.3.2 대조군의 취혈 위치 및 방법

전통침요법 시술 시 고혈압 치료에 응용빈도가 높은 혈인 태충(太衝, LV3) <Fig. 2>, 족삼리(足三里, ST36) <Fig. 3>, 삼음교(三陰交, SP6) <Fig. 4>, 위중(委中, UB40) <Fig. 5>, 곡택(曲澤, PC3) <Fig. 6>, 내관(內關, PC6) <Fig. 7>혈에 평보평사(平補平瀉), 직자(直刺, perpendicular insertion)법으로 양측(兩側)에 취혈(取穴)하였다. 위의 혈위는 인체골도분촌법(人體骨度分寸法, bone proportional measurement method)과 수지동신촌법(手指同身寸法, finger measurement method)을 참고하여 측정하였다^{88,89}.

4.2.3.3 실험군의 취혈 위치 및 방법

대조군과 동일한 방법으로 전통침요법을 적용하여 태충(LV3) <Fig. 2>, 족삼리(ST36) <Fig. 3>, 삼음교(SP6) <Fig. 4>, 위중(UB40) <Fig. 5>, 곡택(PC3) <Fig. 6>, 내관(PC6) <Fig. 7>혈에 평보평사, 직자로 양측에 취혈하였고, 위 혈위에 자침 후 이곽의 특정 자극점(刺戟點), 즉 고혈압의 상응 부위인 신문(神門, Neurogate), 교감(交感, Sympathetic), 강압점(降壓點, Lower Blood Pressure Groove), 신(腎, Kidney), 간(肝, Liver), 내분비(內分泌, Endocrine)혈을 추가로 배합하여 한쪽 귀(session 1 & 3: 좌측; session 2 & 4: 우측)의 해당 이혈에 왕불류행자를 부착, 일정한 압력을 가함으로써 지속적인 이압요법을 병행하였다<Figure 8>.

본 연구에 적용된 특정 혈위들의 위치 및 주치, 자침법 등은 Table 3 에 기재하였다.

Table 3 Locations, Indications and Methods of the Selected Acupuncture Points⁸⁷⁻⁹⁰⁾

Point	Location	Indications	Method
Taichong (LV3)	On the dorsum of the foot, in the depression distal to the junction of the first and second metatarsal bones.	Hypertension, headache, dizziness, vertigo, insomnia, depression.	0.3-0.5 inch perpendicular insertion
Zusanli (ST36)	3 cun below the depression lateral to the patellar ligament, one finger-breadth from the anterior border of the tibia.	Hypertension, dizziness, insomnia, neurasthenia.	0.5-1.2 inches perpendicular insertion
Sanyinjiao (SP6)	3 cun directly above the tip of the medial malleolus, posterior to the medial border of the tibia.	Hypertension, headache, dizziness, vertigo, insomnia.	0.5-1.0 inch perpendicular insertion
Weizhong (UB40)	Midpoint of the transverse crease of the popliteal fossa, between the tendons of m. biceps femoris and m. semitendinosus.	Hypertension, febrile disease.	0.5-1.0 inch perpendicular insertion
Quze (PC3)	On the transverse cubital crease, at the ulnar side of the tendon of m. biceps brachii.	Myocarditis, cardiac/chest pain, palpitation, irritability, chronic heart failure.	0.5-0.7 inch perpendicular insertion
Neiguan (PC6)	2 cun above the transverse crease of the wrist, between the tendons of m. palmaris longus and m. flexor radialis.	Hypertension, cardiac/chest pain, heart diseases, palpitation, insomnia, irritability, mental disorders.	0.5-0.8 inch perpendicular insertion

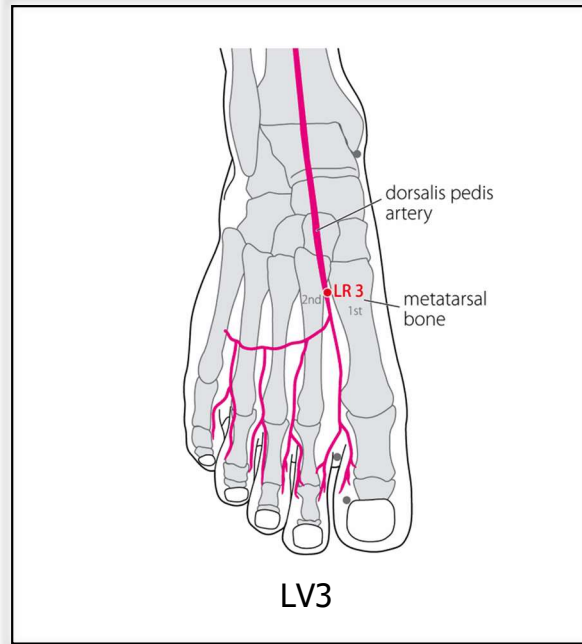


Figure 2 태충 (LV3)⁹⁰⁾

발등에서 제 1, 2 중족골 접합부 앞의 요함처에 위치 ^{88,89)}

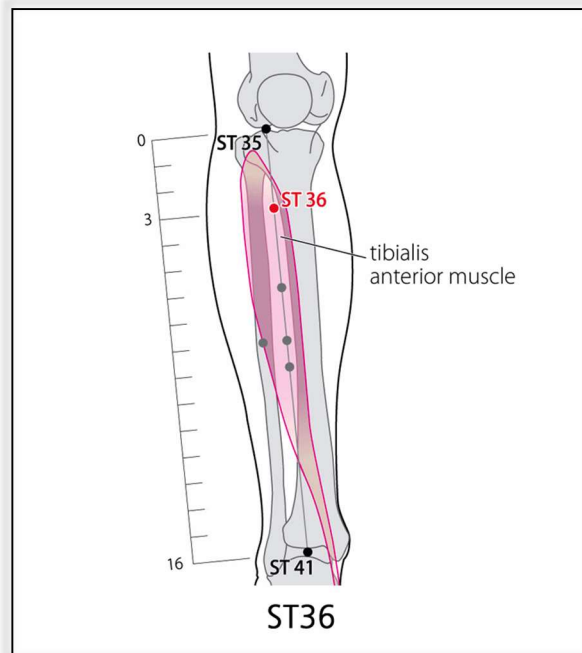


Figure 3 족삼리 (ST36)⁹⁰⁾

독비(ST35) 아래 3 촌, 전경골릉의 외측 1 횡지로 전경골근 속에 위치 ^{88,89)}

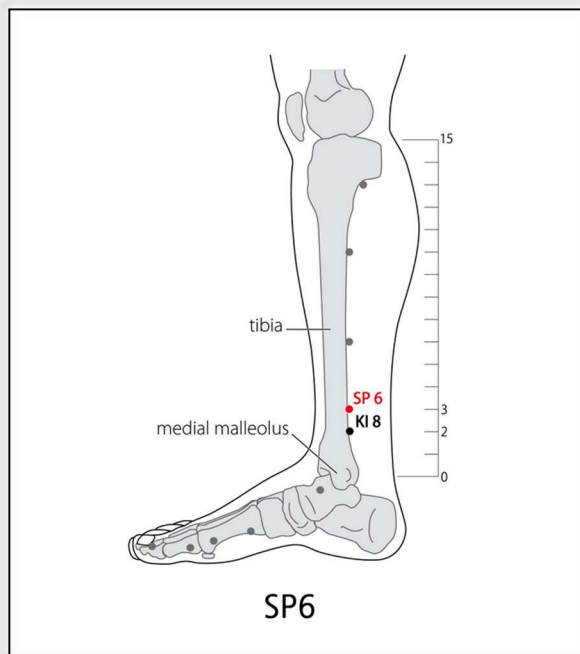


Figure 4 삼음교 (SP6)⁹⁰⁾

내과침단에서 직상 3촌으로, 경골내측면의 후연에 위치 ^{88,89)}

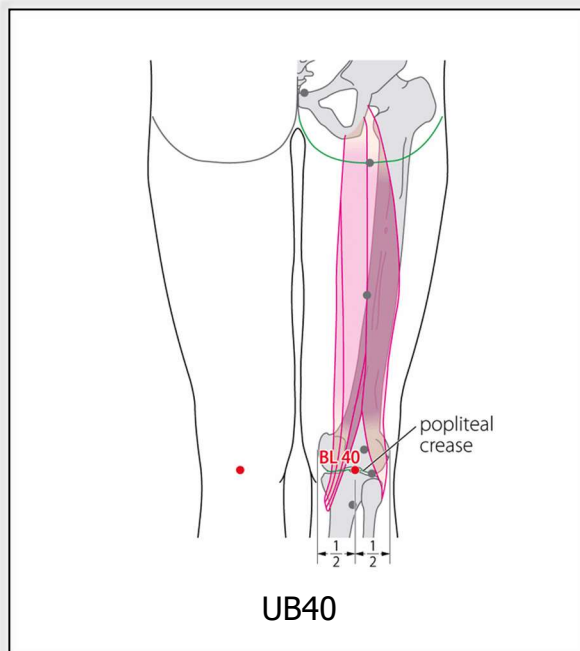


Figure 5 위중 (UB40)⁹⁰⁾

슬와횡문 중앙, 대퇴이두건과 반건양근건의 중간에 위치 ^{88,89)}

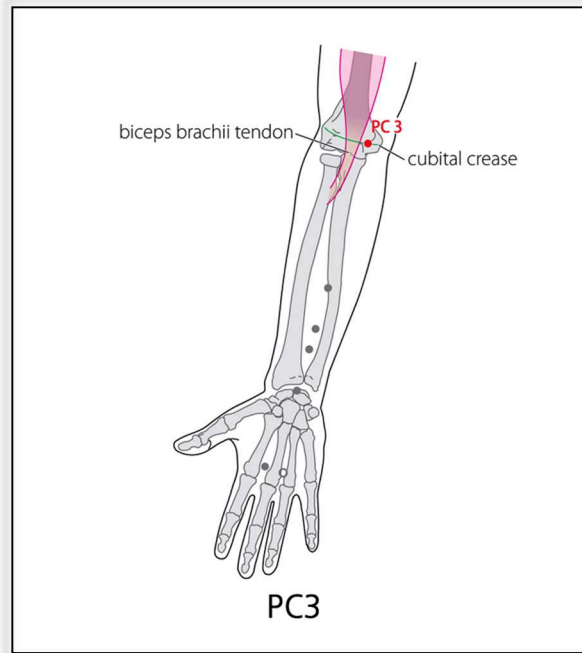


Figure 6 곡택 (PC3)⁹⁰⁾

주혈문의 위로 상완이두근건의 척측연에 위치 ^{88,89)}

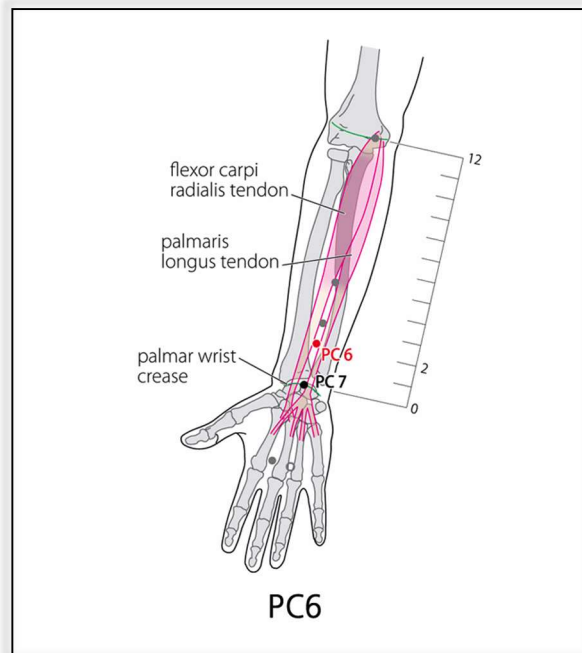


Figure 7 내관 (PC6)⁹⁰⁾

손목관절의 손바닥측 완혈문 위 2촌으로 장장근건과 요측수근굴근건 사이 ^{88,89)}

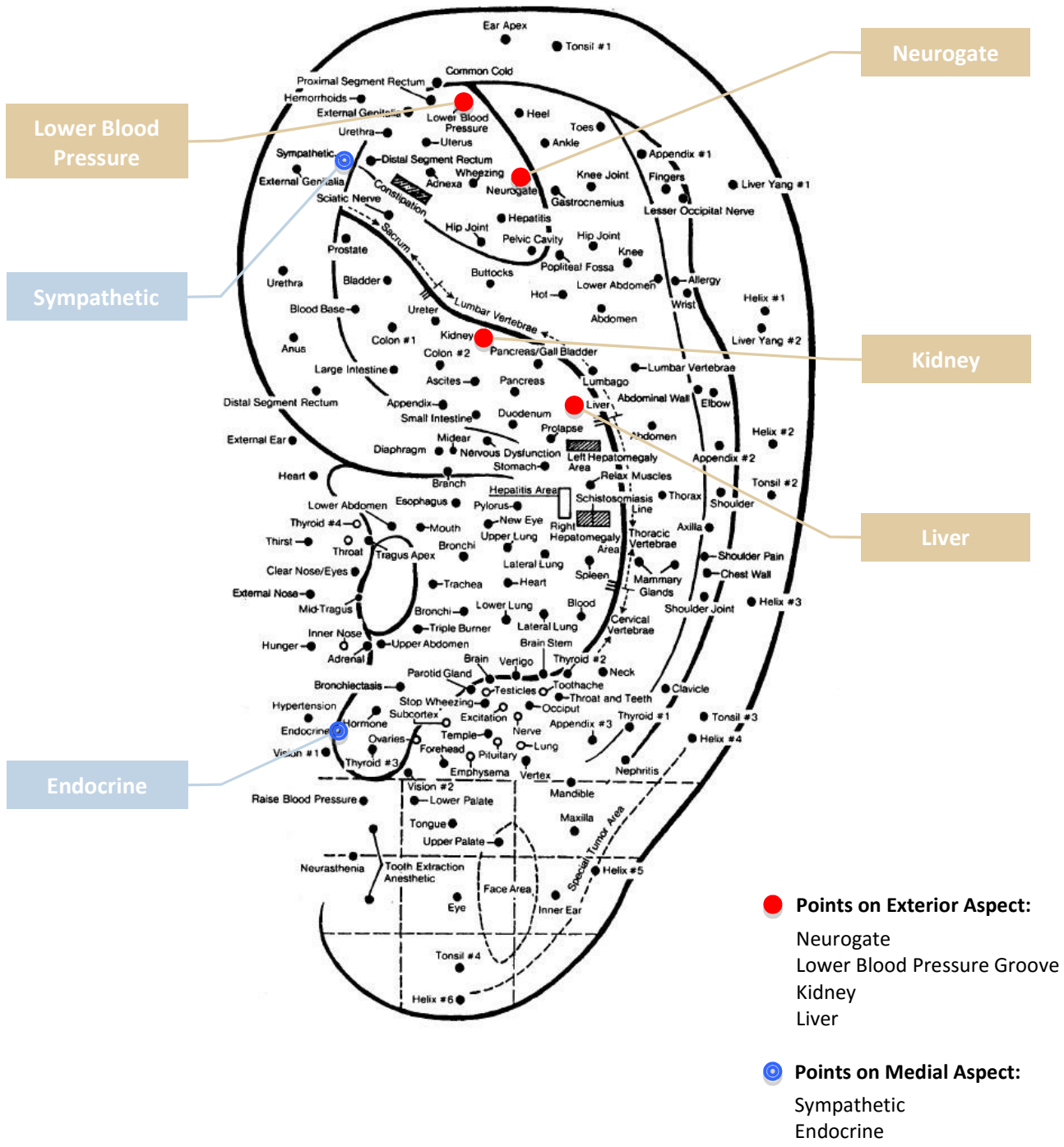


Figure 8 이침혈위도 (耳針穴位圖, Auricular Acupuncture Point Chart)⁸⁷⁾

4.2.4 혈압 측정 방법

본 임상시험 대상자의 정확한 선별을 위하여 혈압 측정은 전자식 상완형 혈압계(Omron 7 series upper arm blood pressure monitor)와 손목형 혈압계(Omron 7 series wrist blood pressure monitor)를 이용하여 10 분 휴식 후 약 2 분 간격으로 총 2 회에 걸쳐 좌측 상완과 손목에서 측정하였다. 임상시험에서는 모든 대상자에게 손목형 혈압계를 이용해 매회 시술 전 10 분간 반듯이 누운 상태에서 안정을 취하게 한 다음 환자의 심장 높이와 혈압계의 높이가 일치하도록 손목의 위치를 조절하여 치료 직전의 초기 혈압 및 치료 직후와 10 분, 20 분, 30 분 후의 혈압을 모두 동일하게 바로 누운 자세(supine position)에서 측정하여 기록하였다.

4.2.5 통계 분석 방법

연구 결과는 통계분석 프로그램인 Predictive Analytics Software Statistics (PASW[□] Statistics for Windows, version 18.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA)를 이용하여 통계처리를 하였고, 수집된 자료는 평균(mean)과 표준편차(standard deviation)로 산출하였다. 대상자의 일반적인 특성에 대해서는 실수와 백분율(n=수, %)로 나타냈으며, 동질성 검정(同質性檢定, homogeneity test)을 위하여 Levene's Test 와 Pearson Chi-Square Test 를 실시하였고, 치료 직전 측정된 각 군의 변수(variables)에 대한 동질성은 Levene's Test 로 검정하였다. 또한 각 군의 치료 효과가 혈압 강하 속도에 미치는 영향을 수학적 가정 및 모형, 회귀분석(回歸分析, regression analysis)을 통해 해석하였고, 본 연구의 표본 수가 적은 점(30 미만)을 감안하여

각 단계별로 Kolmogorov-Smirnov Test 와 Shapiro-Wilk Test 를 적용해 정규성 검정(正規性檢定, normality test)을 시행한 후 그 결과에 따라 정규성을 만족한 경우 대응표본 T 검정(Paired Samples T-Test)을, 그렇지 않은 경우 비모수적 검정법(nonparametric test: NPar test)인 Wilcoxon 부호-서열 검정(Wilcoxon Signed-Rank Test)을 이용하여 각 군내의 주간 치료 지속 효과 및 4 회 치료 후 혈압 강하 효과의 유의성(有意性, statistical significance)을 검정하였으며, 독립표본 T 검정(Independent Samples T-Test)과 비모수 검정법인 Mann-Whitney U Test 를 통해 실험군과 대조군 간 치료 효과를 비교 분석하였다. 통계적 유의성(statistical significance)은 $p\text{-value} < 0.05$ 로 설정하여 검정하였다.

4.2.6 피험자 동의서

본 임상시험 연구에 선별된 참여자들에게 연구의 목적과 과정을 상세히 설명하고 피험자로서의 질문사항에 대하여 질의응답(質疑應答) 기회를 제공한 후 참여 의사를 확인하였고, 영어, 스페인어, 한국어 중 개인별 선호 언어로 작성된 피험자 동의서(informed consent form)에 자발적 서명을 받아 원본은 의료 기록과 함께 별도로 관리하고 피험자에게는 사본 한 부를 제공하였다<Appendix A>.

V. RESULTS AND DISCUSSION

본 연구는 원발성 고혈압 치료에 있어 전통침과 이압요법의 병용이 혈압 강하에 미치는 영향을 평가하기 위하여 전통침과 이압요법을 병행한 실험군과 전통침요법만을 시행한 대조군의 치료 단계별 혈압을 측정하여 시간 경과에 따른 수축기 혈압의 변화 속도와 주간 치료 지속 효과 및 4회 치료 후의 최종 연구결과를 비교 분석하였다. 분석 결과는 수집한 자료에 대하여 각 단계별로 정규성 검정을 시행한 후 산출하였으며, 모든 통계분석은 $\alpha = 0.05$ 수준에서 평균간 차이에 대한 유의성(有意性, statistical significance)을 검정하였다.

5.1 실험군과 대조군의 동질성 검정(同質性檢定, homogeneity test)

5.1.1 대상자의 일반적 특성에 대한 동질성 검정

본 연구에 참여한 대상자는 무작위로 임의배정한 실험군 14명, 대조군 14명으로 총 28명이었다. 연구 결과를 비교 분석하기에 앞서 대상자의 일반적인 특성에 대한 실험군과 대조군 간의 동질성 검정을 Levene's Test 와 Pearson Chi-Square Test 를 통해 실시하였고, 두 집단의 동질성을 확인한 결과 Table 4 에 나타난 바와 같이 실험군과 대조군 간의 성별($p = 0.705$), 인종($p = 0.856$), 연령($p = 0.461$), 신장($p = 0.508$), 체중($p = 0.480$), BMI($p = 0.925$), 유병기간($p = 0.344$), 혈압강하제 복용여부($p = 0.430$)의 차이에 있어 $\alpha = 0.05$ 에서 모두 통계적 유의성이 인정되지 않아($p > 0.05$) 두 집단이 동질함을 확인하였다<Appendix B.1>.

Table 4 Demographic and Baseline Characteristics of the Subjects

(N=28)

Characteristic	Category	Experimental	Control	<i>p</i> -value*
		n (%)	n (%)	
Gender	Male	8 (57.1)	7 (50)	0.705**
	Female	6 (42.9)	7 (50)	
Ethnicity	White†	7 (50)	7 (50)	0.856**
	Hispanic	4 (28.6)	5 (35.7)	
	Asian	3 (21.4)	2 (14.3)	
Age	≤ 29	0 (0)	0 (0)	0.461
	30-39	2 (14.3)	1 (7.1)	
	40-49	2 (14.3)	2 (14.3)	
	50-59	7 (50)	5 (35.7)	
	60-69	2 (14.3)	4 (28.6)	
	≥ 70	1 (7.1)	2 (14.3)	
Height (cm)	≤ 159	3 (21.4)	2 (14.3)	0.508
	160-169	3 (21.4)	5 (35.7)	
	170-179	6 (42.9)	5 (35.7)	
	≥ 180	2 (14.3)	2 (14.3)	
Weight (kg)	≤ 49	1 (7.1)	0 (0)	0.480
	50-59	1 (7.1)	1 (7.1)	
	60-69	2 (14.3)	3 (21.4)	
	70-79	4 (28.6)	5 (35.7)	
	80-89	4 (28.6)	2 (14.3)	
	≥ 90	2 (14.3)	3 (21.4)	
BMI ^a (kg/m ²)	< 18.5 (under)	0 (0)	0 (0)	0.925
	18.5-24.9 (normal)	5 (35.7)	5 (35.7)	
	25.0-29.9 (over)	6 (42.9)	7 (50)	
	≥ 30 (obesity)	3 (21.4)	2 (14.3)	
Duration (D)	≤ 6 months (Acute)	0 (0)	0 (0)	0.344
	6 months < D ≤ 1 yr	0 (0)	2 (14.3)	
	1 yr < D ≤ 5 yrs	7 (50)	8 (57.2)	
	5 yrs < D ≤ 10 yrs	5 (35.8)	3 (21.4)	
	10 yrs < D ≤ 15 yrs	1 (7.1)	1 (7.1)	
> 15 yrs	1 (7.1)	0 (0)		
Medication Use (Antihypertensive)	Yes	8 (57.1)	10 (71.4)	0.430**
	No	6 (42.9)	4 (28.6)	

* Levene's Test; ** Pearson Chi-Square Test; † Non-Hispanic white; ^a BMI = body mass index

5.1.2 치료 전 측정된 변수에 대한 동질성 검정

1 차 치료 직전 측정된 각 군의 변수(최초 수축기 혈압, initial systolic blood pressure)에 대한 동질성 검정은 Levene's Test 를 통해 실시하였고, 그 결과 Table 6 에 나타낸 바와 같이 실험군의 치료 전 최초 수축기 혈압은 162.86 mm Hg ±11.48 (mean ± standard deviation), 대조군은 160.79 mm Hg ±9.40 으로 치료 전 변수에 대한 실험군과 대조군 간의 동질성은 $\alpha = 0.05$ 수준에서 유의성이 인정되지 않으므로 ($p = 0.790$) 두 집단이 치료 시작 시 본질적으로 동일한 조건에서 실험이 진행되었음을 확인하였다<Appendix B.2>.

Table 5 Distribution of Initial Systolic Blood Pressure Among Subjects (N=28)

Category	SBP Range (mm Hg)	No.	Percentage
Stage 1 Hypertension	140 – 159	11	39 %
Stage 2 Hypertension	160 or higher	17	61 %

SBP = systolic blood pressure

Table 6 Homogeneity Test for Variables between Experimental and Control Groups

Variables	EG	CG	<i>p</i> -value*
Initial SBP	162.86 ± 11.48	160.79 ± 9.40	0.790

Values are mean ± standard deviation (mm Hg); N = 28

SBP = systolic blood pressure; EG = experimental group; CG = control group

* Statistical significance was evaluated by Levene's Test ($p < 0.05$)

5.2 수축기 혈압 강하에 대한 속도론적 분석 (Kinetic Analysis)

고혈압 치료를 통해 혈압 강하가 이루어지며 이때 혈압이 강하하는 속도는 중요한 의미를 갖는다. 본 연구에서는 전통침과 이압요법의 병용효과가 그것에 미치는 영향을 검증하기 위하여 매회 치료 직전과 치료 직후 및 10 분, 20 분, 30 분 후의 간격으로 혈압을 측정하였고, 수집된 자료를 근거로 실험군과 대조군의 해당 치료에 따른 혈압 강하와 그 변화를 속도론적으로 분석하였다<Appendix C, D>.

5.2.1 수축기 혈압 강하에 대한 수학적 가정과 모형

수축기 혈압의 강하 속도는 치료 직전의 혈압 수준에 비례한다고 가정할 수 있으며, 이러한 논리는 다음 식으로 표현할 수 있다.

$$-\frac{dp}{dt} \propto p \quad (1)$$

위의 비례식을 방정식으로 변환시키기 위해 속도상수(rate constant) k 를 정의하여 다음 식으로 나타낼 수 있다.

$$-\frac{dp}{dt} = kp \quad (2)$$

식(2)는 1 차 미분방정식(微分方程式, differential equation)이며, 해석학적 해(analytical solution)를 구하기 위하여 변수를 분리하면 다음 형태가 될 수 있고,

$$-\frac{dp}{p} = kdt \quad (3)$$

식(3)의 양변에 대해 정적분(定積分, definite integral)을 취하면 다음과 같은 형태로 변환된다.

$$- \int_{p_1}^{p_2} \frac{1}{p} dp = \int_{t_1}^{t_2} k dt \quad (4)$$

여기에서 p_1 은 치료 직전, p_2 는 치료 후의 수축기 혈압을 나타내며, t_1 및 t_2 는 각각 치료 직전과 치료 후의 시간을 나타낸다.

식(4)를 다시 정리하면 다음과 같은 자연로그(natural logarithm)로 표현된 해가 얻어진다.

$$- \ln\left(\frac{p_2}{p_1}\right) = k(t_2 - t_1) \quad (5)$$

5.2.2 수축기 혈압 강하에 대한 속도론적 분석 결과

식(5)에서 $t_1 = 0$ 으로 가정할 때 치료 후의 경과시간 t_2 를 **X** 축으로 하고 치료 전후 혈압비율의 자연로그값을 **Y** 축으로 하여 도표화하면 직선이 얻어지고, 그때의 기울기를 수축기 혈압의 강하속도 상수 k 로 정의할 수 있다.

본 연구에서 실험군과 대조군에 대해 얻어진 결과로부터 측정된 k 값은 치료 횟수별로 정리하여 Table 7 에 나타내었으며, 각각에 대한 통계 분석 결과는 Appendix D 에 첨부하였다.

Table 7 *k*-values Determined from the Kinetic Analysis of Systolic Blood Pressure Drop

No. of Treatment	Experimental Group	Control Group	<i>p</i> -value*
	<i>k</i> -value: mean ± SD	<i>k</i> -value: mean ± SD	
1 st Treatment	0.0030 ± 0.0009	0.0009 ± 0.0007	0.000
2 nd Treatment	0.0020 ± 0.0008	0.0006 ± 0.0013	0.002
3 rd Treatment	0.0019 ± 0.0006	0.0010 ± 0.0006	0.000
4 th Treatment	0.0020 ± 0.0008	0.0009 ± 0.0004	0.000

SD = standard deviation

* Statistical significance was evaluated by Independent Samples T-Test ($p < 0.05$).

연구 대상자에게 적용된 각 그룹별 1차 치료 직전과 치료 후 측정된 수축기 혈압에 대한 강하속도 상수 *k*값의 평균은 Table 7에 보여진 바와 같이 실험군이 0.003±0.0009(Mean ± Standard Deviation), 대조군의 경우 0.0009±0.0007로 나타났고, 2차 치료에서의 속도상수 *k* 값의 평균은 실험군이 0.002±0.0008, 대조군은 0.0006±0.0013의 값이 얻어졌다. 이어 3차 치료에서는 실험군의 경우 0.0019±0.0006, 대조군은 0.0010±0.0006으로, 마지막 4차 치료에서는 실험군 0.002±0.0008, 대조군은 0.0009±0.0004의 결과가 나타났다. 또한 1~4차 각각의 치료에 있어 수축기 혈압 강하속도 상수(*k*) 평균의 차이를 두 군간 비교하였을 때 $\alpha = 0.01$ 에서 모두 고도의 유의성이 존재한다($p = 0.00$).

실험군에서의 1~4차 치료 시 측정된 수축기 혈압의 강하속도 상수 *k*의 평균값의 범위는 0.0019~0.003이고, 대조군의 경우 0.0006~0.001로 두 군간

전체적으로 비교하면 2~3배의 차이를 보인다. 따라서 전통침과 이압요법을 병용했을 시(실험군) 전통침요법만으로 치료하였을 경우(대조군)보다 약 2~3배로 수축기 혈압 강하 속도가 빨라진다는 것을 알 수 있다.

한편, 초기 1차와 2차 치료 시 두 군간 평균 k 값의 차이는 약 3배 정도로 실험군이 대조군보다 수축기 혈압이 3배 가까이 빠르게 감소하였고, 3차 치료 이후 그 속도의 차이는 약 2배에 이르렀다. 이 연구에서 실험군은 초기 치료 효과가 뚜렷하고 이후 꾸준한 수축기 혈압 강하 효과를 보인 반면, 대조군의 경우 치료 횟수가 거듭될수록 그 효과가 서서히 증가하는 것으로 나타났다<Figure 9, Appendix D>.

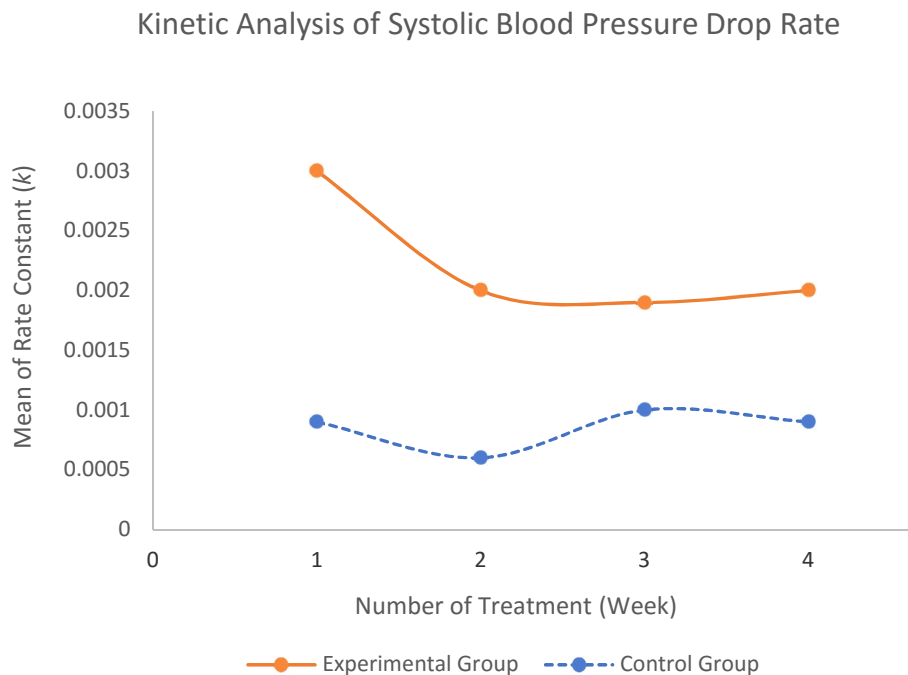


Figure 9 Mean of Rate Constant (k) Determined from Kinetic Analysis of SBP Drop

5.3 주간 치료 지속 효과 분석

1 차에서 4 차까지 매회 치료 직전 수집한 초기 혈압 측정결과(pretest records)를 그 다음 회의 초기 혈압과 비교하여 치료에 의한 각 군내 주간 수축기 혈압 변화량(감소량, weekly mean reduction)과 그 표준편차를 산출함으로써 실험군과 대조군의 치료 지속 효과를 비교 분석하였다.

5.3.1 실험군과 대조군의 주간 치료 지속 효과 분석

실험군에서 각 치료 직전 측정된 초기 수축기 혈압의 평균값의 차이, 즉 수축기 혈압의 주간 평균 변화량(감소량)을 분석해 보면, 1 차 초기 수축기 혈압은 162.86 mm Hg \pm 11.48 (mean \pm standard deviation)로 2 차 초기 수축기 혈압 152.07 mm Hg \pm 11.19 와의 비교에서 10.79 mm Hg \pm 4.58 ($p = 0.000$)의 감소 폭을 나타내었고, 2 차와 3 차 초기 수축기 혈압은 각각 152.07 mm Hg \pm 11.19 와 144.86 mm Hg \pm 10.12 로 7.21 mm Hg \pm 3.04 ($p = 0.000$)의 주간 감소량을 보였다. 한편, 3 차와 4 차 치료 사이의 비교에 있어서는 144.86 mm Hg \pm 10.12 에서 136.93 mm Hg \pm 7.33 으로 7.93 mm Hg \pm 6.10 감소하였으나, 정규성 검정 결과 p -value 가 0.05 보다 작아 정규성(normality)을 만족하지 못하였으므로 비모수적 검정 방법(nonparametric test)인 Wilcoxon Signed-Rank Test 를 적용하여 $p = 0.001$ 의 결과를 얻었다. 따라서 실험군의 각 치료 횟수별 치료 지속 효과에 대한 비교 분석 결과는 $\alpha = 0.01$ 에서 모두 고도의 유의성이 인정되었다<Table 8, Figure 10, Appendix E.1>.

대조군의 경우 1 차와 2 차 치료간 초기 수축기 혈압의 평균값의 차이(주간 평균 감소량)를 보면 160.79 mm Hg \pm 9.40 에서 159.14 mm Hg \pm 10.03 으로 1.64 mm Hg \pm 6.02 ($p = 0.326$) 감소하였고, 2 차와 3 차 초기 수축기 혈압은 각각 159.14 mm Hg \pm 10.03 과 156.93 mm Hg \pm 7.89 로 2.21 mm Hg \pm 4.71 ($p = 0.102$)의 소폭의 차이를 보여 $\alpha = 0.05$ 수준에서 주간 치료 지속 효과에 대한 유의성이 인정되지 않았으나, 3 차와 4 차 치료 사이의 비교에 있어서는 156.93 mm Hg \pm 7.89 에서 153.07 mm Hg \pm 8.77 로 3.86 mm Hg \pm 2.91 ($p = 0.000$) 감소하여 $\alpha = 0.01$ 에서 유의성이 인정되었다<Table 8, Figure 10, Appendix E.2>.

각 군내에서 총 4 주에 걸쳐 매회 치료 직전 측정된 초기 수축기 혈압의 평균값 비교를 통해 주간 치료 지속 효과를 분석한 결과, 실험군의 경우 1 차와 2 차 초기 수축기 혈압 간 평균 감소 폭이 가장 컸고, 2 차와 3 차 간 비교 및 3 차와 4 차의 대응 표본 검정에 있어서도 서로 근소한 차이의 유의한 혈압 강하 효과를 나타내었다. 반면, 대조군의 초기 치료 단계(1~3 차)에 있어서는 주간 치료 지속 효과에 있어 유의한 결과를 얻을 수 없었지만, 치료 횟수를 거듭할수록 초기 수축기 혈압의 주간 감소 수치가 단계적으로 증가하여 3 차와 4 차 평균값의 비교에서 그 폭이 가장 크게 나타나 $\alpha = 0.01$ 에서 통계적 유의성이 인정되었다 <Table 8>.

Table 8 Differences Between Weekly Pretest Mean Systolic Blood Pressures (N=28)

No. of Tx	Experimental Group (SBP: mm Hg)			Control Group (SBP: mm Hg)		
	Pretest (Mean ± SD)	Difference (Mean ± SD)	<i>p</i> -value	Pretest (Mean ± SD)	Difference (Mean ± SD)	<i>p</i> -value*
1 st	162.86 ± 11.48	10.79 ± 4.58	0.000*	160.79 ± 9.40	1.64 ± 6.02	0.326
2 nd	152.07 ± 11.19	7.21 ± 3.04	0.000*	159.14 ± 10.03	2.21 ± 4.71	0.102
3 rd	144.86 ± 10.12	7.93 ± 6.10	0.001**	156.93 ± 7.89	3.86 ± 2.91	0.000
4 th	136.93 ± 7.33			153.07 ± 8.77		

SBP = systolic blood pressure; Tx = treatment; SD = standard deviation

* Statistical significance was evaluated by Paired Samples T-Test ($p < 0.05$).

** Statistical significance was evaluated by Wilcoxon Signed-Rank Test ($p < 0.05$).

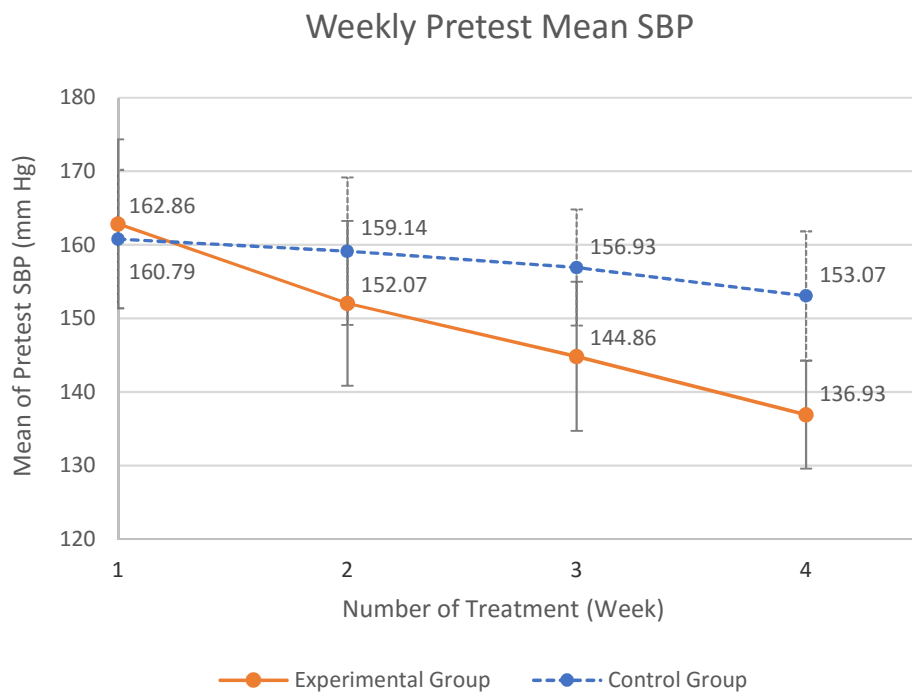


Figure 10 Weekly Pretest Mean Systolic Blood Pressure by Group

5.3.2 실험군과 대조군 간의 치료 지속 효과 비교 분석

각 치료 직전 측정된 초기 수축기 혈압의 평균값의 차이(주간 평균 감소량)를 정리해 보면, 1 차와 2 차 평균값 간의 비교에 있어 실험군에서는 10.79 mm Hg \pm 4.58 ($p = 0.000$), 대조군은 1.64 mm Hg \pm 6.02 ($p = 0.326$)의 차이를 보였고, 2 차와 3 차 간 평균 감소 수치는 실험군이 7.21 mm Hg \pm 3.04 ($p = 0.000$), 대조군은 2.21 mm Hg \pm 4.71 ($p = 0.102$), 3 차와 4 차 사이 수축기 혈압의 평균 감소 폭은 실험군의 경우 7.93 mm Hg \pm 6.10 ($p = 0.001$)으로, 대조군에서는 3.86 mm Hg \pm 2.91 ($p = 0.000$)로 나타났다.

위의 분석에 따라 실험군과 대조군의 주간 치료 지속 효과를 비교하기 위하여 정규성 검정을 거친 결과, 3 차와 4 차 치료 전 수집된 pretest data 검정을 제외한 나머지 경우에서 정규성이 인정되어 Independent Samples T-Test 를 통해 초기 수축기 혈압의 주간 평균 감소량을 각각 비교함으로써 두 군 간의 유의성을 검정하였고, 정규분포(normal distribution)가 인정되지 않은 3 차와 4 차 사이 평균 감소 폭의 비교에 있어서는 비모수 검정법인 Mann-Whitney U Test 를 적용하였다. 그 결과 실험군과 대조군 간의 주간 치료 지속 효과에 대한 1~4 차에 걸친 치료 횟수별 비교에서 모두 $\alpha = 0.05$ 수준에서 통계적 유의성이 인정되었다.

Figure 11 에 나타낸 바와 같이 치료 횟수가 증가함에 따라 두 군간 그에 상응하는 수축기 혈압의 주간 평균 감소 폭의 차이가 줄었지만, 실험군에서 대조군에 비해 약 2~6 배 이상 높은 치료 지속 효과를 보였다<Table 9, Figure 11, Appendix E.3>.

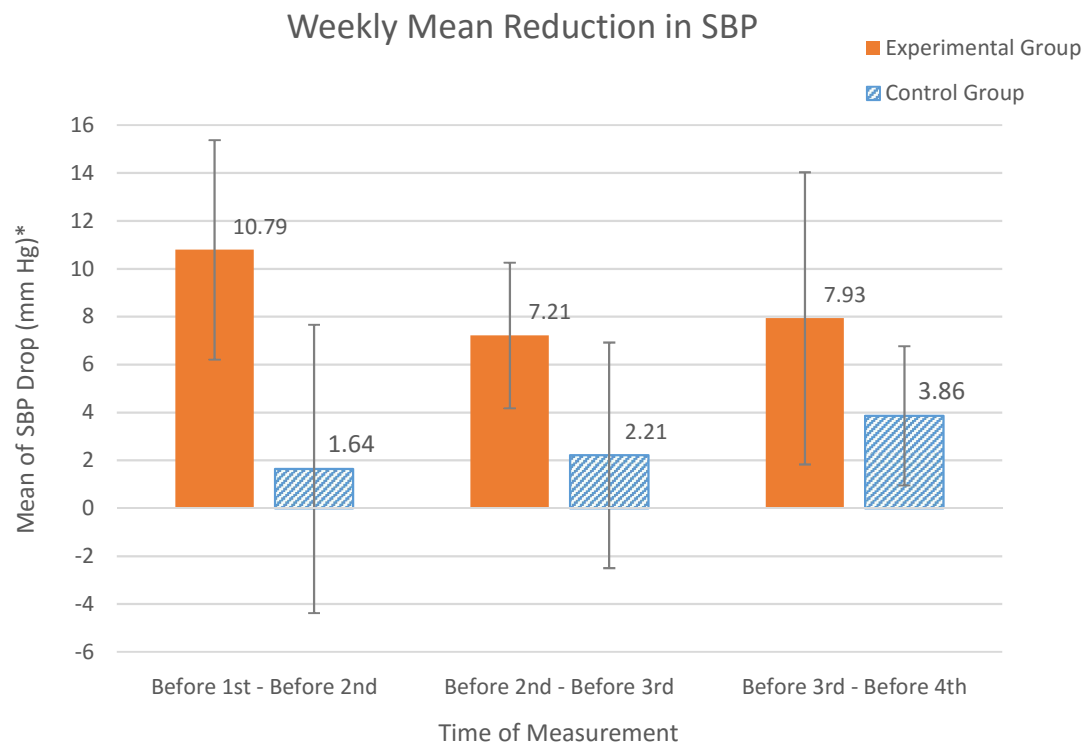
Table 9 Comparison of Weekly Mean Reduction in SBP Between EG and CG (N=28)

Group	1 st - 2 nd Pretest	2 nd - 3 rd Pretest	3 rd - 4 th Pretest
	Reduction in SBP (mean ± SD)	Reduction in SBP (mean ± SD)	Reduction in SBP (mean ± SD)
Experimental	10.79 ± 4.58	7.21 ± 3.04	7.93 ± 6.10
Control	1.64 ± 6.02	2.21 ± 4.71	3.86 ± 2.91
<i>p</i> -value	0.000*	0.003*	0.023**

SBP = systolic blood pressure; EG = experimental group; CG = control group; SD = standard deviation

* Statistical significance was evaluated by Independent Samples T-Test ($p < 0.05$)

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



SBP = systolic blood pressure

*Negative value means an increase in SBP.

Figure 11 Comparison of Weekly Mean Reduction in SBP Between EG and CG

위의 통계 분석 결과를 통해 전통침과 이압요법을 병행한 실험군은 초기 치료에 있어 상대적으로 높은 효과를 보였고 지속력 또한 꾸준히 유지된 것으로 나타난 반면, 전통침요법만으로 치료한 대조군의 치료 지속 효과는 초기 치료 단계에 있어 유의성이 인정되지 않았으나 치료 횟수가 거듭될수록 그 효과가 점차적으로 증가함을 알 수 있다.

5.4 실험군과 대조군의 치료 전후 혈압 비교

반복치료에 의한 실험군과 대조군 간의 치료 효과를 비교하기 위하여 1 차 치료 직전 측정된 최초 혈압(initial blood pressure)과 마지막 4 차 치료 후의 최종 측정 혈압(final blood pressure)을 비교하여 4 회 치료를 통한 수축기 혈압의 총 변화량(감소량)을 산출함으로써 치료 전후의 혈압 변화를 분석하였다.

5.4.1 실험군과 대조군의 치료 전후 혈압 변화 분석

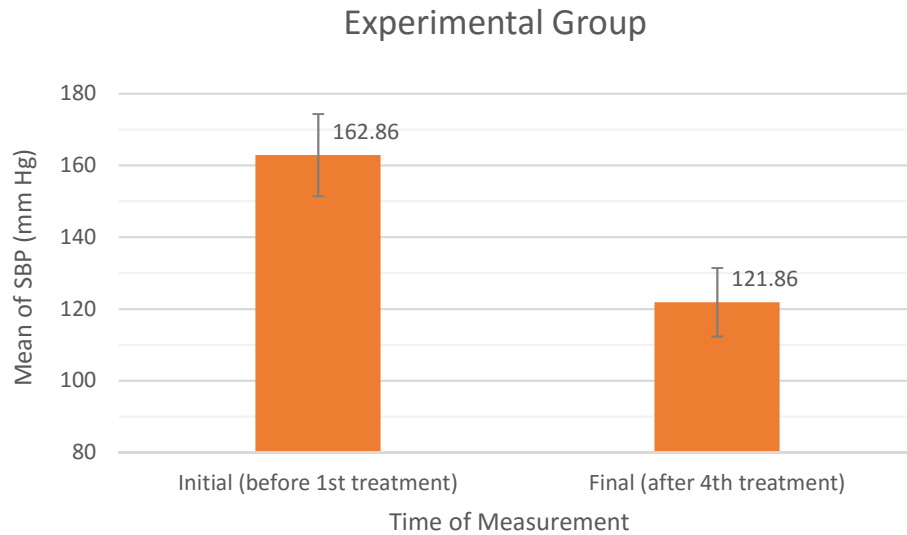
1 차 치료 직전의 최초 수축기 혈압과 4 회 치료 후 최종 수축기 혈압을 비교한 결과, 실험군의 경우 최초 수축기 혈압의 평균치는 162.86 mm Hg \pm 11.48 (mean \pm standard deviation)을 나타내었고 최종 수축기 혈압은 121.86 mm Hg \pm 9.57 로 두 평균값의 차이, 즉 4 회 치료 후 총 혈압 감소량은 41.00 mm Hg \pm 11.05 ($p = 0.000$)로 $\alpha = 0.01$ 수준에서 고도의 통계적 유의성이 인정되었다<Table 10, Figure 12, Appendix F.1>.

Table 10 Change in Mean SBP After Four Weeks of Intervention in EG (n=14)

Group & Time of Measurement	Experimental Group (SBP: mm Hg)			
	Pretest 1 st (Initial)	Posttest 4 th (Final)	Reduction	<i>p</i> -value*
Mean ± SD	162.86 ± 11.48	121.86 ± 9.57	41.00 ± 11.05	0.000

SBP = systolic blood pressure; EG = experimental group; SD = standard deviation

* Statistical significance was evaluated by Paired Samples T-Test ($p < 0.05$).



SBP = systolic blood pressure

Figure 12 Change in Mean SBP After 4 Weeks of Intervention Compared to Baseline(EG)

한편, 대조군의 최초 수축기 혈압 평균은 160.79 mm Hg ±9.40, 4 차 치료 후의 최종 수축기 혈압 평균은 146.21 mm Hg ±8.76 으로 나타났고, 두 평균 간의 차이인 4 회 치료 후 총 혈압 감소량은 14.57 mm Hg ±3.11 ($p = 0.000$)로 대조군의

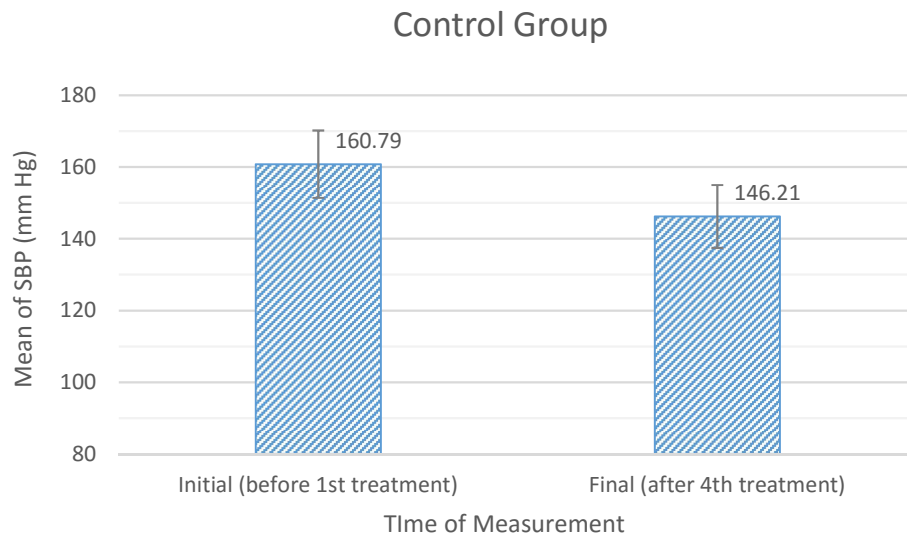
치료 효과 역시 $\alpha = 0.01$ 에서 고도의 유의성이 인정되었다<Table 11, Figure 13, Appendix F.2>.

Table 11 Change in Mean SBP After Four Weeks of Intervention in CG (n=14)

Group & Time of Measurement	Control Group (SBP: mm Hg)			<i>p</i> -value *
	Pretest 1 st (Initial)	Posttest 4 th (Final)	Reduction	
Mean ± SD	160.79 ± 9.40	146.21 ± 8.76	14.57 ± 3.11	0.000

SBP = systolic blood pressure; CG = control group; SD = standard deviation

* Statistical significance was evaluated by Paired Samples T-Test ($p < 0.05$).



SBP = systolic blood pressure

Figure 13 Change in Mean SBP After 4 Weeks of Intervention Compared to Baseline(CG)

위의 분석을 통해 1 차 치료 전의 최초 수축기 혈압과 4 회 치료 후 최종 수축기 혈압의 평균 수치를 비교해 볼 때 실험군과 대조군에서 모두 매우 유의한 치료 효과가 있음을 알 수 있다 ($p = 0.000$).

5.4.2 실험군과 대조군 간의 치료 전후 혈압 변화 비교 분석

반복치료에 의한 실험군과 대조군 간의 치료 효과를 비교하기 위하여 4 회 치료를 통한 수축기 혈압의 총 변화량(감소량, mean total reduction)을 산출, 비교 분석한 결과, 실험군에서는 수축기 혈압이 $41.00 \text{ mm Hg} \pm 11.05$ ($p = 0.000$)의 큰 폭으로 감소되었고, 대조군의 경우 $14.57 \text{ mm Hg} \pm 3.11$ ($p = 0.000$) 감소하여 두 군간 평균 총 감소량이 2.8 배 정도의 차이를 보였다. 따라서 총 4 회 치료를 통한 수축기 혈압 강하 효과는 전통침과 이압요법을 병행했을 시(실험군) 전통침요법만으로 치료하였을 경우(대조군)보다 약 2.8 배의 효과가 있음을 확인하였다<Table 12, Figure 14 & 15, Appendix F.3>.

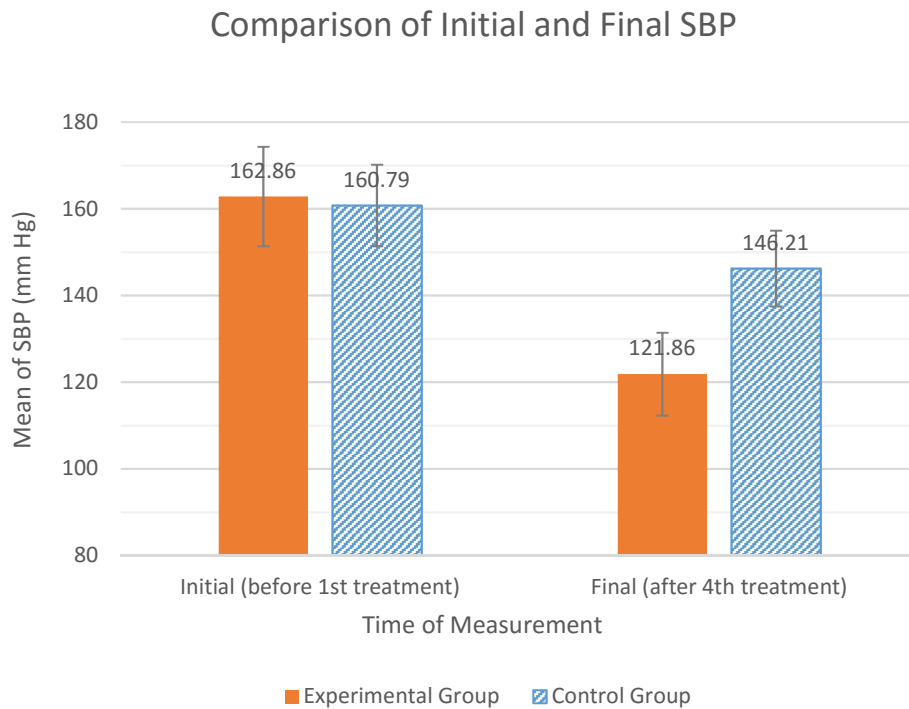
위의 통계 자료를 바탕으로 실험군과 대조군의 치료 효과를 비교하기 위하여 정규성 검정을 실시하였고, 실험군과 대조군 모두에서 정규성이 성립되어 독립 표본 T 검정(Independent Samples T-Test)을 통해 두 군간 치료 효과의 차이에 대한 유의성을 확인한 결과 $\alpha = 0.01$ 수준에서 고도의 유의성이 인정되었다 ($p = 0.000$)<Table 12, Appendix F.3>.

Table 12 Comparison of Mean Total Reduction in SBP Between EG and CG (N=28)

Group	Mean Total Reduction (mm Hg)			<i>p</i> -value*
	Experimental	Control	Mean Difference	
Mean ± SD	41.00 ± 11.05	14.57 ± 3.11	26.43	0.000

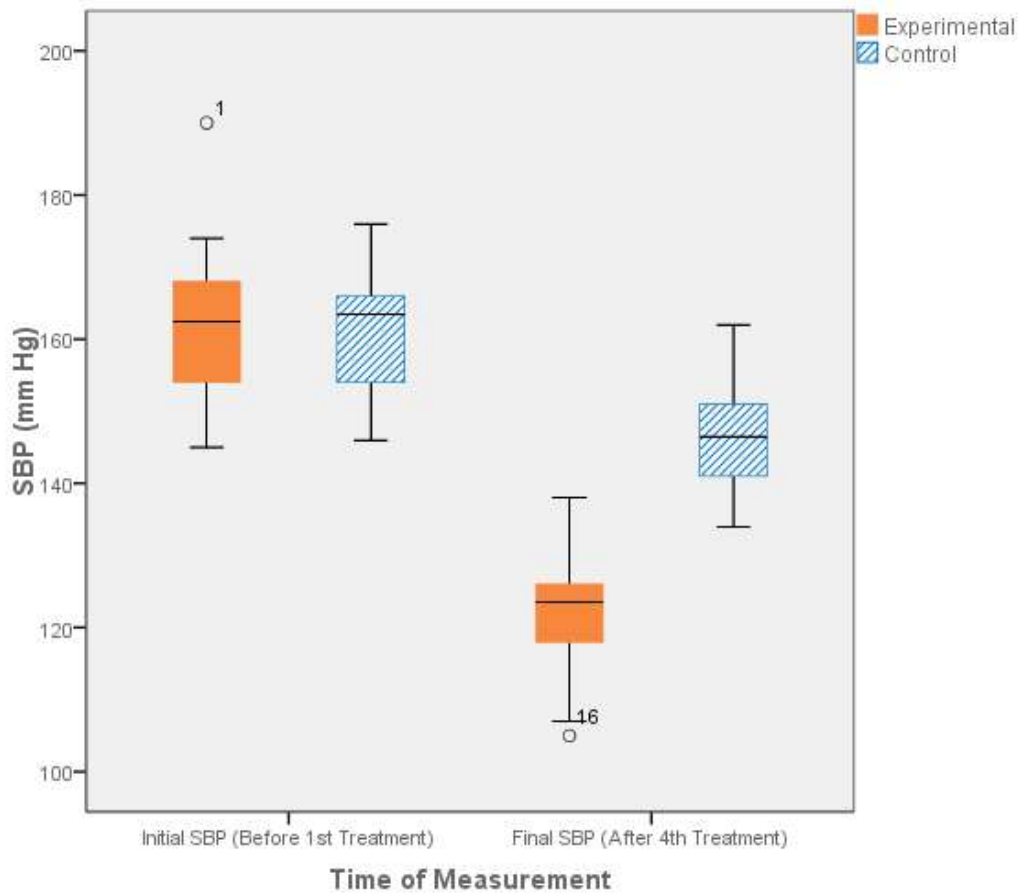
SBP = systolic blood pressure; EG = experimental group; CG = control group; SD = standard deviation

* Statistical significance was evaluated by Independent Samples T-Test ($p < 0.05$).



SBP = systolic blood pressure

Figure 14 Comparison of Mean Initial and Mean Final SBP Between EG and CG



SBP = systolic blood pressure

Figure 15 Box Plot Displaying Distribution of Initial and Final SBP By Group

결과적으로, 본 연구에서 실험군과 대조군 모두 치료 전후의 비교에 있어 유의한 혈압 감소를 보여 주었고, 두 군의 치료 효과를 비교하여 볼 때 반복치료에 의한 혈압 강하 효과 역시 전통침과 이압요법을 병용한 실험군이 전통침요법만을 시행한 대조군에 비해 더 큰 것으로 증명되었다.

5.5 연구 결과의 고찰(考察)

본 임상연구에서 주 1회, 연속 4주간 총 4회의 치료에 걸쳐 전통침과 이압요법의 병용(실험군)이 전통침요법만으로 치료한 경우(대조군)에 비해 원발성 고혈압증 치료에 있어 매우 효과적임을 다각적인 분석을 통해 확인할 수 있었다.

먼저, 매회 치료 직전과 치료 후 시간별 혈압을 측정하여 시간 경과에 따른 수축기 혈압의 변화를 속도론적으로 분석한 결과, 실험군에서는 초기 치료에서 가장 빠른 강하 속도를 보였고 이후에도 지속적으로 유의한 감소를 보인 반면, 대조군의 경우 치료 횟수가 증가될수록 유의한 치료 효과가 나타났다. 치료에 의한 실험군의 수축기 혈압 강하 속도는 대조군에 비해 높게 나타나 그 차이에 있어 통계적 유의성이 인정되었다.

또한, 매회 치료 직전 측정한 초기 수축기 혈압의 평균값을 1차와 2차, 2차와 3차, 그리고 3차와 4차 간 비교하여 실험군과 대조군의 주간 치료 지속 효과를 분석한 결과, 실험군의 경우 4차에 걸친 각 실험 단계마다 그 효과의 유의성이 인정되었고, 대조군에서는 3차와 4차 간 비교에서 유의한 효과를 보였다. 통계 결과, 실험군이 대조군에 비해 치료 지속 효과가 현저히 높아 두 군간 고도의 유의성을 확인할 수 있었다.

1차 치료 직전 측정한 최초 수축기 혈압과 4회 치료 후의 최종 수축기 혈압 간의 차이인 총 혈압 감소량의 평균값을 산출하여 실험군과 대조군의 치료 효과를 분석한 결과, 두 군 모두 총 4회 치료를 통한 수축기 혈압 강하 효과에 있어 유의성이 인정되었고, 실험군이 대조군에 비해 그 효과가 더욱 크게 나타나 두 군

간의 차이 역시 고도의 유의성이 인정되었다.

한편, 임상시험이 진행되는 동안 연구 대상자들에게서 부작용이나 불편함 등의 이상 반응은 나타나지 않았다. 이러한 결과는 시술이 비교적 간단하고 비침습적인 이압요법을 적용하여 고혈압을 자가 관리할 수 있을 뿐 아니라 경제적, 시간적으로도 용이한 중재법(仲裁法, intervention)으로 널리 활용될 수 있는 토대를 마련한 것으로 생각한다.

일반적인 고혈압이라도 발병 원인 및 약의 복용여부, 유병기간에 따라 증상의 정도가 다르게 나타나므로, 전통침과 이압요법의 병용이 어떠한 특징을 가진 환자군에서 효과적인지, 혹은 한의학적 진단에 따라 별도의 치료법으로 보완해야 하는지에 대한 추가적인 연구가 필요할 것으로 사료된다. 이처럼 환자 개인의 특성을 고려한 차별화된 치료나 변증은 한의학의 중요한 요소이므로 이를 반영한 임상연구가 보다 충분한 실험 대상 및 기간을 통해 향후에도 활발히 이루어져야 할 것이다. 뿐만 아니라 혈압이나 맥박 측정 외에도 전반적인 삶의 질을 평가하거나, 심전도 검사(ECG, EKG: electrocardiography) 및 혈관 확장반응 검사(FMD: flow-mediated dilation) 등 한의학적 치료의 효과를 구체적으로 나타낼 수 있는 여러 가지 평가척도에 대한 시험도 필요하다.

아울러 본 임상연구를 통하여 전통침과 이압요법의 병용이 전통침 치료만을 시행하였을 경우보다 원발성 고혈압 치료에 있어 효과적이라는 것이 다양한 각도로 증명되었으므로 고혈압증 외 각종 질환에도 이압요법의 적용이 확대되기를 기대하는 바이며, 이에 대한 장기적인 후속 연구도 필요하다고 사료된다.

VI. CONCLUSIONS

본 임상연구에서는 고혈압의 가장 흔한 유형으로 전체 고혈압의 대다수를 차지하는 원발성 고혈압의 치료에 있어 전통침과 이압요법의 병용(실험군)이 혈압 강하 효과에 미치는 영향을 검증하기 위하여 이를 전통침요법만을 시행한 경우(대조군)와 비교 연구한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다:

1. 매회 실험군과 대조군의 환자에 대해 치료 직전과 치료 후 시간별 혈압을 단계적으로 측정하여 시간 경과에 따른 수축기 혈압의 변화를 속도론적으로 분석하였고 그 결과, 실험군에서는 초기 치료에서 혈압 강하 속도가 가장 빨랐으며 이후 지속적으로 유의한 효과를 보인 반면, 대조군의 경우 치료 횟수가 거듭될수록 유의한 치료 효과가 나타났다. 두 군 간의 비교에 있어서는 실험군이 대조군에 비해 치료에 따른 수축기 혈압 강하 속도가 더 빨랐으며 이는 통계적으로 유의성이 인정되었다.
2. 각 치료 직전 측정한 수축기 혈압의 평균값을 비교하여 실험군과 대조군의 주간 치료 지속 효과를 분석한 결과, 실험군의 경우 모든 치료 단계에서 유의성이 인정되었고, 대조군은 치료 횟수가 증가할수록 유의한 치료 효과를 보였다. 실험군이 대조군에 비해 치료 지속 효과가 현저히 높았으며 두 군 간의 차이에 있어 고도의 유의성이 인정되었다.

3. 1차 치료 직전(최초)과 4회 치료 후의 혈압 측정치를 비교하여 반복치료에 의한 수축기 혈압의 총 감소량을 산출하였고, 이를 바탕으로 각 군의 치료 효과를 분석한 결과, 실험군과 대조군 모두 4회 치료를 통한 수축기 혈압 강하 효과에 있어 유의성이 인정되었고, 실험군에서 그 효과가 더욱 크게 나타나 두 군 간의 비교에 있어 고도의 유의성이 인정되었다.

REFERENCES

1. Lee, S. H., Kim, J. I., Cho, W. H., & Lee, J. J. (1998). A Study on the Patient Satisfaction Survey at the General Hospitals in Korea. *Journal of Korean Society of Quality Assurance in Health Care*, 5(1), 42-57.
2. 전국한의과대학 심계내과학교실. (2006). 『심계내과학』. 서울: 군자출판사. 154-155.
3. Norman, M. K. (1986). *Clinical Hypertension*. Baltimore: Williams & Wilkins. 273-292.
4. Chobanian, A. V., Bakris, G. L., Black, H. R., Cushman, W. C., Green, L. A., Izzo, J. L. Jr., Jones, D. W., Materson, B. J., Oparil, S., Wright, J. T. Jr., & Roccella, E. J. (2003). The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure: the JNC 7 report. *National Heart, Lung, and Blood Institute. JAMA*, 289(19), 2560-2572.
5. World Health Organization. (2013). *A Global Brief on Hypertension: Silent Killer, Global Public Health Crisis*.
6. Nwankwo, T., Yoon, S. S., Burt, V., & Gu, Q. (2013). Hypertension Among Adults in the United States: National Health and Nutrition Examination Survey. *Centers for Disease Control and Prevention. National Center for Health Statistics. NCHS Data Brief No. 133*.
7. Madhur, M.S., Riaz, K., Dreisbach, A. W., & Harrison, D. G. (2014). *Hypertension*. Medscape.
8. 서울대학교 의과대학 내과학교실. (2000). 최신지견 내과학. 「대한한의학회지」, 20(4), 93-97.
9. Ketola, E., Sipila, R., & Makela, M. (2000). Effectiveness of Individual Lifestyle Intervention in Reducing Cardiovascular Disease and Risk Factors. *Annals of Medicine*, 32(4), 239-251.

10. Sacks, F. M., Svetkey, L. P., Vollmer, W. M., Appel, L. J., Bray, G. A., Harsha, D. et al. (2001). Effects on Blood Pressure of Reduced Dietary Sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) Diet. *New England Journal of Medicine*, 344(1), 3-10.
11. Neal, B., MacMahon, S., & Chapman, N. (2000). Effects of ACE Inhibitors, Calcium Antagonists, and Other Blood-pressure-lowering Drugs: Results of Prospectively Designed Overviews of Randomized Trials. *Lancet*, 356, 1955-1964.
12. Diao, D., Wright, J. M., Cundiff, D. K., & Gueyffier, F. (2012). Pharmacotherapy for Mild Hypertension. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (8), CD006742.
13. 고혈압 관리, 약물치료 부작용. 보건복지부 지정 국민고혈압사업단. hypertension.or.kr.
14. Mensah, G. A. (2002). The Global Burden of Hypertension: Good News and Bad News. *Cardiology Clinics*, 20(2), 181-185.
15. 전국한외과대학 심계내과학교실. (1999). 『심계내과학』. 서울: 서원당. 189-196.
16. 김영석, 이원철, 이경섭, 구본홍. (1984). 고혈압에 대한 임상적 고찰. 「대한한외학회지」, 5(1), 5-15.
17. 김완희. (1982). 고혈압치료의 변증에 관한 연구. 「대한한외학회지」, 54, 3-12.
18. 조명성. (1964). 동양의학으로 본 고혈압. 「대한한외학회지」, 13, 21-22.
19. 권영준. (1964). 임상침구에서 본 고혈압. 「대한한외학회지」, 12, 30-32.
20. 이윤희. (1976). 이침요법에 관한 고찰. 「대한한외학회지」, 13(1), 58-62.
21. 전국한외과대학 침구경혈학교실. (1988). 『침구학』. 서울: 집문당. (하권), 1369, 1397.
22. Cha, N. H. (2008). The Effects of Auricular Acupressure Therapy on Abdominal Pain and Dysmenorrhea in Female University Students. *Journal of Korean Academy of Community Health Nursing*, 19(2), 280-289.
23. 이진구. (2002). 이침기술이 혈압에 미치는 영향. 우석대학교 대학원.

24. Kim, L. W. & Zhu, J. (2010). Acupuncture for Essential Hypertension. *Alternative Therapies*, 16(2), 18-29.
25. Lee, H. L., Kim, S. Y., Park, J. B., Kim, Y. J., Lee, H. J., & Park, H. J. (2009). Acupuncture for Lowering Blood Pressure: Systemic Review and Meta-analysis. *American Journal of Hypertension*, 22(1), 122-128.
26. Yao, T. (1993). Acupuncture and Somatic Nerve Stimulation. Mechanism Underlying Effects on Cardiovascular and Renal Activities. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, 29, 7-18.
27. Norman, M. K. (1986). *Clinical Hypertension*. Baltimore: Williams & Wikins. 273-292.
28. Greenwood, J. P., Stoker, J. B., & Mary, D. A. (1999). Single-Unit Sympathetic Discharge: Quantitative Assessment in Human Hypertensive Disease. *Circulation*, 100(12), 1305-1310.
29. Anderson, E. A., Sinkey, C. A., Lawton, W. J., & Mark, A. L. (1989). Elevated Sympathetic Nerve Activity in Borderline Hypertensive Humans: Evidence from Direct Intra-neural Recordings. *Hypertension*, 14(2), 177-183.
30. Julius, S. & Nesbitt, S. (1996). Sympathetic Overactivity in Hypertension. A Moving Target. *American Journal of Hypertension*, 9(11), 113S-120S.
31. Matsukawa, T., Gotoh, E., Uneda, S., Miyajima, E., Shionoiri, H., Tochikubo, O. et al. (1991). Augmented Sympathetic Nerve Activity in Response to Stressors in Young Borderline Hypertensive Men. *Acta Physiologica Scandinavica*, 141(2), 157-165.
32. Morimoto, S., Sasaki, S., Takeda, K., Furuya, S., Naruse, S., Matsumoto, K. et al. (1999). Decreases in Blood Pressure and Sympathetic Nerve Activity by Microvascular Decompression of the Rostral Ventrolateral Medulla in Essential Hypertension. *Stroke*, 30(8), 1707-1710.
33. Remuzzi, G. (1999). Sympathetic Overactivity in Hypertensive Patients with Chronic Renal Disease. *The New England Journal of Medicine*, 340(17), 1360-1361.

34. Matsukawa, T., Mano, T., Gotoh, E., & Ishii, M. (1993). Elevated Sympathetic Nerve Activity in Patients with Accelerated Essential Hypertension. *The Journal of Clinical Investigation*, 92(1), 25-28.
35. Carretero, O. A. & Oparil, S. (2000). Essential Hypertension. Part I: Definition and Etiology. *Circulation*, 102, 329-335.
36. 해리슨 내과학 편찬위원회. (1997). 『해리슨 내과학』. 서울: 정담. 1202-1220.
37. Ninomia, T., Wang, L., Kumar, S., Kim, A., & Zlokovic, B. (2000). Brain Injury and Cerebrovascular Fibrin Deposition Correlated with Reduced Antithrombotic Brain Capillary Functions in a Hypertensive Stroke Model. *Journal of Cerebral Blood Flow and Metabolism*, 20(6), 998-1009.
38. Collins, R., Peto, R., MacMahon, S., Hebert, P., Fiebach, N. H., Eberlein, K. A. et al. (1990). Blood Pressure, Stroke, and Coronary Heart Disease. Part 2, Short-term Reductions in Blood Pressure: Overview of Randomized Drug Trials in Their Epidemiological Context. *Lancet*, 335(8693), 827-838.
39. Li, J. S. & Schiffrin, E. L. (1996). Effect of Calcium Channel Blockade or Angiotensin-converting Enzyme Inhibition on Structure of Coronary, Renal, and Other Small Arteries in Spontaneously Hypertensive Rats. *Journal of Cardiovascular Pharmacology*, 28(1), 68-74.
40. 정진원. (2011). 고혈압의 최신진료지침과 약제선택. 「대한내과학회지」, 80(3), 283.
41. 전국한의과대학 심계내과학교실. (2010). 『한방순환신경내과학』. 서울: 군자출판사. 171.
42. 蔡光先, 越玉庸 主編. (2005). 『中西醫結合內科學』. 北京: 中國中醫學出版. 181-191.
43. 이화준, 고성규, 조기호, 김영석, 배형섭. (1994). 회령지골피탕 약침제제가 고혈압 및 고지혈증에 미치는 영향. 「대한한의학회지」, 15(1), 520.
44. 김경요. (1993). 고혈압의 사상의학적 치료법. 「대한한의학회지」, 14(2), 24-29.

45. 김영석, 이원철, 이경섭, 구본홍. (1983). 고혈압에 대한 임상적 관찰. 「대한한의학회지」, 4(2), 5-15.
46. 김완희. (1982). 고혈압 치료의 변증에 관한 연구. 「대한한의학회지」, 3(2), 3-15.
47. 강신인. (1998). 오수유가 선천성 고혈압 흰쥐에 미치는 영향. 「대한한의학회지」, 19(2), 50-58.
48. 이호섭, 류도곤, 윤용갑, 유윤조. (1996). 구기자 전탕액이 실험적 신성 고혈압 백서의 혈압과 혈장 Renin 활성화도 및 ANP 농도에 미치는 영향. 「대한한의학회지」, 17(1), 37-46.
49. 유윤조, 이호섭. (1999). 황금, 황련, 황백 혼합물 전탕액이 자연발증 고혈압 백서의 혈압에 미치는 영향. 「대한한의학회지」, 20(2), 141-145.
50. 김은선, 박치상, 박창국. (1999). 황련해독탕과 온청음이 고혈압 및 고지혈증에 미치는 영향. 「대한한의학회지」, 20(1), 185-196.
51. 노진환, 문선관, 고창남, 조기호, 김영석, 배형섭, 이경섭. (1997). 귀비탕가미방이 고혈압 및 고지혈증에 미치는 영향. 「대한한의학회지」, 18(2), 245-266.
52. 전성배, 김경탁, 임낙철, 김성훈. (1997). 오약순기산과 가미오약순기산이 고혈압과 심박동수에 미치는 영향. 「대한한의학회지」, 18(3), 267-271.
53. 최철원, 김동용, 심선호, 전희준. (1997). 잠양자음약물이 뇌출혈 환자의 고혈압에 미치는 영향에 대한 임상적 고찰. 「대한한의학회지」, 18(1), 72-81.
54. 송미덕, 고창남, 조기호, 김영석. (1995). 청심강화환이 고혈압 및 고지혈증에 미치는 영향. 「대한한의학회지」, 16(1), 403-418.
55. 김진돈, 조기호, 김영석, 배형섭. (1994). 고혈압에 강심산과 Hydralazine, Clonidine, Hydrochlorothiazide 및 Furosemide 의 병용 투여에 관한 실험적 연구. 「대한한의학회지」, 15(2), 198-211.

56. 이남훈, 이경섭. (1991). 방풍통성산이 고혈압, 고지혈에 미치는 영향. 「대한한의학회지」, 21(1), 44-55.
57. 안초홍, 배형섭, 노진환, 문상관, 고창남, 조기호, 김영석, 이경섭. (2000). 경증 고혈압에 대한 이침요법의 강압 효과. 「대한한의학회지」, 20(4), 93-97.
58. 변재영, 안기수. (1996). 이침 요법이 혈압의 변화에 미치는 영향. 「대한한의학회지」, 17(2), 418-426.
59. 남상수, 박동석. (1997). 회령약침자극이 자발성 고혈압 흰쥐의 혈압에 미치는 영향 및 강압기전에 대한 연구. 「대한한의학회지」, 18(1), 218-237.
60. 양재하, 권용준, 김미려. (1995). 침마 엑기스가 Spontaneously Hypertensive Rat 에서 혈압 및 혈장 Catecholamine 함량의 변화에 미치는 영향. 「대한한의학회지」, 16(2), 433-446.
61. Zhou, Y., Wang, Y., Fang, Z., Xia, C., Liu, B., Chen. Q. et al. (1995). Influence of Acupuncture on Blood Pressure, Contents of NE, DA and 5-HT of SHR and Interrelation Between Blood Pressure and Whole Blood Viscosity. *Chen Tzu Yen Chiu Acupuncture Research*, 20(3), 55-61.
62. Akhmedov, T. I., Vasil'ev, luM, & Masaliaeva, L. V. (1993). The Hemodynamic and Neurohormonal Correlates of the Change in the Status of Hypertension Patients Under the Influence of Acupuncture. *Terapevticheskii Arkhiv*, 65(12), 22-24.
63. Zhou, Y., Chen, Q., Hou, Z., & Chen, Y. (1993). Experimental Research on Treatment of Hypertension with Acupuncture. *Journal of Traditional Chinese Medicine*, 13(4), 277-280.
64. Ghione, S. (1996). Hypertension-Associated Hypoalgesia: Evidence in Experimental Animals and Humans, Pathophysiological Mechanism, and Potential Clinical Consequence. *Hypertension*, 28(3), 494-504.
65. Kraft, K. & Coulon, S. (1999). Effect of a Standardized Acupuncture Treatment on Complains, Blood Pressure and Serum Lipids of Hypertensive, Postmenopausal women. A Randomized, Controlled Clinical Study. *Forschende Komplementärmedizin*, 6(2), 74-79.

66. Radziewsky, S. A., Lebedeva, O. D., Fisenko, L. A., & Majskaja, S. A. (1989). Function of Myocardial Contraction and Relaxation in Essential Hypertension in Dynamics of Acupuncture Therapy. *American Journal of Chinese Medicine*, 17(3-4), 111-117.
67. Huang, H. Q. & Liang, S. G. (1991). Improvement of Blood Pressure and Left Cardiac Function in Patients with Hypertension by Auricular Acupuncture. *Chung HIS Chieh HO Tsa Chih Chinese Journal of Developments in Traditional Medicine*, 11(11), 643-644, 654-656.
68. Huang, H. & Liang, S. (1992). Acupuncture at Otoacupoint Heart for Treatment of Vascular Hypertension. *Journal of Traditional Chinese Medicine*, 12(2), 133-136.
69. Liu, Z. C. (1990). Regulatory Effects of Acupuncture and Moxibustion on Simple Obese Complicated with Hypertension. *Chung HIS Chieh HO Tsa Chih Chinese Journal of Developments in Traditional Medicine*, 10(9), 515, 522-525.
70. Iurenev, A. P., Patrusheva, I. F., Aivazian, T. A., Zaitsev, V. P., & Krol, V. A. (1988). Use of Various Non-Pharmacological Methods in the Treatment of Patients in the Early Stages of Arterial Hypertension. *Terapevticheskii Arkhiv*, 60(1), 123-126.
71. Kim, K. B. (2002). The Effect of Auricular Acupressure Therapy on Anxiety of Cancer Patient. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 32(6), 888-896.
72. Chae, B. Y. (2004). *East Otolaryngology*. Seoul: Gypmundang.
73. Oleson, T. (1999). *Auricular Acupuncture: Auricular Acupuncture System Between China and West*. Seoul: Taesung Medicine Ltd.
74. 黃麗春. (1993). 『耳穴診斷治療學』. 北京: 科學技術文獻出版社. 1-36.
75. 黃麗春. (1992). 國內耳穴治療動態. 「鍼灸學報」. 8(2), 48-51.
76. 管鍾洁. (1994). 『常見病耳針療法』. 金盾出版社. 85-86.
77. 이현중. (2000). 『귀를 보면 건강이 보인다』. 청주: 이혈과 건강. 220.

78. Wang, M., Hsu, M., Chien, L., Kao, C., & Liu, C. (2009). Effects of Auricular Acupressure on Menstrual Symptoms and Nitric Oxide for Women with Primary Dysmenorrhea. *Journal of Alternative & Complementary Medicine*, 15(3), 235-242.
79. Hsu, D. T. (1996). Acupuncture. A Review. *Regional Anesthesia*, 21(4), 361-370.
80. 李春裳. (1961). 耳鍼治療 65 例 高血壓的初步觀察. 「河北省中醫研究員論文選集」. 165-168.
81. 劉森亭. (1994). 耳穴 壓治療高血壓病 30 例. 「陝西中醫」, 15(9), 414.
82. 변재한, 안수기. (1996). 이침요법이 혈압의 변화에 미치는 영향. 「대한침구학회지」, 17(2), 418-426.
83. 신정애, 이영구. (2002). 중풍환자의 혈압 상승에 대한 대추혈 사혈의 혈압 강하 효과. 「대한한의학회지」, 23(3), 85-95.
84. 黃河清, 王啓才. (1992). 耳穴治療高血壓病的現狀爲分析. 5, 53-55.
85. 唐春恩. (1960). 中國耳針學 內 高血壓病. 「江蕭中醫雜誌」, 4, 39.
86. 劉福信. (1997). 中國耳針學 內 高血壓病. 「陝西新醫藥」, 4, 62.
87. 김현제, 최용태, 임종국, 이운호. (1979). 『최신침구학(最新鍼灸學)』. 동양의학연구원. 정보사. 273-290, 412-417.
88. 김현제, 최용태, 임종국, 이운호. (1979). 『최신침구학(最新鍼灸學)』, 혈위편(穴位篇). 동양의학연구원. 정보사. 144-149, 244, 247, 264, 265, 271, 276, 280.
89. Chen, X. (1999). *Chinese Acupuncture and Moxibustion*. (revised edition). Beijing: Foreign Language Press. 117-122, 154, 158, 159, 184, 200, 201, 222, 531-550.
90. WHO Regional Office for the Western Pacific. (2008). *WHO Standard Acupuncture Point Locations in the Western Pacific Region*. Manila: World Health Organization.

APPENDICES

APPENDIX A

Informed Consent Forms

Appendix A.1 Informed Consent Form in English

South Baylo University

Informed Consent Form

You are invited to participate in a clinical research study about EFFECT OF AURICULAR ACUPRESSURE COMBINED WITH TRADITIONAL ACUPUNCTURE ON THE TREATMENT OF PRIMARY HYPERTENSION.

The goal of this research study is to evaluate the effectiveness of auricular acupressure combined with traditional acupuncture on the treatment of patients with high blood pressure over 140 mm Hg (systolic).

The study design is that the participants in control group will receive traditional acupuncture treatment, and the participants in experimental group will receive the same traditional acupuncture treatment but combined with auricular acupressure by affixing vaccaria seeds at the selected points on the outer ear.

The treatment will be done once a week for four weeks, which is a total of four sessions.

This study is being conducted by Jung Yeon Hong, L.Ac.

Your participation in this research is entirely voluntary. It is your choice whether to participate or not. Whether you choose to participate or not, all the services you receive at this clinic will continue and nothing will change. If you choose not to participate in this research project, you will be offered the treatment that is routinely offered in this clinic. You may change your mind later and stop participating even if you agreed earlier.

Participating in this study may not benefit you directly. But it will help to enrich the knowledge on Acupuncture.

This treatment can have some unwanted effects. It can cause pain, bleeding, bruise and some temporary swelling around the place where needles are injected. It is possible that it may also cause some problems that we are not aware of. However, we will follow you closely and keep track of any unwanted effects or any problems. We may use some other medicines to decrease the symptoms of the side effects or reactions. Or we may stop the use of one or more drugs. If this is necessary, we will discuss it together with you and you will always be consulted before we move to next step.

By participating in this research, it is possible that you will be at greater risk than you would otherwise be. There is, for example, a risk that your condition will not get better and that the new medicine or treatment doesn't work even as well as the old one. If, however, the medicine or treatment is not working, we will give the medication or treatment routinely offered to make you more comfortable. While the possibility of the happening is very low, you should still be aware of the possibility.

The information you will share with us if you participate in this study will be kept completely confidential to the full extent of the law. The information that we collect from this research project will be kept confidential. Information about you that will be collected during the research will be put away and no one but the researcher will be able to see it. Any information about you will have a number on it instead of your name. Only the researcher will know what your number is and we will lock that information up with a lock and key. It will not be shared with or given to anyone except Jung Yeon Hong, L.Ac.

If you have any questions about this study, please contact Jung Yeon Hong, L.Ac. at (424) 333-6907. If you have any questions or concerns regarding your rights as a subject in this study, you may contact Dr. Edwin D. Follick, Chair of the South Baylo University Institutional Review Board(IRB) at (714) 533-6077 or edfollick@southbaylo.edu.

YOU WILL BE GIVEN A COPY OF THIS FORM WHETHER OR NOT YOU AGREE TO PARTICIPATE.

Certificate of Consent:

I have read the foregoing information, or it has been read to me. I have had the opportunity to ask questions about it and any questions that I have asked have been answered to my satisfaction. I consent voluntarily to participate as a participant in this research.

Name of Participant (Print)

Name of Witness (Print)

Signature of Participant

Signature of Witness

Date: Month/Day/Year

Date: Month/Day/Year

Statement by researcher/person taking consent:

I have accurately explained the information sheet to the potential participant. I confirm that the participant was given an opportunity to ask questions about the study, and all the questions asked by the participant have been answered correctly and to the best of my ability. I confirm that the individual has not been coerced into giving consent, and the consent has been given freely and voluntarily.

A copy of this ICF has been provided to the participant.

Print Name of Researcher

Signature of Researcher

Date: Month/Day/Year

Appendix A.2 Informed Consent Form in Spanish

South Baylo University

Planilla de Consentimiento Informado

Usted está invitado a participar en un estudio de investigación clínica sobre el EFECTO DE LA ACUPRESIÓN AURICULAR COMBINADA CON ACUPUNTURA TRADICIONAL EN EL TRATAMIENTO DE LA HIPERTENSIÓN PRIMARIA.

El objetivo de este estudio de investigación es evaluar la eficacia de la acupresión auricular combinada con la acupuntura tradicional en el tratamiento de pacientes con presión arterial alta de más de 140 mmHg (sistólica).

El diseño del estudio consiste en brindar tratamiento de acupuntura tradicional a los participantes en el grupo de control y los participantes en el grupo experimental recibirán el mismo tratamiento tradicional de acupuntura, pero combinado con acupresión auricular mediante la colocación de semillas de vaccaria en puntos seleccionados en el oído externo.

El tratamiento se llevará a cabo una vez por semana durante cuatro semanas, lo que da un total de cuatro sesiones.

Este estudio se lleva a cabo por Jung Yeon Hong, L.Ac.

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Es su decisión si se desea o no participar. Si decide participar o no, todos los servicios que usted recibe en esta clínica continuarán y nada cambiará. Si decide no participar en este proyecto de investigación, se le brindará el tratamiento que se ofrece de forma rutinaria en esta clínica. Usted puede cambiar de opinión más tarde y dejar de participar aunque haya aceptado anteriormente.

La participación en este estudio puede que no le beneficie directamente. Sin embargo, su contribución ayudará a enriquecer el conocimiento sobre acupuntura.

Este tratamiento puede tener algunos efectos no deseados. Puede causar dolor, sangrado, hematomas y alguna hinchazón temporal alrededor del lugar donde se inyectan las agujas. Es posible que también pueda causar algunos problemas de los que no somos conscientes. Sin embargo, estaremos muy pendientes de usted y haremos un seguimiento de los efectos no deseados o cualquier problema. Podemos usar otros medicamentos para disminuir los síntomas de los efectos secundarios o reacciones. O podemos detener el uso de uno o más fármacos. Si esto es necesario, se lo informaremos y siempre le consultaremos antes de pasar al siguiente paso.

Al participar en esta investigación es posible que usted esté en un riesgo mayor del que estaría si no participara. Por ejemplo, existe el riesgo de que su afección no mejore y de que el nuevo medicamento o tratamiento no funcione, incluso, tan bien como el antiguo. Sin embargo, si el medicamento o tratamiento no está funcionando, le daremos el medicamento o tratamiento que se

ofrece de forma rutinaria para que usted se sienta más cómodo. Si bien, la posibilidad de esto es muy baja, aún debe ser consciente de ello.

La información que compartirá con nosotros, si usted participa en este estudio, se mantendrá completamente confidencial amparada bajo el rigor de la ley. La información que recopilemos de este proyecto de investigación se mantendrá confidencial. La información sobre usted que recolectemos durante la investigación se almacenará y solo el investigador podrán verla. Cualquier información sobre usted será etiquetada con un número en lugar de su nombre. Sólo el investigador sabrán cuál es su número y bloquearemos esa información con cerradura y llave. No será compartida con nadie excepto con Jung Yeon Hong, L.Ac.

Si tiene alguna pregunta sobre este estudio, por favor, póngase en contacto con Jung Yeon Hong, L.Ac. al (424) 333-6907. Si tiene alguna pregunta o inquietud con respecto a sus derechos como sujeto en este estudio, puede comunicarse con el Dr. Edwin D. Follick, presidente de South Baylo University Institutional Review Board(IRB) al (714) 533-6077 o al edfollick@southbaylo.edu.

SE LE ENTREGARÁ UNA COPIA DE ESTA PLANILLA SI ESTÁ O NO DE ACUERDO EN PARTICIPAR.

Certificado de consentimiento:

He leído la información anterior o me lo han leído. He tenido la oportunidad de hacer preguntas al respecto y todas han sido respondidas satisfactoriamente. Doy mi consentimiento para participar voluntariamente como participante en esta investigación.

Nombre del Participante (Impreso)

Nombre del Testigo (Impreso)

Firma del Participante

Firma del Testigo

Fecha: Mes/Día/Año

Fecha: Mes/Día/Año

Declaración por el investigador/persona que toma el consentimiento:

He explicado con precisión la hoja de información al participante potencial. Confirmando que se le dio al participante la oportunidad de hacer preguntas acerca del estudio, y todas las preguntas formuladas por el participante han sido contestadas correctamente a mi saber y entender. Confirmando que el individuo no ha sido obligado a dar su consentimiento y este ha sido ofrecido libre y voluntariamente.

Se le ha brindado una copia de este consentimiento al participante.

Nombre Impreso del Investigador

Firma del Investigador

Fecha: Mes/Día/Año

Appendix A.3 Informed Consent Form in Korean

South Baylo University

피험자 동의서

귀하는 원발성 고혈압 치료에 있어 전통침과 이압요법의 병용 효과에 관한 **임상시험연구에 참여하도록 권유받았습니다.**

본 임상연구의 목적은 수축기 혈압이 140 mm Hg 이상에 해당하는 고혈압 환자에 대하여 전통침요법과 병용한 이압요법 치료의 효과를 평가하는 것입니다.

연구 계획은 대조군의 참가자들은 전통침 치료를 받게 되며 실험군의 참가자들은 동일한 전통침 치료와 외이의 특정 부위에 왕불류행자를 부착하는 이압요법을 병행한 치료를 받게 되는 것입니다.

치료는 주 1 회 4 주간 진행될 예정으로 총 치료 횟수는 4 회입니다.

본 연구의 담당자는 Jung Yeon Hong, L.Ac. 입니다.

본 연구에 대한 귀하의 참여는 전적으로 자발적입니다. 참여 여부는 귀하의 선택입니다. 귀하의 참여 여부와 관계 없이 귀하의 결정은 향후 귀하가 본원에서 받게 되는 모든 서비스에 영향을 미치지 않습니다. 만일 귀하가 본 연구에 참여하지 않기로 선택한다면 본원에서 일상적으로 제공되는 치료를 받게 될 것입니다. 만일 귀하가 연구참여에 동의하였다고 해도 추후 결정을 번복할 수 있으며 참여를 중지할 수도 있습니다.

본 연구에 참여하는 것이 귀하에게 직접적으로 혜택이 없을 수도 있습니다. 하지만 침술에 대한 지식을 풍부하게 하는데 도움이 될 것입니다.

본 치료는 원치 않는 영향을 미칠 수 있습니다. 침이 자입된 곳의 주변에 통증 및 출혈, 멍 그리고 일시적 부종을 야기할 수 있습니다. 또한 알지 못하는 다른 문제들을 야기할 가능성도 있습니다. 하지만 귀하의 연구 담당자는 귀하를 주의 깊게 관리하고 어떠한 부작용이나 문제들에 대해 지속적으로 주시할 것입니다. 담당자는 부작용이나 반응에 대한 증상을 감소시키기 위해 다른 의약품을 사용할 수도 있습니다. 또는 한 가지 이상의 약물 사용을 중단 할 수 있습니다. 이 과정이 필요한 경우 담당자는 귀하와 논의할 것이며 다음 단계로 넘어가기 전에 항상 귀하와 상의하게 될 것입니다.

본 연구에 참여함으로써 귀하는 그렇지 않았을 경우보다 위험 부담이 더 클 수 있습니다. 예를 들어, 귀하의 상태가 나아지지 않거나 새로운 약 또는 치료가 이전처럼 효과가 없을 수 있습니다. 하지만 만일 약이나 치료의 효과가 없으면, 담당자는 귀하의 보다 나은 편의를 위해 일상적으로 제공되는 약이나 치료를 제공할 것입니다. 이러한 가능성은 매우 낮다고 하여도 귀하는 그 가능성에 대해 인지하고 있어야 합니다.

본 연구에 참여하는 경우 귀하가 담당자와 공유하는 정보는 법의 최대한도 내에서 철저히 기밀로 유지될 것입니다. 본 임상시험연구로부터 담당자가 수집하는 정보는 기밀로 유지될 것입니다. 연구 기간 동안 수집될 귀하에 관한 정보는 따로 보관되며 담당자 외에는 누구도 볼 수 없습니다. 귀하에 관한 모든 정보에는 귀하의 성명 대신 번호가 기재될 것입니다. 오직 담당자만이 귀하의 번호가 무엇인지 알게 되며 담당자는 해당 정보를 잠금장치를 이용해 보관할 것입니다. 이것은 담당자 Jung Yeon Hong, L.Ac.를 제외한 그 누구에게도 공유되거나 제공되지 않을 것입니다.

본 연구에 관해 질문이 있으시면 담당자 Jung Yeon Hong, L.Ac.에게 전화 (424) 333-6907 로 연락하여 주십시오. 본 연구의 대상자로서 귀하의 권리에 대한 문의 또는 우려사항이 있으시면 South Baylo University 의 임상시험연구윤리위원회(Institutional Review Board: IRB) 의장 Dr. Edwin D. Follick 에게 전화 (714) 533-6077 또는 이메일 edfollick@southbaylo.edu 로 연락하실 수 있습니다.

귀하의 참여 여부와 관계 없이 본 양식의 사본이 귀하에게 제공됩니다.

동의 증명서:

본인은 상기 내용을 읽었으며 또는 설명으로 들었습니다. 본인은 이와 관련한 질문을 할 기회가 주어졌으며 본인이 문의한 모든 질문에 대해 만족할 만한 답변을 받았습니다. 본인은 이 연구에 참가자로서 자발적으로 참여하는 데 동의합니다.

참가자 이름

증인 이름

참가자 서명

증인 서명

날짜: 월/ 일/ 년

날짜: 월/ 일/ 년

연구자/피험자 동의서 수령인 선서:

본인은 잠정적 피험자에게 전술한 내용에 관해 정확하게 설명하였습니다. 본인은 피험자에게 연구에 관한 질문을 할 기회를 부여하였으며 피험자가 문의한 모든 질문에 정확하게 그리고 최선을 다해 답변하였음을 확인합니다. 본인은 해당 피험자가 강요에 의해 동의하지 않았으며 동의는 자율적 그리고 자발적으로 이루어졌음을 확인합니다.

이 피험자 동의서(ICF)의 사본이 피험자에게 제공되었습니다.

연구자 이름

연구자 서명

날짜: 월/ 일/ 년

APPENDIX B

Statistical Analysis: Homogeneity Tests between Experimental and Control Groups

Appendix B.1 Homogeneity Tests for Demographic and Baseline Characteristics of the Subjects between Experimental Group and Control Group (N = 28)

Table B.1.1 Chi-Square Tests: Gender

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.144 ^a	1	.705		
Continuity Correction ^b	.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	.144	1	.705		
Fisher's Exact Test				1.000	.500
Linear-by-Linear Association	.138	1	.710		
N of Valid Cases	28				

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 6.50.

b. Computed only for a 2x2 table

Table B.1.2 Chi-Square Tests: Ethnicity

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	.311 ^a	2	.856
Likelihood Ratio	.313	2	.855
Linear-by-Linear Association	.060	1	.807
N of Valid Cases	28		

a. 4 cells (66.7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2.50.

Table B.1.3 Test of Homogeneity of Variance: Age

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Age Based on Mean	.559	1	26	.461
Based on Median	.593	1	26	.448
Based on Median and with adjusted df	.593	1	25.993	.448
Based on trimmed mean	.634	1	26	.433

Table B.1.4 Test of Homogeneity of Variance: Height

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Height	Based on Mean	.450	1	26	.508
	Based on Median	.116	1	26	.736
	Based on Median and with adjusted df	.116	1	20.909	.737
	Based on trimmed mean	.399	1	26	.533

Table B.1.5 Test of Homogeneity of Variance: Weight

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Weight	Based on Mean	.513	1	26	.480
	Based on Median	.399	1	26	.533
	Based on Median and with adjusted df	.399	1	22.259	.534
	Based on trimmed mean	.363	1	26	.552

Table B.1.6 Test of Homogeneity of Variance: BMI

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
BMI	Based on Mean	.009	1	26	.925
	Based on Median	.046	1	26	.831
	Based on Median and with adjusted df	.046	1	21.454	.831
	Based on trimmed mean	.028	1	26	.869

Table B.1.7 Test of Homogeneity of Variance: Duration

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Duration	Based on Mean	.931	1	26	.344
	Based on Median	.332	1	26	.570
	Based on Median and with adjusted df	.332	1	16.279	.573
	Based on trimmed mean	.587	1	26	.450

Table B.1.8 Chi-Square Tests: Medication Use

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.622 ^a	1	.430		
Continuity Correction ^b	.156	1	.693		
Likelihood Ratio	.625	1	.429		
Fisher's Exact Test				.695	.347
Linear-by-Linear Association	.600	1	.439		
N of Valid Cases	28				

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5.00.

b. Computed only for a 2x2 table

Appendix B.2 Homogeneity Test for Baseline Variables (Initial Systolic Blood Pressures) between Experimental Group and Control Group (N = 28)

Table B.2.1 Tests of Normality

Study Group	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig. [†]
Initial SBP Experiment	.113	14	.200*	.963	14	.768
Control	.193	14	.164	.937	14	.381

a. Lilliefors Significance Correction; *. This is a lower bound of the true significance.; [†] $p < 0.05$

SBP = systolic blood pressure

Table B.2.2 Test of Homogeneity of Variance*

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Initial SBP Based on Mean	.072	1	26	.790
Based on Median	.103	1	26	.751
Based on Median and with adjusted df	.103	1	24.346	.751
Based on trimmed mean	.071	1	26	.792

*Statistical significance was evaluated by Levene's Test ($p < 0.05$).

SBP = systolic blood pressure

Table B.2.3 Descriptives

Study Group			Statistic	Std. Error	
Initial SBP	Experiment	Mean	162.86	3.069	
		95% Confidence Interval for	Lower Bound	156.23	
		Mean	Upper Bound	169.49	
		5% Trimmed Mean		162.34	
		Median		162.50	
		Variance		131.824	
		Std. Deviation		11.481	
		Minimum		145	
		Maximum		190	
		Range		45	
		Interquartile Range		15	
		Skewness		.723	.597
		Kurtosis		1.236	1.154
		Control		Mean	160.79
95% Confidence Interval for	Lower Bound			155.36	
Mean	Upper Bound			166.21	
5% Trimmed Mean				160.76	
Median				163.50	
Variance				88.335	
Std. Deviation				9.399	
Minimum				146	
Maximum				176	
Range				30	
Interquartile Range				13	
Skewness				.044	.597
Kurtosis				-.965	1.154

SBP = systolic blood pressure (mm Hg)

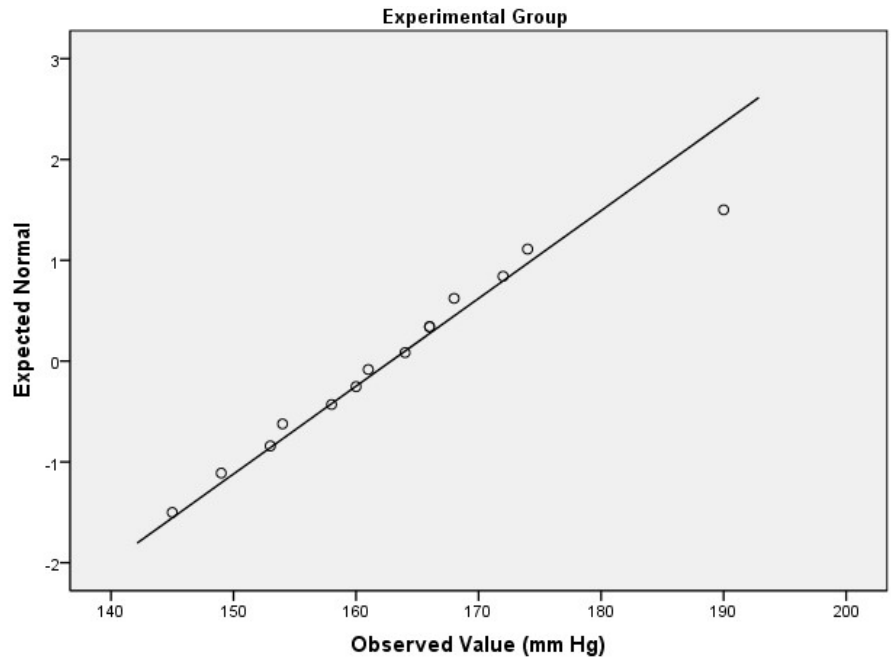


Figure B.2.1 Normal Q-Q Plot of Baseline Variables (Initial SBPs) of Experimental Group

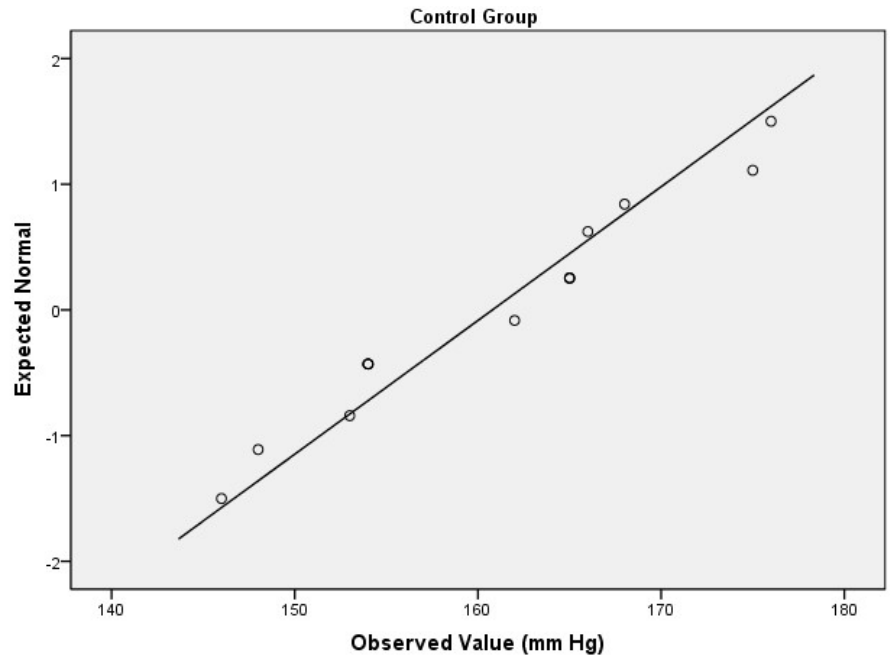


Figure B.2.2 Normal Q-Q Plot of Baseline Variables (Initial SBPs) of Control Group

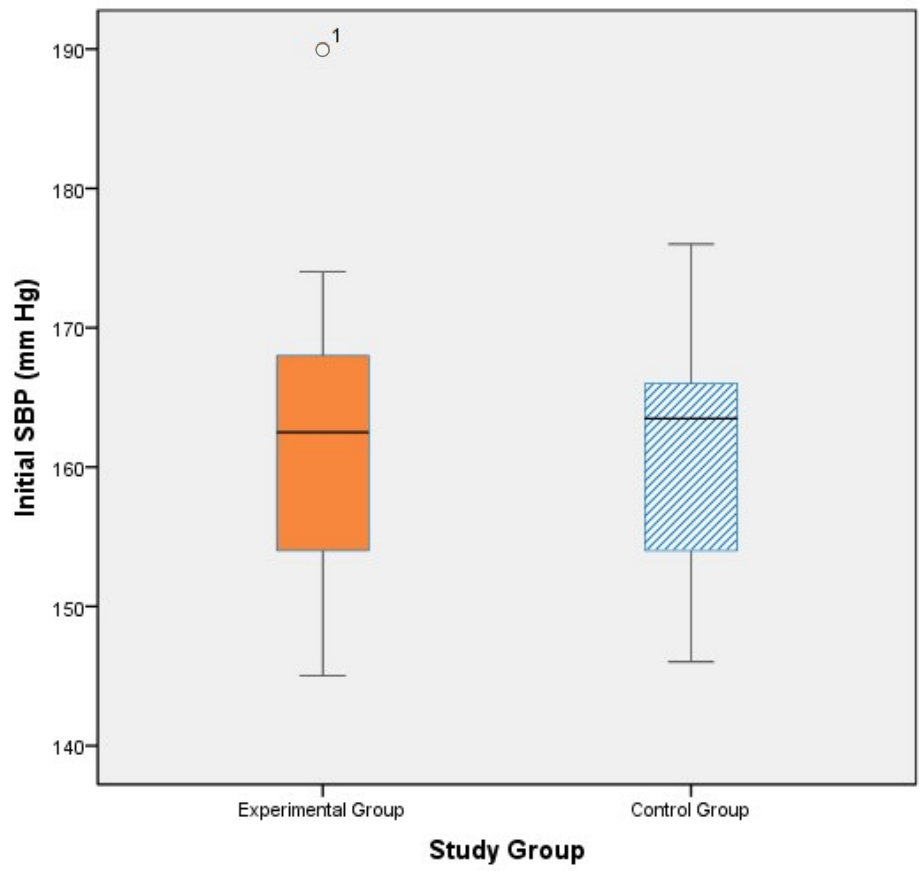


Figure B.2.3 Box Plot Displaying Distribution of Baseline Variables (Initial SBPs) by Group

APPENDIX C

Statistical Analysis: Variation of Systolic Blood Pressure According to the Time

Table C.1 Descriptive Statistics: Experimental Group

Experimental Group: SBP by Time		Mean	Std. Deviation	N
Week 1 Tx	SBP Before Tx (Initial)	162.86	11.481	14
	SBP at Removal	148.43	12.395	14
	SBP 10 min After Tx	144.29	11.378	14
	SBP 20 min After Tx	141.50	10.405	14
	SBP 30 min After Tx	137.79	10.736	14
Week 2 Tx	SBP Before Tx	152.07	11.187	14
	SBP at Removal	142.00	11.348	14
	SBP 10 min After Tx	140.00	10.912	14
	SBP 20 min After Tx	137.50	10.625	14
	SBP 30 min After Tx	135.36	10.753	14
Week 3 Tx	SBP Before Tx	144.86	10.121	14
	SBP at Removal	136.36	8.915	14
	SBP 10 min After Tx	133.71	8.361	14
	SBP 20 min After Tx	132.57	8.290	14
	SBP 30 min After Tx	129.57	7.900	14
Week 4 Tx	SBP Before Tx	136.93	7.332	14
	SBP at Removal	129.29	8.287	14
	SBP 10 min After Tx	127.50	8.733	14
	SBP 20 min After Tx	123.43	9.129	14
	SBP 30 min After Tx (Final)	121.86	9.574	14

SBP = systolic blood pressure (mm Hg); Tx = treatment

Table C.2 Tests of Normality: Experimental Group

Experimental Group: SBP by Time		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Week 1 Tx	SBP Before Tx (Initial)	.113	14	.200*	.963	14	.768
	SBP at Removal	.184	14	.200*	.914	14	.178
	SBP 10 min After Tx	.125	14	.200*	.966	14	.825
	SBP 20 min After Tx	.156	14	.200*	.966	14	.826
	SBP 30 min After Tx	.148	14	.200*	.972	14	.907
Week 2 Tx	SBP Before Tx	.181	14	.200*	.962	14	.760
	SBP at Removal	.216	14	.076	.912	14	.167
	SBP 10 min After Tx	.214	14	.081	.902	14	.120
	SBP 20 min After Tx	.230	14	.044	.883	14	.063
	SBP 30 min After Tx	.189	14	.191	.896	14	.099
Week 3 Tx	SBP Before Tx	.164	14	.200*	.969	14	.856
	SBP at Removal	.127	14	.200*	.968	14	.851
	SBP 10 min After Tx	.133	14	.200*	.975	14	.933
	SBP 20 min After Tx	.099	14	.200*	.979	14	.966
	SBP 30 min After Tx	.214	14	.082	.945	14	.481
Week 4 Tx	SBP Before Tx	.174	14	.200*	.960	14	.720
	SBP at Removal	.142	14	.200*	.925	14	.258
	SBP 10 min After Tx	.140	14	.200*	.948	14	.530
	SBP 20 min After Tx	.182	14	.200*	.945	14	.480
	SBP 30 min After Tx (Final)	.179	14	.200*	.934	14	.345

a. Lilliefors Significance Correction; *. This is a lower bound of the true significance.; SBP = Systolic BP

Table C.3 Estimates: Experimental Group

Experimental Group: SBP by Time	Mean (mm Hg)	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
SBP Before Tx	149.179	2.383	144.420	153.938
SBP at Removal	139.018	2.383	134.259	143.777
SBP 10 min After Tx	136.375	2.383	131.616	141.134
SBP 20 min After Tx	133.750	2.383	128.991	138.509
SBP 30 min After Tx	131.143	2.383	126.384	135.902

Table C.4 Descriptive Statistics: Control Group

Control Group: SBP by Time		Mean	Std. Deviation	N
Week 1 Tx	SBP Before Tx (Initial)	160.79	9.399	14
	SBP at Removal	153.36	11.050	14
	SBP 10 min After Tx	153.00	11.832	14
	SBP 20 min After Tx	153.86	11.481	14
	SBP 30 min After Tx	153.36	11.112	14
Week 2 Tx	SBP Before Tx	159.14	10.030	14
	SBP at Removal	152.86	10.805	14
	SBP 10 min After Tx	153.43	10.761	14
	SBP 20 min After Tx	153.21	9.529	14
	SBP 30 min After Tx	154.57	10.151	14
Week 3 Tx	SBP Before Tx	156.93	7.888	14
	SBP at Removal	152.21	9.209	14
	SBP 10 min After Tx	149.79	8.937	14
	SBP 20 min After Tx	149.86	9.147	14
	SBP 30 min After Tx	149.43	9.661	14
Week 4 Tx	SBP Before Tx	153.07	8.766	14
	SBP at Removal	147.79	9.390	14
	SBP 10 min After Tx	145.43	9.780	14
	SBP 20 min After Tx	144.86	10.302	14
	SBP 30 min After Tx (Final)	146.07	8.633	14

SBP = systolic blood pressure (mm Hg); Tx = treatment

Table C.5 Tests of Normality: Control Group

Control Group: SBP by Time		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Week 1 Tx	SBP Before Tx (Initial)	.193	14	.164	.937	14	.381
	SBP at Removal	.134	14	.200 [*]	.917	14	.198
	SBP 10 min After Tx	.126	14	.200 [*]	.957	14	.674
	SBP 20 min After Tx	.183	14	.200 [*]	.960	14	.724
	SBP 30 min After Tx	.202	14	.128	.912	14	.170
Week 2 Tx	SBP Before Tx	.220	14	.064	.904	14	.128
	SBP at Removal	.176	14	.200 [*]	.924	14	.250
	SBP 10 min After Tx	.196	14	.148	.901	14	.116
	SBP 20 min After Tx	.154	14	.200 [*]	.949	14	.539
	SBP 30 min After Tx	.138	14	.200 [*]	.951	14	.580
Week 3 Tx	SBP Before Tx	.126	14	.200 [*]	.974	14	.922
	SBP at Removal	.148	14	.200 [*]	.923	14	.240
	SBP 10 min After Tx	.170	14	.200 [*]	.948	14	.528
	SBP 20 min After Tx	.140	14	.200 [*]	.951	14	.584
	SBP 30 min After Tx	.139	14	.200 [*]	.946	14	.495
Week 4 Tx	SBP Before Tx	.146	14	.200 [*]	.932	14	.324
	SBP at Removal	.134	14	.200 [*]	.945	14	.485
	SBP 10 min After Tx	.137	14	.200 [*]	.924	14	.250
	SBP 20 min After Tx	.203	14	.121	.919	14	.212
	SBP 30 min After Tx (Final)	.133	14	.200 [*]	.949	14	.543

a. Lilliefors Significance Correction; *. This is a lower bound of the true significance.; SBP = systolic BP

Table C.6 Estimates: Control Group

Control Group: SBP by Time	Mean (mm Hg)	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
SBP Before Tx	157.482	2.493	152.503	162.462
SBP at Removal	151.554	2.493	146.574	156.533
SBP 10 min After Tx	150.411	2.493	145.431	155.390
SBP 20 min After Tx	150.446	2.493	145.467	155.426
SBP 30 min After Tx	150.857	2.493	145.878	155.837

APPENDIX D

Statistical Analysis: Kinetic Analysis of Systolic Blood Pressure Drop Rate

Table D.1 Group Statistics*

	Study Group	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
1st Treatment k values	Experimental	14	.003000	.0009389	.0002509
	Control	14	.000864	.0007207	.0001926

*Evaluated by Independent Samples T-Test ($p < 0.05$)

Table D.2 Independent Samples Test*

	Levene's Test		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of Diff.	
								Lower	Upper
1st Treatmt. k values	1.922	.177	6.751	26	.000	.0021357	.0003163	.0014855	.0027859
			Equal variances assumed	6.751	24.371	.000	.0021357	.0003163	.0014834
			Equal variances not assum.						

*Statistical significance was evaluated by Independent Samples T-Test ($p < 0.05$).

Table D.3 Group Statistics*

	Study Group	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
2nd Treatment k values	Experiment	14	.002029	.0008194	.0002190
	Control	14	.000643	.0012894	.0003446

*Evaluated by Independent Samples T-Test ($p < 0.05$)

Table D.4 Independent Samples Test*

	Levene's Test		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Diff.	
								Lower	Upper
2nd Treatment K values	1.009	.324	3.394	26	.002	.0013857	.0004083	.0005464	.0022250
			Equal variances assumed	3.394	22.027	.003	.0013857	.0004083	.0005390
			Equal variances not assumed						

*Statistical significance was evaluated by Independent Samples T-Test ($p < 0.05$).

Table D.5 Group Statistics*

Study Group		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
3rd Treatment k values	Experiment	14	.001893	.0005581	.0001492
	Control	14	.000950	.0006442	.0001722

*Evaluated by Independent Samples T-Test ($p < 0.05$)

Table D.6 Independent Samples Test*

		Levene's Test		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
3rd Treatment k values	Equal variances assumed	.748	.395	4.139	26	.000	.0009429	.0002278	.0004746	.0014111
	Equal variances not assumed			4.139	25.483	.000	.0009429	.0002278	.0004741	.0014116

*Statistical significance was evaluated by Independent Samples T-Test ($p < 0.05$).

Table D.7 Group Statistics*

Study Group		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
4th Treatment k values	Experiment	14	.002007	.0007751	.0002071
	Control	14	.000893	.0003832	.0001024

*Evaluated by Independent Samples T-Test ($p < 0.05$)

Table D.8 Independent Samples Test*

		Levene's Test		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
4th Treatment k values	Equal variances assumed	4.174	.051	4.822	26	.000	.0011143	.0002311	.0006393	.0015893
	Equal variances not assumed			4.822	18.998	.000	.0011143	.0002311	.0006306	.0015979

*Statistical significance was evaluated by Independent Samples T-Test ($p < 0.05$).

APPENDIX E

Statistical Analysis: Comparison of Lasting Effects of Weekly Intervention in Lowering Blood Pressure Between Experimental and Control Groups

Appendix E.1 Paired Samples Tests of Weekly Pretest Mean Systolic Blood Pressures of Experimental Group (n = 14)

Table E.1.1 Tests of Normality: Week 1 & 2

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Difference	.152	14	.200*	.932	14	.322

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Table E.1.2 Paired Samples Statistics: Week 1 & 2

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 Experimental Group: SBP Before 1st Tx (mm Hg)	162.86	14	11.481	3.069
Experimental Group: SBP Before 2nd Tx (mm Hg)	152.07	14	11.187	2.990

Table E.1.3 Paired Samples Test: Week 1 & 2

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Experimental Group: SBP Before 1st Tx (mm Hg) - Experimental Group: SBP Before 2nd Tx (mm Hg)	10.786	4.577	1.223	8.143	13.428	8.817	13	.000

Table E.1.4 Tests of Normality: Week 2 & 3

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Difference	.173	14	.200*	.935	14	.352

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Table E.1.5 Paired Samples Statistics: Week 2 & 3

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 2 Experimental Group: SBP Before 2nd Tx (mm Hg)	152.07	14	11.187	2.990
Experimental Group: SBP Before 3rd Tx (mm Hg)	144.86	14	10.121	2.705

Table E.1.6 Paired Samples Test: Week 2 & 3

	Paired Differences						t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference					
				Lower	Upper				
Pair 2 Experimental Group: SBP Before 2nd Tx (mm Hg) - Experimental Group: SBP Before 3rd Tx (mm Hg)	7.214	3.043	.813	5.457	8.971	8.871	13	.000	

Table E.1.7 Tests of Normality: Week 3 & 4

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Difference	.275	14	.005	.762	14	.002

a. Lilliefors Significance Correction

Table E.1.8 Descriptive Statistics: Week 3 & 4 (NPar Tests)

Pair 3	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Experimental Group: SBP Before 3rd Tx (mm Hg)	14	144.86	10.121	125	164
Experimental Group: SBP Before 4th Tx (mm Hg)	14	136.93	7.332	123	151

Table E.1.9 Ranks: Week 3 & 4 (Wilcoxon Signed-Rank Test)

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Experimental Group: SBP Before 4th Tx (mm Hg) -	Negative Ranks	14 ^a	7.50	105.00
Experimental Group: SBP Before 3rd Tx (mm Hg)	Positive Ranks	0 ^b	.00	.00
Experimental Group: SBP Before 4th Tx (mm Hg) -	Ties	0 ^c		
Experimental Group: SBP Before 3rd Tx (mm Hg)	Total	14		

a. Experimental Group: SBP Before 4th Tx (mm Hg) < Experimental Group: SBP Before 3rd Tx (mm Hg)

b. Experimental Group: SBP Before 4th Tx (mm Hg) > Experimental Group: SBP Before 3rd Tx (mm Hg)

c. Experimental Group: SBP Before 4th Tx (mm Hg) = Experimental Group: SBP Before 3rd Tx (mm Hg)

Table E.1.10 Test Statistics^b: Week 3 & 4 (Wilcoxon Signed-Rank Test)

		Experimental Group: SBP Before 4th Tx (mm Hg) - Experimental Group: SBP Before 3rd Tx (mm Hg)
Z		-3.301 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)		.001

a. Based on positive ranks

b. Wilcoxon Signed-Rank Test

Appendix E.2 Paired Samples Tests of Weekly Pretest Mean Systolic Blood Pressures of Control Group (n = 14)

Table E.2.1 Tests of Normality: Week 1 & 2

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Difference	.156	14	.200*	.943	14	.452

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Table E.2.2 Paired Samples Statistics: Week 1 & 2

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 Control Group: SBP Before 1st Tx (mm Hg)	160.79	14	9.399	2.512
Control Group: SBP Before 2nd Tx (mm Hg)	159.14	14	10.030	2.681

Table E.2.3 Paired Samples Test: Week 1 & 2

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Control Group: SBP Before 1st Tx (mm Hg) - Control Group: SBP Before 2nd Tx (mm Hg)	1.643	6.021	1.609	-1.833	5.119	1.021	13	.326

Table E.2.4 Tests of Normality: Week 2 & 3

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Difference	.196	14	.149	.881	14	.061

a. Lilliefors Significance Correction

Table E.2.5 Paired Samples Statistics: Week 2 & 3

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 2 Control Group: SBP Before 2nd Tx (mm Hg)	159.14	14	10.030	2.681
Control Group: SBP Before 3rd Tx (mm Hg)	156.93	14	7.888	2.108

Table E.2.6 Paired Samples Test: Week 2 & 3

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 2 Control Group: SBP Before 2nd Tx (mm Hg) - Control Group: SBP Before 3rd Tx (mm Hg)	2.214	4.710	1.259	-.505	4.934	1.759	13	.102

Table E.2.7 Tests of Normality: Week 3 & 4

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Difference	.190	14	.184	.878	14	.055

a. Lilliefors Significance Correction

Table E.2.8 Paired Samples Statistics: Week 3 & 4

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 3 Control Group: SBP Before 3rd Tx (mm Hg)	156.93	14	7.888	2.108
Control Group: SBP Before 4th Tx (mm Hg)	153.07	14	8.766	2.343

Table E.2.9 Paired Samples Test: Week 3 & 4

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 3 Control Group: SBP Before 3rd Tx (mm Hg) - Control Group: SBP Before 4th Tx (mm Hg)	3.857	2.905	.776	2.180	5.534	4.968	13	.000

Appendix E.3 Independent Samples Tests of Weekly Mean Reduction in Systolic Blood Pressure by Treatment Between Experimental and Control Groups (N = 28)

Table E.3.1 Tests of Normality: Week 1 & 2

Study Group	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
SBP Reduction: Before 1st Tx - Before 2nd Tx						
Experiment	.152	14	.200*	.932	14	.322
Control	.156	14	.200*	.943	14	.452

a. Lilliefors Significance Correction; *. This is a lower bound of the true significance.

Table E.3.2 Group Statistics: Week 1 & 2

Study Group	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
SBP Reduction: Before 1st Tx - Before 2nd Tx				
Experiment	14	10.79	4.577	1.223
Control	14	1.64	6.021	1.609

Table E.3.3 Independent Samples Test: Week 1 & 2

		Levene's Test		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of Diff.	
									Lower	Upper
SBP Reduction: Before 1st Tx - Before 2nd Tx	Equal variances assumed	.974	.333	4.523	26	.000	9.143	2.021	4.988	13.298
	Equal variances not assumed			4.523	24.265	.000	9.143	2.021	4.974	13.312

Table E.3.4 Tests of Normality: Week 2 & 3

Study Group		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
SBP Reduction: Before 2nd Tx - Before 3rd Tx	Experiment	.173	14	.200*	.935	14	.352
	Control	.196	14	.149	.881	14	.061

a. Lilliefors Significance Correction; *. This is a lower bound of the true significance.

Table E.3.5 Group Statistics: Week 2 & 3

Study Group		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
SBP Reduction: Before 2nd Tx - Before 3rd Tx	Experiment	14	7.21	3.043	.813
	Control	14	2.21	4.710	1.259

Table E.3.6 Independent Samples Test: Week 2 & 3

		Levene's Test		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of Diff.	
									Lower	Upper
SBP Reduction: Before 2nd Tx - Before 3rd Tx	Equal variances assumed	1.175	.288	3.337	26	.003	5.000	1.499	1.920	8.080
	Equal variances not assumed			3.337	22.242	.003	5.000	1.499	1.894	8.106

Table E.3.7 Tests of Normality: Week 3 & 4

Study Group	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
SBP Reduction: Before 3rd Tx - Before 4th Tx	Experiment	.275	14	.005	.762	14	.002
	Control	.190	14	.184	.878	14	.055

a. Lilliefors Significance Correction

Table E.3.8 Descriptive Statistics: Week 3 & 4 (NPar Tests)

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
SBP Reduction: Before 3rd Tx - Before 4th Tx	28	5.89	5.123	-4	26
Study Group	28	1.50	.509	1	2

Table E.3.9 Ranks: Week 3 & 4 (Mann-Whitney U Test)

Study Group	N	Mean Rank	Sum of Ranks	
SBP Reduction: Before 3rd Tx - Before 4th Tx	Experiment	14	18.00	252.00
	Control	14	11.00	154.00
	Total	28		

Table E.3.10 Test Statistics^b: Week 3 & 4 (Mann-Whitney U Test)

	SBP Reduction: Before 3rd Tx - Before 4th Tx
Mann-Whitney U	49.000
Wilcoxon W	154.000
Z	-2.271
Asymp. Sig. (2-tailed)	.023
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.024 ^a

a. Not corrected for ties

b. Grouping Variable: Study Group

APPENDIX F

Statistical Analysis: Evaluation of Effects of Lowering Systolic Blood Pressure over Four Weeks of Intervention in Experimental and Control Groups

Appendix F.1 Paired Samples Test of Mean Initial SBP and Mean Final SBP of Experimental Group (n = 14)

Table F.1.1 Tests of Normality: Experimental Group

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Difference	.178	14	.200*	.942	14	.450

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Table F.1.2 Paired Samples Statistics: Experimental Group

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Initial SBP (mm Hg): Experimental Group	162.86	14	11.481	3.069
	Final SBP (mm Hg): Experimental Group	121.86	14	9.574	2.559

Table F.1.3 Paired Samples Test: Experimental Group

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	Initial SBP (Experimental Group) - Final SBP (Experimental Group)	41.000	11.045	2.952	34.623	47.377	13.889	13	.000

Appendix F.2 Paired Samples Test of Mean Initial SBP and Mean Final SBP of Control Group (n = 14)

Table F.2.1 Tests of Normality: Control Group

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Difference	.216	14	.076	.929	14	.297

a. Lilliefors Significance Correction

Table F.2.2 Paired Samples Statistics: Control Group

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Initial SBP (mm Hg): Control Group	160.79	14	9.399	2.512
	Final SBP (mm Hg): Control Group	146.21	14	8.755	2.340

Table F.2.3 Paired Samples Test: Control Group

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Initial SBP (Control Group) - Final SBP (Control Group)	14.571	3.106	.830	12.778	16.365	17.553	13	.000

Appendix F.3 Independent Samples Test Between Experimental and Control Groups for Mean Total Reduction in Systolic Blood Pressure After Four Weeks of Intervention. (N = 28)

Table F.3.1 Tests of Normality

Study Group		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Total Reduction in SBP	Experimental	.178	14	.200*	.942	14	.450
	Control	.216	14	.076	.929	14	.297

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Table F.3.2 Group Statistics

Study Group		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Total Reduction in SBP	Experimental	14	41.00	11.045	2.952
	Control	14	14.57	3.106	.830

Table F.3.3 Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Total Reduction in SBP	Equal var. assumed	10.282	.004	8.618	26	.000	26.429	3.067	20.125	32.732
	Equal var. not assumed			8.618	15.043	.000	26.429	3.067	19.894	32.963

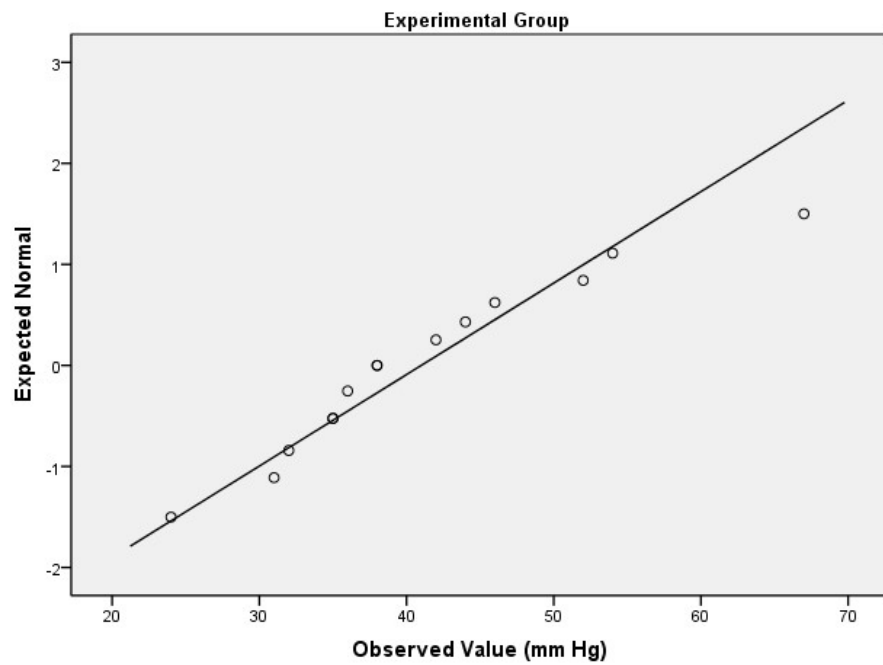


Figure F.3.1 Normal Q-Q Plot Displaying Normally Distributed Values of Total SBP Reduction After Four Weeks of Intervention in Experimental Group

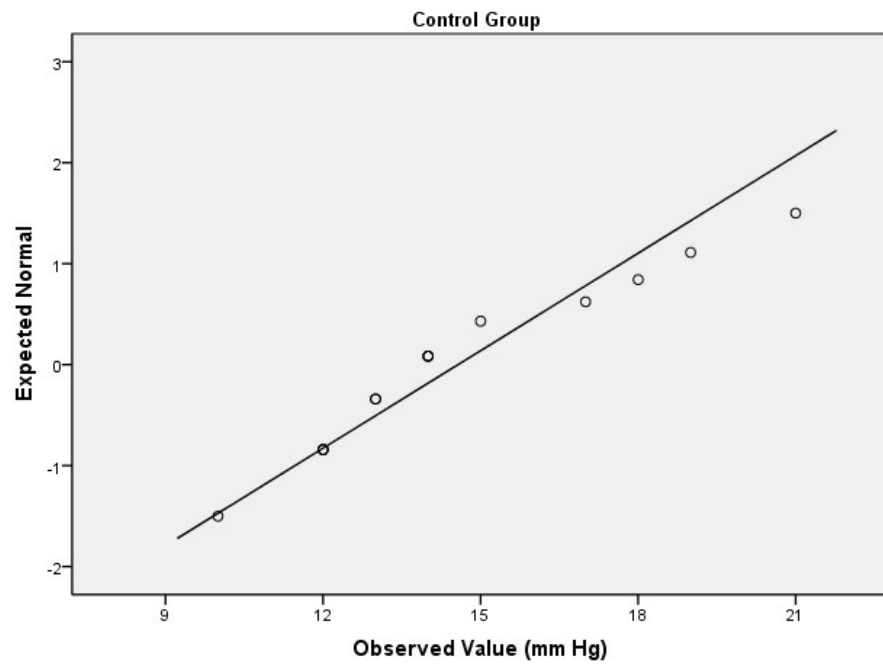


Figure F.3.2 Normal Q-Q Plot Displaying Normally Distributed Values of Total SBP Reduction After Four Weeks of Intervention in Control Group