

**SOUTH BAYLO UNIVERSITY**

**Comparative Study of Electro-acupuncture and Traditional Acupuncture**

**in the Treatment of the Chronic Shoulder Pain**

**전침과 전통침의 만성견비통 치료 효과 비교 연구**

**by**

**Chang Yong Lee**


**Research Advisor: Hanok Lee, DAOM, L.Ac.**

**A RESEARCH PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF  
THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF  
DOCTOR OF ACUPUNCTURE AND ORIENTAL MEDICINE**

**LOS ANGELES, CALIFORNIA**

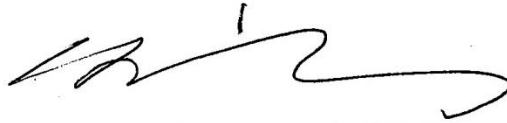
**September 2017**

***DISSERTATION OF CHANG YONG LEE***  
***APPROVED BY RESEARCH COMMITTEE***



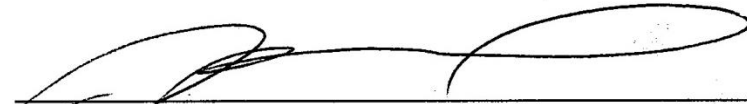
---

**Shan Qin Cui, OMD, L.Ac, Professor**



---

**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**  
**September 28, 2017**

**Copyright**

**by**

**Chang Yong Lee**

**2017**

## **Comparative Study of Electro-acupuncture and Traditional Acupuncture**

### **in the Treatment of the Chronic Shoulder Pain**

전침과 전통침의 만성견비통 치료 효과 비교 연구

## **ABSTRACT**

Musculoskeletal disorders have been identified as the second most common healthcare problem world-widely. Among musculoskeletal disorders, the shoulder related disorders are the most common disorders with substantial pain. Both the traditional acupuncture and the electro-acupuncture were used to treat shoulder pains; however, their comparative effectiveness is still uncertain. This study is to examine which treatment is more effective on treating the chronic shoulder pain. Twenty (n=20) patients with the chronic shoulder pain will be recruited and randomly assigned into 2 groups, the control group and the experimental group. The experimental group (n=10) will be treated once a week with the electro-acupuncture for 4 weeks. The treatment duration will be 25 minutes each. The control group (n=10) will be treated once a week with the traditional acupuncture for 4 weeks. The treatment duration will be 25 minutes each. The acupuncture points, which will be used for both groups, are Jianyu (LI-15, 肩髃), Binao (LI-14, 臂臑), Jianzhen (SI-9, 肩貞) and Naoshu (SI-10, 臑俞). The evaluations will be made based on outcomes from treatments. Primary outcomes will be differences between groups in pain intensity (Visual Analogue Scale - VAS). Secondary outcomes will be differences between groups on shoulder movements (Range of Motion for Internal Rotation of Shoulder and Apley's test.).

The result of this study showed that the pain level were decreased and the range of motion of the shoulder increased in both groups, however, the improvement on the experimental group was outstanding on the range of motion and Apley's test.

For VAS, it showed a statistical significance ( $p=0.002$ ,  $p=0.000$ ) on overall treatments, however, the pain level differences did not show the statistical significance. As for the ROM of shoulder, which is the internal rotation, showed the statistical significance ( $p=0.009$ ,  $p=0.000$ ) on overall treatments, however, the angle differences failed to show the statistical significance. As for the Apley's Test, it showed the statistical significance ( $p=0.047$ ,  $p=0.000$ ) on overall treatments, however, the angle differences failed to show the statistical significance.

There are legitimate reasons why the pain level and angle differences failed to show the statistical significance. Most of all, the clinical trial was conducted with the limited number of treatments in a short period of time. Additionally, since it is chronic, the result varied by how long the participant suffered from the shoulder pain and if it is work-related, it gets worse, because participants had to work, while being treated.

In conclusion, from pain management perspective, the electro acupuncture treatment was a bit more effective than the traditional acupuncture treatment for the chronic shoulder pain. As for the movement of shoulder, the electro acupuncture treatment was much more effective than the traditional acupuncture treatment according to the result of this study.

## TABLE OF CONTENTS

ABSTRACT	
I. INTRODUCTION	1
II. OBJECTIVES	3
III. LITERATURE REVIEW	4
IV. MATERIALS AND METHODS	14
V. RESULTS AND DISCUSSION	27
VI. CONCLUSIONS	53
REFERENCE	55
APPENDIX	59

## LIST OF TABLES

Table 1. Cause of Shoulder Pain	7
Table 2. 肩臂痛 治療에 사용되는 經絡과 經穴	9
Table 3. General Characteristics of Subjects	17
Table 4. Acupuncture Points for the Experiment	18
Table 5. Characteristics of Needles used for the Experiment	19
Table 6. Specification of Electric Stimulation Equipment	20
Table 7. Specifications of Goniometer	21
Table 8. Homogeneity Test for General Characteristics of Participants	28
Table 9. Homogeneity Test for VAS, ROM and Apley's Test Prior to the Trial	29
Table 10. Treatment Effectiveness on VAS for each Treatment	30
Table 11. Treatment Rate on VAS between CG and EG	34
Table 12. Treatment Effectiveness on ROM for each Treatment	38
Table 13. Treatment Rate on ROM Internal Rotation between CG and EG	42
Table 14. Treatment Effectiveness on Apley's Test for each Treatment	46
Table 15. Treatment Rate on Apley's Test between CG and EG	50

## LIST OF FIGURES

Figure 1. Schematic Diagram of Study Design	15
Figure 2. Dong Bang Needles	19
Figure 3. Electric Stimulation Equipment	20
Figure 4. Electronic Digital Goniometer	21
Figure 5. Visual Analog Scale of Pain Measurement	22
Figure 6. Internal Rotation of Shoulder Joint	23
Figure 7. Apley's Test	24
Figure 8. VAS Result Comparison by Each Treatment in CG	30
Figure 9. VAS Result Comparison by Each Treatment in EG	32
Figure 10. VAS Comparison of First and Last Treatments for CG and EG	33
Figure 11. Comparison of Treatment Rate on VAS Between Two Groups	35
Figure 12. Boxplot of Treatment Rate on VAS Between Two Groups	35
Figure 13. GLM Repeated Measures on VAS for Treatments	36
Figure 14. ROM Result Comparison by Each Treatment in CG	38
Figure 15. ROM Result Comparison by Each Treatment in EG	40
Figure 16. ROM Comparison of First and Last Treatments for CG and EG	41
Figure 17. Comparison of Treatment Rate on ROM Between Two Groups	43
Figure 18. Boxplot of Treatment Rate on ROM Between Two Groups	43
Figure 19. GLM Repeated Measures on ROM for Treatments	44
Figure 20. Apley's Test Result Comparison by Each Treatment in CG	46
Figure 21. Apley's Test Result Comparison by Each Treatment in EG	48



Figure 22. Apley's Test Comparison of First and Last Treatments for CG & EG	49
Figure 23. Comparison of Treatment Rate on Apley's Test Between Two Groups	51
Figure 24. Boxplot of Treatment Rate on Apley's Test Between Two Groups	51
Figure 25. GLM Repeated Measures on Apley's Test for Treatments	52

## ACKNOWLEDGEMENT

South Baylo University 박사과정에 입학하여 졸업하는 지금까지 많은 도움을 주시고 항상 신경 써 주셨던 David Kwon 총장님과 김수경 교수님께 먼저 감사의 말씀을 드립니다. 그리고 누구보다도 이 연구논문을 완성하기까지 지도와 편달을 아끼지 않고 해주신 지도교수이신 이한옥 교수님께 특별히 감사의 말씀을 드립니다.

저는 지난 4년간 즐거운 마음으로 학교생활을 했습니다. 이것이 가능하게 한 것은 열정적으로 지도와 편달을 아끼지 않고 해주신 교수님들 덕분이라고 생각합니다. 배움의 즐거움을 느끼게 해주셨을 뿐만 아니라, 학문적인 연구나 현실적으로 적용하는 부분에 있어서 많은 도움을 주시고, 해결책을 제시해 주시며, 저를 이끌어 주셔서 정말 감사한 마음뿐입니다. 제게 한의사로서의 치료의 능력뿐만 아니라, 의사로서의 마음가짐 또한 가르쳐 주신 최선금 교수님, 허성화 교수님, 서호형 교수님, 김서경 교수님, 이의성 교수님, 태성운 교수님, 최락완 교수님, 김상조 교수님, 그리고 윤성훈 교수님께 감사의 말씀을 올립니다.

마지막으로 긴 유학생생활을 지원해주셨던 부모님과 항상 옆에서 저를 응원하는 제 아내, 박은숙 선생님께 감사의 마음을 전합니다.

2017년 9월

이창용

## I. INTRODUCTION

현대인들의 핸드폰, 컴퓨터 사용 증가로 인한 자세의 불균형과 반복적인 사무업무로 인해 근골격계를 위주로 한 통증 문제가 나타나고 있다.<sup>1)</sup> 이와 같은 근골격계 통증 중에 척추를 포함하지 않은 관절통(Joint pain, 關節痛) 만을 구분하여 본다면, 견관절(Articulatio humeri, 肩關節)이 슬관절(Articulatio genus, 膝關節) 다음으로 자주 통증이 발생하는 신체부위이다.<sup>2)</sup>

견비통(肩臂痛)은 견관절을 구성하는 주위 조직에 나타나는 견통(肩痛)과 상지 비박부(臂膊部)에 연관되어 나타나는 비통(臂痛)을 통칭한 증상명이다.<sup>3), 4)</sup> 견비통의 원인 중에 하나는 견관절의 해부학적 구조 때문인데, 견관절이 인체에서 운동범위가 가장 큰 관절임에도 불구하고, 크기가 큰 상완골두(上腕骨頭)와 상대적으로 크기가 작은 견갑골(肩胛骨)의 관절와(關節窩)로 이루어져서, 구조적으로 매우 불안정하며, 이로 인해 이 둘의 접합성(containment) 또한 불충분하고, 조직자체가 주로 연부조직으로 이루어져 있어서, 견관절의 손상이나 통증이 나타나기 쉽다.<sup>5), 6)</sup> 때문에 견비통의 통증 발생 위치는 상완와관절, 흉쇄관절, 견쇄관절, 회선건개, 이두박근, 삼각근하점액, 견갑하점액, 견갑상신경, 상완신경총, 경추신경총등에서 나타날 수 있다.<sup>7)</sup>

견비통의 일반적인 증상에는 견관절의 동통(疼痛) 및 환부의 열감(熱感), 냉감(冷感), 마목감(麻木感), 압통(壓痛) 등이 있다. 견비통에서의 통증의 위치는 경부(頸部) 및 견갑부(肩胛部) 혹은 주부(肘部)로의 방사성동통(放射性疼痛)이 나타나고, 심한 경우에는 일상적이고 간단한 동작조차도 곤란하게 되는

운동장애(運動障礙)를 동반하기도 한다.<sup>8)</sup>

한의학에서는 견비통을 비증(痺症)의 범주에 포함시켜 견비(肩痺), 누비풍(漏臂風), 견주비(肩周痺)<sup>9)</sup>라 지칭하였다. 견비통의 병인에 대하여 <內經><sup>10)</sup>에서는 심폐(心肺)의 사(邪)가 병인(病因)이라 하였고, <東醫寶鑑><sup>11)</sup>에서는 술(酒)로 인한 담음(痰飲), 풍한습(風寒濕), 기혈응체(氣血凝滯), 칠정(七情), 절상(折傷)등으로 원인을 구분하였다. 견비통의 치료는 서근통락(舒筋通絡), 소통기혈(疏通氣血), 거풍산한화습(祛風散寒化濕)을 원칙으로 하여 한약, 침, 뜸, 약침, 부항요법 등의 다양한 방법으로 치료할 수 있다.<sup>12)</sup>

견비통을 치료하는데 사용되는 다양한 방법 중에 전통침은 그 효과가 이미 검증이 되어있지만, 전침에 대한 효과의 검증이 아직도 미비 하다.<sup>13)</sup> 그래서 본 연구를 통해 전침의 효과를 검증하고, 전통침과의 효과를 비교하려고 한다.

견비통을 호소하는 환자 20명을 대상으로 전통침군과 전침군 두 군으로 나누어 전통침군은 일반체침을 견우 (Jianyu, LI-15, 肩髃), 비노 (Binao, LI-14, 臂臑), 견정 (Jianzhen, SI-9, 肩貞)과 노수 (Naoshu, SI-10, 臑兪)혈에 시술하고, 전침군 또한, 전통침군과 같은 혈위에 자침하고, TENS를 연결하여 전기로 자극을 하여 전침(Electro-Acupuncture)을 시술한다. 전통침과 전침을 시술하였을때, 저주파 전기자극을 준 전침군이 전통침군 보다 진통효과, 통증감소 효과가 높다는 가설 하에 본 연구를 시행, 진행, 및 분석하려고 한다.

## II. OBJECTIVE

본 연구의 목적은 견우 (Jianyu, LI-15, 肩髃), 비노 (Binao, LI-14, 臂臑), 견정 (Jianzhen, SI-9, 肩貞)과 노수 (Naoshu, SI-10, 臑兪)혈에 전통침과 전침을 각각 시술하여 만성견비통의 통증 경감 효과 및 견관절의 운동범위에 미치는 효과를 비교 연구 분석하여 이를 임상에 활용하기 위한 것이다.

본 연구의 수행을 위한 세부 목표는 다음과 같다:

1. 견비통의 통증 경감 효과를 전통침 치료와 전침 치료로 구분하여 각각의 통증 경감 효과를 Visual Analogue Scale (VAS) 로 비교 분석.
2. 견관절의 ROM각도 (Internal Rotation)의 증감을 전통침 치료와 전침 치료로 구분하여 각각의 치료 효과를 비교 분석.
3. Apley's test 각도의 증감을 전통침 치료와 전침 치료로 구분하여 각각의 치료 효과를 비교 분석.

### III. LITERATURE REVIEW

#### 3.1. 서양의학의 견비통

##### 3.1.1 견비통의 정의

견비통이란 어깨주위의 동통(疼痛)이나, 동통으로 인한 견관절의 움직임에 대한 거부, 심한 운동장애(運動障礙)를 일컫는 것으로 견관절을 이루는 연골(軟骨), 인대(靭帶), 관절낭(關節囊), 근육(筋肉) 등이 과도하게 물리적(物理的)으로 사용되거나 잘못된 자세, 선천적기형(先天的奇形), 연령(年齡)의 증가 등으로 인하여 담증성변형(痰症性變形)이나 퇴행성변형(退行性變形)등을 일으키는 질환이다.<sup>14)</sup>

##### 3.1.2 견관절의 해부학적 구조

견관절은 신체 중에서 최대의 운동성을 갖는 원형관절(圓形關節)이다.<sup>15)</sup> 견갑대(Shoulder girdle)를 구성하는 4개의 관절인 흉쇄관절(Sterno-clavicular joint), 견갑상완관절 (Glenohumeral joint), 견봉쇄관절 (Acromioclavicular joint), 흉견갑관절 (Scapulothoracic joint)이 광범위하게 사용되는데, 이 관절들은 극상근(Supraspinatus), 극하근(Infraspinatus), 소원근(Teres minor), 대원근(Teres major), 견갑하근 (Subscapularis), 능형근(Rhomboid), 승모근(Trapezius), 상완이두근(Biceps brachii), 상완 삼두근(Triceps brachii), 등 15개 이상의 근육과 인대, 신경, 활액낭들이 상호 관계 속에서 복잡하게 기능하고 있는 복합구조물이다.<sup>16), 17)</sup>

견관절은 넓은 운동 범위를 가지고 있으며, 이들 관절 운동에는 15개 이상의

근육이 작용하고 있으며, 이들 근육에 의해 일어나는 운동은 굴곡(Flexion), 신전(Extension), 외전(Abduction), 내전(Adduction), 수평굴곡(Horizontal-flexion), 수평신전 (Horizontal-extension), 내회전(Internal rotation) 및 외회전(External rotation)으로 나타난다.

### 3.1.2 견비통의 병변

불량한 자세로 인해 발병하는 것이 가장 일반적이며, 근육이나 건의 지속적인 스트레스로 발병하는 섬유 조직염, 관절낭 출혈로 인한 염좌 및 건파열, 퇴행성 점액낭염, 급성 석회화 극상근 건염, 만성 극상근 건염, 퇴행성 회전근개 파열, 건초염에서 시작되어 발병하는 이두근건염, 상완와관절(견관절 탈구), 그리고 유착성 관절낭염(동결견, 오십견) 등이 견비통의 병변이다.

### 3.1.3 견비통의 서양의학적 치료

견비통의 치료는 크게 보존적 치료와 비 보존적 치료 방법이 있는데, 보존적 치료는 자세 교정 훈련, 업무 자세 또는 취침 습관의 교정, 견갑부 근육의 근력 강화 훈련, 견갑부 근육의 유연성 훈련 등의 훈련 치료와, 소염진통제를 주사로 투약하거나 내복하는 약물 치료가 있고, 비 보존적 치료는 관절내시경으로 인대를 봉합하는 수술적 치료법이 있다.<sup>18)</sup>

## 3.2. 한의학의 견비통

### 3.2.1 견비통의 병인병기

한의학에서는 견비통을 비증(痺症)의 범주에 포함시켜 견비(肩痺), 누비풍(漏臂風), 견주비(肩周痺)<sup>9)</sup>라 지칭하였다. 견비통의 병인에 대하여 <內經><sup>10)</sup>에서는 심폐(心肺)의 사(邪)가 병인(病因)이라 하였고, <東醫寶鑑><sup>11)</sup>에서는 술(酒)로 인한 담음(痰飲), 풍한습(風寒濕), 기혈응체(氣血凝滯), 칠정(七情), 절상(折傷)등으로 원인을 구분하였다. 최근 발표된 논문<sup>3)</sup> 중에는 그 원인을 내인(內因)과 외인(外因)으로 분류하여, 내인성(內因性)은 담음(痰飲)에 기인하며 경락지기(經絡之氣)가 응체(凝滯)되고 기혈(氣血)이 부창(不暢)되어 경근(經筋)의 작용 이상을 일으키거나 혹은 폐(肺)와 심(心)의 병사(病邪)가 주(肘)에 유주하는 것이라 하여 경맥과 연관된 장부에서 오는 것으로 설명하였고, 외인성(外因性)은 풍한습삼기(風寒濕三氣)의 사기(邪氣)가 인체의 견비부(肩臂部)에 침입하여 경락지기(經絡之氣)의 순환장애를 일으키거나 혹은 타박(打撲), 염좌(捻挫)등에 의해서 발생한다고 설명하였다. 중국의 임상보고를 토대로 한 또 다른 논문<sup>19)</sup>을 참고하면 풍한습비형(風寒濕痺型), 기혈양허형(氣血陽虛型), 간신허손형(肝腎虛損型) 및 외상어혈형(外傷瘀血型) 등으로 분류하여 풍한습비형(風寒濕痺型)은 외감(外感)에 의해서 발생하고, 기혈양허형(氣血陽虛型)은 과로, 실혈과다(失血過多)에 의해, 간신허손형(肝腎虛損型)은 구병(久病)이나 방노과다(房勞過多)에 의해, 외상어혈형(外傷瘀血型)은 타박, 탈구, 골절 등의 외상(外傷)에 의해 발생한다고 하였다. 각 고서별 견비통의 병인은 Table 1에 기재하였다.<sup>20)</sup>



**Table 1. Cause of Shoulder Pain<sup>20)</sup>**

資料名	病因과 관련	經絡·經筋과 관련	其他
黃帝內經 類經 鍼灸甲乙經	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 西風(秋氣)</li> </ul>	手太陰經, 手少陰經, 手厥陰經, 手陽明經, 手太陽經, 手少陽經, 足太陽經	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 臟腑病 (肺病, 心病, 脾咳, 陰痹)</li> </ul>
醫學入門	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 風, 寒, 濕, 熱 (風, 風濕, 濕熱)</li> <li>• 痰 (酒痰, 氣痰, 風痰, 濕痰)</li> <li>• 氣血凝滯</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 臟腑病 (脾勞, 脾咳)</li> <li>• 食積</li> </ul>
鍼灸大成	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 風, 寒, 濕 (風, 寒, 寒濕, 風濕)</li> <li>• 痰 (痰飲, 痰火, 濕痰)</li> <li>• 氣血凝滯</li> </ul>	手太陰經, 手少陰經, 手厥陰經, 手陽明經, 手太陽經, 手少陽經, 足太陽經	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 臟腑病 (脾效)</li> </ul>
景岳全書	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 風, 寒, 濕, 熱 (風, 西風, 風寒濕, 濕熱)</li> <li>• 痰 (痰, 痰熱)</li> </ul>	手太陰經 手少陰經 足太陽經	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 臟腑病 (肺病, 脾效, 陰痹, 三焦氣壅)</li> <li>• 痘瘡</li> <li>• 大頭瘟</li> </ul>
醫宗金鑑	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 風濕</li> </ul>		
血證論	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 瘀血 (血瘀上焦)</li> </ul>		
醫林改錯	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 瘀血 (風, 寒, 濕, 熱로 已凝之血)</li> </ul>		
萬病回春	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 風, 寒, 濕, 熱 (風寒濕, 濕熱, 風濕)</li> <li>• 痰 (痰, 濕痰, 痰火)</li> </ul>	手太陰經, 手少陰經, 手厥陰經, 手陽明經, 手太陽經, 手少陽經	
東醫寶鑑	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 風寒濕</li> <li>• 痰飲</li> </ul>	太陰經, 少陰經, 厥陰經, 陽明經, 太陽經,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 少陽經臟腑病 (心肺有邪)</li> </ul>
鍼灸醫學	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 風寒濕</li> <li>• 痰飲</li> <li>• 氣血不足</li> </ul>	陽明少陽經, 太陽經, 太陰經, 少陰經, 厥陰經, 陽明經, 丁太陽經, 少陽經	

### 3.2.3 견비통의 치료

견비통의 치료는 거풍산한화습(祛風散寒化濕), 온경통락(溫經通絡), 보간신(補肝腎), 강근골(強筋骨), 행기활혈(行氣活血), 산어지통(散瘀止痛), 서근통락(舒筋通絡), 소통기혈(疏通氣血), 을 원칙으로 하고 한약, 침, 뜸, 약침, 부항요법 등의 다양한 방법으로 치료할 수 있다. <sup>12)</sup> 침구는 한의학의 치료법의 하나로서 통증치료에 효과가 뛰어나고 부작용이 없어 안전하여 통증치료에 가장 많이 사용하는 치료방법이다. 견비통 치료의 취혈을 보면 크게 근위혈과 원위혈 및 기타 혈이 있다.

### 3.2.4 전통침 치료

견비통을 치료하는데 고서 및 현대 발간된 서적, 총 17 권의 도서를 중심으로 정리 해보면, 주로 수태음폐경(手太陰肺經)과 수삼양경(手三陽經)의 경혈(經穴)을 주로 취혈하고 풍한습사(風寒濕邪)의 감수로 인한 열증의 제거를 위해 폐수(肺俞), 대추(大椎), 대저(大杼), 풍지(風池)를 취혈하고 흉중(胸中)의 질환을 치료하기 위해 폐수(肺俞), 심수(心俞), 대저(大杼)를 취혈한다. 여기에 조기의 목적으로 사관혈(四關穴)을 취한다. 상기에 명시된 17 개의 참고도서 중 공통적으로 5 개 이상 나오는 혈을 보면 견우(肩髃), 수삼리(手三里), 곡지(曲池), 외관(外關), 천정(天庭), 노회(臑會), 견정(肩貞), 천료(天膠), 거골(巨骨), 척택(尺澤)이 있으며 주로 수양명대장경(手陽明大腸經), 수소양삼초경(手少陽三焦經)의 혈이다. <sup>21)</sup> 취합된 견비통(肩臂痛) 치료 혈위는 Table 2 와 같다. 참고도서 중 공통적으로 5 개 이상

나오는 혈자리를 정리하면, 견우(肩髃), 곡지(曲池), 천중(天宗), 견료(肩髎), 비노(臂臑), 거골(巨骨), 견정(肩貞), 노수(臑兪), 견정(肩井), 고향(膏肓)과 같은데,<sup>21)</sup> 상기의 혈자리 중에 본 연구에서는 견우(肩髃), 비노(臂臑), 견정(肩貞), 노수(臑兪)의 네 개의 혈위만을 취혈하여 연구에 사용하려고 한다.

**Table 2. 肩臂痛 治療에 사용되는 經絡과 經穴<sup>21)</sup>**

所屬經絡	穴名
手太陰肺經	中府, 雲門, 俠白, 尺澤, 孔最, 太淵, 魚際, 少商
手少陰心經	極泉, 青靈, 少海
手厥陰心包經	曲澤, 郄門, 間使, 內關, 大陵
手陽明大腸經	商陽, 二間, 三間, 合谷, 陽谿, 上廉, 手三理 曲池, 手五里, 臂臑, 肩髃, 巨骨, 肘髎, 溫溜
手太陽小腸經	前谷, 後谿, 腕骨, 陽谷, 支正, 小海, 肩貞 臑兪, 天宗, 曲垣, 肩外兪, 肩中兪
手少陽三焦經	關衝, 液門, 中渚, 陽池, 支溝, 外關, 四瀆, 天井, 清冷淵, 臑會, 肩髎, 天髎
足太陰脾經	三陰交
足厥陰肝經	太衝
足太陽膀胱經	天柱, 肺兪, 心兪, 大杼
足少陽膽經	風池, 肩井, 淵腋, 陽陵泉
獨脈	大椎

### 3.2.5. 전침 치료

전침술은 통증 및 그 외의 증상을 완화 또는 호전시키기 위해 특정 목표점에 침구바늘을 삽입하여 양극과 음극의 맥동 전류(pulsed current)를 생체에 전달하는 전기치료의 일종으로 임상적으로 5~250Hz의 주파수를 이용 하며, 경피 전기 신경자극으로 불리기도 한다.<sup>22)</sup>

자극의 형태에 따라서 저빈도, 고빈도로 분류될 수 있으며, 저빈도 주파수(0~10Hz)는 흥분작용이 있어 주로 신경이나 근육의 전기적 자극에 이용되고, 특히 마비질환에 사용된다. 고빈도 주파수(90~100Hz)는 인체의 심부에 열을 투여할 목적으로 이용되며 진통과 진경작용이 있어 질환별로 주파수를 다르게 사용하고 있다. <sup>23)</sup> <sup>24)</sup> 또한, 주파수에 따른 효과를 증진시키기 위하여 저주파와 고주파가 혼합된 형태의 자극을 사용하기도 하는데 이는 가능한 다양한 신경전달물질을 분비시키고 자극에 대한 감수성을 저하시키는 신경말단의 순응(accommodation)을 감소시키기 위함이다. <sup>22)</sup>

전침술은 자극의 빈도에 따라 산출되는 신경전달물질이 다르다. 1~4Hz의 저빈도 전침술은 적용할 경우에는 베타-엔도르핀( $\beta$ -endorphin), 엔케팔린(enkephalin), 다이노르핀(dynorphin)등의 통증을 줄이는 신경전달물질이 산출되며<sup>25)</sup>, 100~200Hz의 고빈도 전침술은 적용할 경우에는 세로토닌(serotonin), 노르에피네프린(norepinephrine), 도파민(dopamine)등의 기분을 조절하고 통증을 경감시키는 신경전달물질이 산출된다. <sup>26)</sup> 또한 전기 자극을 장기적으로 가했을 경우에는 콜레시스토키닌(cholecystokinin)과 널럭손(naloxone)이라는 내인성 아편양제제의 길항제(endogenous opioid antagonist)가 분비될 수 있다. <sup>27)</sup>

전기신경자극의 통증조절 기전에 대한 대표적인 이론으로는 관문조절설(gate control theory) 과 내분비설(endogenous theory)이 있으며, 관문조절설은 Melzack과 Wall이 1965년에 발표한 통증조절이론으로 통증자극에 대한 출입 조절계(gate-control-system)가 있어 통증 촉진 및 억제한다는 가설이다. 이 가설에 의하면,

척수후근(dorsalroot)의 V층에 있는 통각전달세포(transmission cell, T-세포)는 통증정보를 통합하여 시상(thalamus)으로 보내며 그 정보는 척수시상로(spinothalamictract)를 통해 대뇌로 전해진다. T-세포는 말초로부터 피부통각의 섬유인 A $\delta$  섬유(myelinated fibers)와 C 섬유(unmyelinated fibers)의 흥분을 모두 받는데,이 두 종류의 신경섬유는 바늘이 피부 깊숙이 들어갈 때 느껴지는 두 종류의 통각, 즉, 먼저 잠깐 동안 따끔하게 느껴지는 통각과 잇따라 타는 듯한 심한 통각에 관여한다. 처음의 따끔한 통각은 첫 자극에 의해 유발되는 순간적인 신경충격을 15m/s 정도의 빠른 속도로 이동시키는 A $\delta$  섬유에 의한 것이며, 뒤이어 지속되는 타는 듯한 통각은 지속적인 자극에 의해 이어지는 지속적인 신경충격을 1m/s 정도의 느린 속도로 전달하는 C 섬유에 의한 것이다. 한편, 척수후근의 II층과 III층에 있는 교양질(substantia gelatinosa, SG)에는 억제성 신경세포들이 있는데, 이 세포들은 T-세포로 들어가는 구심성 흥분의 양을 줄인다. A $\delta$  섬유는 교양질의 억제신경을 흥분시켜 T-세포로 들어가는 구심성 흥분을 줄이는 반면, C 섬유는 교양질의 억제신경을 억제하여 결과적으로는 T-세포로 들어가는 구심성 흥분을 증가시킨다.<sup>27)</sup>

전침술의 진통기전으로 설명하자면,전기적 자극이 근육의 A $\delta$  섬유를 자극하면 흥분신호가 분절 척수에 직접 전달되어 해당분절의 후각에서 내인성 아편물질인 엔케팔린(enkephalin)과 다이노르핀(dynorphin)을 분비하여 통증에 관련된 관문을 닫아서 C 섬유를 통한 침해성 신호 전달을 억제하는 작용으로 설명할 수 있다.<sup>22)</sup>

내인성 통증조절이론(Endogenous pain control theory)은 뇌를 자극시키는 활동으로 인해 엔도르핀 (endorphin)과 엔케팔린 (enkephalin)과 같은 내인성 아편물질을 분비하여 통증을 억제한다는 것이다. 이는 유해한 자극이 상행로 (ascending tract)를 흥분시켜 통증지각을 유발할 때 음(陰)의 피드백 루프(negative feedback loop)에 의해 유해감각이 차단된다는 것을 말한다.<sup>29)</sup> 여기서 음의 피드백 루프란 유해한 자극을 전달하는 신경로가 연수 망상체(medullary reticular formation)의 신경핵 내에서 일정하게 축삭과 연결을 이루고 이들 핵에 입력된 정보가 내재성 아편물질과 아편수용기(opiate receptor)가 밀집된 중뇌수도주변회백질 (Periaqueductal gray, PAG) 과 시상으로 전달된다. 이 부위가 활성화되면 연수의 대봉선핵 (nucleus reticularis) 과 거대세포그물핵 (reticularis gigantea, RCG) 내에 있는 원심성축삭과 연결을 이룬다. 이 핵들로부터 하행되는 신경로는 유해감각정보를 전달하는 신경전달물질 `물질 P'(substance P)에 대해 척수에서 전달을 억제하는 엔케팔린성 연결 (enkephalinergic synapse)을 이루는 것을 말한다. 이는 전기 자극이나 기계적 자극(침) 그리고 강력한 근육수축에 의한 운동감각수용기에 의한 시상하부와 뇌줄기 수준에서의 하행성 신경로의 조절을 설명해 준다. 저빈도 자극에 의한 전침술 효과는 엔도르핀에 의해 유도되는 내인성 진통계의 통증조절 이론에 의하고, 고빈도 자극에 의한 전침술 효과는 관문조절설을 따르는 것 같다고 한다.<sup>29)</sup>

결론적으로 전침은 만성 통증에 사용하기에 적합하며, 임상적으로 그 효과는 일시적인 진통효과 이상의 이득을 지니고 있다. 전침의 진통효과는 근육경직의

감소와 활동적인 움직임을 가능하게 하며, 순환을 개선시키고, 치료를 촉진하게 한다.<sup>30)</sup>

전침의 사용기전은 신경과 근육에 대한 전기 자극의 결과로 근 위축이 지연되고, 근 섬유 형태의 변화, 근육 대사에 관여하는 효과 활성이 변화하고 모세혈관 분포가 증가하여 혈류량이 증가하는 기전으로 설명한다. 따라서 전침의 다양한 자극 매개변수를 활용하여 경락상의 경혈을 자극하는 것이 득기에 해당되며, 이를 통하여 효과를 얻으므로 전침요법은 한의학의 이론에 부합하는 치료법이라는 보고도 있다.<sup>31), 32)</sup> 전침을 적용 시 열, 압력등과 함께 사용을 하면 통증 감소에 더 효과적이라고 보고하였다.<sup>33)</sup>

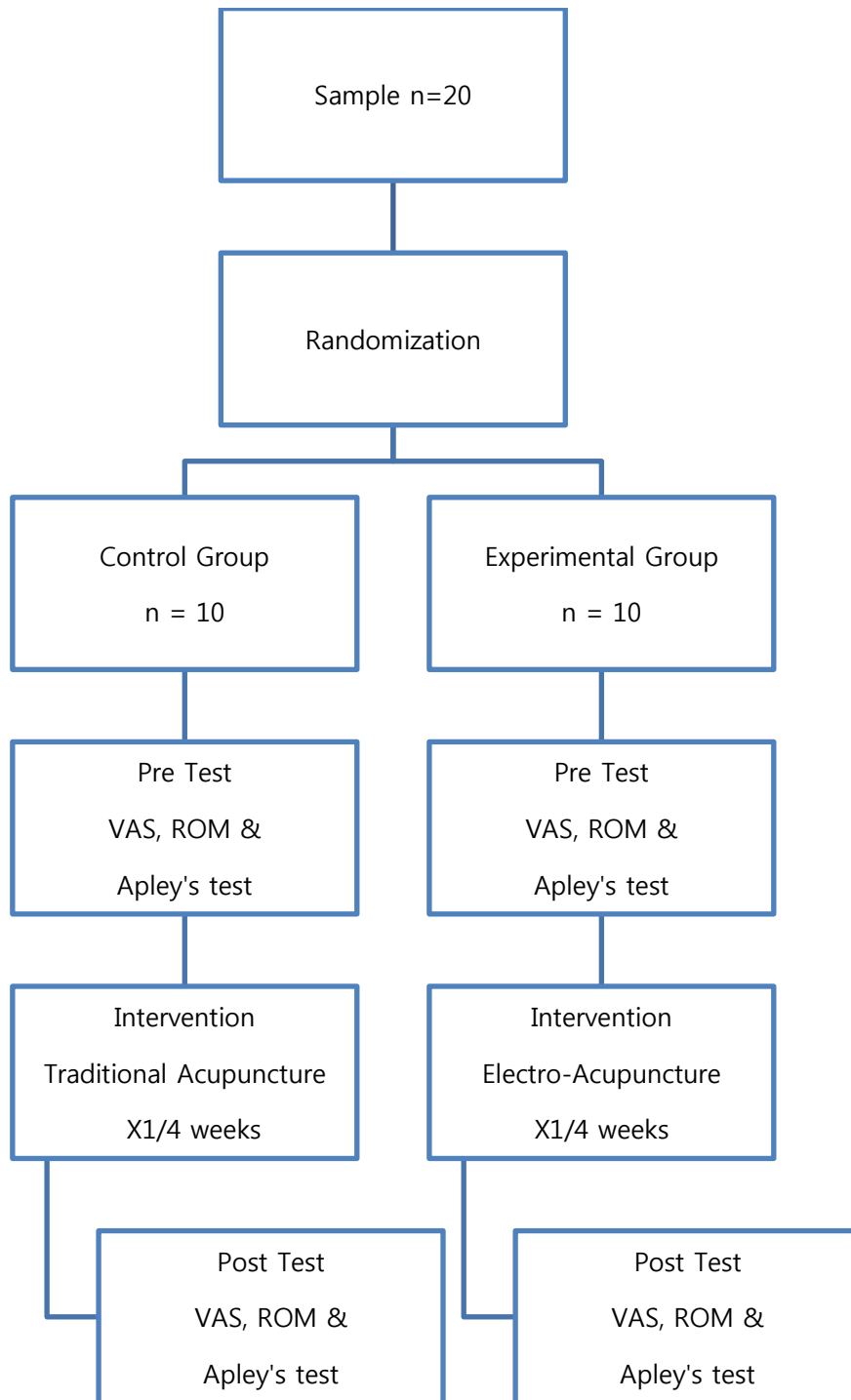
## IV. MATERIALS AND METHODS

본 연구는 장기간 견비통을 호소하는 환자를 대상으로 무작위로 각각 전통침군과 전침군, 두 군으로 나누어 각 군에 해당하는 시술을 통하여 그 결과를 비교 분석하는 임상 연구로 설계되었다. 2017년 4월 1일부터 2017년 6월 30일까지 견비통을 호소하는 환자들 중에서, 선정 기준에 부합되는 연구 참가자들을 대상으로 연구의 목적과 진행 절차를 자세히 설명하고, 자발적 참여 의사를 밝힌 환자를 선별하여 Informed Consent Form을 작성하게 한 후, 임상 연구에 참가하게 하였다. 자발적 참여 의사를 밝힌 환자들의 치료 전, 후의 VAS와 ROM 및 Apley's test를 측정하여 연구 대상의 적합성을 검증하고, 적합자에 한하여 기초 평가를 실시한다. 치료 효과의 여부를 가리는 비교 평가를 위해 VAS와 ROM과 Apley's test를 각 치료 단계에서 전과 후로 구분하여 측정한다.

### 4.1. 연구설계

전체적인 연구설계는 Figure 1 에서와 같이 20명의 만성 견비통 환자를 대상으로 전통침과 전침의 효과를 비교하기 위한 임상실험을 수행한다. 모집된 20명의 환자를 대상으로 임상 참여 동의서에 서명을 받고, 전통침 그룹 (Control group) 과 전침 그룹 (Experimental group) 두 군으로 각 10명씩으로 나누어 대조군과 실험군을 배정하여, 각 환자마다 1 주에 1회, 4주 동안 총 4회 치료를 하여, 치료 전과 후의 VAS와 ROM의 각도와 Apley's test의 각도를 기록하여 각 군의 치료효과에 대한 결과를 비교 분석하는 임상 연구(Clinical trial)로 설계되었다.





**Figure 1. Schematic Diagram of Study Design**

## 4.2. 연구대상

2017년 4월 1일부터 2017년 6월 30일까지 임상연구 모집에 참여한 20세 이상 80세 미만으로, 3개월 이상 한쪽 어깨통증을 호소하는 환자를 대상으로 한다. 환자의 수는 대조군 10명과 실험군 10명, 총 20명을 선발하여 시행한다. 임상연구를 진행하는 모든 연구 대상자에게 South Baylo University의 IRB(Institutional Review Boards)에 제출하여 승인을 받은 연구 제안서(Research Proposal)와 연구 참여 동의서(Informed Consent Form)를 대상자에게 설명한 후 서명을 받고 연구에 자발적으로 참여할 의사가 있는 환자들을 중심으로 Table 3와 같이 대조군 10명 실험군 10명 총 20명을 대상으로 선발하였다.

### 4.2.1 연구대상자 선정기준

연구대상자의 선정조건은 만 20세 이상 80세 미만의 성인으로 최근 3개월 이상 최소 한쪽의 어깨와 팔에 통증이 있는 환자 및 최근 1개월 이내 통증 증상의 변화가 없는 환자이어야 하며, 어깨통증으로 인한 VAS Scale 이 10중에 5이상인 환자로, 신체 다른 부위에 어깨통증 보다 심한 통증부위가 존재하지 않는 환자이며, 본 임상연구에 자의로 참여를 결정하고 서면 동의한 환자이어야 한다.

### 4.2.2 연구대상자의 제외기준

연구대상자의 제외조건은 현재 견비통 치료를 받고 있는 환자이거나, 선천적인 질환이 있는 환자이거나, 건관절 질환 및 다른 연관된 질환이 있는 환자, 신경학적 결손의 증거가 있는 환자, 다른 신체 부위에 통증이 있는 환자, 피부 질환이 있는 환자,

최근 4주 이내에 외상이나 척수의 손상으로부터 비롯된 어깨통증이 있는 환자, 염증성 또는 종양성으로 비롯된 어깨통증 또는 관절염이 있는 환자, 심장 질환이 있거나, 심장조율기 착용자 그리고 임신부인 경우에는 연구대상자에서 제외하였다.

**Table 3. General Characteristics of Subjects**

Variable	Category	Control Group (N=10)	Experimental Group (N=10)
Gender	Male	5	4
	Female	5	6
Age	20's	1	1
	30's	2	3
	40's	2	3
	50's	4	3
	60's	1	0

### 4.3. 치료방법

#### 4.3.1 치료 혈위 및 방법

보다 객관적인 비교를 위해 Table 2에 기재된 견비통에 유효한 효과가 있는 혈위 중에 근위취혈의 조건에 만족하고, 한쌍으로 취혈 할 수 있는 혈위를 선택하였다. 취혈 하는 혈위는 견우(肩髃), 비노(臂臑), 견정(肩貞), 노수(臑兪)이며, 혈의 위치와 기능은 Table 4에 기술하였다.

**Table 4. Acupuncture Points for the Experiment**

Acupuncture Point	Functionality	Anatomical Location
견우 LI-15 肩髃	뇌졸중으로 인한 편마비, 고혈압, 견관절통, 주위염, 다한증	삼각근 상부의 중앙으로서 견봉과 상관골대결절의 사이 팔꿈치와 어깨를 수평으로 들었을 때 어깨전방에 생기는 요함부
비노 LI-14 臂臑	견비통, 상지마비, 안질환	수비굴주시에 삼각근 정상부의 약간 전방
견정 SI-9 肩貞	견관절 및 연부조직의 질환, 상지마비, 액와다한증	팔을 늘어뜨려 겨드랑이에 붙였을 때, 액와후횡교단의 상방 1촌
노수 SI-10 臑兪	뇌졸중으로 인한 편마비, 고혈압, 견관절통, 주위염, 다한증 비외전무력	견정의 직상에서 약간 왜연으로, 견갑극하연

본 연구는 대조군과 실험군으로 나누어 시행하였는데, 대조군은 전통침 치료를 하고, 실험군은 전통침에 전침기를 부착하여 전침 치료를 시행하였다. 전침의 치료시 주파수의 영역은 저주파 2Hz ~ 10Hz 로 설정하고, 전류의 세기는 3 ~ 7A 범위에서 환자가 불편함을 느끼지 않는 범위에서 전침 자극을 실시하였다. 견우(肩髃)와 비노(臂臑)를 한쌍으로 하고, 견정(肩貞)과 노수(臑兪)를 한 쌍으로 하여 시술하였고, 견우(肩髃)와 노수(臑兪)에는 음극을 접지하고, 비노(臂臑)와 견정(肩貞)에는 양극을 접지하여 시행하였다. 이는 경락의 순행방향에 맞추어 접지한 것이다. 기타 추가적인 치료법은 일체 배제한 상태에서 실시하고, 1 회 침 치료는 유침시간을 25 분으로 제한하였다.

#### 4.3.3. 호침

본 연구에 사용되는 호침은 대한민국에 소재한 (주)동방메디컬 (Dong Bang Acupuncture Incorporated.) 에서 제조한 Stainless Steel 재질의 Length 40mm, Diameter 30mm 규격의 것으로 멸균 처리된 것을 사용하였고, Figure 2 와 같은 것을 사용하였다. 사용된 호침은 미국 의료기기 폐기물 처리 규정에 근거하여 폐기 처리하였다. 호침의 규격 및 사양은 Table 5 에 기술 하였다.



**Figure 2. Dong Bang Needles**

**Table 5. Characteristics of needles used for the Experiment**

Treatment	Specification	Manufacturer
Acupuncture	40G, 30mm	Dong Bang Acupuncture Inc.

#### 4.3.4. 전침기

본 연구에 사용되는 전침기는 일본소재의 (주)이토 (ITO Co., Ltd.) 에서 제조한 제품으로 모델명은 ES-130이며 Figure 3 과 같은 제품을 사용하였고 세부사양은 Table 6 에 기술되어 있다.



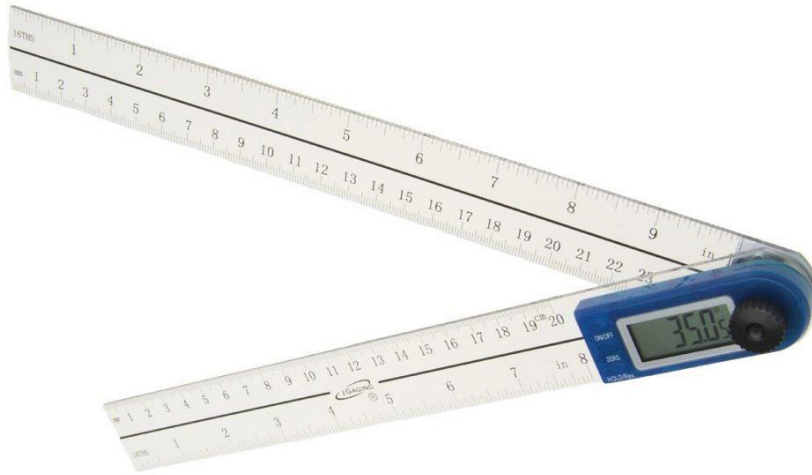
**Figure 3. Electric Stimulation Equipment**

**Table 6. Specification of Electric Stimulation Equipment**

Power Supply	1 of DC 9 V Battery
Number of Channels	3
Frequency	1 ~ 500 Hz, Variable
Current Amplitude (Max)	14 mA $\pm$ 20% rms (at 500 $\Omega$ load)
Safety Class (IEC 60601-1)	Internally powered equipment, Type BF
Dimension	63 (W) X 27 (D) X 96 (H) mm
Weight	120 g (without battery)

#### 4.3.5. 고니오미터 (Goniometer)

본 연구에 사용되는 고니오미터는 미국소재의 애니타임툴 주식회사 (Anytime Tools Inc.)에서 제조한 제품으로 모델명은 iGauging 35-310-G이며, Figure 4.와 같은 제품을 사용하였다. 보다 더 정확한 결과를 얻기 위해 디지털 전자 고니오미터를 선택하였으며, 세부사양은 Table 7 에 기술하였다.



**Figure 4. Electronic Digital Goniometer**

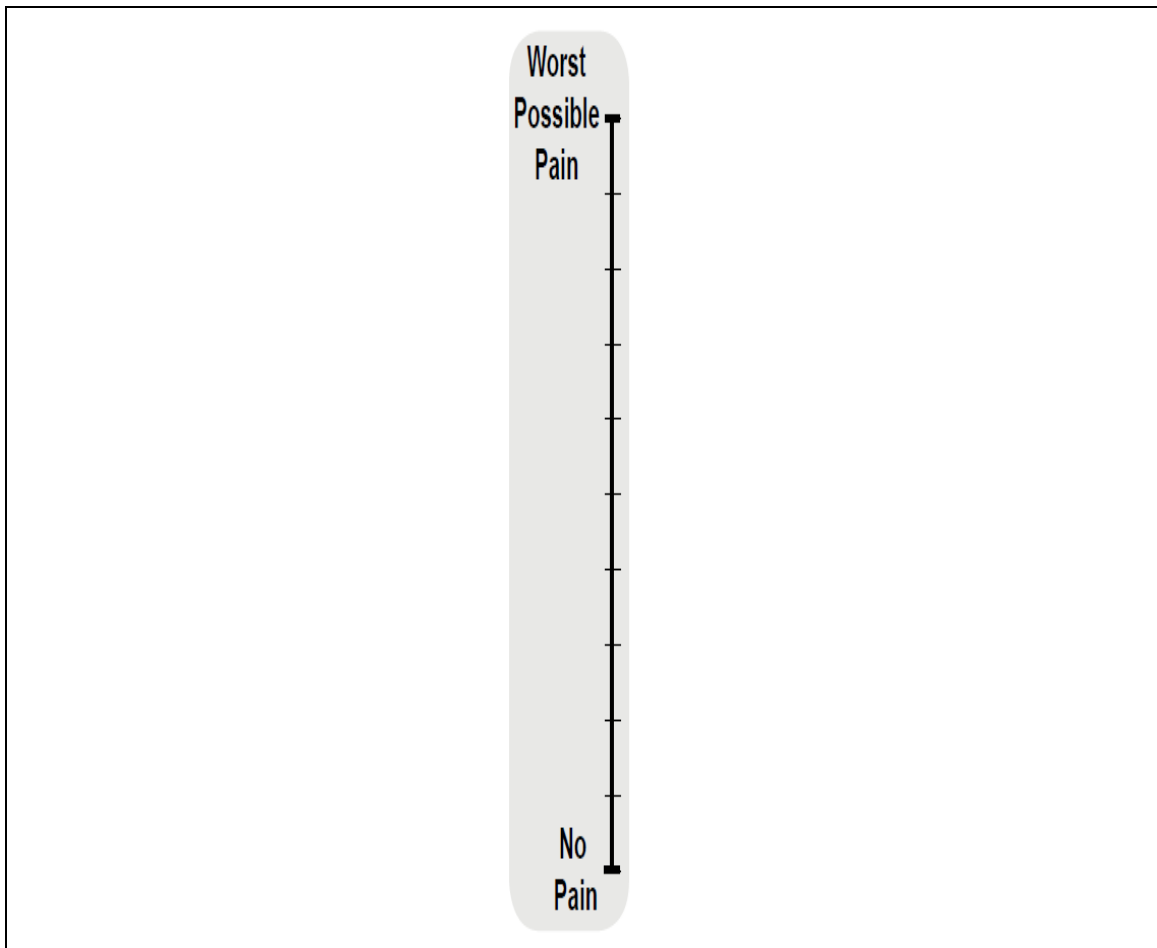
**Table 7. Specifications of Goniometer**

Length of Legs	8 inches (200mm) & 11 inches (280mm)
Measure range	0-360 degrees
Resolution	0.05 degree
Accuracy	+/- 0.5 degree
Repeatability	0.1 degree
Battery	3V CR2032

#### 4.4. 치료율 측정법

##### 4.4.1. Visual Analogue Scale (VAS, 시각 통증 척도)

본 연구에서 견비통의 통증 정도를 파악하는 방법으로 VAS를 사용하였다. 정확하게 10cm의 수직선위에 환자가 느끼는 통증의 정도를 표시하도록 하는데, 통증이 없는 상태와 가장 심한 통증을 느끼는 상태를 명시해 놓는다. 환자는 치료 직전과 치료 직후에 느끼는 통증 정도를 이 선위에 기입한다. 본 연구에 사용된 VAS Scale은 Figure 5 와 같다. 자료 수집 및 채점이 간편하고, 실험자의 관여를 최소화 할 수 있어 신뢰성이 높아서 이 측정법을 선택하였다.

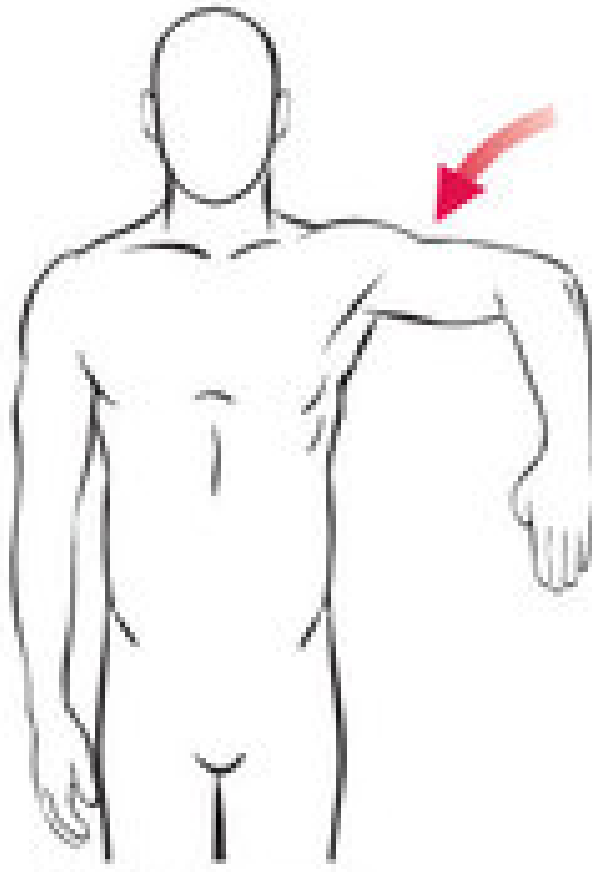


**Figure 5. Visual Analog Scale of Pain Measurement**



#### 4.4.2. Range of Motion (ROM, 관절 가동 범위)

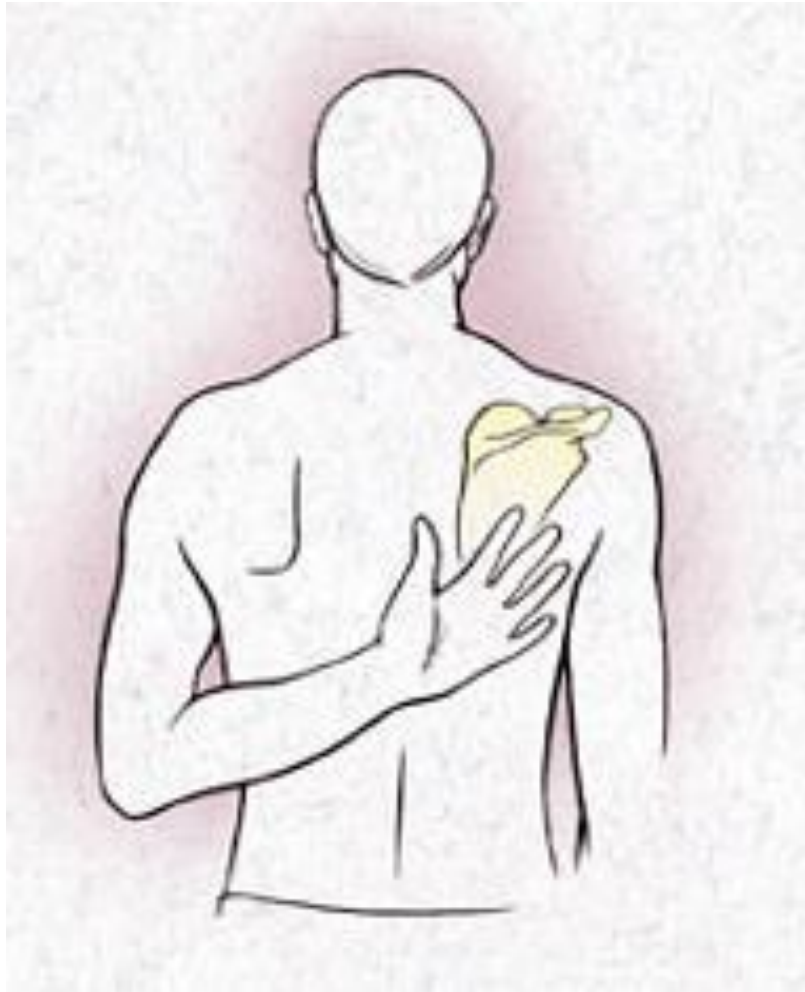
ROM 측정 도구는 애니타임틀 주식회사의 iGauging 35-310-G, 디지털 전자 고니오미터를 사용하였고 그에 대한 규격 및 사양은 Table 7 에 기술하였다. ROM은 견갑부의 Internal Rotation(Inward Rotation) of Shoulder 를 실시 하였으며 Figure 6 과 같다.



**Figure 6. Internal Rotation of Shoulder Joint**

#### 4.4.3. Apley's Test

Apley's Test 측정 도구는 애니타임툴 주식회사의 iGauging 35-310-G, 디지털 전자 고니오미터를 사용하였고 그에 대한 규격 및 사양은 Table 7 에 기술하였다. 견갑부의 Apley's Test 를 실시 하였으며 Figure 7 과 같다.



**Figure 7. Apley's Test**

#### 4.5. 치료 효과의 판정

##### 4.5.1. VAS 를 통한 통증 경감 효과 산출

주관적인 통증 평가를 근거로 객관적인 치료 효과를 산출하기 위하여, VAS 의 데이터를 수치화하여 통증 경감 효과를 분석하였다. 치료 전의 통증 평가치와 치료 후의 통증 평가치 차이를 백분율로 환산하여 VAS 치료 효과율을 산출한다. 이에 대한 치료 산술식은 하기와 같다.

$$n \text{ 차 VAS 누적치료율}(\%) = \frac{(1 \text{ 차 치료전 VAS} - n \text{ 차 치료후 VAS})}{1 \text{ 차 치료전 VAS}} \times 100$$

##### 4.5.2. ROM 및 Apley's Test 를 통한 운동 범위 증감율 산출

Internal Rotation(Inward Rotation) of Shoulder 와 Apley's Test 의 각도 변화를 근거로 운동 범위 증감율을 분석하였다. 치료 전의 각도와 치료 후의 각도를 백분율로 환산하여 ROM 운동범위 증감율을 산출한다. 이에 대한 치료 산술식은 하기와 같다.

$$n \text{ 차 ROM 누적치료율}(\%) = \frac{(n \text{ 차 치료후 Angle} - 1 \text{ 차 치료전 Angle})}{1 \text{ 차 치료전 Angle}} \times 100$$

#### 4.6. 통계분석

본 연구에서는 SPSS(Statistical Packages for Social Sciences) for window ver. 18.0 을 사용하였으며, 대조군과 실험군의 치료 효과를 비교 하기 위하여 치료 전, 후의 VAS 값과 ROM (Internal Rotation of Shoulder), Apley's Test 값을 비교 분석하였고, 모든 측정 결과는 평균±표준편차로 표시 하였다. 정규성 검정을 시행하여 *p-value* 가 0.05 보다 크면 귀무가설이 채택되어 정규 분포를 나타내는 것으로 인정한다. 정규성이 인정될 경우에는 모수적 통계방법을 사용하고, 정규성이 인정 되지 않을 경우에는 비모수적 통계방법을 사용한다. 본 실험 연구의 데이터는 두 군의 표본수가 각 집단별로 10 으로 한정되어 있어, 정규성이 인정된 경우와 인정되지 않는 경우를 모두 포함하고 있어서 모수적, 비모수적 통계방법을 모두 사용하여 그 유의성을 나타내었다. 각 집단별 독립표본의 평균값 차이에 대한 유의성 검정을 위해 모수적 통계 방법인 Independent T-test 와 비모수적 통계 방법인 Mann-Whitney U test 를 실시하였다. 각 집단별 치료 전후 측정치의 대응 표본 평균차에 대한 유의성을 보기 위해서 모수적 통계방법인 Paired T-test 와 비모수적 통계방법인 Wilcoxon Signed-rank test 를 사용하여 결과 처리하였고,  $P=0.05$  수준에서 평균간 차이에 대한 유의성을 검정하였다.

## V. RESULTS AND DISSCUSION

만성견비통 치료를 위하여 대조군(전통침)과 실험군(전침) 각 집단별 10 명씩 총 20 명을 1 차에서 4 차까지 4 주에 걸쳐서 총 4 회 시술하였으며, 각 치료 단계별 치료전과 치료후의 VAS 와 ROM(Internal Rotation of Shoulder), Apley's Test 를 측정하였다. 그에 대한 정규성 검정은 Shapiro-Wilk test 를 실시하였고, 그 결과는 Appendix A 와 같으며, 각 집단별 한정된 표본수로 인하여 정규성이 인정된 경우와 인정되지 않은 경우가 모두 포함되어 있었기 때문에 모수, 비모수 통계방법을 모두 사용하여 통계분석하였다.

### 5.1. 대조군과 실험군의 동질성 검정

#### 5.1.1. 일반적인 특성에 대한 동질성 검정

실험에 들어가기 전 대조군과 실험군 각각의 성별, 연령, 인종, 3 가지 일반적인 특성에 대한 동질성 검사를 실시하였고, 그 결과는 Table 8 에 나타내었다. 대조군과 실험군의 일반적인 특성들에 있어 두 집단 간의 차이에 대한 유의성이  $p=0.05$  보다 높게 나타났으므로, 두 집단의 측정 변수에 대한 특성이 동일한 조건에서 실험이 실시된 것으로 확인되었다.

**Table 8. Homogeneity Test for General Characteristics of Participants**

Variable	Group	CG	EG	p-value
Gender	Male	5	4	1.000*
	Female	5	6	
Race	Asian	9	9	1.000*
	Latino	1	1	
Age	20's	1	1	0.819**
	30's	2	3	
	40's	2	3	
	50's	4	3	
	60's	1	0	

\* Fisher's Exact Test

\*\* Pearson Chi-Square

CG: Control Group, EG: Experimental Group

#### 5.1.2. 대조군과 실험군의 치료 전 측정 변수에 대한 동질성 검사

두 집단의 각 변수(VAS, ROM, Apley's test)에 대한 치료 전 측정치에 있어서 대조군과 실험군의 차이에 대한 동질성 검정 결과를 Table 9에 나타내었다. VAS와 ROM (Internal rotation) 변수들에 대한 치료 전 두 집단 간의 차이에 대한 p-value가 각각  $p=0.05$  보다 높게 나타나 동질성을 만족했지만, Apley's test는  $p=0.010$ 로 유의한 차이가 있는 것으로 확인되었다.

**Table 9. Homogeneity Test for VAS, ROM and Apley's Test Prior to the Trial**

Variables	CG	EG	p-value*
VAS	7.05 ± 1.49	7.08 ± 0.96	0.958
ROM	37.66 ± 6.03	43.58 ± 6.66	0.052
Apley's	268.40 ± 12.63	283.10 ± 10.12	0.010

\* Independent Sample T-test

## 5.2. 치료단계별 치료직후 VAS 값의 변화 비교 분석

### 5.2.1 대조군 치료단계별 치료전 후 VAS 값에 대한 분석

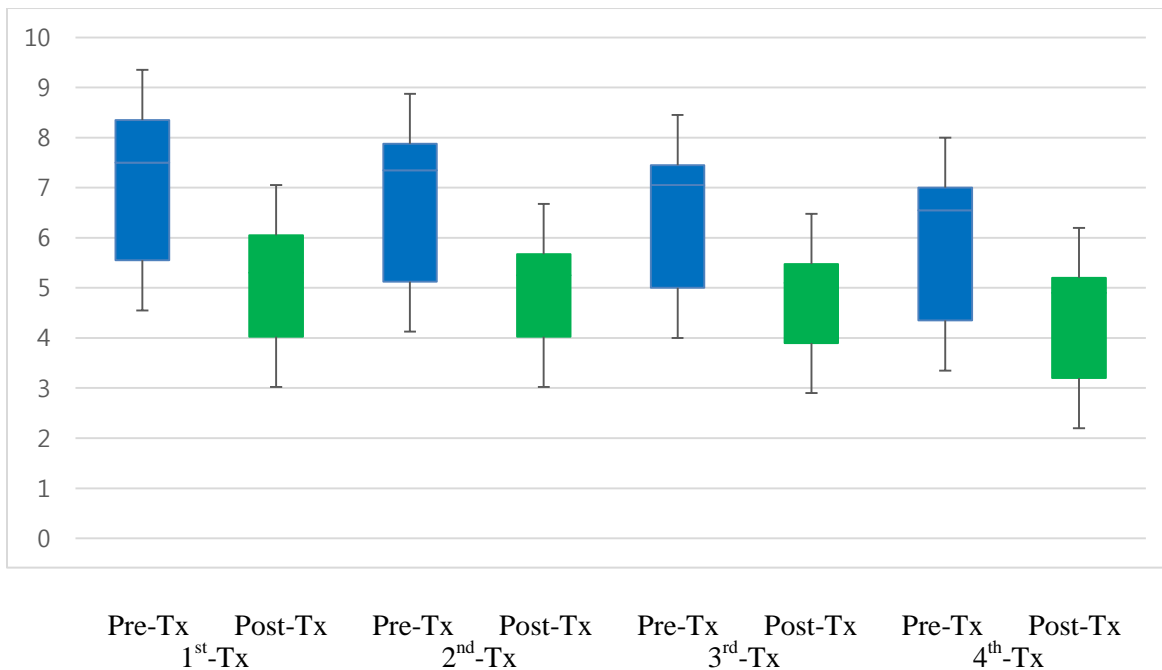
대조군의 1 차 치료에서부터 4 차 치료까지의 각 단계별 치료 전 후의 VAS 값의 변화 비교 분석을 위해 모수적 통계방법인 Paired t-test 과 비모수적 통계방법인 Wilcoxon Signed-rank Test 를 모두 사용하였으며, 그 유의성을 Table 10 에 나타내고, 최대값, 최소값, 중앙값, 사분편차를 이용한 상자도표 분포도 Figure 10 (Box-and Whisker Plot) 에 나타내었다. VAS 값의 변화는 1 차 치료에서는 7.05±1.49 에서 5.17±1.18 으로( $p=0.000$ ), 2 차 치료에서는 6.65±1.40 에서 4.99±1.07 로( $p=0.000$ ), 3 차 치료에서는 6.37±1.36 에서 4.82±1.02 로( $p=0.000$ ), 4 차 치료에서는 5.86±1.43 에서 4.42±1.13( $p=0.000$ )로 감소하여 전체 치료 과정에서 효과에 대한 유의성이 인정되었고, 1 차 치료 전과 4 차 치료 후의 값은 7.05±1.49 에서 4.42±1.13 로 감소하였다( $p=0.002$ ). 결과에 근거하면, 만성견비통을 전통침으로 치료를 하였을 경우, 각 치료단계별 치료 전 후 전통침치료 효과의 유의성을 확인할 수 있었다.

**Table 10. Treatment Effectiveness on VAS for each Treatment**

Tx	Control Group (n=10)	Experimental Group (n=10)	p-value from Independent t-test	p-value from Mann-Whitney U-Test
1 <sup>st</sup> Tx	Before	7.05±1.49	7.08±0.96	
	After	5.17±1.18	5.45±0.99	
	p-value*	0.000	0.000	0.309
	p-value**	0.005	0.005	0.000
2 <sup>nd</sup> Tx	Before	6.65±1.4	6.43±0.85	
	After	4.99±1.07	5.10±0.80	
	p-value*	0.000	0.000	0.125
	p-value**	0.005	0.005	0.000
3 <sup>rd</sup> Tx	Before	6.37±1.36	5.86±0.90	
	After	4.82±1.02	4.49±0.78	
	p-value*	0.000	0.000	0.052
	p-value**	0.005	0.005	0.003
4 <sup>th</sup> Tx	Before	5.86±1.43	5.34±0.96	
	After	4.42±1.13	4.13±0.82	
	p-value*	0.000	0.000	0.123
	p-value**	0.005	0.005	0.002

\*p-value by Paired t-test

\*\*P = p-value by Wilcoxon Signed-rank test

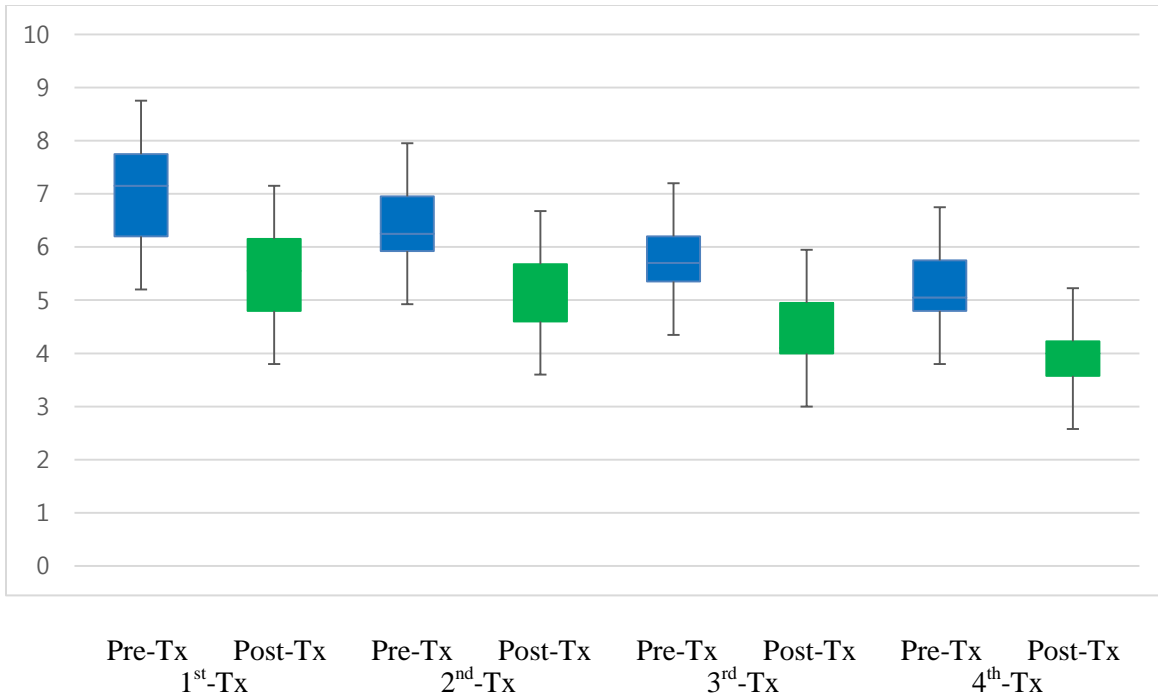


**Figure 8. VAS Result Comparison by Each Treatment in Control Group**



### 5.2.2 실험군(전침군) 치료단계별 치료직후 VAS 값에 대한 분석

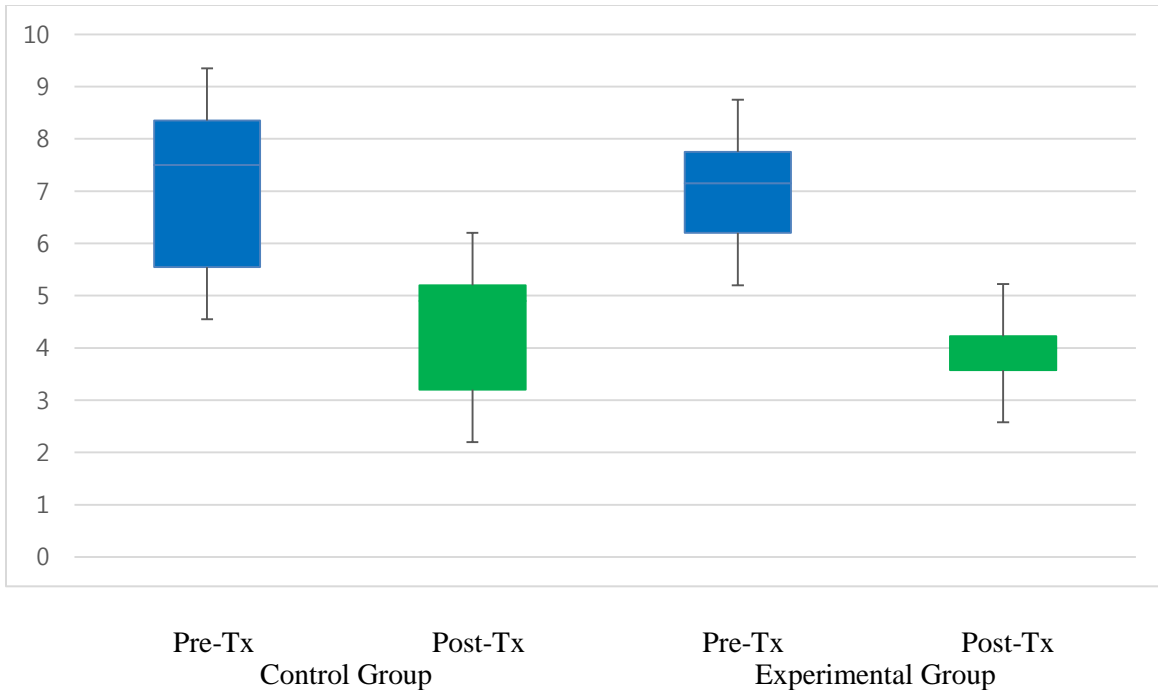
실험군의 1 차 치료에서부터 4 차 치료까지의 치료전 후의 VAS 값의 변화 비교 분석을 위해 치료 전 후 매회 측정하였으며, 그 값을 분석하기 전에 정규성 검정을 실시하였고 그 결과는 Appendix A 와 같다. 실험군에서는 유의수준이  $p>0.05$  으로 모두 정규성이 인정되었으며 모수적 통계방법인 Paired t-test 과 비모수적 통계방법인 Wilcoxon Signed-rank Test 를 모두 사용하였으며, 그 유의성을 Table 10 에 나타내고, 최대값, 최소값, 중앙값, 사분편차를 이용한 상자도표 분포도 Figure 11 (Box-and Whisker Plot) 에 나타내었다. VAS 값의 변화는 1 차 치료에서는  $7.08\pm 0.96$  에서  $5.45\pm 0.99$  으로( $p=0.000$ ), 2 차 치료에서는  $6.43\pm 0.85$  에서  $5.10\pm 0.80$  로( $p=0.000$ ), 3 차 치료에서는  $5.86\pm 0.90$  에서  $4.49\pm 0.78$  로( $p=0.000$ ), 4 차 치료에서는  $5.34\pm 0.96$  에서  $4.13\pm 0.82$ ( $p=0.000$ )로 감소하여 전체 치료 과정에서 효과에 대한 유의성이 인정되었고, 1 차 치료 전과 4 차 치료 후의 값은  $7.08\pm 0.96$  에서  $4.13\pm 0.82$  로 감소하였다( $p=0.000$ ). 결과에 근거하면, 만성견비통을 전침으로 치료 하였을 경우, 각 치료단계별 치료 전 후 전침치료 효과의 유의성을 확인할 수 있었다.



**Figure 9. VAS Result Comparison by Each Treatment in Experimental Group**

### 5.2.3. 대조군과 실험군간의 VAS 값 비교 및 분석

상기의 결과를 토대로 두 집단의 1 차 치료 전과 4 차 치료 후의 VAS 값을 Table 10 과 Figure 10 에 나타내었고, 모수적 방법인 Independent t-Test 와 비모수적 방법인 Mann-Whitney U-Test 를 사용하여 비교하였다. 그 결과 두 군간 치료효과의 차이에 대한 유의성은 각각  $p=0.002$ ,  $p=0.000$  로 나타났다. 이 결과는 만성견비통의 치료에는 전통침 치료보다 전침 치료가 임상적으로 더 효과가 있는 것을 의미한다.



**Figure 10. VAS Comparison of First and Last Treatments for EG and CG**

#### 5.2.4. VAS 결과에 근거한 두 집단의 치료효과 크기 비교

$$\text{Cohen's distance} = (M2 - M1) / \sqrt{\{(SD1^2 + SD2^2) / 2\}}$$

$$\text{CG Cohen's } d = (4.42 - 7.05) / 1.322309 = 1.99$$

$$\text{EG Cohen's } d = (4.13 - 7.08) / 0.892749 = 3.30$$

대조군과 실험군의 VAS 치료효과 크기를 비교하기 위하여 1 차 치료전과 4 차 치료후의 VAS 의 평균과 표준편차를 이용하여 Cohen's distance 를 구하였다. 대조군의 경우 Cohen's distance 수치가 1.99 이고, 실험군의 경우 3.30 으로 실험군의 VAS 치료효과 크기가 더 큰 것으로 나타났다.

### 5.2.5. 각 군간 VAS 누적치료율 비교

$$n \text{ 차 VAS 누적치료율}(\%) = \frac{(1 \text{ 차 치료전 VAS} - n \text{ 차 치료후 VAS})}{1 \text{ 차 치료전 VAS}} \times 100$$

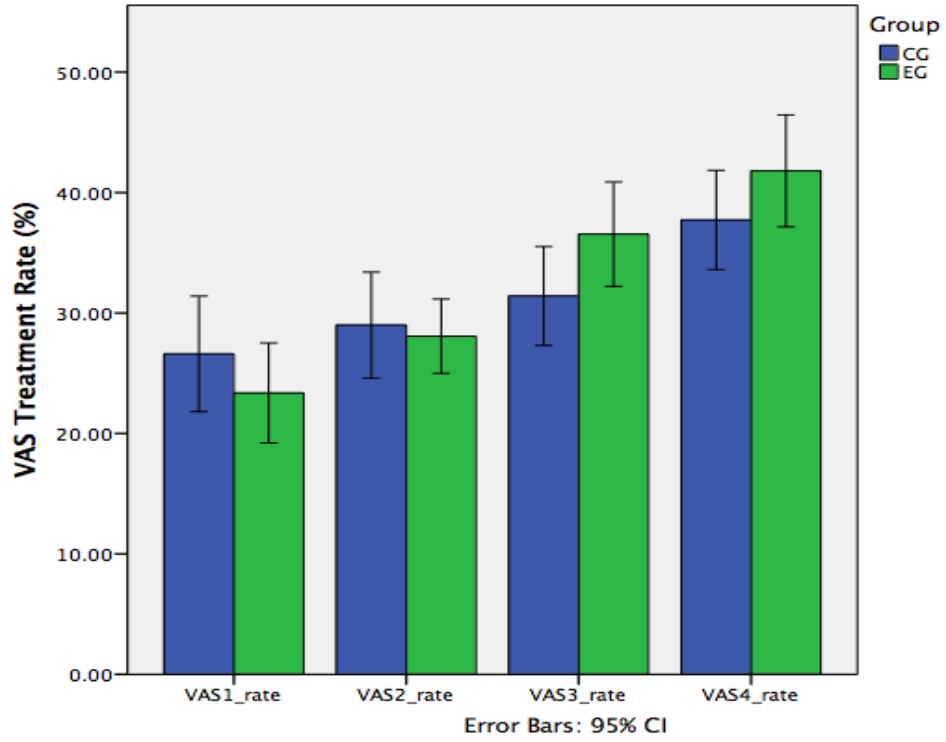
대조군과 실험군의 누적 치료율을 비교하는 통계분석 결과는 Table 11 에 나타내었다. 대조군과 실험군의 누적 치료율을 비교한 결과 1 차 치료 후에 대조군에서는 26.61 ± 6.71 (%) 실험군에서는 23.36 ± 5.80 (%) ( $p=0.262$ ), 2 차 치료 후에 대조군에서는 28.99 ± 6.15 (%) 실험군에서는 28.08 ± 4.31 (%) ( $p=0.702$ ), 3 차 치료 후에 대조군에서는 31.41 ± 5.74 (%) 실험군에서는 36.55 ± 6.06 (%) ( $p =0.067$ ), 4 차 치료 후에 대조군에서는 37.72 ± 5.76 (%) 실험군에서는 41.80 ± 6.50 (%) ( $p =0.155$ )로 1 차, 2 차 까지는 대조군의 치료율이 더 높았지만 3 차, 4 차 치료후에는 실험군에서 누적 치료율이 더 높았다. 하지만, 통계학적 유의성은 없었다. 자세한 내역은 Appendix D 에 기술 되어 있고, Figure 11 과 Figure 12 에는 각각 VAS 의 군간 치료율을 Bar 그래프와 Boxplot 를 나타내었다.

**Table 11. Treatment Rate on VAS between CG and EG**

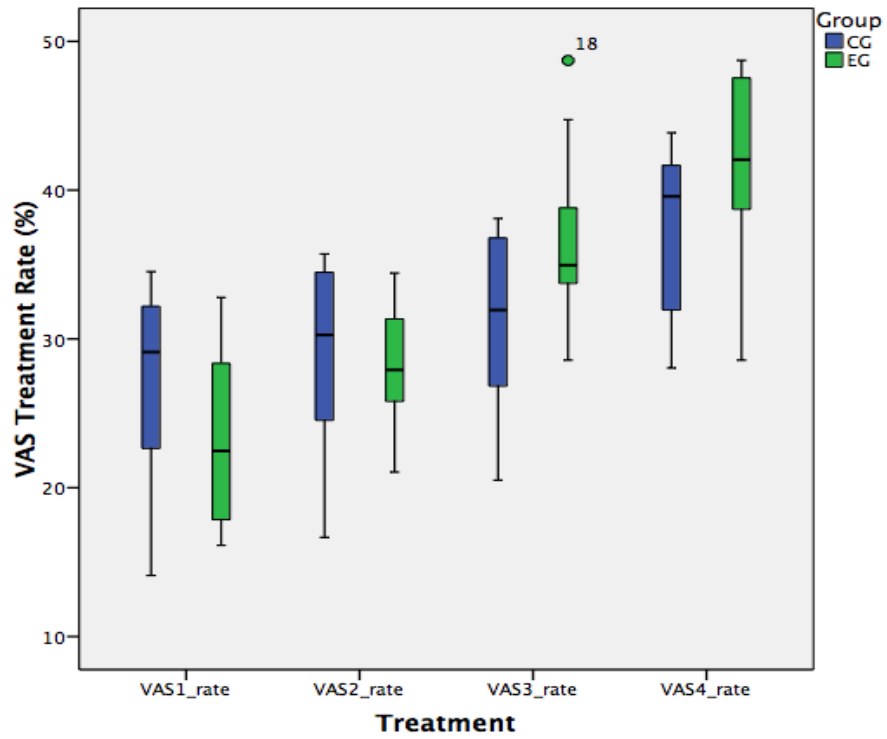
Treatment	CG (%)	EG (%)	p-value*	p-value**
1 <sup>st</sup> Tx	26.61 ± 6.71	23.36 ± 5.80	0.262	0.199
2 <sup>nd</sup> Tx	28.99 ± 6.15	28.08 ± 4.31	0.702	0.496
3 <sup>rd</sup> Tx	31.41 ± 5.74	36.55 ± 6.06	0.067	0.131
4 <sup>th</sup> Tx	37.72 ± 5.76	41.80 ± 6.50	0.155	0.174

\* Independent Sample T-test

\*\* Mann-Whitney U Test



**Figure 11. Comparison of Treatment Rate on VAS Between Two Groups**



**Figure 12. Boxplot of Treatment Rate on VAS Between Two Groups**

### 5.2.5. VAS 의 반복측정 분산분석

실험전과 1 차, 2 차, 3 차, 4 차의 실험 후의 VAS 의 변화에 대한 반복측정분산분석 (GLM Repeated Measures)을 수행하였다. 다변량 검정(Multivariate Tests)결과에서 Wilks' Lambda 의 방법을 사용하였다. 결과에 근거하면 Treatment 에 따라 매우 유의한 차이를 보인다. ( $p=0.000$ ). 하지만 Treatment\*Group 의 결합효과(교호작용 효과)는  $p=0.192$  로 유의한 차이를 보이지 않았다. 이는 매 실험에 따라 VAS 가 유의하게 변화하지만 각 그룹의 VAS 의 변화가 비슷한 패턴으로 감소함을 의미한다. 그룹 간의 차이가 있는지 개체간 효과 (Between-Subjects Effect)를 검정하는 부분을 보면 개체간 효과 검정결과  $p= 0.930$  으로 2 개의 그룹간 유의한 차이는 없다. Figure 13 을 보면 실험이 진행됨에 따라 VAS 가 실험군과 대조군에서 같은 패턴으로 감소함을 알 수 있다. 자세한 내역은 Appendix D 에 기술되어 있다.

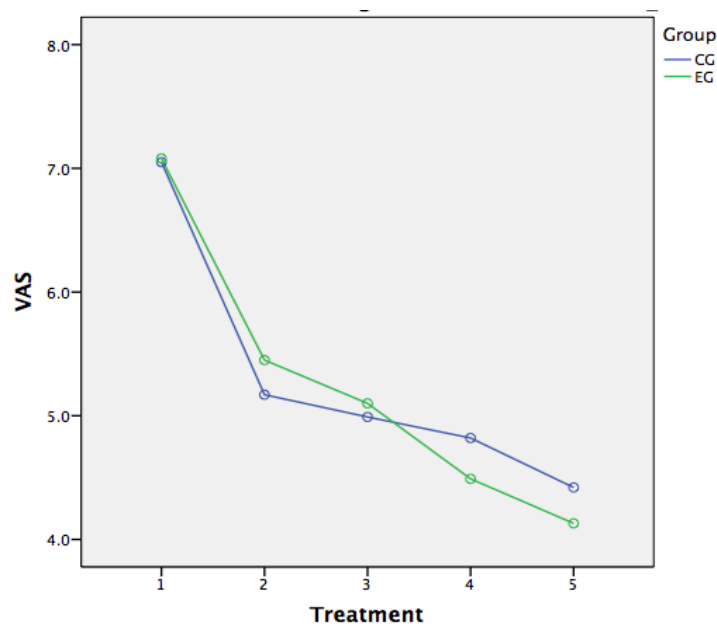


Figure 13. GLM Repeated Measures on VAS for Treatments

### 5.3. 치료단계별 ROM(Internal Rotation)값의 변화 비교 분석

#### 5.3.1 대조군 치료단계별 치료전 후 ROM(Internal Rotation)값에 대한 분석

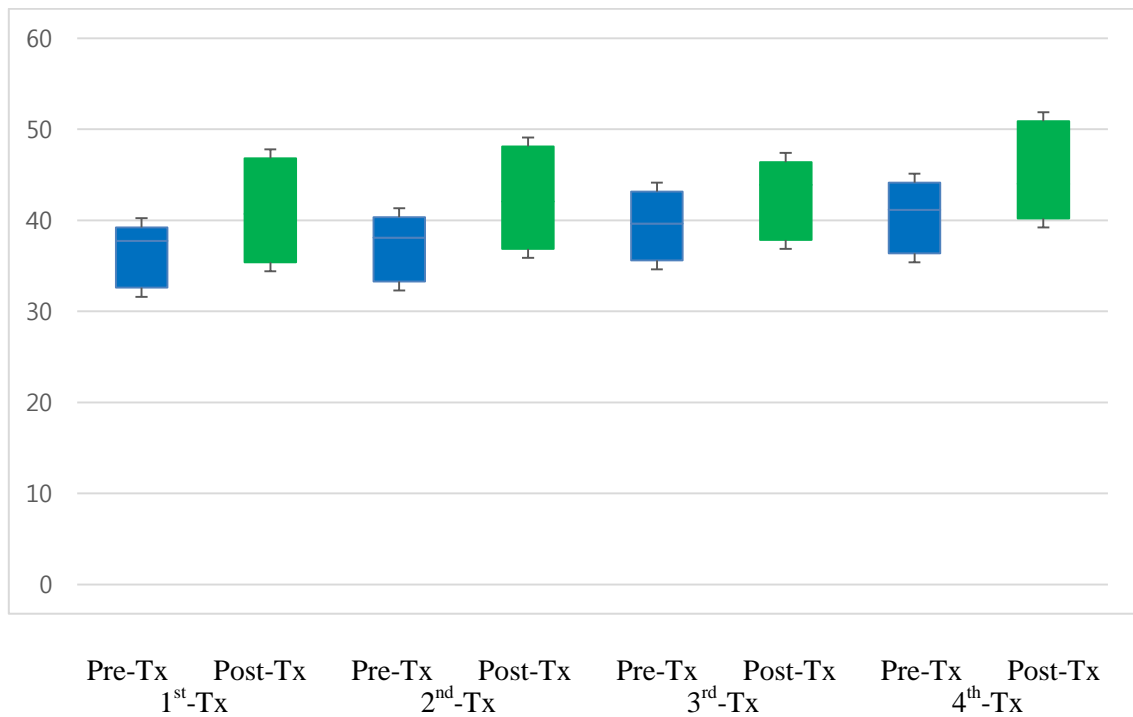
대조군의 1 차 치료에서부터 4 차 치료까지의 각 단계별 치료 전 후의 ROM(Internal Rotation)값의 변화 비교 분석을 위해 모수적 통계방법인 Paired t-test 과 비모수적 통계방법인 Wilcoxon Signed-rank Test 를 모두 사용하였으며, 그 유의성을 Table 12 에 나타내고, 최대값, 최소값, 중앙값, 사분편차를 이용한 상자도표 분포도 Figure 14 (Box-and Whisker Plot) 에 나타내었다. ROM 값의 변화는 1 차 치료에서는  $37.66 \pm 6.03$  에서  $41.37 \pm 6.41$  로 ( $p=0.000$ ), 2 차 치료에서는  $38.55 \pm 6.15$  에서  $43.06 \pm 5.83$  로( $p=0.000$ ), 3 차 치료에서는  $40.63 \pm 5.83$  에서  $43.66 \pm 6.25$  로 ( $p=0.000$ ), 4 차 치료에서는  $41.53 \pm 6.12$  에서  $45.71 \pm 6.23$  로 ( $p=0.000$ ) 증가하여 전체 치료 과정에서 효과에 대한 유의성이 인정되었고, 1 차 치료 전과 4 차 치료 후의 값은  $37.66 \pm 6.03$  에서  $45.71 \pm 6.23$  로 증가하였다( $p=0.000$ ). 결과에 근거하면, 만성견비통에 전통침으로 치료 하였을 경우, 각 치료단계별 치료 전 후 전통침치료 효과의 유의성을 확인할 수 있었다.

**Table 12. Treatment Effectiveness on ROM for each Treatment**

	Tx	Control Group (n=10)	Experimental Group (n=10)	p-value from Independent t-test	p-value from Mann-Whitney U-Test
1 <sup>st</sup> Tx	Before	37.66±6.03	43.58±6.66	0.335	0.290
	After	41.37±6.41	48.87±7.21		
	p-value*	0.000	0.000		
	p-value**	0.005	0.005		
2 <sup>nd</sup> Tx	Before	38.55±6.15	44.58±6.99	0.449	0.597
	After	43.06±5.83	50.62±7.94		
	p-value*	0.000	0.000		
	p-value**	0.005	0.005		
3 <sup>rd</sup> Tx	Before	40.63±5.83	47.88±7.60	0.004	0.004
	After	43.66±6.25	56.02±5.45		
	p-value*	0.000	0.000		
	p-value**	0.005	0.005		
4 <sup>th</sup> Tx	Before	41.53±6.12	52.68±7.05	0.015	0.023
	After	45.71±6.23	62.56±4.26		
	p-value*	0.000	0.000		
	p-value**	0.005	0.005		

\* p-value by Paired t-test

\*\*P = p-value by Wilcoxon Signed-rank test

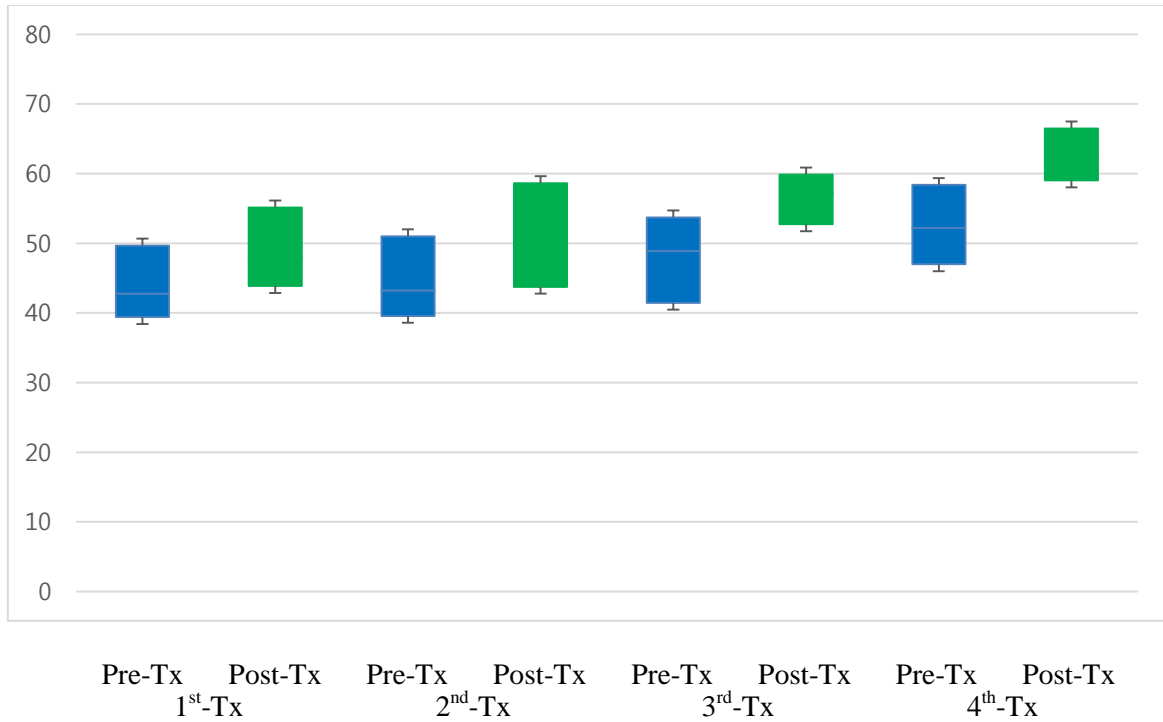


**Figure 14. ROM Result Comparison by Each Treatment in Control Group**



### 5.3.2 실험군(전침군) 치료단계별 치료직후 ROM 값에 대한 분석

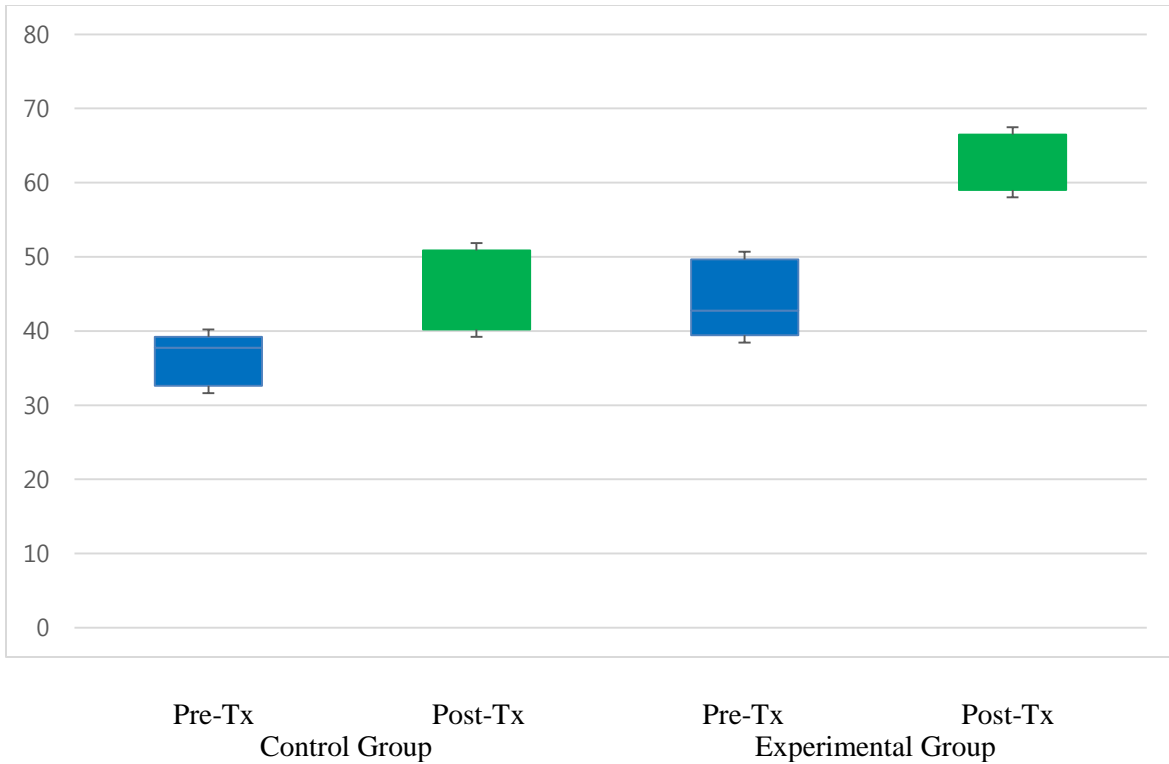
실험군의 1 차 치료에서부터 4 차 치료까지의 치료전 후의 ROM 값의 변화 비교 분석을 위해 치료 전 후 매회 측정하였으며, 그 값을 분석하기 전에 정규성 검정을 실시하였고 그 결과는 Appendix A 와 같다. 실험군에서는 유의수준이  $p < 0.05$  으로 모두 정규성이 인정되었으며 모수적 통계방법인 Paired t-test 과 비모수적 통계방법인 Wilcoxon Signed-rank Test 를 모두 사용하였으며, 그 유의성을 Table 12 에 나타내고, 최대값, 최소값, 중앙값, 사분편차를 이용한 상자도표 분포도 Figure 15 (Box-and Whisker Plot) 에 나타내었다 ROM 값의 변화는 1 차 치료에서는  $43.58 \pm 6.66$  에서  $48.87 \pm 7.21$  로 ( $p=0.000$ ), 2 차 치료에서는  $44.58 \pm 6.99$  에서  $50.62 \pm 7.94$  로( $p=0.000$ ), 3 차 치료에서는  $47.88 \pm 7.60$  에서  $56.02 \pm 5.45$  로 ( $p=0.000$ ), 4 차 치료에서는  $52.68 \pm 7.05$  에서  $62.56 \pm 4.26$  로 ( $p=0.000$ ) 증가하여 전체 치료 과정에서 효과에 대한 유의성이 인정되었고, 1 차 치료 전과 4 차 치료 후의 값은  $43.58 \pm 6.66$  에서  $62.56 \pm 4.26$  로 증가하였다( $p=0.000$ ). 결과에 근거하면, 만성견비통에 전침을 자침하였을 경우, 각 치료단계별 치료 전과 후에 전침치료 효과의 유의성을 확인할 수 있었다.



**Figure 15. ROM Result Comparison by Each Treatment in Experimental Group**

### 5.3.3. 대조군과 실험군간의 ROM 값 비교 및 분석

상기의 결과를 토대로 두 집단의 1 차 치료 전과 4 차 치료 후의 ROM 값을 Table 12 과 Figure 16 에 나타내었고, 모수적 방법인 Independent t-Test 와 비모수적 방법인 Mann-Whitney U-Test 를 사용하여 비교하였다. 그 결과 두 군간 치료효과의 차이에 대한 유의성은 각각  $p=0.009$ ,  $p=0.000$  로 나타났다. 이 결과는 만성견비통의 치료에는 전통침 치료보다 전침 치료가 임상적으로 더 효과가 있는 것을 의미한다.



**Figure 16. ROM Comparison of First and Last Treatments for CG and EG**

5.3.4. ROM 결과에 근거한 두 집단의 치료 효과 크기 비교

$$\text{Cohen's distance} = (M2 - M1) / \sqrt{\{(SD1^2 + SD2^2) / 2\}}$$

$$\text{CG Cohen's } d = (45.53 - 37.66) / 6.130816 = 1.28$$

$$\text{EG Cohen's } d = (62.56 - 43.58) / 5.590313 = 3.40$$

대조군과 실험군의 ROM 치료효과 크기를 비교하기 위하여 Cohen's distance 를 사용하였다. 대조군의 경우 Cohen's distance 수치가 1.28 이고, 실험군의 경우 3.40 으로 실험군의 ROM 치료효과 크기가 더 큰 것으로 나타났다.

### 5.3.5. 각 구간 ROM 누적치료율 비교

$$n \text{ 차 ROM 누적치료율}(\%) = \frac{(n \text{ 차 치료후 Angle} - 1 \text{ 차 치료전 Angle})}{1 \text{ 차 치료전 Angle}} \times 100$$

대조군과 실험군의 누적 치료율을 비교하는 통계분석 결과는 Table 13 에 나타내었다. 대조군과 실험군의 누적 치료율을 비교한 결과 1 차 치료 후에 대조군에서는  $10.02 \pm 5.44$  (%) 실험군에서는  $12.37 \pm 5.18$  (%) ( $p=0.335$ ), 2 차 치료 후에 대조군에서는  $14.49 \pm 5.22$  (%) 실험군에서는  $16.26 \pm 6.34$  (%) ( $p=0.504$ ), 3 차 치료 후에 대조군에서는  $16.21 \pm 3.45$  (%) 실험군에서는  $29.70 \pm 9.44$  (%) ( $p =0.001$ ), 4 차 치료 후에 대조군에서는  $22.00 \pm 8.95$  (%) 실험군에서는  $45.46 \pm 14.66$  (%) ( $p =0.000$ )로 모두 실험군에서 누적 치료율이 더 높았고 또한 3 차, 4 차 치료후에는 유의한 차이를 보였다. 자세한 내역은 Appendix F 에 기술되어 있고, Figure 17 과 Figure 18 은 각각 ROM 의 구간 치료율에 대한 Bar 그래프와 Boxplot 를 나타낸다.

**Table 13. Treatment Rate on ROM Internal Rotation between CG and EG**

Treatment	CG (%)	EG (%)	p-value*	p-value**
1 <sup>st</sup> Tx	$10.02 \pm 5.44$	$12.37 \pm 5.18$	0.335	0.290
2 <sup>nd</sup> Tx	$14.49 \pm 5.22$	$16.26 \pm 6.34$	0.504	0.545
3 <sup>rd</sup> Tx	$16.21 \pm 3.45$	$29.70 \pm 9.44$	0.001	0.002
4 <sup>th</sup> Tx	$22.00 \pm 8.95$	$45.46 \pm 14.66$	0.000	0.001

\* Independent Sample T-test

\*\* Mann-Whitney U Test

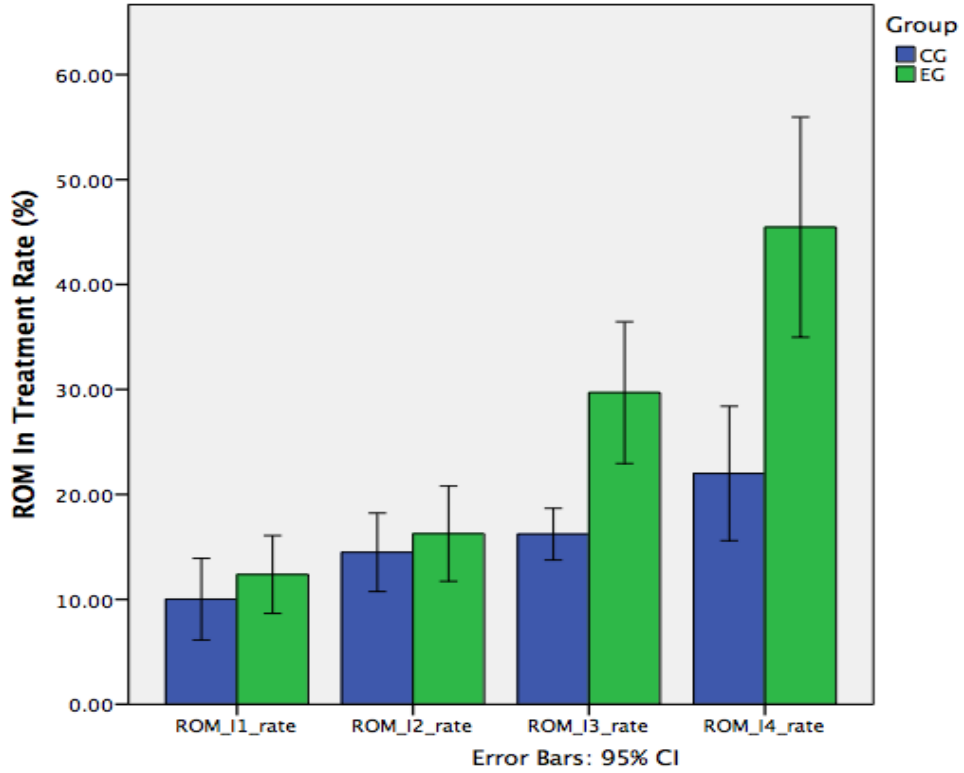


Figure 17. Comparison of Treatment Rate on ROM Between Two Groups

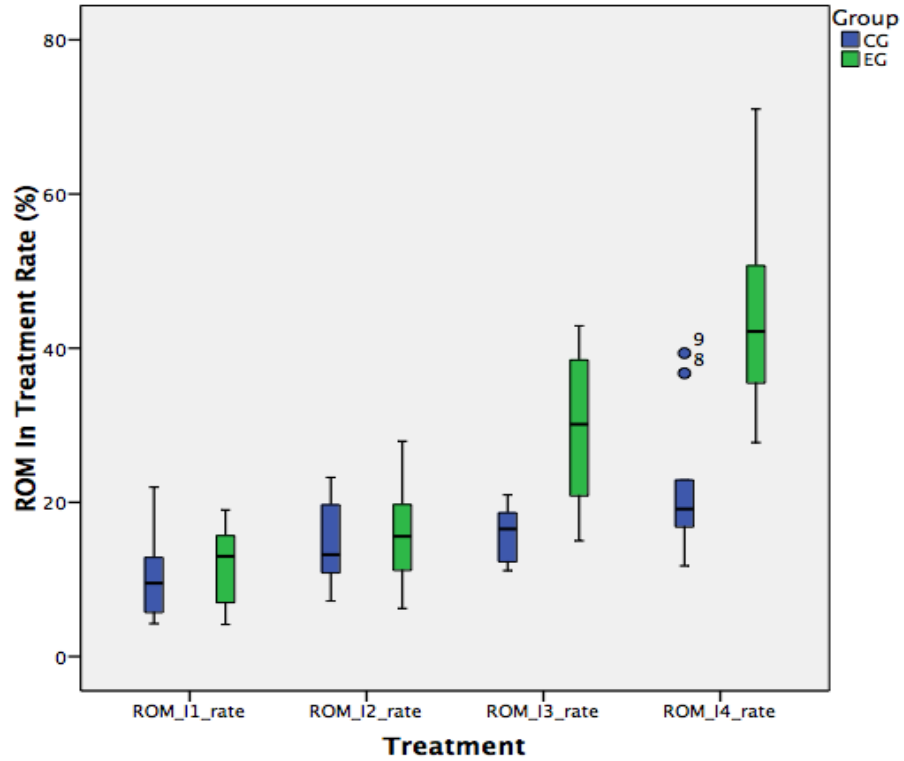


Figure 18. Boxplot of Treatment Rate on ROM Between Two Groups

### 5.3.6. ROM 의 반복측정 분산분석

실험전과 1 차, 2 차, 3 차의, 4 차의 실험을 통하여 ROM 의 변화에 대한 반복측정분산분석(GLM Repeated Measures)을 수행하였다. 다변량 검정(Multivariate Tests)결과에서 Wilks' Lambda 의 방법을 사용하였다. 결과에 근거하면 Treatment 에 따라 매우 유의한 차이를 보인다 ( $p=0.000$ ). 또한, Treatment\*Group 의 결합효과(교호작용 효과)도  $p=0.000$  로 유의한 차이를 보였다. 이는 매 실험에 따라 ROM 이 유의하게 변화하고 각 그룹의 ROM 의 변화의 패턴이 서로 다르게 증가함을 의미한다. 그룹 간의 차이가 있는지 개체간 효과(Between-Subjects Effect)를 검정하는 부분을 보면 개체간 효과 검정결과  $p=0.002$  으로 2 개의 그룹간 유의한 차이가 있다. Figure 19 을 보면 실험이 진행됨에 따라 ROM 이 실험군과 대조군에서 모두 증가하지만 실험군이 대조군에 비해 유의한 차이로 더 증가 함을 알 수 있다. 자세한 내역은 Appendix F 에 기술되어 있다.

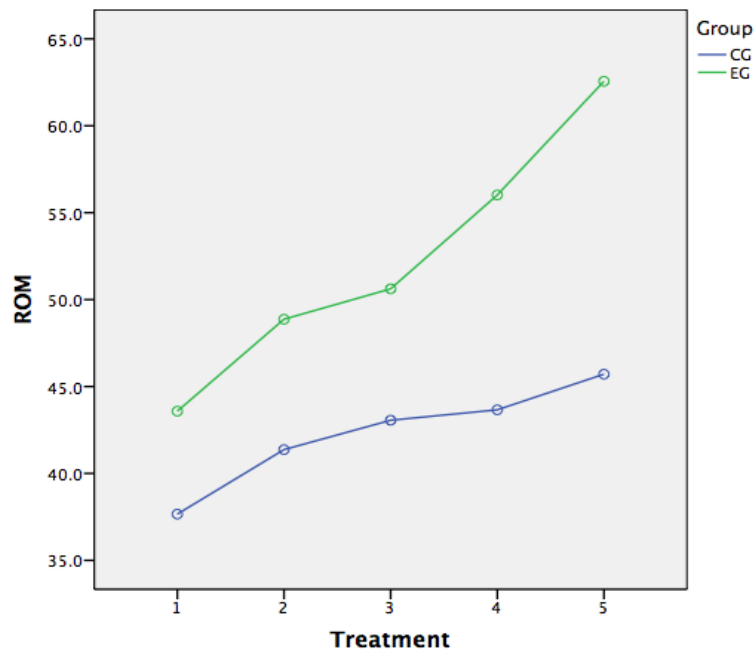


Figure 19. GLM Repeated Measures on ROM for Treatments

## 5.4. 치료단계별 치료직후 Apley's Test 값의 변화 비교 분석

### 5.4.1 대조군 치료단계별 치료전 후 Apley's Test 값에 대한 분석

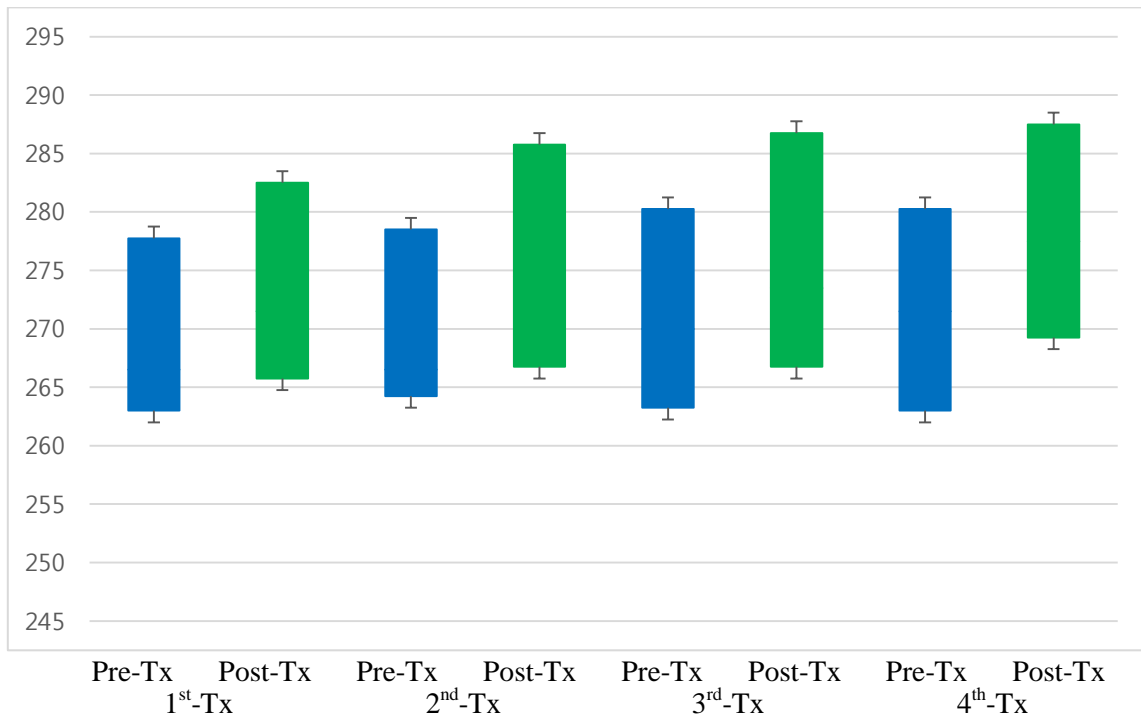
대조군의 1 차 치료에서부터 4 차 치료까지의 각 단계별 치료 전 후의 Apley's Test 값의 변화 비교 분석을 위해 모수적 통계방법인 Paired t-test 과 비모수적 통계방법인 Wilcoxon Signed-rank Test 를 모두 사용하였으며, 그 유의성을 Table 14 에 나타내고, 최대값, 최소값, 중앙값, 사분편차를 이용한 상자도표 분포도 Figure 14 (Box-and Whisker Plot) 에 나타내었다. Apley's Test 값의 변화는 1 차 치료에서는  $268.40 \pm 12.63$  에서  $273.40 \pm 13.29$  로 ( $p=0.001$ ), 2 차 치료에서는  $269.20 \pm 12.83$  에서  $274.90 \pm 12.86$  로 ( $p=0.000$ ), 3 차 치료에서는  $270.30 \pm 12.76$  에서  $275.20 \pm 12.28$  로 ( $p=0.002$ ), 4 차 치료에서는  $270.60 \pm 12.08$  에서  $276.50 \pm 12.97$  로 ( $p=0.000$ ) 증가하여 전체 치료 과정에서 효과에 대한 유의성이 인정되었고, 1 차 치료 전과 4 차 치료 후의 값은  $268.40 \pm 12.63$  에서  $276.50 \pm 12.97$  로 증가하였다( $p=0.000$ ). 결과에 근거하면, 만성견비통을 전통침으로 치료 하였을 경우, 각 치료단계별 치료 전 후 전통침치료 효과의 유의성을 확인할 수 있었다.

**Table 14. Treatment Effectiveness on Apley’s Test for each Treatment**

Tx	Control Group (n=10)	Experimental Group (n=10)	p-value from Independent t-test	p-value from Mann-Whitney U-Test
1 <sup>st</sup> Tx	Before	268.40±12.63		
	After	273.40±13.29		
	p-value*	0.001	0.000	0.021
	p-value**	0.007	0.005	0.027
2 <sup>nd</sup> Tx	Before	269.20±12.83		
	After	274.90±12.86		
	p-value*	0.000	0.000	0.018
	p-value**	0.005	0.005	0.028
3 <sup>rd</sup> Tx	Before	270.30±12.76		
	After	275.20±12.28		
	p-value*	0.002	0.000	0.026
	p-value**	0.012	0.005	0.041
4 <sup>th</sup> Tx	Before	268.40±12.63		
	After	276.50±12.97		
	p-value*	0.000	0.000	0.026
	p-value**	0.005	0.005	0.040

\*p-value by Paired t-test

\*\*P = p-value by Wilcoxon Signed-rank test

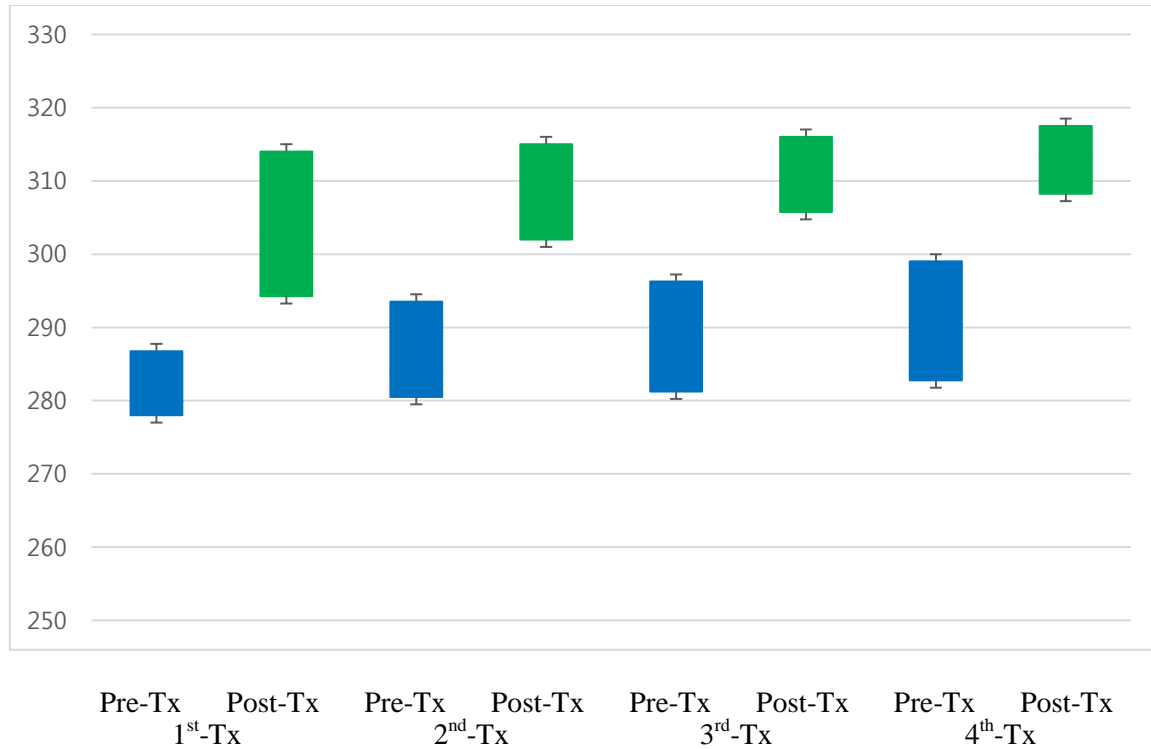


**Figure 20. Apley’s Test Result Comparison by Each Treatment in Control Group**



#### 5.4.2 실험군(전침군) 치료단계별 치료직후 Apley's Test 값에 대한 분석

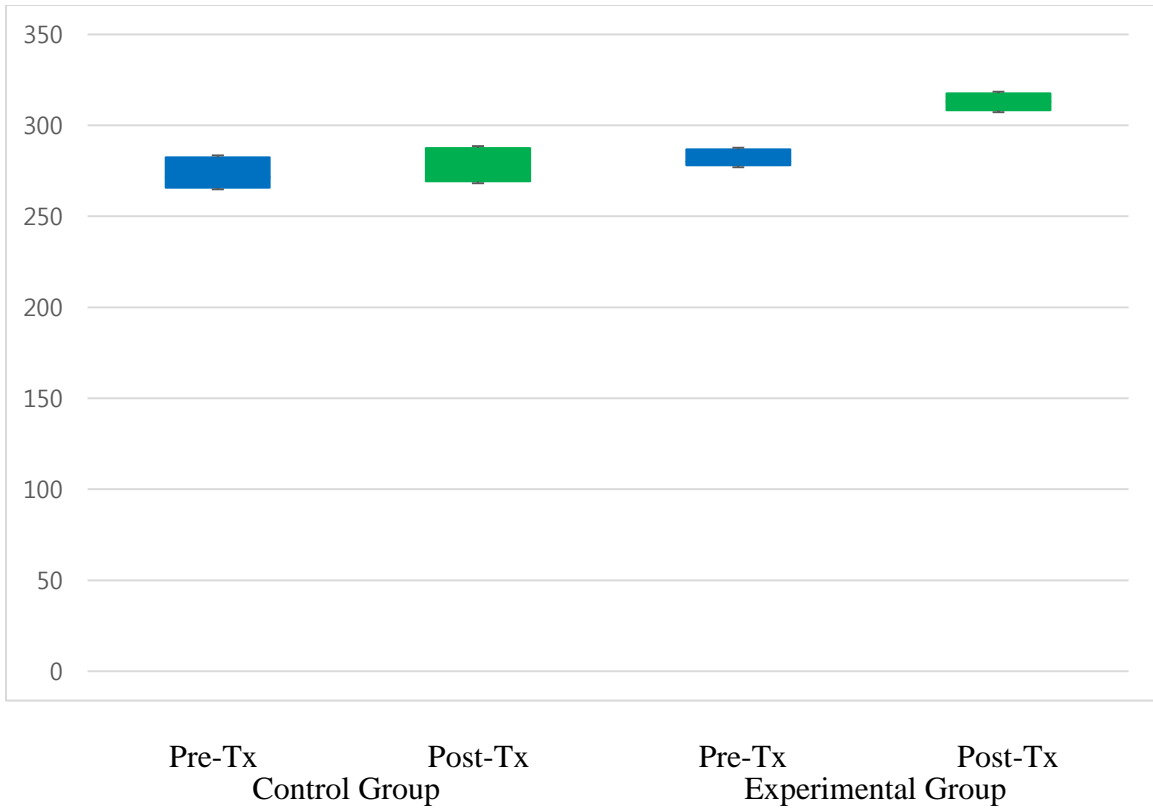
실험군의 1 차 치료에서부터 4 차 치료까지의 치료전 후의 Apley's Test 값의 변화 비교 분석을 위해 치료 전 후 매회 측정하였으며, 그 값을 분석하기 전에 정규성 검정을 실시하였고 그 결과는 Appendix A 와 같다. 실험군에서는 유의수준이  $p < 0.05$  으로 모두 정규성이 인정되었으며 모수적 통계방법인 Paired t-test 과 비모수적 통계방법인 Wilcoxon Signed-rank Test 를 모두 사용하였으며, 그 유의성을 Table 14 에 나타내고, 최대값, 최소값, 중앙값, 사분편차를 이용한 상자도표 분포도 Figure 15 (Box-and Whisker Plot) 에 나타내었다 Apley's Test 값의 변화는 1 차 치료에서는  $283.12 \pm 10.16$  에서  $303.70 \pm 11.05$  로 ( $p=0.000$ ), 2 차 치료에서는  $286.80 \pm 10.05$  에서  $308.5 \pm 8.46$  로( $p=0.000$ ), 3 차 치료에서는  $280.50 \pm 9.96$  에서  $311.10 \pm 7.29$  로 ( $p=0.000$ ), 4 차 치료에서는  $291.51 \pm 9.77$  에서  $312.30 \pm 6.85$  로 ( $p=0.000$ ) 증가하여 전체 치료 과정에서 효과에 대한 유의성이 인정되었고, 1 차 치료 전과 4 차 치료 후의 값은  $283.12 \pm 10.16$  에서  $312.30 \pm 6.85$  로 증가하였다( $p=0.000$ ). 결과에 근거하면, 결과에 근거하면, 만성견비통을 전침으로 치료 하였을 경우, 각 치료단계별 치료 전 후 전침치료 효과의 유의성을 확인할 수 있었다.



**Figure 21. Apley's Test Result Comparison by Each Treatment in EG**

#### 5.4.3. 대조군과 실험군간의 Apley's Test 값 비교 및 분석

상기의 결과를 토대로 두 집단의 1 차 치료 전과 4 차 치료 후의 Apley's Test 값을 Table 14 과 Figure 22 에 나타내었고, 모수적 방법인 Independent t-Test 와 비모수적 방법인 Mann-Whitney U-Test 를 사용하여 비교하였다. 그 결과 두 군간 치료효과의 차이에 대한 유의성은 각각  $p=0.047$ ,  $p=0.000$  로 나타났다. 이 결과는 만성견비통의 치료에는 전통침 치료보다 전침 치료가 임상적으로 더 효과가 있는 것을 의미한다.



**Figure 22. Apley's Test Comparison of First and Last Treatments for CG and EG**

#### 5.4.4. Apley's Test 결과에 의거한 치료효과 크기 비교

$$\text{Cohen's distance} = (M2 - M1) / \sqrt{\{(SD1^2 + SD2^2) / 2\}}$$

$$\text{CG Cohen's } d = (276.5 - 268.4) / 12.803861 = 0.63$$

$$\text{EG Cohen's } d = (312.3 - 283.1) / 8.637771 = 3.38$$

대조군과 실험군의 치료효과 크기를 비교하기 위하여 1 차 치료전과 4 차 치료후의 Apley's test 의 평균과 표준편차를 이용하여 Cohen's distance 를 구하였다. 대조군의 경우 Cohen's distance 수치가 0.63 이고, 실험군의 경우 3.38 로 실험군의 치료효과 크기가 더 큰 것으로 나타났다.

#### 5.4.5. 각 구간 Apley's Test 누적치료율 비교

$$n \text{ 차 ROM 누적치료율}(\%) = \frac{(n \text{ 차 치료후 Angle} - 1 \text{ 차 치료전 Angle})}{1 \text{ 차 치료전 Angle}} \times 100$$

대조군과 실험군의 누적 치료율을 비교하는 통계분석 결과는 Table 15 에 나타내었다. 대조군과 실험군의 누적 치료율을 비교한 결과 1 차 치료 후에 대조군에서는  $1.86 \pm 1.23$  (%) 실험군에서는  $7.29 \pm 1.89$  (%) ( $p=0.000$ ), 2 차 치료 후에 대조군에서는  $2.44 \pm 1.77$  (%) 실험군에서는  $9.02 \pm 2.50$  (%) ( $p=0.000$ ), 3 차 치료 후에 대조군에서는  $2.56 \pm 1.59$  (%) 실험군에서는  $9.95 \pm 2.56$  (%) ( $p=0.000$ ), 4 차 치료 후에 대조군에서는  $3.03 \pm 1.76$  (%) 실험군에서는  $10.38 \pm 2.70$  (%) ( $p=0.000$ )로 1 차, 2 차, 3 차, 4 차 모두 실험군에서 누적 치료율이 더 높았고 통계적으로도 매우 유의성을 보였다. 자세한 내역은 Appendix H 에 기술하였다. Figure 23 과 Figure 24 은 각각 Apley's test 의 구간 치료율에 대한 Bar 그래프와 Boxplot 를 나타낸다.

**Table 15. Treatment Rate on Apley's Test between CG and EG**

Treatment	CG (%)	EG (%)	p-value*	p-value**
1 <sup>st</sup> Tx	$1.86 \pm 1.23$	$7.29 \pm 1.89$	0.000	0.000
2 <sup>nd</sup> Tx	$2.44 \pm 1.77$	$9.02 \pm 2.50$	0.000	0.000
3 <sup>rd</sup> Tx	$2.56 \pm 1.59$	$9.95 \pm 2.56$	0.000	0.000
4 <sup>th</sup> Tx	$3.03 \pm 1.76$	$10.38 \pm 2.70$	0.000	0.000

\* Independent Sample T-test

\*\* Mann-Whitney U Test

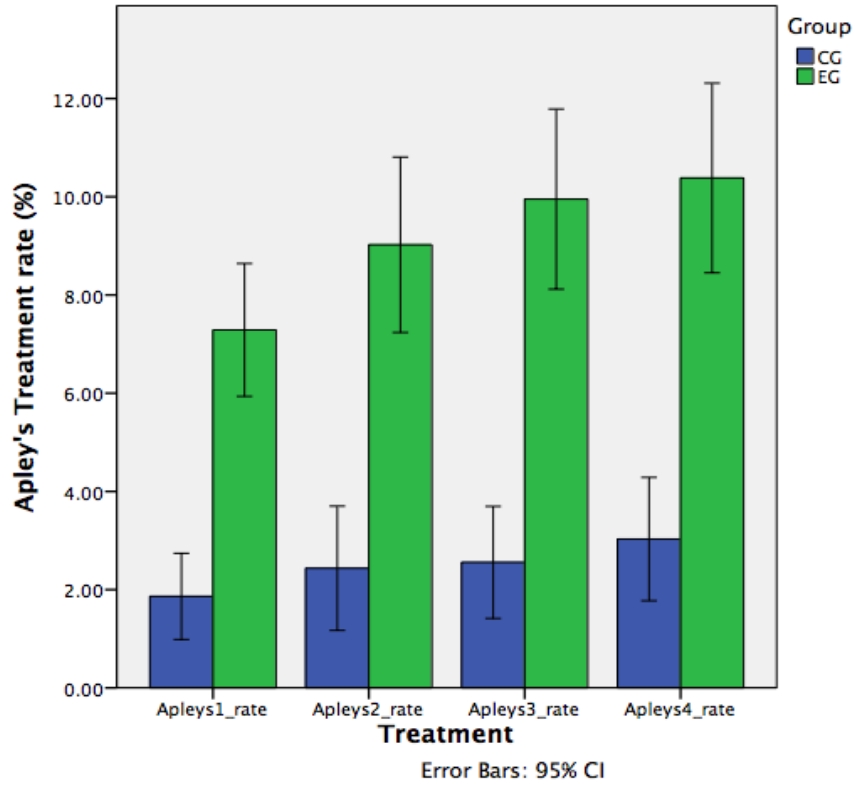


Figure 23. Comparison of Treatment Rate on Apley's Test Between Two Groups

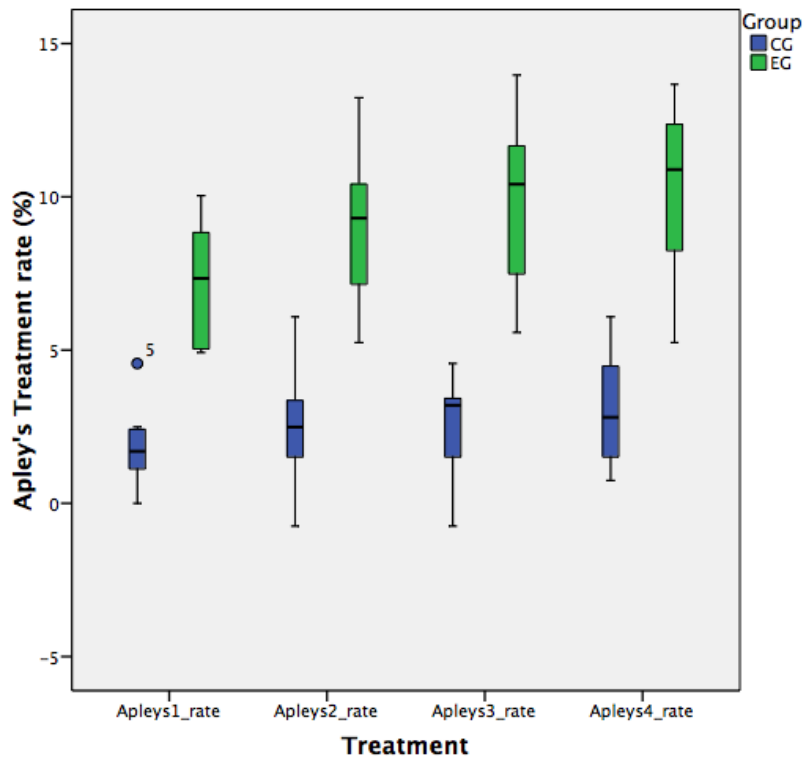


Figure 24. Boxplot of Treatment Rate on Apley's Test Between Two Groups

#### 5.4.6. Apley's Test 의 반복측정 분산분석

실험전과 1 차, 2 차, 3 차, 4 차의 실험 후의 Apley's test 의 변화에 대한 반복측정분산분석 (GLM Repeated Measures)을 수행하였다. 다변량 검정(Multivariate Tests)결과에서 Wilks' Lambda 의 방법을 사용하였다. Treatment 에 따라 매우 유의한 차이를 보인다 ( $p=0.000$ ). 또한 Treatment\*Group 의 결합효과(교호작용 효과)도  $p=0.000$  으로 매우 유의한 차이를 보인다. 이는 매 실험에 따라 Apley's test 값이 유의하게 변화하고, 또한 각 그룹의 Apley's 의 변화도 서로 다른패턴으로 증가함을 의미한다. 그 다음 그룹 간의 차이가 있는지 개체간 효과(Between-Subjects Effect)를 검정하는 부분을 보면, 개체간 효과 검정결과  $p= 0.000$  으로 2 개의 그룹간 유의한 차이가 있다. Figure 25 를 보면 실험이 진행됨에 따라 Apley's test 값이 실험군이 대조군보다 더 높은 증가율로 증가함을 알 수 있다. 자세한 내역은 Appendix H 에 기술되어 있다.

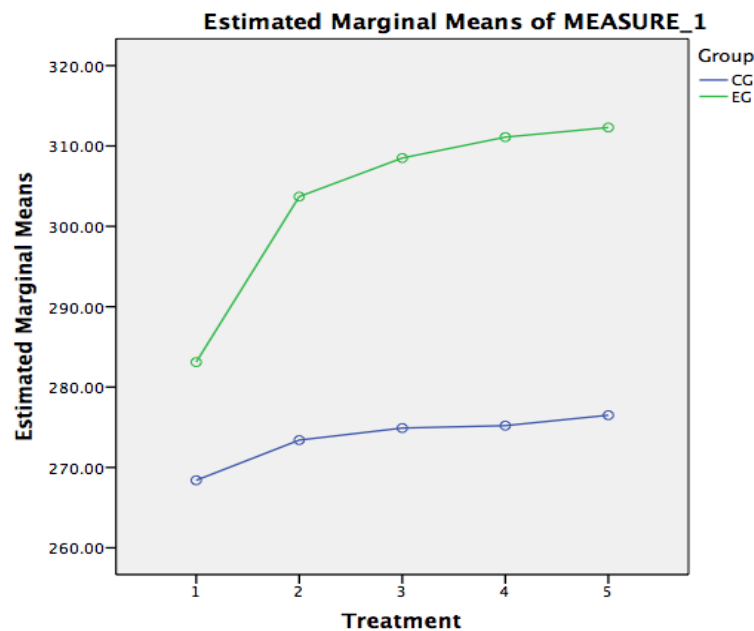


Figure 25. GLM Repeated Measures on Apley's Test for Treatments

## VI. CONCLUSIONS

만성견비통 치료를 위하여 전통침 치료군 10명과 전침 치료군 10명을 대상으로 주1회 총 4회, 각 25분씩 시술하여 시술 전과 후에 VAS와 ROM(internal Rotation), 그리고 Apley's Test을 측정하여 두 군의 통증 경감의 차이와 ROM 및 Apley's Test의 변화를 비교 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 통증의 정도를 나타낸 VAS 값을 사용한 평가에서 각 치료 단계마다 치료 전과 후의 값을 비교 분석한 결과 대조군과 실험군 모두 통증감소 효과를 나타내었고, 대조군, 실험군 모두 통계적 유의성이 인정되었다( $p < 0.05$ ). 두 군간의 각 치료 단계별 VAS 값의 차이에 있어서 통계적 유의성은 나타나지 않았지만, 1차 치료전과 최종 4차 치료 후의 값의 비교에 있어서 고도의 유의성이 인정되었고( $p = 0.002$ ,  $p = 0.000$ ), 통증의 치료율 비교에 있어서는 실험군의 치료율이 대조군의 치료율보다 아주 적은 차이이지만, 실험군의 치료율이 약간 높게 나타나 전통침치료 보다 전침의 치료가 통증감소에는 조금 더 효과적이었다.
2. 관절가동범위의 변화를 비교하기 위한 ROM (Internal Rotation of Shoulder)의 측정 결과 값을 사용한 평가에서 각 치료 단계마다 치료 전과 후의 값을 비교 분석한 결과 대조군과 실험군 모두 관절가동범위의 증가를 보여주었고, 모두 통계적 유의성이 인정되었다( $p < 0.05$ ). 두 군간의 각

치료 단계별 관절가동범위 각도의 차이에 있어서 통계적 유의성은 나타나지 않았지만, 1 차 치료전과 최종 4 차 치료 후의 값의 비교에 있어서 고도의 유의성이 인정되었고( $p=0.009$ ,  $p=0.000$ ), 관절가동범위 치료율 비교에 있어서는 실험군의 치료율이 높게 나타나 전통침치료 보다 전침의 치료가 어깨 관절의 운동 범위를 늘리는 데 에는 더 효과적이었다.

3. 관절가동범위의 변화를 비교하기 위한 Apley's Test 측정 결과 값을 사용한 평가에서 각 치료 단계마다 치료 전과 후의 값을 비교 분석한 결과 대조군과 실험군 모두 관절가동범위의 증가를 보여주었고, 모두 통계적 유의성이 인정되었다( $p<0.05$ ). 두 군간의 각 치료 단계별 관절가동범위 각도의 차이에 있어서 통계적 유의성은 나타나지 않았지만, 1 차 치료전과 최종 4 차 치료 후의 값의 비교에 있어서 고도의 유의성이 인정되었고( $p=0.047$ ,  $p=0.000$ ), 관절가동범위 치료율 비교에 있어서는 실험군의 치료율이 상대적으로 높게 나타나 전통침치료 보다 전침의 치료가 어깨 관절의 운동 범위를 늘리는 데 에는 더 효과적이었다.

이상의 임상실험을 통해 만성견비통의 치료를 위해 전통침과 전침으로 치료를 해 본 결과 전통침, 전침 모두 통증 감소의 효과가 있었으며, 특히 전침의 경우 관절 운동 범위 증가에 더욱 효과가 있다고 결론 지을 수 있다.



## REFERENCES

- 1) Jensen, C., Borg, V., Finsen, I., Hansen, K., Juul-Kristesen, B. Christensen, H. 1998 ; Job demands, muscle activity and musculoskeletal symptoms in relation to work with the computer mouse. *S and J Work Environment Health*. 24, 418-424
- 2) *CDC Statistical Report, Health United 2012*; Table 53 Joint pain among adults 18 years of age and over 2002–2010
- 3) 김경식. 肩臂痛의 鍼灸治療에 關한 臨床的 研究. *대한한의학회지*. 1984 ; 28 : 58-61.
- 4) 김동채, 김갑성, 안창범, 이동침. 肩臂痛의 臨床的 考察. *대한한의학회지*. 1987 ; 8(2) : 56-61.
- 5) 권홍식. *人體解剖學*. 서울:수문사. 1974:130-131
- 6) Kim SH. Orthopedic disease and sports medicine in shoulder joint. *J Korean Med Assoc*. 2011 ; 54(7) : 705-14.
- 7) 김희상. 어깨통증의 진단과 치료. *동서의학연구소 논문집*. 2001 ; 88-98.
- 8) 대한정형외과학회, *整形外科學*, 서울; 최신의학사, 1982 ; 248-250
- 9) 이동침, 김갑성, 안창범. 견비통의 임상적 고찰. *대한한의학회지*. 1987 ; 8(2): 56-61.
- 10) 張隱庵, 馬元臺合註. 황제내경. 중국: 북경중서의학연구총회. 1919 ; 244, 339, 429, 430, 272-3, 영추 411, 487, 500, 229-300.
- 11) 허준. *東醫寶鑑*. 서울: 남산당. 1976 ; 298-9.
- 12) 대한침구의학회 교재편찬위원. *鍼灸醫學*. 경기:집문당. 2012 ; 325-38, 342-7, 458-75.

- 13) 김명중, 이준희, 최원호. 근막통증증후군에 대한 경피신경전기자극과 간섭전류치료의 효과 비교, *대한임상전기생리학회지*. 2004 ; 2(1): 1-8
- 14) 김용석. 두경부의 경 질환에 경근이로 활용을 위한 고찰, *대한침구학회지*. 1992 ; 9(1): 85
- 15) 대한한의사협회. 한국표준 질병사인 분류. 서울: *경제기획원 조사통계국*. 1979 ; 135
- 16) 임경준, 대한통증학회 TPI 연수강좌, *대한통증학회*. 의학문화사. 2006 ; 254-255
- 17) 한상원, 김광중, 이정훈, 견비통에 대한 동서 의학적 고찰, *The Journal of Jeajan Oriental Medical Academy*, 1998 ; 4(1) : 73-82
- 18) 신범수. 최신의학 정보 - 회전근개질환? 오신견? 복잡한 어깨질환 구분법. *한국건강관리협회지*, 2012 ; 36(10) : 44-45
- 19) 정석희 외. 견관절 주위염의 약물치료에 관한 최근 경험. *대한한의학회지*. 1989; 10(2): 91.
- 20) 박해인. 견비통의 변증에 관한 문헌고찰. *상지대학교 대학원 한의학과* *침구학 졸업논문* 2014
- 21) 장상용. 견비통의 침구치료법에 관한 문헌별 고찰. *조선대학교 보건대학원 대체의학과* 2005
- 22) 함태수. 전침구법. *대한마취과학회지*, 2009 ; 57(1):3-5.
- 23) 성낙기,이현. 전침술에 대한 문헌적 고찰. *대전대학교 한의학연구소 논문집*. 1994 ; 3(1):181-208.

- 24) 이건목, 김경식, 김종환, 천미나, 이병철. 지속적인 전침술자극이 RAT의 척수손상 회복과 Allodynia에 미치는 영향. *대한침구학회지*. 1997 ; 14(1): 287-302.
- 25) 송종규, 임규상, 김경식. 침자가 만성요통의 혈장내  $\beta$ -endorphin, ACTH 및 Cortisol 함량에 미치는 영향. *대한침구학회지*. 1989 ; 6(1):63-82.
- 26) Cheng R.S., Pomeranz B. *Monoaminergic mechanism of electro-acupuncture-analgesia*. *BrainRes*.1981 ; 215:77-92.
- 27) Han J.S.,Ding X.Z.,Fan S.G.(1986).Cholecystokinin octapeptide(CCK-8): *antagonism to electro acupuncture analgesia and a possible role in electro-acupuncture-tolerance*. *Pain*. 1986 ; 27:101-115.
- 28) 김선오. BioWave. *한국과학기술연구원 의과학연구센터*,2006 ; 8(3):14-15.
- 29) Basbaum A.I, Fields H.L. *Endogenous pain control systems: Brainstem spinal pathways and endorphin circuitry*. *Annu Rev Neurosci*, 1984 ; 7:309-338.
- 30) 민병일, 김지훈, 이종화, 이응경, 이지연. *침의 과학적 접근과 임상*. 서울 : 대한추나학회출판사. 2001 : 157-68
- 31) 정영호, 정효근, 강수우, 위준, 윤여충, 채우식, 위통순. 전침을 이용한 척추전방전위증 환자에 대한 임상적 고찰. *대한침구학회지*. 2008 ; 25(1) : 221-32
- 32) 서동민, 강성길. Pub Med 검색을 통한 전침의 최신 연구에 관한 고찰. *대한침구학회지*. 2002 ; 19(3) : 168-79
- 33) 장원석, 배성수 : *극하근과 대원근에 적용한 전침이 견관절 기능 개선 및*

통증 경감에 미치는 영향 Dec. 2007, 19(6) : 43 ~ 47

## APPENDIX A

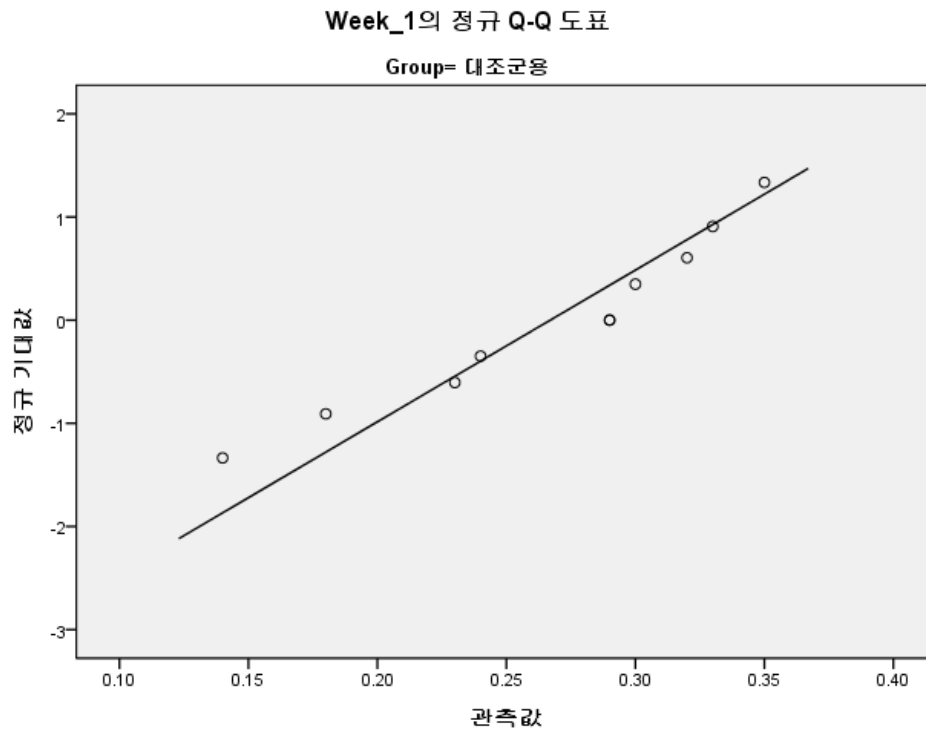
### VAS 정규성 검정

Group	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk			
	통계량	자유도	유의확률	통계량	자유도	유의확률	
Week_1	대조군	.232	10	.134	.928	10	.427
	실험군	.127	10	.200*	.947	10	.632
Week_2	대조군	.244	10	.093	.919	10	.351
	실험군	.221	10	.182	.903	10	.238
Week_3	대조군	.139	10	.200*	.971	10	.897
	실험군	.118	10	.200*	.965	10	.840
Week_4	대조군	.174	10	.200*	.927	10	.422
	실험군	.306	10	.009	.786	10	.010

a. Lilliefors 유의확률 수정

\*. 이것은 참인 유의확률의 하한값입니다.

### VAS 정규분포



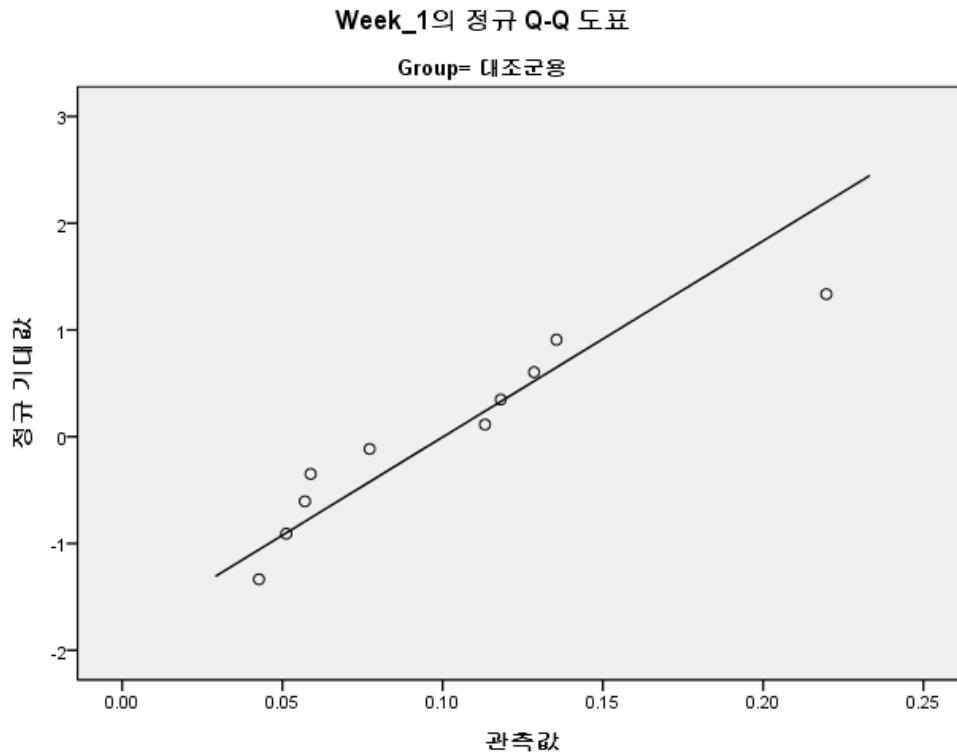
## ROM 정규성 검정

Group	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk			
	통계량	자유도	유의확률	통계량	자유도	유의확률	
Week_1	대조군	.177	10	.200 <sup>*</sup>	.883	10	.140
	실험군	.228	10	.148	.919	10	.345
Week_2	대조군	.217	10	.198	.929	10	.436
	실험군	.250	10	.075	.909	10	.275
Week_3	대조군	.206	10	.200 <sup>*</sup>	.966	10	.850
	실험군	.218	10	.198	.921	10	.364
Week_4	대조군	.157	10	.200 <sup>*</sup>	.928	10	.426
	실험군	.153	10	.200 <sup>*</sup>	.924	10	.391

a. Lilliefors 유의확률 수정

\*. 이것은 참인 유의확률의 하한값입니다.

## ROM 정규분포



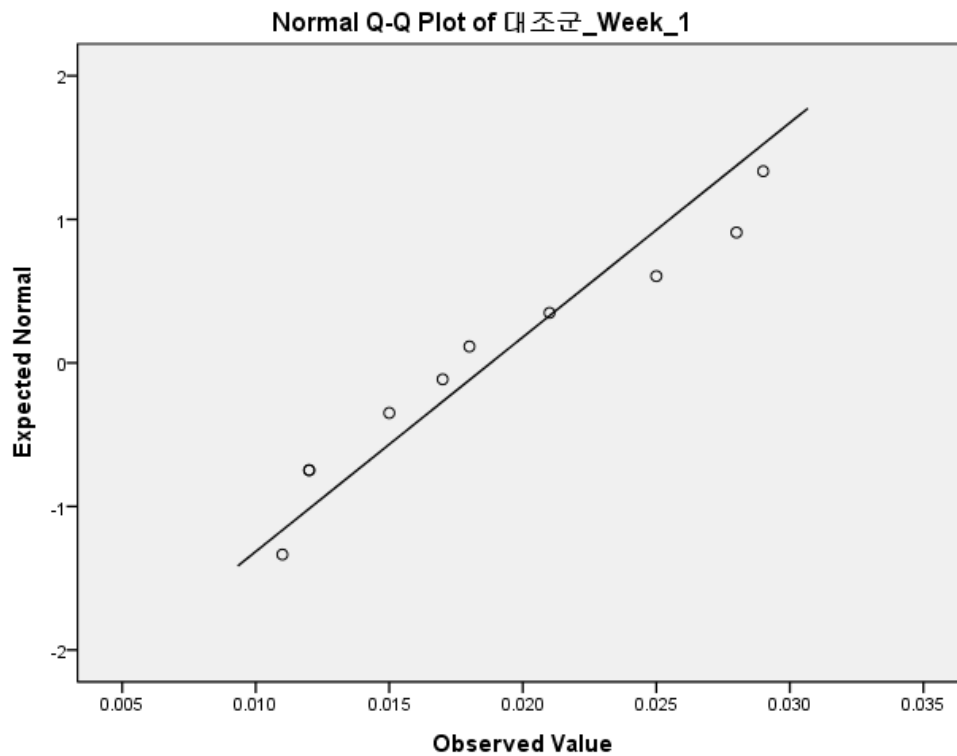
## Apley's Test 정규성 검정

Group	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk			
	통계량	자유도	유의확률	통계량	자유도	유의확률	
Week_1	대조군	.248	10	.082	.805	10	.017
	실험군	.305	10	.009	.781	10	.008
Week_2	대조군	.324	10	.004	.794	10	.012
	실험군	.272	10	.035	.802	10	.015
Week_3	대조군	.370	10	.000	.752	10	.004
	실험군	.272	10	.035	.802	10	.015
Week_4	대조군	.282	10	.023	.890	10	.172
	실험군	.370	10	.000	.752	10	.004

a. Lilliefors 유의확률 수정

\*. 이것은 참인 유의확률의 하한값입니다.

## Apley's Test 정규분포



## APPENDIX B

### 일반 변수에 대한 동질성 검정 (Chi-Square test)

**Age \* Group Crosstabulation**

			Group		Total
			CG	EG	
Age	2.00	Count	1	1	2
		% within Age	50.0%	50.0%	100.0%
	3.00	Count	2	3	5
		% within Age	40.0%	60.0%	100.0%
	4.00	Count	2	3	5
		% within Age	40.0%	60.0%	100.0%
	5.00	Count	4	3	7
		% within Age	57.1%	42.9%	100.0%
	6.00	Count	1	0	1
		% within Age	100.0%	0.0%	100.0%
Total		Count	10	10	20
		% within Age	50.0%	50.0%	100.0%

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1.543 <sup>a</sup>	4	.819
Likelihood Ratio	1.932	4	.748
Linear-by-Linear Association	.633	1	.426
N of Valid Cases	20		

a. 10 cells (100.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .50.



## APPENDIX C

### 대조군 및 실험군 치료에 대한 VAS값에 대한 비교

#### 대조군 대응표본 통계량

		평균	N	표준편차	평균의 표준오차
1st Tx	Post_Tx_1	7.0650	20	1.22013	.27283
	Pre_Tx_1	5.3100	20	1.06864	.23896
2nd Tx	Post_Tx_2	6.5400	20	1.13388	.25354
	Pre_Tx_2	5.0450	20	.91965	.20564
3rd Tx	Post_Tx_3	6.1150	20	1.15178	.25755
	Pre_Tx_3	4.6550	20	.89588	.20033
4th Tx	Post_Tx_4	5.6000	20	1.21655	.27203
	Pre_Tx_4	4.2750	20	.97380	.21775

#### 대조군 대응표본 검정

		대응차					t	자유도	유의확률 (양측)
		평균	표준편차	평균의 표준오차	차이의 95% 신뢰구간				
					하한	상한			
1st Tx	Post_Tx_1 - Pre_Tx_1	1.88000	.66966	.21177	1.40095	2.35905	8.878	9	.000
2nd Tx	Post_Tx_2 - Pre_Tx_2	1.66000	.56804	.17963	1.25365	2.06635	9.241	9	.000
3rd Tx	Post_Tx_3 - Pre_Tx_3	1.55000	.55227	.17464	1.15493	1.94507	8.875	9	.000
4th Tx	Post_Tx_4 - Pre_Tx_4	1.44000	.39215	.12401	1.15948	1.72052	11.612	9	.000

#### 대조군 검정 통계량<sup>b</sup>

	Pre_Tx_1 - Post_Tx_1	Pre_Tx_2 - Post_Tx_2	Pre_Tx_3 - Post_Tx_3	Pre_Tx_4 - Post_Tx_4
Z	-2.805 <sup>a</sup>	-2.809 <sup>a</sup>	-2.807 <sup>a</sup>	-2.805 <sup>a</sup>
근사 유의확률(양측)	.005	.005	.005	.005

a. 양의 순위를 기준으로.

b. Wilcoxon 부호순위 검정

### 실험군 대응표본 통계량

		평균	N	표준편차	평균의 표준오차
1st Tx	Post_Tx_1	7.0800	10	.96240	.30434
	Pre_Tx_1	5.4500	10	.99023	.31314
2nd Tx	Post_Tx_2	6.4300	10	.85121	.26918
	Pre_Tx_2	5.1000	10	.80277	.25386
3rd Tx	Post_Tx_3	5.8600	10	.89839	.28410
	Pre_Tx_3	4.4900	10	.77381	.24470
4th Tx	Post_Tx_4	5.3400	10	.96171	.30412
	Pre_Tx_4	4.1300	10	.82334	.26036

### 실험군 대응표본 검정

		대응차					t	자유도	유의확률 (양측)
		평균	표준편차	평균의 표준오차	차이의 95% 신뢰구간				
					하한	상한			
1st Tx	Post_Tx_1 - Pre_Tx_1	1.63000	.34010	.10755	1.38671	1.87329	15.156	9	.000
2nd Tx	Post_Tx_2 - Pre_Tx_2	1.33000	.30569	.09667	1.11132	1.54868	13.759	9	.000
3rd Tx	Post_Tx_3 - Pre_Tx_3	1.37000	.34976	.11060	1.11980	1.62020	12.386	9	.000
4th Tx	Post_Tx_4 - Pre_Tx_4	1.21000	.38137	.12060	.93718	1.48282	10.033	9	.000

### 실험군 검정 통계량<sup>b</sup>

	Pre_Tx_1 - Post_Tx_1	Pre_Tx_2 - Post_Tx_2	Pre_Tx_3 - Post_Tx_3	Pre_Tx_4 - Post_Tx_4
Z	-2.803 <sup>a</sup>	-2.812 <sup>a</sup>	-2.809 <sup>a</sup>	-2.810 <sup>a</sup>
근사 유의확률(양측)	.005	.005	.005	.005

a. 양의 순위를 기준으로.

b. Wilcoxon 부호순위 검정

## APPENDIX D

매회 치료후 VAS 의 누적 치료율에 대한 구간 비교 (모수검정)

### 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
VAS1_rate	Equal variances assumed	.386	.542	1.157	18	.262	3.24528
	Equal variances not assumed			1.157	17.635	.263	3.24528
VAS2_rate	Equal variances assumed	1.571	.226	.389	18	.702	.92280
	Equal variances not assumed			.389	16.122	.703	.92280
VAS3_rate	Equal variances assumed	.020	.889	-1.948	18	.067	-5.14031
	Equal variances not assumed			-1.948	17.949	.067	-5.14031
VAS4_rate	Equal variances assumed	.086	.773	-1.485	18	.155	-4.07654
	Equal variances not assumed			-1.485	17.744	.155	-4.07654

### Independent Samples Test

	t-test for Equality of Means	95% Confidence Interval of the Difference		
		Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
			Lower	Upper
VAS1_rate	Equal variances assumed	2.80454	-2.64684	9.13741
	Equal variances not assumed	2.80454	-2.65560	9.14617
VAS2_rate	Equal variances assumed	2.37385	-4.06447	5.91006
	Equal variances not assumed	2.37385	-4.10643	5.95202
VAS3_rate	Equal variances assumed	2.63936	-10.68540	.40477
	Equal variances not assumed	2.63936	-10.68653	.40591
VAS4_rate	Equal variances assumed	2.74519	-9.84397	1.69089
	Equal variances not assumed	2.74519	-9.84993	1.69685

매회 치료후 VAS 의 누적 치료율에 대한 군간 비교 (비모수검정)

**Mann-Whitney Test**

**Ranks**

	Group	N	Mean Rank	Sum of Ranks
VAS1_rate	CG	10	12.20	122.00
	EG	10	8.80	88.00
	Total	20		
VAS2_rate	CG	10	11.40	114.00
	EG	10	9.60	96.00
	Total	20		
VAS3_rate	CG	10	8.50	85.00
	EG	10	12.50	125.00
	Total	20		
VAS4_rate	CG	10	8.70	87.00
	EG	10	12.30	123.00
	Total	20		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	VAS1_rate	VAS2_rate	VAS3_rate	VAS4_rate
Mann-Whitney U	33.000	41.000	30.000	32.000
Wilcoxon W	88.000	96.000	85.000	87.000
Z	-1.285	-.680	-1.512	-1.361
Asymp. Sig. (2-tailed)	.199	.496	.131	.174
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.218 <sup>b</sup>	.529 <sup>b</sup>	.143 <sup>b</sup>	.190 <sup>b</sup>

a. Grouping Variable: Group

b. Not corrected for ties.

## VAS 의 반복측정분산분석(GLM Repeated Measure)

Multivariate Tests<sup>a</sup>

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Treatment	Pillai's Trace	.967	109.719 <sup>b</sup>	4.000	15.000	.000
	Wilks' Lambda	.033	109.719 <sup>b</sup>	4.000	15.000	.000
	Hotelling's Trace	29.258	109.719 <sup>b</sup>	4.000	15.000	.000
	Roy's Largest Root	29.258	109.719 <sup>b</sup>	4.000	15.000	.000
Treatment * Group	Pillai's Trace	.318	1.748 <sup>b</sup>	4.000	15.000	.192
	Wilks' Lambda	.682	1.748 <sup>b</sup>	4.000	15.000	.192
	Hotelling's Trace	.466	1.748 <sup>b</sup>	4.000	15.000	.192
	Roy's Largest Root	.466	1.748 <sup>b</sup>	4.000	15.000	.192

- a. Design: Intercept + Group  
 Within Subjects Design: Treatment  
 b. Exact statistic

### Tests of Between-Subjects Effects

Measure: MEASURE\_1

Transformed Variable: Average

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	2777.290	1	2777.290	558.174	.000
Group	.040	1	.040	.008	.930
Error	89.562	18	4.976		

## APPENDIX E

### 대조군 및 실험군 치료에 대한 ROM 값에 대한 비교

#### 대조군 대응표본 통계량

		평균	N	표준편차	평균의 표준오차
1st Tx	Post_Tx_1	41.3700	10	6.41284	2.02792
	Pre_Tx_1	37.6600	10	6.03438	1.90824
2nd Tx	Post_Tx_2	43.0600	10	6.70774	2.12117
	Pre_Tx_2	38.5500	10	6.14695	1.94384
3rd Tx	Post_Tx_3	43.6600	10	6.25144	1.97688
	Pre_Tx_3	40.6300	10	5.83020	1.84367
4th Tx	Post_Tx_4	45.7100	10	6.23332	1.97115
	Pre_Tx_4	41.5300	10	6.12174	1.93586

#### 대조군 대응표본 검정

		대응차					t	자유도	유의확률 (양쪽)
		평균	표준편차	평균의 표준오차	차이의 95% 신뢰구간				
					하한	상한			
1st Tx	Post_Tx_1 - Pre_Tx_1	3.71000	2.05775	.65072	2.23797	5.18203	5.701	9	.000
2nd Tx	Post_Tx_2 - Pre_Tx_2	4.51000	1.86097	.58849	3.17874	5.84126	7.664	9	.000
3rd Tx	Post_Tx_3 - Pre_Tx_3	3.03000	1.60212	.50663	1.88391	4.17609	5.981	9	.000
4th Tx	Post_Tx_4 - Pre_Tx_4	4.18000	2.42111	.76562	2.44804	5.91196	5.460	9	.000

#### 대조군 검정 통계량<sup>b</sup>

	Pre_Tx_1 - Post_Tx_1	Pre_Tx_2 - Post_Tx_2	Pre_Tx_3 - Post_Tx_3	Pre_Tx_4 - Post_Tx_4
Z	-2.803 <sup>a</sup>	-2.803 <sup>a</sup>	-2.805 <sup>a</sup>	-2.803 <sup>a</sup>
근사 유의확률(양측)	.005	.005	.005	.005

a. 양의 순위를 기준으로.

b. Wilcoxon 부호순위 검정

### 실험군 대응표본 통계량

		평균	N	표준편차	평균의 표준오차
1st Tx	Post_Tx_1	48.8700	10	7.21681	2.28216
	Pre_Tx_1	43.5800	10	6.66130	2.10649
2nd Tx	Post_Tx_2	50.6200	10	7.94128	2.51125
	Pre_Tx_2	44.5800	10	6.99917	2.21333
3rd Tx	Post_Tx_3	56.0200	10	5.44810	1.72284
	Pre_Tx_3	47.8800	10	7.60377	2.40452
4th Tx	Post_Tx_4	62.5600	10	4.26177	1.34769
	Pre_Tx_4	52.6800	10	7.04506	2.22784

### 실험군 대응표본 검정

		대응차					t	자유도	유의확률 (양측)
		평균	표준편차	평균의 표준오차	차이의 95% 신뢰구간				
					하한	상한			
1st Tx	Post_Tx_1 - Pre_Tx_1	5.29000	2.15223	.68060	3.75038	6.82962	7.773	9	.000
	2nd Tx	Post_Tx_2 - Pre_Tx_2	6.04000	2.73260	.86412	4.08521	7.99479	6.990	9
3rd Tx	Post_Tx_3 - Pre_Tx_3	8.14000	2.95755	.93526	6.02430	10.25570	8.703	9	.000
	4th Tx	Post_Tx_4 - Pre_Tx_4	9.88000	3.37402	1.06696	7.46637	12.29363	9.260	9

### 실험군 검정 통계량<sup>b</sup>

	Pre_Tx_1 - Post_Tx_1	Pre_Tx_2 - Post_Tx_2	Pre_Tx_3 - Post_Tx_3	Pre_Tx_4 - Post_Tx_4
Z	-2.805 <sup>a</sup>	-2.803 <sup>a</sup>	-2.803 <sup>a</sup>	-2.803 <sup>a</sup>
근사 유의확률(양측)	.005	.005	.005	.005

a. 양의 순위를 기준으로.

b. Wilcoxon 부호순위 검정

## APPENDIX F

매회 치료후 ROM 의 누적 치료율에 대한 군간 비교 (모수검정)

### Independent Samples Test

#### Group Statistics

	Group	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
ROM_I1_rate	CG	10	10.0185	5.43995	1.72026
	EG	10	12.3698	5.18187	1.63865
ROM_I2_rate	CG	10	14.4858	5.22142	1.65116
	EG	10	16.2575	6.34353	2.00600
ROM_I3_rate	CG	10	16.2130	3.44595	1.08970
	EG	10	29.6964	9.44299	2.98614
ROM_I4_rate	CG	10	21.9968	8.95401	2.83151
	EG	10	45.4623	14.65881	4.63552

### 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
ROM_I1_rate	Equal variances assumed	.029	.867	-.990	18	.335	-2.35130
	Equal variances not assumed			-.990	17.958	.335	-2.35130
ROM_I2_rate	Equal variances assumed	.175	.680	-.682	18	.504	-1.77171
	Equal variances not assumed			-.682	17.358	.504	-1.77171
ROM_I3_rate	Equal variances assumed	12.813	.002	-4.242	18	.000	-13.48346
	Equal variances not assumed			-4.242	11.355	.001	-13.48346
ROM_I4_rate	Equal variances assumed	2.302	.147	-4.320	18	.000	-23.46542
	Equal variances not assumed			-4.320	14.895	.001	-23.46542



**Independent Samples Test**

		t-test for Equality of Means		
		Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
			Lower	Upper
ROM_I1_rate	Equal variances assumed	2.37581	-7.34269	2.64009
	Equal variances not assumed	2.37581	-7.34353	2.64094
ROM_I2_rate	Equal variances assumed	2.59814	-7.23020	3.68679
	Equal variances not assumed	2.59814	-7.24470	3.70129
ROM_I3_rate	Equal variances assumed	3.17875	-20.16177	-6.80515
	Equal variances not assumed	3.17875	-20.45323	-6.51369
ROM_I4_rate	Equal variances assumed	5.43190	-34.87741	-12.05343
	Equal variances not assumed	5.43190	-35.05032	-11.88051

매회 치료후 ROM 의 누적 치료율에 대한 군간 비교 (비모수검정)

**Mann-Whitney Test**

**Ranks**

	Group	N	Mean Rank	Sum of Ranks
ROM_I1_rate	CG	10	9.10	91.00
	EG	10	11.90	119.00
	Total	20		
ROM_I2_rate	CG	10	9.70	97.00
	EG	10	11.30	113.00
	Total	20		
ROM_I3_rate	CG	10	6.40	64.00
	EG	10	14.60	146.00
	Total	20		
ROM_I4_rate	CG	10	6.20	62.00
	EG	10	14.80	148.00
	Total	20		

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	ROM_I1_rate	ROM_I2_rate	ROM_I3_rate	ROM_I4_rate
Mann-Whitney U	36.000	42.000	9.000	7.000
Wilcoxon W	91.000	97.000	64.000	62.000
Z	-1.058	-.605	-3.099	-3.250
Asymp. Sig. (2-tailed)	.290	.545	.002	.001
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.315 <sup>b</sup>	.579 <sup>b</sup>	.001 <sup>b</sup>	.000 <sup>b</sup>

a. Grouping Variable: Group

b. Not corrected for ties.

ROM 의 반복측정분산분석(GLM Repeated Measure)

**General Linear Model**

**Multivariate Tests<sup>a</sup>**

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Treatment	Pillai's Trace	.967	111.356 <sup>b</sup>	4.000	15.000	.000
	Wilks' Lambda	.033	111.356 <sup>b</sup>	4.000	15.000	.000
	Hotelling's Trace	29.695	111.356 <sup>b</sup>	4.000	15.000	.000
	Roy's Largest Root	29.695	111.356 <sup>b</sup>	4.000	15.000	.000
Treatment * Group	Pillai's Trace	.805	15.441 <sup>b</sup>	4.000	15.000	.000
	Wilks' Lambda	.195	15.441 <sup>b</sup>	4.000	15.000	.000
	Hotelling's Trace	4.118	15.441 <sup>b</sup>	4.000	15.000	.000
	Roy's Largest Root	4.118	15.441 <sup>b</sup>	4.000	15.000	.000

- a. Design: Intercept + Group  
 Within Subjects Design: Treatment  
 b. Exact statistic

**Tests of Between-Subjects Effects**

Measure: MEASURE\_1  
 Transformed Variable: Average

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	223833.072	1	223833.072	1177.125	.000
Group	2519.036	1	2519.036	13.247	.002
Error	3422.742	18	190.152		

## APPENDIX G

### 대조군 및 실험군 치료에 대한 Apley's Test 값에 대한 비교

#### 대조군 대응표본 통계량

		평균	N	표준편차	평균의 표준오차
1st Tx	Post_Tx_1	273.4000	10	13.29327	4.20370
	Pre_Tx_1	268.4000	10	12.63329	3.99500
2nd Tx	Post_Tx_2	274.9000	10	12.86209	4.06735
	Pre_Tx_2	269.2000	10	12.83052	4.05737
3rd Tx	Post_Tx_3	275.2000	10	12.28187	3.88387
	Pre_Tx_3	270.3000	10	12.76323	4.03609
4th Tx	Post_Tx_4	276.5000	10	12.97219	4.10217
	Pre_Tx_4	270.6000	10	12.08488	3.82158

#### 대조군 대응표본 검정

		대응차					t	자유도	유의확률 (양쪽)
		평균	표준편차	평균의 표준오차	차이의 95% 신뢰구간				
					하한	상한			
1st Tx	Post_Tx_1 - Pre_Tx_1	5.00000	3.26599	1.03280	2.66365	7.33635	4.841	9	.001
2nd Tx	Post_Tx_2 - Pre_Tx_2	5.70000	3.12872	.98939	3.46185	7.93815	5.761	9	.000
3rd Tx	Post_Tx_3 - Pre_Tx_3	4.90000	3.60401	1.13969	2.32185	7.47815	4.299	9	.002
4th Tx	Post_Tx_4 - Pre_Tx_4	5.90000	2.07900	.65744	4.41278	7.38722	8.974	9	.000

#### 대조군 검정 통계량<sup>b</sup>

	Pre_Tx_1 - Post_Tx_1	Pre_Tx_2 - Post_Tx_2	Pre_Tx_3 - Post_Tx_3	Pre_Tx_4 - Post_Tx_4
Z	-2.677 <sup>a</sup>	-2.809 <sup>a</sup>	-2.502 <sup>a</sup>	-2.810 <sup>a</sup>
근사 유의확률(양측)	.007	.005	.012	.005

a. 양의 순위를 기준으로.

b. Wilcoxon 부호순위 검정

### 실험군 대응표본 통계량

		평균	N	표준편차	평균의 표준오차
1st Tx	Post_Tx_1	303.7000	10	11.04586	3.49301
	Pre_Tx_1	283.1000	10	10.11544	3.19878
2nd Tx	Post_Tx_2	308.5000	10	8.46233	2.67603
	Pre_Tx_2	286.8000	10	10.04213	3.17560
3rd Tx	Post_Tx_3	311.1000	10	7.29459	2.30675
	Pre_Tx_3	289.5000	10	9.95825	3.14907
4th Tx	Post_Tx_4	312.3000	10	6.84836	2.16564
	Pre_Tx_4	291.5000	10	9.77809	3.09210

### 실험군 대응표본 검정

		대응차					t	자유도	유의확률 (양측)
		평균	표준편차	평균의 표준오차	차이의 95% 신뢰구간				
					하한	상한			
1st Tx	Post_Tx_1 - Pre_Tx_1	20.60000	5.29570	1.67465	16.81168	24.38832	12.301	9	.000
	2nd Tx	Post_Tx_2 - Pre_Tx_2	21.70000	5.35516	1.69345	17.86915	25.53085	12.814	9
3rd Tx	Post_Tx_3 - Pre_Tx_3	21.60000	5.03764	1.59304	17.99629	25.20371	13.559	9	.000
	4th Tx	Post_Tx_4 - Pre_Tx_4	20.80000	4.75628	1.50407	17.39756	24.20244	13.829	9

### 실험군 검정 통계량<sup>b</sup>

	Pre_Tx_1 - Post_Tx_1	Pre_Tx_2 - Post_Tx_2	Pre_Tx_3 - Post_Tx_3	Pre_Tx_4 - Post_Tx_4
Z	-2.807 <sup>a</sup>	-2.807 <sup>a</sup>	-2.814 <sup>a</sup>	-2.812 <sup>a</sup>
근사 유의확률(양측)	.005	.005	.005	.005

a. 양의 순위를 기준으로.

b. Wilcoxon 부호순위 검정

## APPENDIX H

매회 치료후 Apley's Test 의 누적 치료율에 대한 군간 비교 (모수검정)

### Group Statistics

	Group	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Apleys1_rate	CG	10	1.8631	1.22736	.38812
	EG	10	7.2883	1.89071	.59789
Apleys2_rate	CG	10	2.4360	1.76787	.55905
	EG	10	9.0222	2.49649	.78946
Apleys3_rate	CG	10	2.5550	1.59452	.50423
	EG	10	9.9521	2.56390	.81078
Apleys4_rate	CG	10	3.0306	1.75528	.55507
	EG	10	10.3824	2.69874	.85342

### 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
Apleys1_rate	Equal variances assumed	1.810	.195	-7.611	18	.000	-5.42524
	Equal variances not assumed			-7.611	15.441	.000	-5.42524
Apleys2_rate	Equal variances assumed	1.657	.214	-6.808	18	.000	-6.58621
	Equal variances not assumed			-6.808	16.213	.000	-6.58621
Apleys3_rate	Equal variances assumed	2.318	.145	-7.747	18	.000	-7.39712
	Equal variances not assumed			-7.747	15.056	.000	-7.39712
Apleys4_rate	Equal variances assumed	1.135	.301	-7.221	18	.000	-7.35180
	Equal variances not assumed			-7.221	15.459	.000	-7.35180

### Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means		
		Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
			Lower	Upper
Apleys1_rate	Equal variances assumed	.71282	-6.92283	-3.92765
	Equal variances not assumed	.71282	-6.94081	-3.90966
Apleys2_rate	Equal variances assumed	.96736	-8.61856	-4.55386
	Equal variances not assumed	.96736	-8.63474	-4.53768
Apleys3_rate	Equal variances assumed	.95478	-9.40304	-5.39119
	Equal variances not assumed	.95478	-9.43153	-5.36271
Apleys4_rate	Equal variances assumed	1.01805	-9.49063	-5.21296
	Equal variances not assumed	1.01805	-9.51612	-5.18747

매회 치료후 Apley's Test 의 누적 치료율에 대한 군간 비교 (비모수검정)

### Mann-Whitney Test

#### Ranks

	Group	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Apleys1_rate	CG	10	5.50	55.00
	EG	10	15.50	155.00
	Total	20		
Apleys2_rate	CG	10	5.70	57.00
	EG	10	15.30	153.00
	Total	20		
Apleys3_rate	CG	10	5.50	55.00
	EG	10	15.50	155.00
	Total	20		
Apleys4_rate	CG	10	5.60	56.00
	EG	10	15.40	154.00
	Total	20		

#### Test Statistics<sup>a</sup>

	Apleys1_rate	Apleys2_rate	Apleys3_rate	Apleys4_rate
Mann-Whitney U	.000	2.000	.000	1.000
Wilcoxon W	55.000	57.000	55.000	56.000
Z	-3.780	-3.628	-3.780	-3.704
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000 <sup>b</sup>	.000 <sup>b</sup>	.000 <sup>b</sup>	.000 <sup>b</sup>

a. Grouping Variable: Group

b. Not corrected for ties.

Apley's Test 의 반복측정분산분석(GLM Repeated Measure)

**Multivariate Tests<sup>a</sup>**

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Treatment	Pillai's Trace	.948	68.052 <sup>b</sup>	4.000	15.000	.000
	Wilks' Lambda	.052	68.052 <sup>b</sup>	4.000	15.000	.000
	Hotelling's Trace	18.147	68.052 <sup>b</sup>	4.000	15.000	.000
	Roy's Largest Root	18.147	68.052 <sup>b</sup>	4.000	15.000	.000
Treatment * Group	Pillai's Trace	.874	25.960 <sup>b</sup>	4.000	15.000	.000
	Wilks' Lambda	.126	25.960 <sup>b</sup>	4.000	15.000	.000
	Hotelling's Trace	6.923	25.960 <sup>b</sup>	4.000	15.000	.000
	Roy's Largest Root	6.923	25.960 <sup>b</sup>	4.000	15.000	.000

- a. Design: Intercept + Group  
 Within Subjects Design: Treatment  
 b. Exact statistic

**Tests of Between-Subjects Effects**

Measure: MEASURE\_1  
 Transformed Variable: Average

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Intercept	8335346.410	1	8335346.410	15021.499	.000
Group	22590.090	1	22590.090	40.711	.000
Error	9988.100	18	554.894		

## INFORMED CONSENT FORM

**The goal of this research** is to compare the treatment effects of electro-acupuncture with traditional acupuncture in the treatment of the chronic shoulder pain. This study would benefit to the clinical treatment plan.

**This research will be conducted for three months;** from April 2017 to June 2017.

**This research will be conducted by** Chang Yong Lee, L.Ac

**The research design is to treat patients with chronic shoulder pain only,** the control group will receive traditional acupuncture treatment on the specific acupuncture point on the shoulder and patients in the experimental group will receive Electro-acupuncture treatment at the same location as the control group. The total number of treatment will be six, once a week for six weeks. VAS (Visible Analogue Scale) will be given to be answered before and after the treatment. ROM (Range of Motion) and Apley's Test will be measured before and after treatments.

**Your participation in this research is entirely voluntary.** It is your choice whether to participate or not.

All acupuncture treatment with respect to this research will be free of charge.

**This treatment can have some unwanted effects.** It can cause pain, bleeding and bruises, where the needles are injected. It is possible that it may cause unexpected problems. In this case, I will follow up on you closely and keep track of any unwanted effects or any other 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 it is necessary, we will discuss whether the treatment should be continued or not.



**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 this happening is very low, you should still be aware of the possibility.

While the possibility of this happening is very low, you should still be aware of the possibility. We will try to decrease the chances of this event occurring, but if something unexpected happens, we will provide you with treatment by professional clinician.

**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 researchers will be able to see it. Any information about you will have a number on it instead of your name. Only the researchers 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 Chang Yong Lee, L.Ac

You do not have to take part in this research if you do not wish to do so and refusing to participate will not affect your treatment at this clinic in any way. You may stop participating in the research at any time that you wish without losing any of your rights as a patient here.

I have read this informed consent form. This study has been explained to me, including risk and possible benefits, and other options for treatment. I have had the opportunity to ask questions.

If you understand the information we have provided you, and would like to take a part in this study and also agree to allow your health information to be used for the study, please sign below.

**If you have any questions about this study, please contact** Chang Yong Lee, L.Ac at 714.980.0130 or [mylovechang@gmail.com](mailto:mylovechang@gmail.com). If you have any questions or concerns

regarding your rights with respect to this research, you may contract Dr. Edwin Follick, the Chair of Institutional Review Board (IRB) at South Baylo University.

**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 (Print)

---

Signature of Witness (Print)

---

Date: Day/Month/Year

---

Date: Day/Month/Year

**Statement by the 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 Researcher (Print)

---

Signature of Researcher

---

Date: Day/Month/Year