

**SOUTH BAYLO UNIVERSITY**

**Combined Effect of Traditional Acupuncture and Master Tung's  
Acupuncture with Movement Therapy on the Treatment of Shoulder Pain**

견비통치료에 대한 전통침과 동씨침의 동기침법의 병용효과

**by**

**Jung Eun Seo**

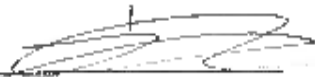
**A RESEARCH PROJECT SUBMITTED  
IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE  
REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF**

**Doctor of Acupuncture and Oriental Medicine**

**LOS ANGELES, CALIFORNIA**

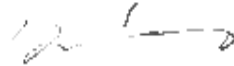
**DECEMBER 2017**

**DISSERTATION OF JUNG EUN SEO**  
**APPROVED BY RESEARCH COMMITTEE**



---

Shan Qin Cui, OMD, L.Ac, Professor



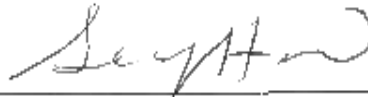
---

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

December 14, 2017

**Copyright**

**by**

**Jung Eun Seo**

**2017**

**Combined Effect of Traditional Acupuncture and Master Tung's  
Acupuncture with Movement Therapy on the Treatment of Shoulder Pain**

견비통치료에 대한 전통침과 동씨침의 동기침법의 병용효과

**Jung Eun Seo**

**South Baylo University at Los Angeles, 2017**

**Research Advisor: Dae Eun Lim, DAOM, L.Ac.**

**ABSTRACT**

The purpose of this study was to compare the treatment effects of Traditional acupuncture and Traditional acupuncture with Master Tung's acupuncture including movement therapy on the shoulder pain. Twenty patients with shoulder pain were randomly assigned into two groups; control group and experimental group. Both control group and experimental group received Traditional acupuncture treatment on the shoulder for 20 minutes. After that, experimental group received additional 10 minutes of Master Tung's acupuncture treatment with movement therapy. This research was given to each patient once a week for four weeks. Total treatment amount was four times. The evaluation was made using the patient's subjective pain scale based on the Visual Analogue Scale (VAS), objective Range of Motion (ROM), and Shoulder Pain and Disability Index (SPADI). The result of this study shows that the level of shoulder pain decreased in both control and experimental group after 4<sup>th</sup> acupuncture treatment. There were no significant differences between two groups. Therefore, both treatments are effective on treating the shoulder pain.

## TABLE OF CONTENTS

ABSTRACT	i
LIST OF TABLES	iii
LIST OF FIGURES	iv
ACKNOWLEDGMENT	v
I. INTRODUCTION	1
II. OBJECTIVES	4
III. LITERATURE REVIEW	5
IV. MATERIALS AND METHODS	13
V. RESULTS AND DISCUSSIONS	18
VI. CONCLUSIONS	63
REFERENCES	65
APPENDICES	69
APPENDIX A	74
APPENDIX B	76
APPENDIX C	77
APPENDIX D	80
APPENDIX E	81
APPENDIX F	82
APPENDIX G	85
APPENDIX H	88
APPENDIX I	91
APPENDIX J	92
APPENDIX K	94
APPENDIX L	95
APPENDIX M	96
APPENDIX N	97

## LIST OF TABLES

<b>Table 1</b>	Range of Motion	17
<b>Table 2</b>	Homogeneity Test for General Characteristics of Patents	19
<b>Table 3</b>	Homogeneity Test for VAS, ROM, and SPADI for Two Groups before Treatment	20
<b>Table 4</b>	Change of VAS Before and After Treatment Between CG and EG	23
<b>Table 5</b>	The Comparison of Cumulative Effect on VAS between CG and EG	25
<b>Table 6</b>	Treatment Rate on VAS between CG and EG	27
<b>Table 7</b>	Change of ROM (Flx, Ext) of CG and EG before and after Treatment	37
<b>Table 8</b>	Change of ROM (Abd, Add) of CG and EG before and after Treatment	39
<b>Table 9</b>	Change of ROM (IntR, ExtR) of CG and EG before and after Treatment	41
<b>Table 10</b>	The Comparison of Cumulative Effect on ROM between CG and EG	46
<b>Table 11</b>	Comparison of Cumulative Treatment Rate on ROM between CG and EG	49
<b>Table 12</b>	Change of SPADI before and after treatment	57
<b>Table 13</b>	Comparison of Treatment Effect on SPADI between CG and EG	59
<b>Table 14</b>	Treatment rate of SPADI between CG and EG	61

## LIST OF FIGURES

<b>Figure 1</b>	Schematic Diagram of Research Design	15
<b>Figure 2</b>	Visual Analogue Scale	16
<b>Figure 3</b>	Boxplot of VAS, ROM, and SPADI for Two Groups before Treatment	21
<b>Figure 4</b>	Change of VAS before and after each Treatment	23
<b>Figure 5</b>	Boxplot of VAS before and after each Treatment	24
<b>Figure 6</b>	Cumulative Effect on VAS after each Treatment	26
<b>Figure 7</b>	Boxplot of Cumulative Effect on VAS after each Treatment	26
<b>Figure 8</b>	Comparison of Treatment Rate on VAS Between Two Groups	28
<b>Figure 9</b>	Boxplot of Treatment Rate on VAS Between Two Groups	28
<b>Figure 10</b>	GLM Repeated Measures on VAS for Treatments	30
<b>Figure 11</b>	Change of ROM (Flexion, Extension) before and after each Treatment	38
<b>Figure 12</b>	Change of ROM (Abd., Add.) before and after each Treatment	40
<b>Figure 13</b>	Change of ROM (Int. R, Ext. R) before and after each Treatment	42
<b>Figure 14</b>	Cumulative Effect on ROM	46
<b>Figure 15</b>	Boxplot of Cumulative Effect on ROM	47
<b>Figure 16</b>	Cumulative Treatment Rate on ROM	49
<b>Figure 17</b>	Boxplot of Cumulative Treatment Rate on ROM	50
<b>Figure 18</b>	GLM Repeated Measures on ROM Flexion for Treatments	51
<b>Figure 19</b>	GLM Repeated Measures on ROM Extension for Treatments	52
<b>Figure 20</b>	GLM Repeated Measures on ROM Abduction for Treatments	53
<b>Figure 21</b>	GLM Repeated Measures on ROM Adduction for Treatments	54
<b>Figure 22</b>	GLM Repeated Measures on ROM Internal Rotation for Treatments	55
<b>Figure 23</b>	GLM Repeated Measures on ROM External Rotation for Treatments	56
<b>Figure 24</b>	Change of SPADI before and after Treatment	58
<b>Figure 25</b>	Comparison of Treatment Effect on SPADI between CG and EG	59
<b>Figure 26</b>	Boxplot of Treatment Effect on SPADI	60
<b>Figure 27</b>	Comparison of Treatment Rate on SPADI between CG and EG	61
<b>Figure 28</b>	Boxplot of Treatment Rate on SPADI	62

## ACKNOWLEDGMENT

석사부터 박사까지 학교에서 배울 수 있는 공부는 끝났지만  
사랑하는 모든 사람들을 위한 공부는 앞으로 계속 될 것입니다.

2017년 겨울

한의학 박사 서정은



## I. INTRODUCTION

끊임 없이 발전하는 기술로 인하여 현대인들은 날마다 새로운 볼거리와 놀거리를 접하게 된다. 이에 따라 변화되는 생활 환경에 의해 다양한 유형의 통증들 또한 발생하게 되는데, 핸드폰과 컴퓨터 사용 증가로 인한 자세의 불균형과 반복적인 사무업무로 인해 근골격계(Musculoskeletal System)를 위주로 한 통증 문제가 나타나고 있다.<sup>1)</sup> 또한 스포츠 활동 증가로 인해 발생하는 스포츠 손상뿐만 아니라 직업과 관련된 반복적인 동작들로 인하여 관절, 인대, 및 근육에 무리한 손상을 일으켜 심각한 기능장애(Functional Disorder)를 초라하기도 한다.<sup>2)</sup> 일상생활과 사무업무의 기기화로 인한 컴퓨터 사용 증가에 따른 목, 어깨, 손목 등의 작업이 가중됨으로써 어깨부위의 피로가 쉽게 유발된다.<sup>3)</sup> 67% 이상의 인구가 일생 동안 어깨통증(Shoulder Pain)으로 인하여 일상 생활에 심각한 장애를 가질 수 있으며 나이가 많을수록, 남자보다는 여자에게서 유병률(Prevalence Rate)이 높게 나타난다.<sup>4)</sup> 조사연구에 따르면 미국 내 중년층 (45-64 세)의 21-25%가 급성과 노화로 인한 통증을 포함한 견비통을 앓고 있으며, 청소년층 (12-18 세)의 12-57%가 사고로 인한 외상 외 다른 원인으로 인한 견비통을 앓고 있다.<sup>5)</sup>

서양의학에서는 견비통의 일반적인 원인으로 장시간 지속되는 단순반복 작업, 자세불량, 운동부족, 정신적 긴장으로 인한 근육의 피로, 퇴행성(Anaplastia) 변화에 후행 하는 건의 닻음, 건의 염증(Inflammation), 활액낭염(Bursitis), 석회침착(Calcareous deposit), 대사성(Metabolic), 심인성(Psychogenic), 내장기성(Internal organ established) 원인 등이 있다.<sup>6)</sup> 서양의학적 견비통 치료에는

비 스테로이드성 항염증약물 (Non-Steroidal Anti-Inflammatory Medications; NSAIDs), Corticosteroid 주사<sup>7)</sup>와 같은 약물 치료가 있고 얼음 및 열찜질 치료<sup>8)</sup>, 재활치료(Physical Therapy), Kinesio Taping 요법, Dry Needling 과 같은 비약물성 치료<sup>9)</sup>가 있으며, 미국에서는 매년 70억 달러가 어깨관절과 관련된 질병의 치료에 사용된다.<sup>10)</sup>

동양의학에서 견비통의 원인으로 풍(Wind), 한(Cold), 습(Damp), 담(Phlegm)의 사기(External Pathogenic Factor)가 경락(Meridian)을 막아 어깨의 기혈(Qi and blood)이 응체되는 외적요인과 기혈허약(Qi and Blood Weakness), 간신기부족(Liver and Kidney Qi Deficiency)<sup>11),12)</sup>, 음식실조나 안일과도(Complacency and Inordinacy)로 인한 근맥의 영양실조, 기체어혈(Qi Stagnation and Blood Stasis), 기혈조체(Qi and Blood Accumulation) 등 내적요인이 있으며, 전반적인 병리기전(Pathological Mechanism)은 견비에서 불통즉통(When there is no circulation, there is pain.)이 있다.<sup>13)</sup> 동양의학적 견비통치료에는 침구치료, 약물치료, 전침치료, 봉침치료, 피내침, 추나치료, 부항요법<sup>13)</sup>등이 있으며, 이와 같은 치료방법을 병행하는 치료법과 특히 침 치료를 통해서 통증의 경감효과에 대한 근거는 여러 논문들을 통해서 밝혀지고 있다.<sup>14),15)</sup>

동씨침법은 현재 임상에 활용되어 급성염좌(Acute Sprain) 치료<sup>16)</sup>나 요각통(Lower Back and Leg Pain) 치료 및 무릎 통증 치료<sup>17),18),19)</sup>뿐만 아니라 내상 질환 치료에도 그 활용도가 높은 침법 중의 하나이다.<sup>20)</sup> 현대 물리학에서 말하는 파동이론(The Wave Theory)과 홀로그램이론(Hologram Theory)을 바탕으로

재조명된 동씨침법은 중국, 한국, 미국에서도 사용되고 있으며, 특히 급성이나 만성 통증의 발병 기간에 구애 없이 통증치료에 있어 그 입지를 인정받고 있다.<sup>21),29)</sup>

따라서 이번 연구에서는 견비통을 호소하는 환자를 대상으로 비교적 유용하고 효과적으로 쓰이고 있는 동씨침(Master Tung's Acupuncture) 시술과 함께 환측(Affected Area)에 운동요법으로 보다 강한 자극을 유도하는 동기요법(Movement Therapy)을 실시하여 기존 한의대학에서 배우고 있는 전통침과 비교, 분석하여 동씨침의 동기요법과 전통침을 병용하였을 경우 통증경감 효과와 운동가동범위(Range of Motion)에 대해 유의한 영향을 미칠 것이라는 가설을 설정하고 이를 객관적으로 분석하여 그 결과를 통해 견비통에 관한 통증질환에 동씨침법의 동기요법이 치료효과를 높일 수 있는 근거를 마련해 보고자 하였다.

## II. OBJECTIVES

본 연구의 목적은 견비통 환자를 대상으로 통처를 호소하는 해당 부위에 전통침 치료 후 견측 다리에 동씨침자리를 자침하여 환부를 움직임으로써 기를 순환시켜 통증을 완화시켜주는 동기요법을 병용한 경우와 전통침법 단독치료의 효과를 비교함으로써 두 가지 치료 방법이 통증경감 효과와 ROM에 유의한 영향을 미칠 것 이라는 가설을 설정하고 이를 객관적으로 비교 분석하여 이를 임상에 적극적으로 활용하기 위한 것이다. 견비통을 호소하는 대상자들에게 통처 부위의 전통침만을 시술한 그룹과 전통침 시술 후 동씨침을 시술하여 기의 순환을 유도한 그룹을 비교하여 그 효과를 확인한 후 유의성이 있으면 대체요법의 다양화에 더욱 기여 할수 있도록 하는데 본 연구의 필요성이 있다.

본 연구의 수행을 위한 세부 목표는 다음과 같다:

- Objective 1. 견비통에 대한 통증의 시각적 통증등급(VAS) 값에 의한 전통침과 동기요법을 겸한 동씨침의 치료 효과 비교 분석
- Objective 2. 견비통치료에 대한 환자의 관절가동범위(ROM) 분석을 통한 전통침과 동기요법을 겸한 동씨침의 치료 효과 비교 분석
- Objective 3. 견비통치료에 대한 환자의 어깨통증 및 장애지표(SPADI) 분석을 통한 전통침과 동기요법을 겸한 동씨침의 치료 효과 비교 분석

### III. LITERATURE REVIEW

#### 3.1. 견비통 (Shoulder Pain)

##### 3.1.1. 견비통의 정의 (Definition of Shoulder Pain)

환자들이 느끼는 통증의 정의는 실제적 조직(Tissue)의 손상이나 혹은 조직을 파괴 할 우려가 있을 정도의 자극에 의해 유발되는 감각적(Sensible) 또는 정서적(Emotional)으로 느끼는 불쾌한 경험이다.<sup>22)</sup> 이러한 통증이 견갑골(Scapula)과 쇄골(Clavicle)을 중심으로 둘러싸고 있는 인대(Ligament)와 근육(Muscle)들에서 나타나는 것을 어깨 통증이라고 한다.<sup>23),24)</sup> 어깨 주위의 근육으로는 극상근(Supraspinatus), 극하근(Infraspinatus), 소원근(Teres Minor), 대원근(Teres Major), 견갑하근(Subscapularis), 능형근(Rhomboideus), 승모근(Trapezius)과 팔 쪽의 상완 이두근(Biceps Brachii), 상완 삼두근(Triceps Brachii)이 있다.<sup>25)</sup> 어깨관절은 신체 중에서 최대의 가동성(Mobility)을 갖는 구관절(Spheroidal Joint)로서 견관절의 해부학적 구조(Anatomical Structure)상 상완골두(Humeral Head)는 큰 반면 견관절와(Shoulder Glenoid)는 작고 얇아 해당 부위 조직이 불안정하여 외상성(Traumatic) 혹은 퇴행성 조직 손상이나 통증이 나타나기 쉽다.<sup>26)</sup> 어깨통증은 젊은 사람들에게도 올 수 있지만 그들의 경우 최근의 직접적인 외상이나 과도한 근육의 사용을 원인으로 하며, 중년 이후에는 신진대사가 점차 약해져서 신체 퇴화 현상이 나타남과 동시에 관절의 기능도 약화되어 외상 없이도 어깨의 통증이 나타날 수도 있다. 또한 어깨의 과도한 사용이나 잘못된 습관, 차가운 곳에

오랫동안 노출되는 것도 퇴행성 변화를 촉진하며 직접적인 통증의 원인이 되기도 한다.<sup>25)</sup>

### 3.1.2. 양방학에서의 견비통 (Shoulder Pain in Western Medicine View)

해부학 구조를 기초로 견비통의 원인을 정리해보면 1) 외상성 질환: 골절, 건파열(Rupture), 근육 파열, 타박상(Contusion), 탈구(Dislocation), 아탈구(Semiluxation), 염좌(Sprain) 2) 척추 및 척수질환: 경추추간판탈출(Ruptured Cervical Disk), 경추추간판염(Cervical Vertebral Discitis) 3) 퇴행성 질환: 극상근건손상, 동결근(Frozen Shoulder), 변형성관절증(Osteoarthritis) 4) 내과계 질환: 내장성관련통(Endophytic Referred Pain), 류마토이드관절염(Rheumatoid Arthritis), 판코스트증후군(Pancoast's Syndrome) 5) 건염(Tenositis)이나 관절낭염(Capsulitis)으로 압통점 (Trigger point)의 2 차적인 활성화 6) 척수신경근(Spinal Nerve Root)의 압박 7) 횡경막(Diaphragm) 주위의 질환 등이 있다.<sup>13)</sup> 어깨통증의 가장 흔한 원인은 회전근개(Roffing Cuff)의 정상방 및 외측의 퇴행성 변화에 의해 유발되는 극상근건염(Calcific Tendonitis)이며, 관절염(Arthritis)이나 활액낭(Bursitis)과 같은 염증이 어깨통증을 일으키는 가장 큰 요인으로 보고있다. 조기치료가 적절하게 이루어지지 않을 때는 극상근건섬유(Tenofibrils)의 퇴행성 변화와 혈류공급의 감소로 염증성 반응과 석회화 침착(Calcification)을 일으켜 운동장애와 통증이 심각해진다.<sup>8),28)</sup> 또한, 어깨 통증은 경추질환(Cervical Disorder)에 의한 어깨로의 방사통(Radiating Pain), 협심증(Angina)과 같은 심장 질환에 의한 방사통, 흉막(Pleura)과

담낭(Gallbladder)을 포함한 상복부의 내장 질환의 원인에 의해서도 전이될 수 있다.<sup>27)</sup>

### 3.1.3. 한방학에서의 견비통 (Shoulder Pain in Oriental Medicine View)

한의학적 관점에서의 어깨통증은 비증(Bi-Syndrome)의 한 범주에 포함시켜 견비통 혹은 견비(Shoulder Bi), 누견풍, 견응증, 동결견, 근비, 오십견 이라고도 하며, 견배부(Shoulder and Back)를 포함한 어깨관절, 완관절(Wrist Joint)과 견부(Shoulder Area)사이의 노비부(Elbow and Arm Area)까지 견비(Shoulder and Arm)에 나타나는 제반 통증을 포괄적으로 지칭하는 증상을 말한다.<sup>34),35),36)</sup>

한의학적 원인으로 <<내경(內徑; Nei Jing)>><sup>37)</sup> 에서 심폐의 사(External Pathogenic Factor)가 병인이 된다고 하였고, 허준(許浚; Hur, Jun)은 <<동의보감(東醫寶鑑; Donguibogam)>>에서 술로 인한 담음(Tanyin), 풍한습, 기혈응체, 칠정(Seven Emotions), 절상(Fracture) 등을 원인으로 구별하였고<sup>38)</sup>, 김<sup>39)</sup>은 내인과 외인으로 분류하였는데 내인성은 담음에 기인하며 경락지기(Qi Flows in Meridians)가 응체되고 기혈이 불창되어 경근(Sinew Meridians)의 작용이상을 일으키거나 혹은 폐와 심의 병사가 유주하는 것이라 하여 경맥과 관련된 장부에서 오는 것으로 설명하였고, 외인성은 풍한습 삼기의 사기가 인체의 견비부에 침입하여 경락지기의 순환장애를 일으키거나 타박 혹은 급성 등에 의해서 발생하는 등의 경맥에 외사가 침범하여 발생한다고 설명하였다. 박<sup>40)</sup>은 경락학설에 근거하여 12 경맥 중 어깨를 지나가는 경맥인 수삼음경, 수삼양경과 함께 견갑부를 유주하는 족태양경(Foot-Taiyang)의 병변을 들었고, 이 등<sup>35)</sup>은

12 경맥과 유사한 경로로 어깨부위를 지나가는 12 경근으로 구분하여 원인을 들기도 하였다. 장<sup>49)</sup>에 따르면 담화(Phlegm Fire), 담음(Tanyin)도 장부의 기능실상으로 인해 발생되므로 실혈과다, 구병, 방로, 기혈허약, 노권손상 등 내인 가운데 정기허손(Zheng Qi Deficiency)으로 인한 원인들로 간과 신이 허약해지면 근골격계 질병이 쉽게 온다고 하였다. 위와 같은 한의학적 견비통 원인을 정리해보면 1) 내인성: 담음, 기혈응체, 칠정 2) 외인성: 풍, 한, 습, 질타어혈 3) 불내외인: 경추성 4) 경락학설: 수삼양, 수삼음경, 족태양경, 경근 5) 장부변증: 간과 신의 음허증, 심과 폐에 병사침투가 있다고 보여진다.<sup>41)</sup>

### 3.1.4. 견비통의 일반적인 증상 (General Symptoms of Shoulder Pain)

견비통의 일반적인 증상으로는 견관절의 동통 및 환부의 열감, 냉감, 마목감(Numbness), 압통 등이 있다. 견비통에서의 통증은 경부 및 견갑부 혹은 주비부(Elbow)로의 방사성동통이 나타나고 환부의 압통점이 있다. 심한 경우에는 일상적이고 간단한 동작조차도 곤란해 지는 운동장애를 가지고 오기도 한다.<sup>29)</sup> 견관절을 중심으로 주변 조직에 자발통(Spontaneous Pain)이 있으며 운동시 나타나는 운동통과 한쪽 어깨에 만성산통(Chronic Colic Pain)이 있으며 통증이 목 부위와 어깨 부위에 방사된다. 이와 같은 증상은 경락학설에 바탕을 둔 것으로 견비부를 유주하는 경락인 수삼음(Three-hand yin)과 수삼양(Three-hand yang)경의 경근병의 이론에 의해서 설명되어진다.<sup>30),31)</sup> 경락과 연관되어 있는 경근(Sinew Meridians)은 견비통뿐 아니라 관절의 굴신작용(Elastic interaction)에도 영향을 주어 운동과 관련하여 중요한 역할을 한다. 따라서 경근에 병이 들면 마비(Paralysis),



이완(Atony), 강직(Ankylosis), 활동 시의 통증 등이 나타난다. 활동 후에는 통증이 감소되어 어깨부위에 광범성압통(Wide Oppressive Pain)이 나타나며 후신(Backward Bend), 외전(Abduction), 외전(Lateral Rotation)에 지장을 받는다. 견비통 초기에는 주로 통증이 주로 나타나며 만성이 되면 장애가 오고 근육위축(Muscular Atrophy)이 나타난다.<sup>32),33)</sup>

## 3.2. 견비통의 침구치료 (Acupuncture Treatment of Shoulder Pain)

### 3.2.1. 전통침치료 (Traditional Acupuncture Treatment)

침구요법은 각종 질환에 가장 오랫동안 사용되어 왔으며 <<내경>>과 <<침구갑을경(鍼灸甲乙經)>>에도 기록되어 현재까지 쓰여질 만큼 효율적이고 경제적인 치료방법이다. 이는 약물요법(Herbal Therapy), 부항요법(Cupping Therapy), 뜸요법(Moxibustion) 등과 함께 대표적인 한의학 의료기술의 한 분야로 음양오행설, 경락학설, 장상학설 등 한의학 기초 이론을 근거로 하여 질병을 예방하고 완화하여 환자를 치료한다.<sup>43)</sup>

한의학에서는 어깨통증에 대해 환자의 어깨 움직임에 따라 손상된 경락을 유추해볼 수 있다. 환자가 손을 등 뒤로 돌리거나 손을 목 뒤로 하여 반대편 귀를 잡을 때 운동의 제한과 그 근육에 이상이 있는 경우에는 수태양 소장경에 문제가 있고, 손바닥을 위로 해서 팔을 올릴 때 이상이 있는 경우에는 수양명 대장경에 문제가 있으며, 손등을 위로 해서 팔을 올릴 때 통증이 생기는 경우엔 수소양

삼초경에 문제가 있다.<sup>42)</sup> 이에 따르는 혈위로는 수태양경 혈에는 곡원(SI13), 천중(SI11), 병풍(SI12), 후계(SI3)가 있고, 수양명경 혈에는 비노(LI14), 수오리(LI13), 곡지(LI11), 수삼리(LI10), 합곡(LI4) 및 아시혈(Ashi Points)이 있으며, 수소양경 혈에는 외관(SJ5), 중저(SJ3)가 있다.<sup>13)</sup>

전통침 치료 외에도 어깨통증 치료에 봉독약침을 쓰는 방법이 있다<sup>44)</sup>. 체침, 봉독침, 봉약침의 치료효능의 비교연구를 한 연구결과에 따르면, 실험군과 대조군이 통증감소에는 유의차가 있었지만 상지운동 기능회복도나 외회전 수동범위에는 유의차가 없다고 하였다. 따라서 어깨관절의 운동성을 개선시키는 기전은 봉독이나 약물보다 침의 자극에 있다고 할 수 있다.<sup>45)</sup> 이와 같은 연구에서 어깨통증 치료에 침이 효과적인 도구임을 확인할 수 있다.

### **3.2.2. 동씨침치료 (Master Tung's Acupuncture Treatment)**

동씨침법은 중국의 동경창선생의 40 여년간의 임상경험을 집대성한 침법이다. 이 침법은 기존의 12 정경을 이용한 침법과는 달리, 인체를 수지부, 수장부, 전비부, 후비부, 족저부, 족배부, 하퇴부, 대퇴부, 이개부, 두면부로 나누어 정경의 혈자리 이외의 혈들을 이용한 침법이다.<sup>46)</sup> 12 정경에 있는 혈자리보다 기혈을 운용하며 보사에 구애되지 않는 독특한 침법과 간단한 수지법(Acupuncture Technique)이 특징 중 하나이고, 동통성 질환에 효과가 좋은 침법이다. 또한, 동씨침법은 아픈 환부에 직접 자침하는 경우가 없으며, 주로 사지(팔과 다리)부위에 침을 놓으며 침의 개수도 많지 않고, 침 치료 시에 통증이 많이 없는 편이어서 환자에게 부담이 없고 효과가 좋다.<sup>47)</sup> 동씨기혈은 그 명명된 방법을

이해하면 혈위의 위치뿐만 아니라 응용에 대하여서도 쉽게 파악할 수 있다. 동씨침법의 자침법으로는, 혈위를 대측(Contralateral Side)으로 결정한 후 득기를 한 다음 염침하면서 아픈부위를 움직이게 하는 동기침법이 있다. 이 침법은 원래 있던 증상이 경감되면서 자침한 혈위와 환부의 기가 서로 연결되어 소통과 평형작용에 도달하게 하여 염침을 떼게하는 침법이다.<sup>46),48)</sup>

김 등<sup>29)</sup>의 만성견비통에 대한 동씨침 치료의 무작위 대조군의 임상연구에서는 어깨부위 통증 및 경결에 흔히 사용되는 수양명대장경 견우(LI15), 수소양삼초경 견료(SJ14), 족소양담경 견정(GB21)을 상용혈로 하여 환측(Affected Side)에 자침하고 동씨침 혈위로는 견중과 신관을 견측에 사용하였다. 실험군은 침치료와 자가운동을 병행하였고, 대조군은 자가운동만을 시행하도록 한 후 Constant Shoulder Assessment (CSA), Shoulder Pain and Disability Index (SPADI), VAS 로 평가하여 침치료가 어깨통증 감소에 미치는 효과를 측정하였는데, 치료 전과 임상시험 4 주 후 평가에서 실험군은 CSA, SPADI, VAS 에서 모두 유의차를 보였으나, 대조군은 CSA 에서만 유의차가 있었다. 실험군과 대조군의 비교에서는 CSA ( $p=0.011$ ), SPADI ( $p=0.023$ )의 유의차를 보여주었다. 동씨기혈과 근위취혈이 상용혈로 배합된 대조군 연구지만 동씨침의 효용성을 보여준 것으로 평가된다.

따라서 본 연구에서는 동씨기혈과 체침을 상용혈로 두지 않고 대조군(Control Group)은 South Baylo University 의 침구학 수업에서 사용하는 중구침구학 책을 기본으로 한 체침혈자리만 사용하였고, 실험군(Experimental

Group)은 대조군과 동일한 체침혈자리를 사용한 체침치료 후, 동씨기혈과 함께 동기요법을 추가로 어깨통증 치료에 사용하여 동씨침법의 효용성을 연구하였다.

## IV. MATERIALS AND METHODS

### 4.1. Materials

#### 4.1.1. 호침

연구에 사용되는 호침은 Dong Bang Acupuncture CO. Korea 제조사에서 시판하는 Stainless Steel 재질의 Diameter 25mm인 Length 40mm와 30mm 규격의 것으로 멸균처리된 것을 사용하였다. 1회용으로서 한번 사용된 침은 처리 규정에 근거하여 폐기하였다.

### 4.2. Methods

#### 4.2.1. 연구 대상

본 연구 대상자는 2017년 4월부터 7월까지 미국 캘리포니아 로스앤젤레스 지역의 South Baylo University Clinic에 내원한 VAS 3 이상의 어깨 통증을 주소로 한 환자중 나이 20세부터 70세 이하의 남녀 환자로 하였다. 환자의 어깨통증이 일상생활과 수면에 불편을 주거나 견관절부 X-ray 촬영소견이 있는 자를 대상으로 하였다. 연구 대상자 선정에서 나이, 성별, 인종에 제한을 두지 않았다. 골절이나 염증성 관절염 등으로 인해 통처 부위에 자침을 할 수 없거나 진단을 방해하는 정신 장애를 가진 자는 제외하였다.

#### 4.2.2. 연구 설계

South Baylo University Los Angeles Clinic을 방문한 20명의 연구대상자를 선발하여 내원 순서대로 홀수번은 대조군으로 10명, 짝수번은 실험군으로 10명을 선정하였다. 대조군과 실험군 각 10명은 중국침구학을 기초로하여 정한 전통침 혈자리로 어깨통증을 치료하였다. 전통침치료는 20분간 유침하였다. 이 후에 실험군은 동씨침 혈자리와 함께 동기요법 치료를 추가 10분간 받았다. 연구 대상자는 일주일에 한번씩 4주동안 총 4번의 치료를 받았다. 모든 실험대상자에게 첫 침구시술 전 어깨통증 및 장애를 측정하는 지표인 SPADI를 직접 평가하도록 하였다. 모든 실험대상자들에게 총 4번의 침구시술이 끝난 후 SPADI를 직접 평가하도록 하였다. 모든 실험대상자들에 대하여 침치료 전과 후의 ROM과 VAS를 측정하였다.

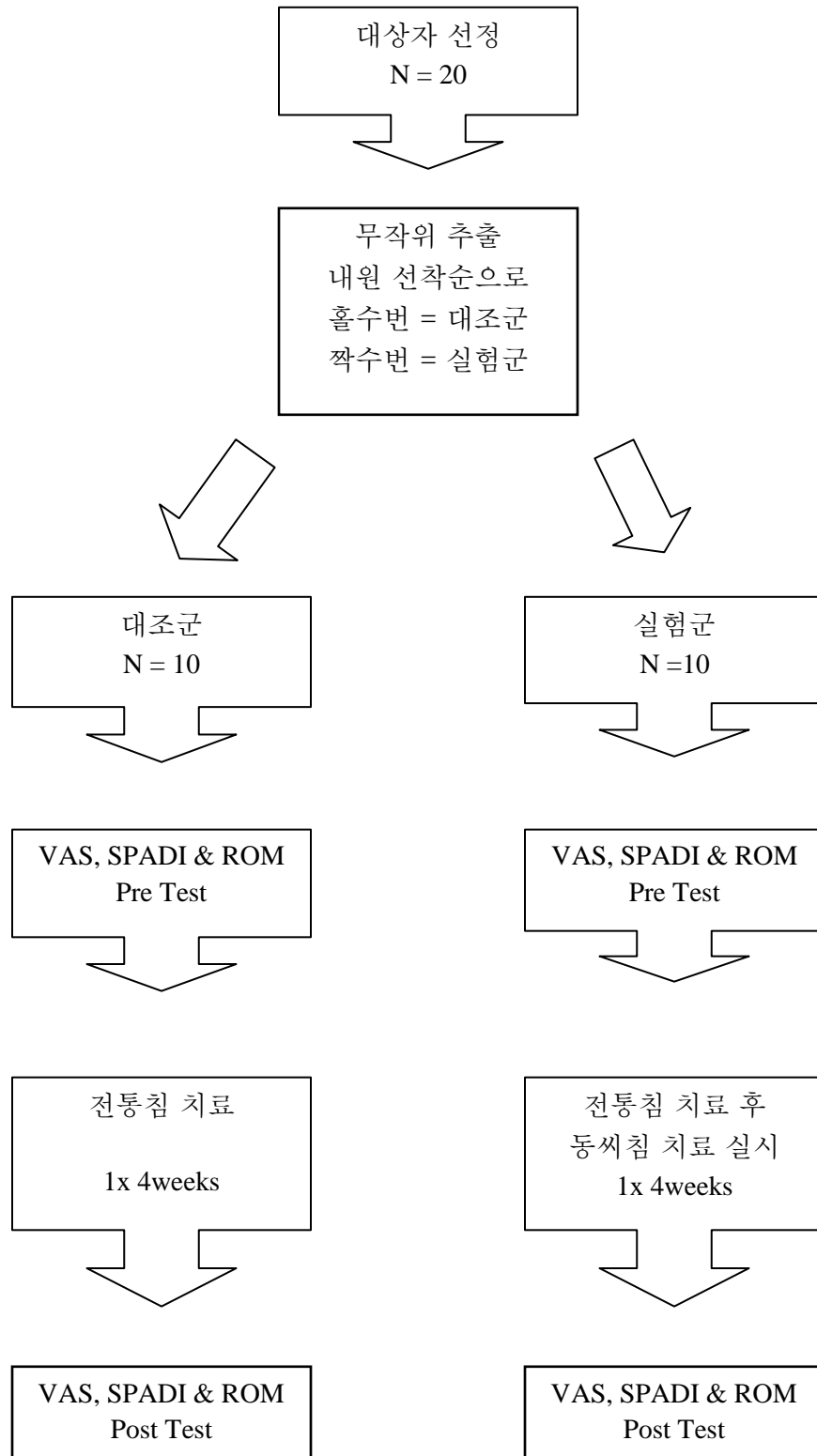


Figure 1. Schematic Diagram of Research Design

### 4.2.3. 치료 방법

#### 4.2.3.1. 치료혈위

대조군과 실험군에 사용된 체침 혈자리는 견료혈(SJ14), 견우혈(LI15), 노유혈(SI10), 천종혈(SI11), 견외유혈(SI14), 견정혈(GB21)이다.<sup>11)</sup>

실험군에만 사용된 동씨침 혈자리는 측삼리(Ce San Li), 측하삼리(Ce Xia San Li), 신관(Shen Guan), 양릉천(Yan Ling Quan, GB34), 소골(Xiao Gu)이며, 동기요법이 함께 시행되었다.

#### 4.2.3.2. 시술방법

상기의 혈자리에 멸균된 Stainless Steel 호침을 사용하였다.

### 4.2.4. 측정 방법

#### 4.2.4.1. VAS (Visual Analogue Scale, 시각적 통증등급)

주관적인 통증이 가장 심한 상태를 10으로하고, 통증이 전혀없는 정상 상태를 0으로 하여, 0부터 10까지 일정 간격으로 그려진 표시자에 실험대상자가 직접 통증등급을 평가하였다.

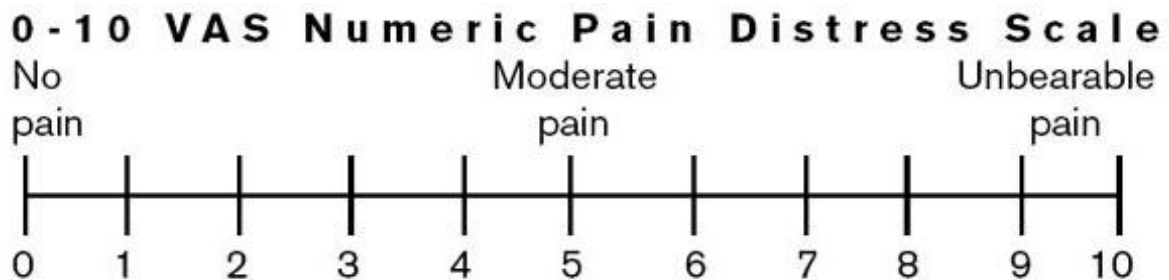


Figure 2. Visual Analogue Scale



#### 4.2.4.2. ROM (Range of Motion, 관절가동범위)

견관절의 능동적 운동범위를 검사하기 위해 아래와 같은 ROM을 실시하였다.

Table 1. Range of Motion

ROM	Flexion	Extension	Abduction	Adduction	Internal Rotation	External Rotation
Normal °	180°	60°	180°	75°	70°	90°

#### 4.2.4.3. Shoulder Pain and Disability Index (SPADI)

내원환자가 현재 가지고있는 어깨통증 및 장애를 측정하는 지표로써 처음 치료와 마지막 치료 전에 환자에게 직접 평가하도록 하였다.

#### 4.2.5. 통계분석

통계처리는 Statistical Program for Social Science (SPSS) ver. 23 for Window를 사용하였다. 실험군의 효과에 대한 유의성을 보기 위해 Paired t-test를 두 실험군 사이의 치료효과를 비교하기 위해서는 Unpaired t-test를 사용하였다.

## V. RESULTS & DISCUSSIONS

본 연구는 임상실험에 동의한 견비통 환자를 대상으로 문진과 간단한 설문조사를 통하여 무작위로 통처를 호소하는 해당 부위에 전통침 치료를 실시한 대조군과 동일한 전통침 치료 후 견측 다리에 동씨침자리를 자침하여 환부를 움직이는 동기요법을 실시한 실험군으로 배정하였으며, 2017년 4월부터 2017년 7월까지 대상자를 모집한 환자는 총 20명이었다. 모든 환자에게는 임상실험 동의서를 작성하게 하고 4주 동안 총 4회 치료를 시행하였으며, 매 치료 전후 VAS와 ROM, 그리고 최초 실험 전과 최종 실험 후 환자에게 SPADI에 대한 설문 문항을 작성하게 하여 결과를 통계 처리하였다.

### 5.1. 대조군과 실험군의 동질성 검정

#### 5.1.1. 일반적인 특성에 대한 동질성 검정

견비통에 대한 전통침 치료와 전통침 및 동씨침 동기요법을 병행한 치료를 실시한 효과를 비교하기 위한 실험에 들어가기 전 대조군과 실험군 각각의 성별, 연령, 급만성의 3가지 일반적인 특성에 대한 동질성 검사를 실시하였고, 그 결과는 Table 2.에 나타내었다.

대조군과 실험군의 일반적인 특성들에 있어 두 집단 간에 대한 유의한 차이가 없으므로 두 집단의 측정 변수에 대한 특성이 동일한 조건에서 실험이 실시된 것으로 확인되었다.

Table 2. Homogeneity Test for General Characteristics of Patients

Variable	Group	EG	CG	p-value
Gender	Male	4	1	0.303**
	Female	6	9	
Age	10's	1	0	0.577*
	20's	1	2	
	30's	2	2	
	40's	2	1	
	50's	0	2	
	60's	4	3	
Duration	Acute	6	4	0.656**
	Chronic	4	6	

\* Chi-Square / \*\* Fisher's Exact Test

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

두 집단의 각 측정변수(VAS, ROM, SPADI)에 대한 치료 전 측정치에 있어서 대조군과 실험군의 차이에 대한 유의성 검정 결과를 Table 3.에 나타내었다.

VAS, ROM, SPADI 변수들에 대한 치료 전 두 집단 간에 유의한 차이가 없으므로 두 집단은 치료 시작시 동일한 조건에서 실험이 실시된 것으로 확인되었다. (Appendix A 참조) Figure 3.은 실험전 VAS, ROM, SPADI 에 대한 Boxplot 를 나타낸다.

Table 3. Homogeneity Test for VAS, ROM, and SPADI between CG and EG before Treatment

Variables	EG	CG	p-value*
VAS	5.60 ± 2.17	5.00 ± 1.41	0.473
ROM Flx	120.50 ± 33.70	132.80 ± 24.28	0.361
ROM Ext	41.50 ± 10.81	45.00 ± 16.16	0.576
ROM Abd	110.50 ± 30.40	120.00 ± 49.10	0.300
ROM Add	31.00 ± 12.43	28.70 ± 17.36	0.737
ROM IR	38.00 ± 20.84	44.00 ± 20.25	0.522
ROM ER	64.00 ± 21.45	71.00 ± 20.39	0.464
SPADI-P	6.68 ± 2.60	5.46 ± 2.24	0.276
SPADI-D	4.54 ± 2.83	3.54 ± 2.64	0.424

\* Independent Sample T-test

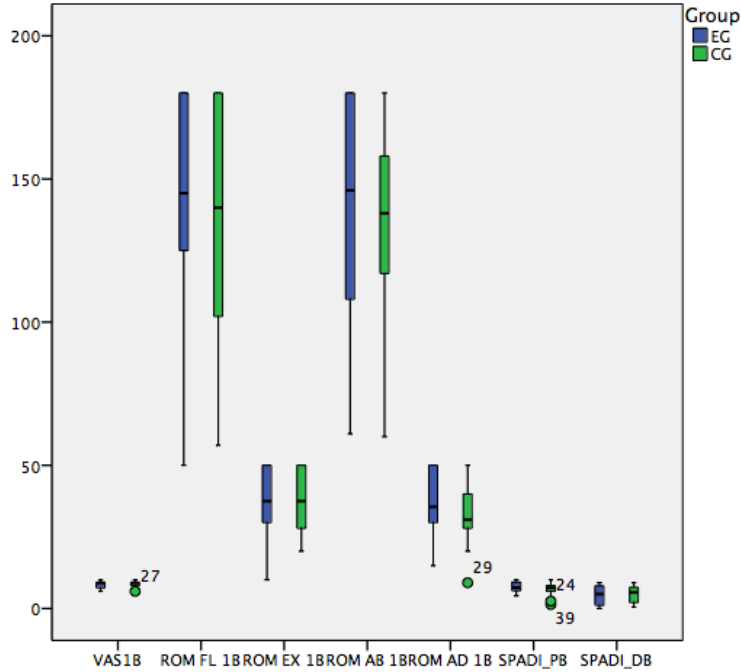


Figure 3. Boxplot of VAS, ROM, and SPADI for two groups before treatment.

## 5.2. 대조군과 실험군의 통증경감 효과

### 5.2.1. 대조군과 실험군의 치료 전후 VAS 변화 비교

견비통에 대한 대조군과 실험군의 통증 완화 효과를 알아보기 위하여 0에서 10까지의 VAS 값을 매회 치료 전후에 측정하고 그 결과를 Table 4.에 나타내었다. 각 단계별 치료에 있어서 치료 전후의 VAS 측정값에 대한 결과 정규성이 인정되는 경우에는 Paired t-test 값을, 정규성을 만족하지 않은 경우는 Wilcoxon Signed Ranks Test 값을 사용하였다.

Table 4. 와 같이 실험군에서의 VAS 값의 변화는 1 차 치료에서는  $5.60 \pm 2.17$  에서  $3.40 \pm 1.65$  로 ( $p=0.003$ ), 2 차 치료에서는  $3.75 \pm 2.12$  에서  $1.81 \pm 1.25$  로

( $p=0.005$ ), 3 차 치료에서는  $3.25 \pm 1.77$  에서  $1.69 \pm 1.16$  로 ( $p=0.019$ ), 4 차 치료에서는  $1.80 \pm 0.84$  에서  $0.80 \pm 1.30$  로 ( $p=0.034$ )로 감소하여 전체 치료 회수에서 모두 유의한 치료 효과를 보였으며, 치료 시작 전과 최종 치료 후를 비교하면  $5.60 \pm 2.17$  에서  $1.80 \pm 0.84$  으로 감소하여 단계별 침치료 효과 및 전체 치료 과정 모두에서 유의한 결과를 확인할 수 있었다. (Appendix B 참조)

또한 대조군에서의 VAS 값의 변화는 1 차 치료에서는  $5.00 \pm 1.41$  에서  $3.30 \pm 1.58$  로 ( $p=0.000$ ), 2 차 치료에서는  $3.33 \pm 1.32$  에  $1.78 \pm 1.20$  로 ( $p=0.006$ ), 3 차 치료에서는  $2.22 \pm 1.56$  에서  $1.22 \pm 1.48$  로 ( $p=0.007$ ), 4 차 치료에서는  $1.88 \pm 1.13$  에서  $0.81 \pm 1.00$  로 ( $p=0.003$ )로 감소하여 전체 치료 회수에서 모두 유의한 치료 효과를 보였으며, 최초 치료 전과 최종 치료 후를 비교하면  $5.00 \pm 1.41$  에서  $0.81 \pm 1.00$  으로 감소하여 단계별 침 치료 효과 및 전체 치료 과정 모두에서 유의한 결과를 확인할 수 있었다. (Appendix B 참조) 따라서 대조군과 실험군 모두 치료 전후 VAS 측정값의 변화에 있어서 고도의 유의성이 인정되었다.

Figure 4.과 Figure 5.은 각각 VAS 에 대한 실험 전후 값에 대한 Bar 그래프와 Boxplot 을 나타낸다.

Table 4. Change of VAS Before and After Treatment Between CG and EG

Group	Before	After	Difference	p-value*
EG 1st	5.60 ± 2.17	3.40 ± 1.65	2.20 ± 1.75	0.003
2nd	3.75 ± 2.12	1.81 ± 1.25	1.94 ± 1.37	0.005
3rd	3.25 ± 1.77	1.69 ± 1.16	1.56 ± 1.45	0.019
4th	1.80 ± 0.84	0.80 ± 1.30	1.00 ± 0.71	0.034
CG 1st	5.00 ± 1.41	3.30 ± 1.58	1.70 ± 0.92	0.000
2nd	3.33 ± 1.32	1.78 ± 1.20	1.56 ± 0.73	0.006**
3rd	2.22 ± 1.56	1.22 ± 1.48	1.00 ± 0.50	0.007**
4th	1.88 ± 1.13	0.81 ± 1.00	1.06 ± 0.68	0.003

\* Paired T-test / \*\* Wilcoxon Signed Ranks Test

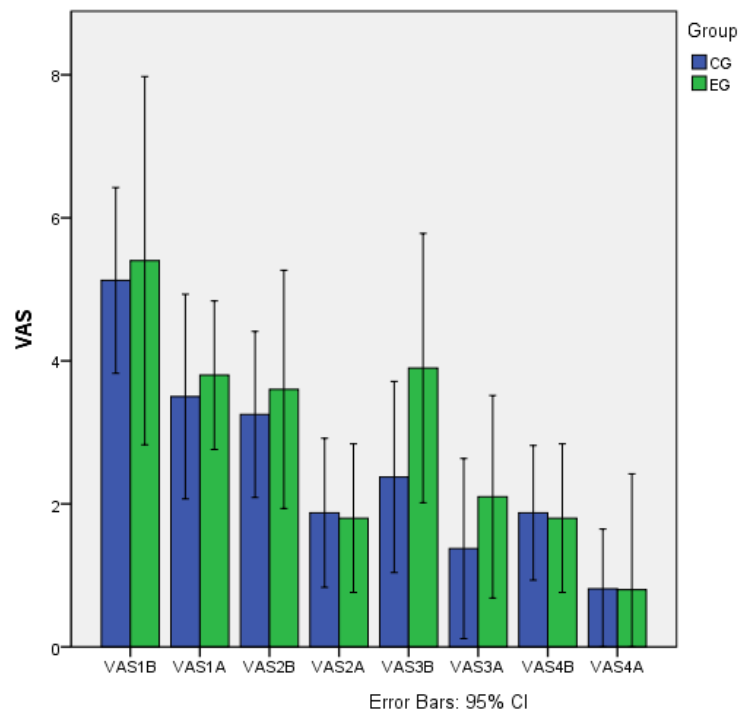


Figure 4. Change of VAS before and after each treatment

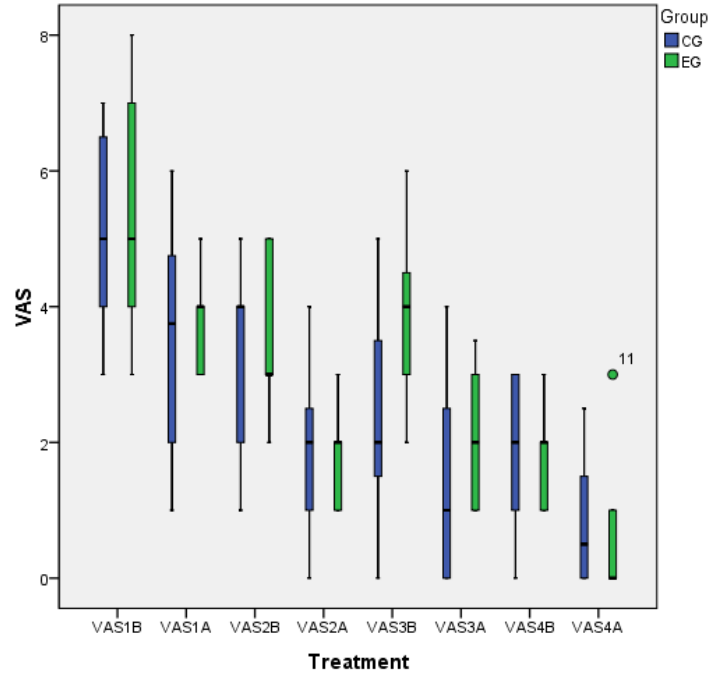


Figure 5. Boxplot of VAS before and after each treatment

### 5.2.2. 치료에 따른 VAS 의 누적효과의 군간 비교

$$n \text{ 차 VAS 누적치료효과} = (1 \text{ 차 치료 전 VAS} - n \text{ 차 치료 후 VAS})$$

Table 5와 같이 대조군과 실험군의 VAS 측정을 통한 통증경감 효과를 비교해 본 결과 1 차 치료후 대조군에서는  $1.70 \pm 0.92$ , 실험군에서는  $2.20 \pm 1.75$  의 통증경감 효과가 나타났으며( $p=0.434$ ), 2 차 치료후 대조군에서는  $3.22 \pm 1.48$ , 실험군에서는  $4.31 \pm 2.12$  의 누적 통증경감 효과가 나타났으며( $p=0.234$ ), 3 차 치료 후 대조군에서는  $3.78 \pm 2.11$ , 실험군에서는  $4.44 \pm 2.30$  의 누적 치료효과가 나타났으며( $p=0.546$ ), 최종 4 차 치료후 대조군에서는  $4.31 \pm 1.75$ ,



실험군에서는  $4.60 \pm 2.97$  로 실험군의 치료효과가 대조군의 치료효과보다 더 높게 나타났지만 군간 유의한 차이는 없다. (Appendix C 참조)

Figure 6.와 Figure 7.는 각각 치료에 따라 VAS 변화의 Bar 그래프와 Boxplot 을 나타낸다.

Table 5. The Comparison of Cumulative Effect on VAS between CG and EG

Treatment	EG	CG	p-value*
1 <sup>st</sup>	$2.20 \pm 1.75$	$1.70 \pm 0.92$	0.434
2 <sup>nd</sup>	$4.31 \pm 2.12$	$3.22 \pm 1.48$	0.234
3 <sup>rd</sup>	$4.44 \pm 2.30$	$3.78 \pm 2.11$	0.546
4 <sup>th</sup>	$4.60 \pm 2.97$	$4.31 \pm 1.75$	0.828

\* Independent Sample T-test

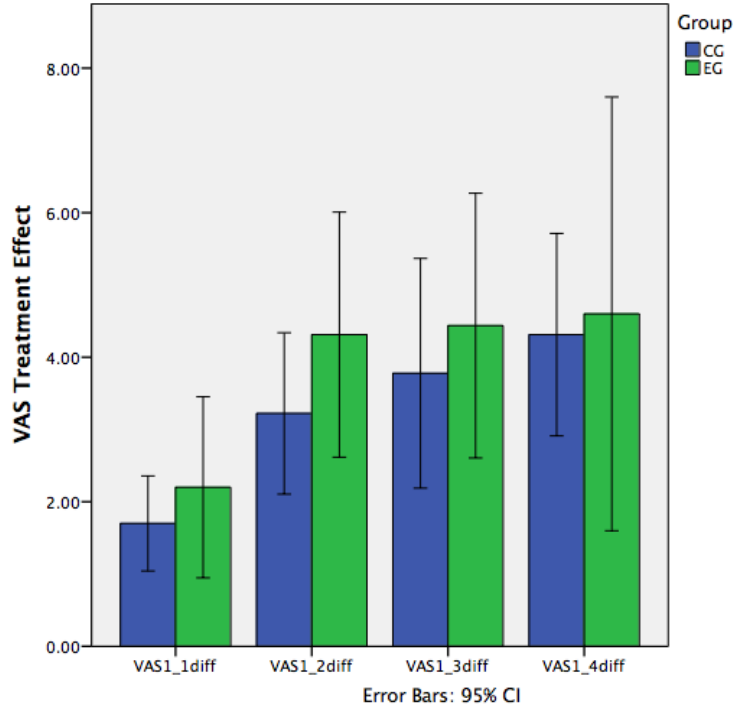


Figure 6. Cumulative Effect on VAS after each Treatment

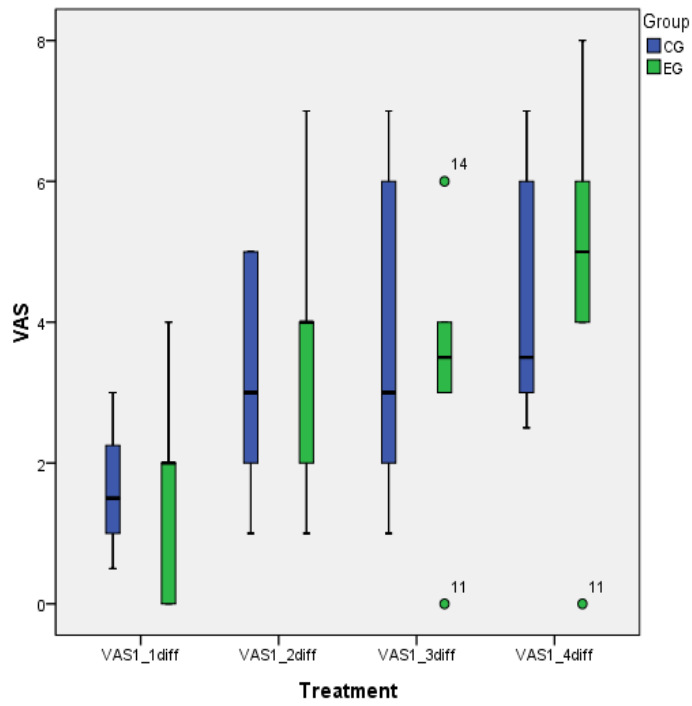


Figure 7. Boxplot of Cumulative Effect on VAS after each Treatment

### 5.2.3. 각 구간 VAS 누적치료율 비교

$$n\text{차 VAS 누적 치료율 (\%)} = \frac{|1\text{차 치료 전 VAS} - n\text{차 치료 후 VAS}|}{1\text{차 치료 전 VAS}} \times 100$$

대조군과 실험군의 누적 치료율 차이를 실행한 통계분석 결과는 Table 6.에 나타내었다. 대조군과 실험군의 누적 치료율을 비교한 결과 1 차 치료 후에 대조군에서는 35.95 ± 20.31 (%) 실험군에서는 39.19 ± 30.77 (%) (p=0.784), 2 차 치료 후에 대조군에서는 65.32 ± 23.51 (%) 실험군에서는 67.40 ± 22.96 (%) (p=0.000), 3 차 치료 후에 대조군에서는 74.71 ± 29.91 (%) 실험군에서는 67.81 ± 30.81 (%) (p=0.647), 최종 4 차 치료 후에 대조군에서는 84.46 ± 19.90 (%) 실험군에서는 77.14 ± 43.57(%) (p =0.811)로, 1 차, 2 차에서는 실험군의 누적 치료율이 더 높았지만 구간 유의한 차이는 없다. (Appendix D 참조)

Figure 8.과 Figure 9.은 각각 VAS 의 구간 치료율에 대한 Bar 그래프와 Boxplot 를 나타낸다.

Table 6. Treatment Rate on VAS between CG and EG

Treatment	EG (%)	CG (%)	p-value*
1st	39.19 ± 30.77	35.95 ± 20.31	0.784
2nd	67.40 ± 22.96	65.32 ± 23.51	0.856
3rd	67.81 ± 30.81	74.71 ± 29.91	0.647
4th	77.14 ± 43.57	84.46 ± 19.90	0.811**

\* Independent Sample T-test / \*\*Mann-Whitney U Test

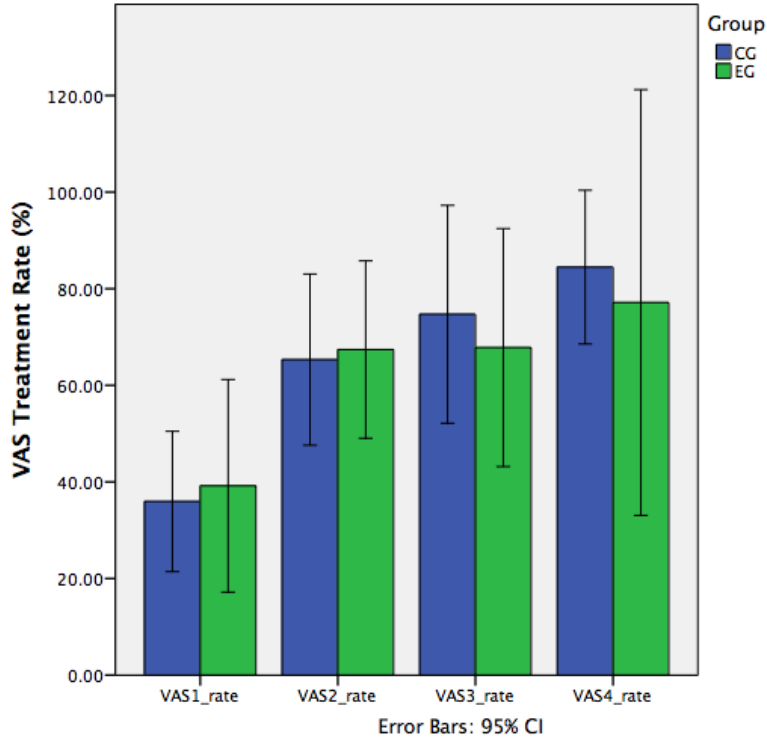


Figure 8. Comparison of Treatment Rate on VAS Between Two Groups

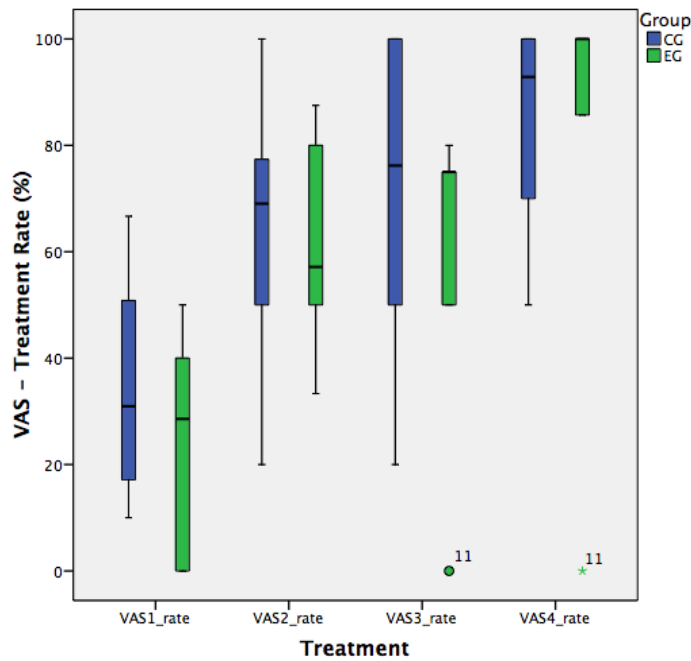


Figure 9. Boxplot of Treatment Rate on VAS Between Two Groups

#### 5.2.4. VAS 의 반복측정 분산분석

실험전, 1 차, 2 차, 3 차, 4 차의 실험후의 VAS 의 측정값에 대한 반복측정분산분석(GLM Repeated Measures)을 수행하였다. 다변량 검정(Multivariate Tests)결과에서 Wilks' Lambda 의 방법을 사용하였다. Treatment 에 따라 매우 유의한 차이를 보인다 ( $p=0.004$ ). 또한 Treatment\*Group 의 결합효과(교호작용 효과)는 유의한 차이를 보이지 않는다( $p=0.691$ ). 이는 매 실험에 따라 VAS 가 유의하게 변화하지만 각 그룹의 VAS 의 변화가 서로 비슷한 패턴으로 감소함을 의미한다.

그 다음 그룹 간의 차이가 있는지 개체간 효과(Between-Subjects Effect)를 검정하는 부분을 보면 개체간 효과 검정결과  $p= 0.649$  으로 2 개의 그룹간 유의한 차이가 없다. Figure 10.을 보면 실험이 진행됨에 따라 VAS 가 실험군과 대조군이 유사하게 감소하며 또한 통계적으로 유의한 차이가 없음을 알 수 있다. (Appendix E 참조)

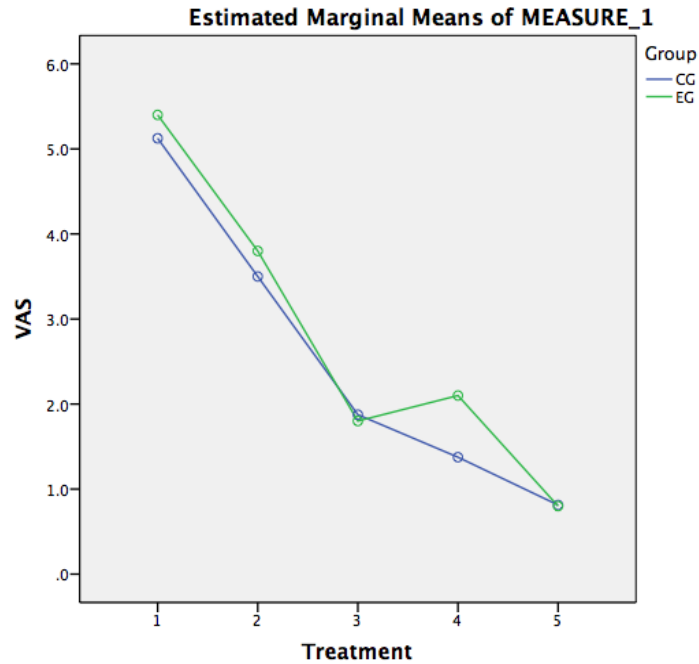


Figure 10. GLM Repeated Measures on VAS for Treatments

### 5.2.5. VAS 치료효과 크기 비교

$$\text{Cohen's distance} = (M2 - M1) / \sqrt{\{(SD12 + SD 22) / 2\}}$$

$$\text{CG Cohen's } d = (0.81 - 5) / 1.222313 = 3.43$$

$$\text{EG Cohen's } d = (0.8 - 5.6) / 1.788701 = 2.68$$

대조군과 실험군의 VAS 치료효과 크기를 비교하기 위하여 Cohen's distance 를 사용하였다. 대조군의 경우 Cohen's distance 수치가 3.43 이고, 실험군의 경우 2.68 으로 대조군의 VAS 치료효과 크기가 더 큰 것으로 나타났다.

### 5.3. 대조군과 실험군의 ROM 효과

#### 5.3.1. 대조군과 실험군의 치료 전후 ROM 변화 비교

요통에 대한 대조군과 실험군의 ROM 증가 효과를 알아보기 위하여 매회 실험 전후 ROM 값을 측정하고 그 결과를 Table 7, 8, 9와 Figure 9, 10, 11에 나타내었다.

Table 7. 과 같이 실험군에서의 ROM Flexion 값의 변화는 1 차 치료에서는  $120.50 \pm 33.70$  에서  $128.20 \pm 29.57$  로 ( $p=0.062$ ), 2 차 치료에서는  $131.00 \pm 36.23$  에서  $138.75 \pm 36.13$  로 ( $p=0.028$ ), 3 차 치료에서는  $131.88 \pm 39.55$  에서  $143.13 \pm 29.51$  로 ( $p=0.017$ ), 4 차 치료에서는  $116.00 \pm 25.84$  에서  $128.00 \pm 25.64$  로 ( $p=0.009$ )로 증가하여 전체 치료 회수에서 모두 유의한 치료 효과를 보였으며, 치료 시작 전과 최종 치료 후를 비교하면  $120.50 \pm 33.70$  에서  $128.00 \pm 25.64$  으로 증가하여 단계별 침치료 효과 및 전체 치료 과정 모두에서 유의한 결과를 확인할 수 있었다.

대조군에서의 ROM Flexion 값의 변화는 1 차 치료에서는  $132.80 \pm 24.28$  에서  $141.50 \pm 23.69$  로 ( $p=0.045$ ), 2 차 치료에서는  $124.44 \pm 38.69$  에서  $146.11 \pm 24.85$  로 ( $p=0.007$ ), 3 차 치료에서는  $148.89 \pm 23.56$  에서  $155.00 \pm 19.69$  로 ( $p=0.005$ ), 4 차 치료에서는  $151.25 \pm 23.72$  에서  $163.13 \pm 16.68$  로 ( $p=0.024$ )로 증가하여 전체 치료 회수에서 모두 유의한 치료 효과를 보였으며, 최초 치료 전과 최종 치료 후를 비교하면  $132.80 \pm 24.28$  에서  $163.13 \pm 16.68$  으로 증가하여 단계별 침 치료 효과 및 전체 치료 과정 모두에서 유의한 결과를 확인할 수 있었다. (Appendix F 참조)

또한 실험군에서의 ROM Extension 값의 변화는 1 차 치료에서는  $41.50 \pm 10.81$  에서  $47.50 \pm 7.90$  로 ( $p=0.010$ ), 2 차 치료에서는  $43.13 \pm 9.98$  에서  $49.38 \pm 6.23$  로 ( $p=0.038$ ), 3 차 치료에서는  $42.50 \pm 7.07$  에서  $50.00 \pm 7.56$  로 ( $p=0.010$ ), 4 차 치료에서는  $48.00 \pm 8.37$  에서  $55.00 \pm 6.12$  로 ( $p=0.038$ )로 증가하여 전체 치료 회수에서 모두 유의한 치료 효과를 보였으며, 치료 시작 전과 최종 치료 후를 비교하면  $41.50 \pm 10.81$  에서  $55.00 \pm 6.12$  으로 증가하여 단계별 침치료 효과 및 전체 치료 과정 모두에서 유의한 결과를 확인할 수 있었다.

대조군에서의 ROM Extension 값의 변화는 1 차 치료에서는  $45.00 \pm 16.16$  에서  $54.00 \pm 13.08$  로 ( $p=0.005$ ), 2 차 치료에서는  $51.11 \pm 11.93$  에서  $56.11 \pm 11.93$  로 ( $p=0.028$ ), 3 차 치료에서는  $49.44 \pm 9.83$  에서  $57.22 \pm 10.93$  로 ( $p=0.006$ ), 4 차 치료에서는  $53.75 \pm 10.61$  에서  $61.88 \pm 10.33$  로 ( $p=0.003$ )로 증가하여 전체 치료 회수에서 모두 유의한 치료 효과를 보였으며, 최초 치료 전과 최종 치료 후를 비교하면  $45.00 \pm 16.16$  에서  $61.88 \pm 10.33$  으로 증가하여 단계별 침 치료 효과 및 전체 치료 과정 모두에서 유의한 결과를 확인할 수 있었다. (Appendix F 참조) 따라서 대조군과 실험군 모두 치료 전후 ROM Flexion 및 Extension 측정값의 변화에 있어서 고도의 유의성이 인정되었다.

Figure 11.는 ROM Flexion 및 Extension 에 대한 실험 전후 값의 Bar graph 를 나타낸다.

또한 Table 8. 에서 보는 바와 같이 실험군에서의 ROM Abduction 값의 변화는 1 차 치료에서는  $100.50 \pm 30.41$  에서  $108.00 \pm 30.11$  로 ( $p=0.098$ ), 2 차



치료에서는  $109.38 \pm 41.18$  에서  $124.38 \pm 37.93$  로 ( $p=0.005$ ), 3 차 치료에서는  $112.50 \pm 39.37$  에서  $125.00 \pm 37.89$  로 ( $p=0.011$ ), 4 차 치료에서는  $106.00 \pm 29.45$  에서  $121.00 \pm 32.67$  로 ( $p=0.046$ )로 증가하여 전체 치료 회수에서 모두 유의한 치료 효과를 보였으며, 치료 시작 전과 최종 치료 후를 비교하면  $100.50 \pm 30.41$  에서  $121.00 \pm 32.67$  으로 증가하여 단계별 침치료 효과 및 전체 치료 과정 모두에서 유의한 결과를 확인할 수 있었다.

대조군에서의 ROM Abduction 값의 변화는 1 차 치료에서는  $120.00 \pm 49.10$  에서  $139.50 \pm 41.80$  로 ( $p=0.011$ ), 2 차 치료에서는  $122.78 \pm 40.01$  에서  $141.11 \pm 36.81$  로 ( $p=0.028$ ), 3 차 치료에서는  $139.78 \pm 36.99$  에서  $145.00 \pm 35.97$  로 ( $p=0.250$ ), 4 차 치료에서는  $150.00 \pm 35.86$  에서  $161.88 \pm 30.11$  로 ( $p=0.021$ )로 증가하여 전체 치료 회수에서 모두 유의한 치료 효과를 보였으며, 최초 치료 전과 최종 치료 후를 비교하면  $120.00 \pm 49.10$  에서  $161.88 \pm 30.11$  으로 증가하여 단계별 침 치료 효과 및 전체 치료 과정 모두에서 유의한 결과를 확인할 수 있었다. (Appendix G 참조) 따라서 대조군과 실험군 모두 치료 전후 ROM Abduction 측정값의 변화에 있어서 고도의 유의성이 인정되었다.

또한 실험군에서의 ROM Adduction 값의 변화는 1 차 치료에서는  $31.00 \pm 12.43$  에서  $34.00 \pm 13.08$  로 ( $p=0.092$ ), 2 차 치료에서는  $26.88 \pm 11.93$  에서  $34.38 \pm 6.23$  로 ( $p=0.048$ ), 3 차 치료에서는  $29.38 \pm 7.29$  에서  $36.25 \pm 6.94$  로 ( $p=0.015$ ), 4 차 치료에서는  $27.00 \pm 6.70$  에서  $35.00 \pm 7.90$  로 ( $p=0.039$ )로 증가하여 전체 치료 회수에서 모두 유의한 치료 효과를 보였으며, 치료 시작 전과 최종 치료 후를

비교하면  $31.00 \pm 12.43$  에서  $35.00 \pm 7.90$  으로 증가하여 단계별 침치료 효과 및 전체 치료 과정 모두에서 유의한 결과를 확인할 수 있었다.

대조군에서의 ROM Adduction 값의 변화는 1 차 치료에서는  $29.20 \pm 16.49$  에서  $32.50 \pm 13.39$  로 ( $p=0.104$ ), 2 차 치료에서는  $32.22 \pm 12.78$  에서  $35.56 \pm 12.86$  로 ( $p=0.058$ ), 3 차 치료에서는  $30.00 \pm 12.99$  에서  $32.78 \pm 11.21$  로 ( $p=0.095$ ), 4 차 치료에서는  $31.25 \pm 11.88$  에서  $38.75 \pm 11.88$  로 ( $p=0.024$ )로 증가하여 전체 치료 회수에서 모두 유의한 치료 효과를 보였으며, 최초 치료 전과 최종 치료 후를 비교하면  $29.20 \pm 16.49$  에서  $38.75 \pm 11.88$  으로 증가하여 단계별 침 치료 효과 및 전체 치료 과정 모두에서 유의한 결과를 확인할 수 있었다. (Appendix G 참조) 따라서 대조군과 실험군 모두 치료 전후 ROM Abduction 및 Adduction 측정값의 변화에 있어서 고도의 유의성이 인정되었다.

Figure 12.은 ROM Abduction 및 Adduction 에 대한 실험 전후 값의 Bar graph 를 나타낸다.

또한 Table 9. 에서 보는 바와 같이 실험군에서의 ROM Internal Rotation 값의 변화는 1 차 치료에서는  $38.00 \pm 20.84$  에서  $47.70 \pm 16.39$  로 ( $p=0.027$ ), 2 차 치료에서는  $41.25 \pm 15.98$  에서  $47.50 \pm 14.39$  로 ( $p=0.234$ ), 3 차 치료에서는  $38.75 \pm 17.68$  에서  $45.63 \pm 15.68$  로 ( $p=0.020$ ), 4 차 치료에서는  $41.00 \pm 14.32$  에서  $47.00 \pm 16.43$  로 ( $p=0.033$ )로 증가하여 전체 치료 회수에서 모두 유의한 치료 효과를 보였으며, 치료 시작 전과 최종 치료 후를 비교하면  $38.00 \pm 20.84$  에서  $47.00 \pm$

16.43 으로 증가하여 단계별 침치료 효과 및 전체 치료 과정 모두에서 유의한 결과를 확인할 수 있었다.

대조군에서의 ROM Internal Rotation 값의 변화는 1 차 치료에서는  $44.00 \pm 20.25$  에서  $52.00 \pm 17.51$  로 ( $p=0.054$ ), 2 차 치료에서는  $33.89 \pm 13.64$  에서  $47.22 \pm 19.38$  로 ( $p=0.037$ ), 3 차 치료에서는  $46.11 \pm 18.67$  에서  $51.11 \pm 17.82$  로 ( $p=0.011$ ), 4 차 치료에서는  $42.50 \pm 15.58$  에서  $51.88 \pm 17.31$  로 ( $p=0.043$ )로 증가하여 전체 치료 회수에서 모두 유의한 치료 효과를 보였으며, 최초 치료 전과 최종 치료 후를 비교하면  $44.00 \pm 20.25$  에서  $51.88 \pm 17.31$  으로 증가하여 단계별 침 치료 효과 및 전체 치료 과정 모두에서 유의한 결과를 확인할 수 있었다. (Appendix H 참조) 따라서 대조군과 실험군 모두 치료 전후 ROM Internal Rotation 측정값의 변화에 있어서 고도의 유의성이 인정되었다.

또한 실험군에서의 ROM External Rotation 값의 변화는 1 차 치료에서는  $64.00 \pm 21.45$  에서  $73.00 \pm 18.88$  로 ( $p=0.059$ ), 2 차 치료에서는  $69.38 \pm 21.95$  에서  $76.88 \pm 20.86$  로 ( $p=0.048$ ), 3 차 치료에서는  $67.50 \pm 20.70$  에서  $73.13 \pm 17.31$  로 ( $p=0.026$ ), 4 차 치료에서는  $62.00 \pm 19.24$  에서  $72.00 \pm 13.04$  로 ( $p=0.034$ )로 증가하여 전체 치료 회수에서 모두 유의한 치료 효과를 보였으며, 치료 시작 전과 최종 치료 후를 비교하면  $64.00 \pm 21.45$  에서  $72.00 \pm 13.04$  으로 증가하여 단계별 침치료 효과 및 전체 치료 과정 모두에서 유의한 결과를 확인할 수 있었다.

대조군에서의 ROM External Rotation 값의 변화는 1 차 치료에서는  $71.00 \pm 20.39$  에서  $77.00 \pm 19.03$  로 ( $p=0.051$ ), 2 차 치료에서는  $72.22 \pm 22.10$  에서  $85.56 \pm$

7.27 로 ( $p=0.037$ ), 3 차 치료에서는  $80.00 \pm 13.46$  에서  $85.56 \pm 10.14$  로 ( $p=0.039$ ), 4 차 치료에서는  $81.88 \pm 11.63$  에서  $86.88 \pm 5.94$  로 ( $p=0.102$ )로 증가하여 전체 치료 회수에서 모두 유의한 치료 효과를 보였으며, 최초 치료 전과 최종 치료 후를 비교하면  $71.00 \pm 20.39$  에서  $86.88 \pm 5.94$  으로 증가하여 단계별 침 치료 효과 및 전체 치료 과정 모두에서 유의한 결과를 확인할 수 있었다. (Appendix H 참조) 따라서 대조군과 실험군 모두 치료 전후 ROM Internal Rotation 및 External Rotation 측정값의 변화에 있어서 고도의 유의성이 인정되었다.

Figure 13.은 ROM Internal Rotation 및 External Rotation 에 대한 실험 전후 값의 Bar graph 를 나타낸다.

Table 7. Change of ROM (Flx, Ext) of CG and EG before and after treatment

ROM	Group	Before	After	Difference	p-value*
F L X	EG 1 <sup>st</sup>	120.50 ± 33.70	128.20 ± 29.57	7.70 ± 11.43	0.062
	2 <sup>nd</sup>	131.00 ± 36.23	138.75 ± 36.13	7.75 ± 7.96	0.028
	3 <sup>rd</sup>	131.88 ± 39.55	143.13 ± 29.51	11.25 ± 10.26	0.017
	4 <sup>th</sup>	116.00 ± 25.84	128.00 ± 25.64	12.00 ± 5.70	0.009
	CG 1 <sup>st</sup>	132.80 ± 24.28	141.50 ± 23.69	8.70 ± 11.80	0.045
	2 <sup>nd</sup>	124.44 ± 38.69	146.11 ± 24.85	21.67 ± 17.85	0.007
	3 <sup>rd</sup>	148.89 ± 23.56	155.00 ± 19.69	6.11 ± 4.86	0.005
	4 <sup>th</sup>	151.25 ± 23.72	163.13 ± 16.68	11.88 ± 9.23	0.024**
E X T	EG 1 <sup>st</sup>	41.50 ± 10.81	47.50 ± 7.90	6.00 ± 4.60	0.010**
	2 <sup>nd</sup>	43.13 ± 9.98	49.38 ± 6.23	6.25 ± 6.94	0.038
	3 <sup>rd</sup>	42.50 ± 7.07	50.00 ± 7.56	7.50 ± 2.67	0.010**
	4 <sup>th</sup>	48.00 ± 8.37	55.00 ± 6.12	7.00 ± 2.74	0.038**
	CG 1 <sup>st</sup>	45.00 ± 16.16	54.00 ± 13.08	9.00 ± 7.75	0.005
	2 <sup>nd</sup>	51.11 ± 11.93	56.11 ± 11.93	5.00 ± 5.59	0.028
	3 <sup>rd</sup>	49.44 ± 9.83	57.22 ± 10.93	7.78 ± 3.63	0.006**
	4 <sup>th</sup>	53.75 ± 10.61	61.88 ± 10.33	8.13 ± 1.88	0.003

\* Paired T-test / \*\* Wilcoxon Signed Ranks Test

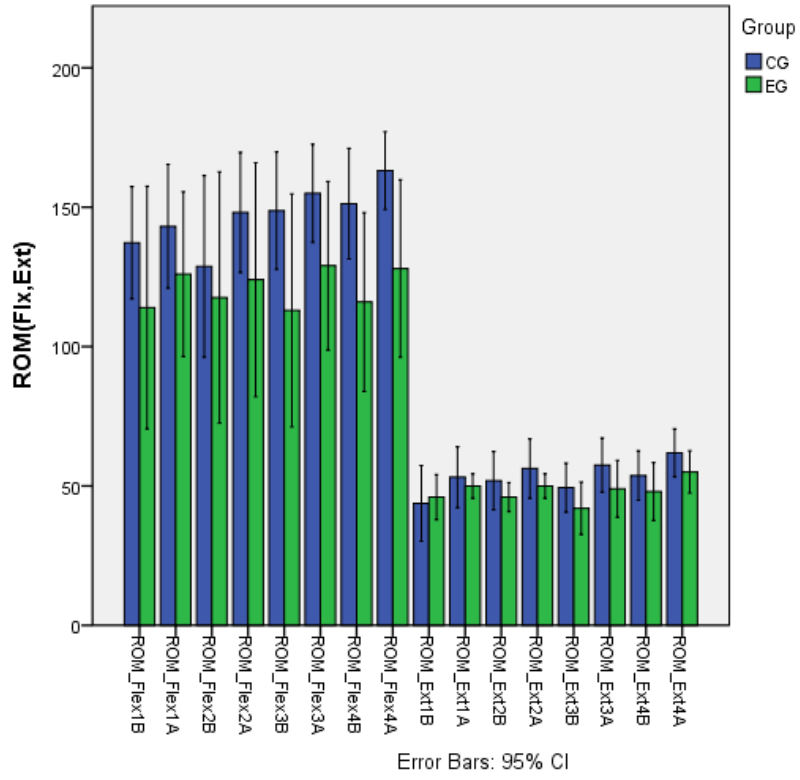


Figure 11. Change of ROM (Flexion, Extension) before and after each treatment

Table 8. Change of ROM (Abd, Add) of CG and EG before and after treatment

ROM	Group	Before	After	Difference	p-value*
A B D	EG 1 <sup>st</sup>	100.50 ± 30.41	108.00 ± 30.11	7.50 ± 12.75	0.098**
	2 <sup>nd</sup>	109.38 ± 41.18	124.38 ± 37.93	15.00 ± 10.35	0.005
	3 <sup>rd</sup>	112.50 ± 39.37	125.00 ± 37.89	12.50 ± 10.35	0.011
	4 <sup>th</sup>	106.00 ± 29.45	121.00 ± 32.67	15.00 ± 11.73	0.046
A D D	CG 1 <sup>st</sup>	120.00 ± 49.10	139.50 ± 41.80	19.50 ± 19.36	0.011
	2 <sup>nd</sup>	122.78 ± 40.01	141.11 ± 36.81	18.33 ± 20.62	0.028
	3 <sup>rd</sup>	139.78 ± 36.99	145.00 ± 35.97	5.22 ± 12.62	0.250
	4 <sup>th</sup>	150.00 ± 35.86	161.88 ± 30.11	11.88 ± 11.32	0.021
A D D	EG 1 <sup>st</sup>	31.00 ± 12.43	34.00 ± 13.08	3.00 ± 6.75	0.092**
	2 <sup>nd</sup>	26.88 ± 11.93	34.38 ± 6.23	7.50 ± 7.56	0.048**
	3 <sup>rd</sup>	29.38 ± 7.29	36.25 ± 6.94	6.88 ± 3.72	0.015**
	4 <sup>th</sup>	27.00 ± 6.70	35.00 ± 7.90	8.00 ± 4.47	0.039**
A D D	CG 1 <sup>st</sup>	29.20 ± 16.49	32.50 ± 13.39	3.30 ± 6.06	0.104**
	2 <sup>nd</sup>	32.22 ± 12.78	35.56 ± 12.86	3.33 ± 4.33	0.058**
	3 <sup>rd</sup>	30.00 ± 12.99	32.78 ± 11.21	2.78 ± 4.41	0.095
	4 <sup>th</sup>	31.25 ± 11.88	38.75 ± 11.88	7.50 ± 5.35	0.024**

\* Paired T-test / \*\* Wilcoxon Signed Ranks Test

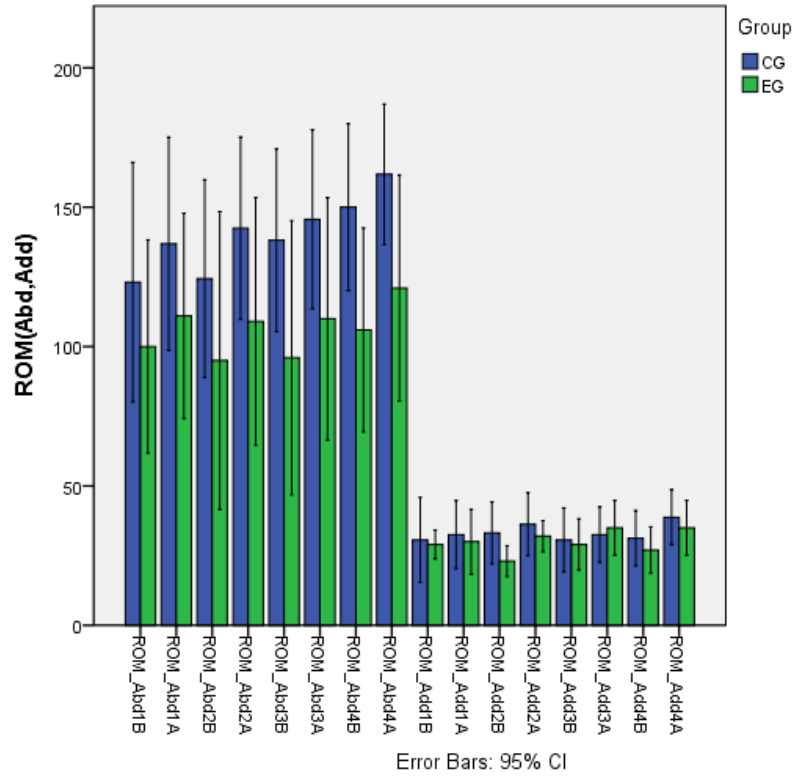


Figure 12. Change of ROM (Abduction, Adduction) before and after each treatment



Table 9. Change of ROM (IntR, ExtR) of CG and EG before and after treatment

ROM	Group	Before	After	Difference	p-value*
I n t R	EG 1 <sup>st</sup>	38.00 ± 20.84	47.70 ± 16.39	9.70 ± 10.21	0.027**
	2 <sup>nd</sup>	41.25 ± 15.98	47.50 ± 14.39	6.25 ± 13.56	0.234
	3 <sup>rd</sup>	38.75 ± 17.68	45.63 ± 15.68	6.88 ± 6.51	0.020
	4 <sup>th</sup>	41.00 ± 14.32	47.00 ± 16.43	6.00 ± 4.18	0.033
	CG 1 <sup>st</sup>	44.00 ± 20.25	52.00 ± 17.51	8.00 ± 15.67	0.054**
	2 <sup>nd</sup>	33.89 ± 13.64	47.22 ± 19.38	13.33 ± 16.01	0.037
	3 <sup>rd</sup>	46.11 ± 18.67	51.11 ± 17.82	5.00 ± 4.33	0.011**
	4 <sup>th</sup>	42.50 ± 15.58	51.88 ± 17.31	9.38 ± 9.80	0.043**
E x t R	EG 1 <sup>st</sup>	64.00 ± 21.45	73.00 ± 18.88	9.00 ± 14.49	0.059**
	2 <sup>nd</sup>	69.38 ± 21.95	76.88 ± 20.86	7.50 ± 8.86	0.048
	3 <sup>rd</sup>	67.50 ± 20.70	73.13 ± 17.31	5.63 ± 5.63	0.026
	4 <sup>th</sup>	62.00 ± 19.24	72.00 ± 13.04	10.00 ± 7.07	0.034
	CG 1 <sup>st</sup>	71.00 ± 20.39	77.00 ± 19.03	6.00 ± 8.43	0.051
	2 <sup>nd</sup>	72.22 ± 22.10	85.56 ± 7.27	13.33 ± 16.01	0.037
	3 <sup>rd</sup>	80.00 ± 13.46	85.56 ± 10.14	5.56 ± 5.83	0.039**
	4 <sup>th</sup>	81.88 ± 11.63	86.88 ± 5.94	5.00 ± 7.07	0.102**

\* Paired T-test / \*\* Wilcoxon Signed Ranks Test

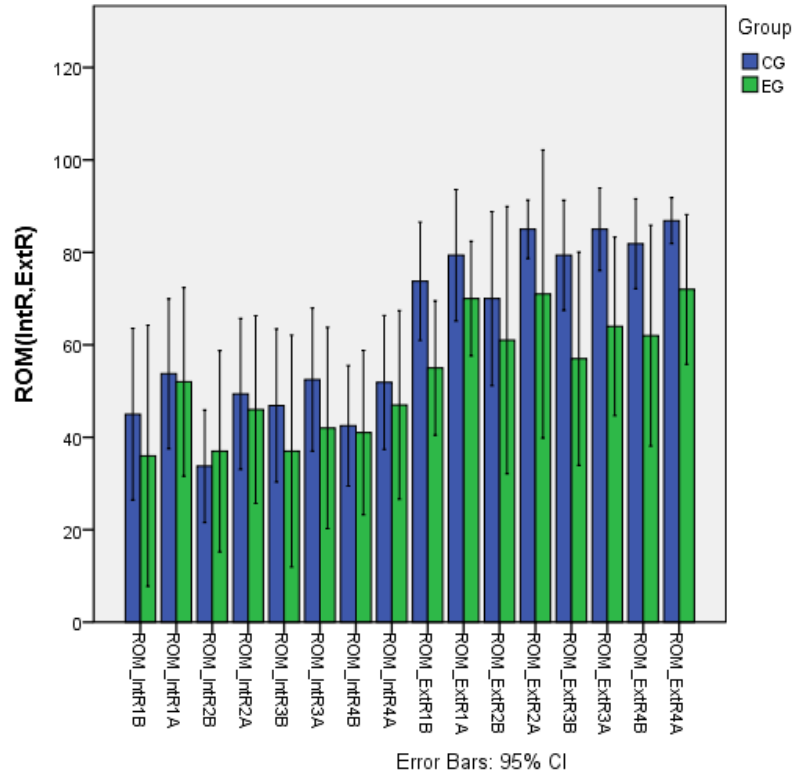


Figure 13. Change of ROM (Int. Rotation, Ext. Rotation) before and after each treatment

### 5.3.2. ROM 치료효과 크기 비교

$$\text{Cohen's distance} = (M2-M1) / \sqrt{\{(SD12 + SD 22) / 2\}}$$

#### ROM Flexion

$$\text{CG Cohen's } d = (163.13 - 132.8) / 20.829556 = 1.46$$

$$\text{EG Cohen's } d = (128 - 120.5) / 29.942441 = 0.25$$

#### ROM Extension

$$\text{CG Cohen's } d = (61.88 - 45) / 13.561978 = 1.24$$

$$\text{EG Cohen's } d = (55 - 41.5) / 8.783806 = 1.54$$

#### ROM Abduction

$$\text{CG Cohen's } d = (161.88 - 120) / 40.727276 = 1.03$$

$$\text{EG Cohen's } d = (121 - 100.5) / 31.560236 = 0.65$$

#### ROM Adduction

$$\text{CG Cohen's } d = (38.75 - 29.2) / 14.371056 = 0.66$$

$$\text{EG Cohen's } d = (35 - 31) / 10.414291 = 0.38$$

#### ROM Internal Rotation

$$\text{CG Cohen's } d = (51.88 - 44) / 18.837444 = 0.42$$

$$\text{EG Cohen's } d = (47 - 38) / 18.765001 = 0.48$$

#### ROM External Rotation

$$\text{CG Cohen's } d = (86.88 - 71) / 15.017252 = 1.06$$

$$\text{EG Cohen's } d = (72 - 64) / 17.750269 = 0.45$$

대조군과 실험군의 ROM 의 치료효과 크기를 비교하기 위하여 Cohen's distance 를 사 용하였다. Flexion 의 경우 대조군의 Cohen's distance 수치가 1.24 이고, 실험군의 경우 1.54, Extension 의 경우 대조군의 Cohen's distance 수치가 1.03 이고, 실험군의 경우 0.65, Abduction 의 경우 대조군의 Cohen's distance 수치가 0.66 이고, 실험군의 경우 0.38, Adduction 의 경우 대조군의 Cohen's distance 수치가 0.66 이고, 실험군의 경우 0.38, Internal Rotation 의 경우 대조군의 Cohen's distance 수치가 0.42 이고, 실험군의 경우 0.48, External Rotation 의 경우 대조군의 Cohen's distance 수치가 1.06 이고, 실험군의 경우 0.45 로, Extention 과 Internal Rotation 에서는 실험군의 치료효과가 더 큰 것으로 나타났고, Flexion, Abduction, Adduction, External Rotation 에서는 대조군의 치료효과가 더 큰 것으로 나타났다.

### 5.3.3. 치료에 따른 ROM 누적효과의 군간 비교

ROM 누적치료효과 = (4 차 치료 후 ROM - 1 차 치료 전 ROM)

대조군과 실험군의 ROM 측정을 통한 운동범위 증가 효과를 비교해 본 결과 Table 10.에서와 같이 Flexion 은 최종 4 차 치료 후 대조군에서는  $25.88 \pm 20.88$ , 실험군에서는  $14.00 \pm 10.84$  의 누적 치료효과가 나타났으며( $p=0.269$ ), 군간 비교는 통계적으로 유의성 있는 차이를 보이지 않았다.

Extention 은 최종 4 차 치료 후 대조군에서는  $18.13 \pm 17.31$ , 실험군에서는  $9.00 \pm 8.12$  의 누적 치료효과가 나타났으며( $p=0.299$ ), 군간 비교는 통계적으로 유의성 있는 차이를 보이지 않았다.

Abduction 은 최종 4 차 치료 후 대조군에서는  $38.75 \pm 41.90$ , 실험군에서는  $21.00 \pm 4.18$  의 누적 치료효과가 나타났으며( $p=0.373$ ), 군간 비교는 통계적으로 유의성 있는 차이를 보이지 않았다.

Adduction 은 최종 4 차 치료 후 대조군에서는  $7.50 \pm 8.02$ , 실험군에서는  $6.00 \pm 8.94$  의 누적 치료효과가 나타났으며( $p=0.699$ ), 군간 비교는 통계적으로 유의성 있는 차이를 보이지 않았다.

Internal Rotation 은 최종 4 차 치료 후 대조군에서는  $6.88 \pm 12.80$ , 실험군에서는  $11.00 \pm 14.31$  의 누적 치료효과가 나타났으며( $p=0.599$ ), 군간 비교는 통계적으로 유의성 있는 차이를 보이지 않았다.

External Rotation 은 최종 4 차 치료 후 대조군에서는  $13.13 \pm 13.87$ , 실험군에서는  $17.00 \pm 10.37$  의 누적 치료효과가 나타났으며( $p=0.603$ ), 군간 비교는 통계적으로 유의성 있는 차이를 보이지 않았다. (Appendix I 참조)

Figure 14,15.은 각각 치료에 따라 ROM 변화의 Bar 그래프와 Boxplot 를 나타낸다.

Table 10. The Comparison of Cumulative Effect on ROM between CG and EG

ROM	EG	CG	p-value*
Flexion	14.00 ± 10.84	25.88 ± 20.88	0.269
Extension	9.00 ± 8.12	18.13 ± 17.31	0.299
Abduction	21.00 ± 4.18	38.75 ± 41.90	0.373
Adduction	6.00 ± 8.94	7.50 ± 8.02	0.699
Internal Rotation	11.00 ± 14.31	6.88 ± 12.80	0.599
External Rotation	17.00 ± 10.37	13.13 ± 13.87	0.603

\* Independent Samples Test

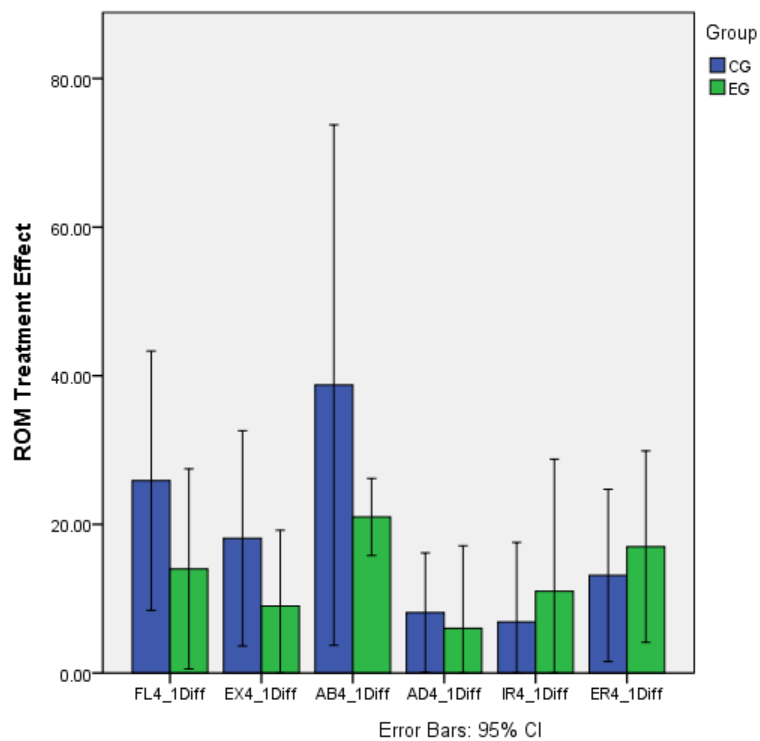


Figure 14. Cumulative Effect on ROM

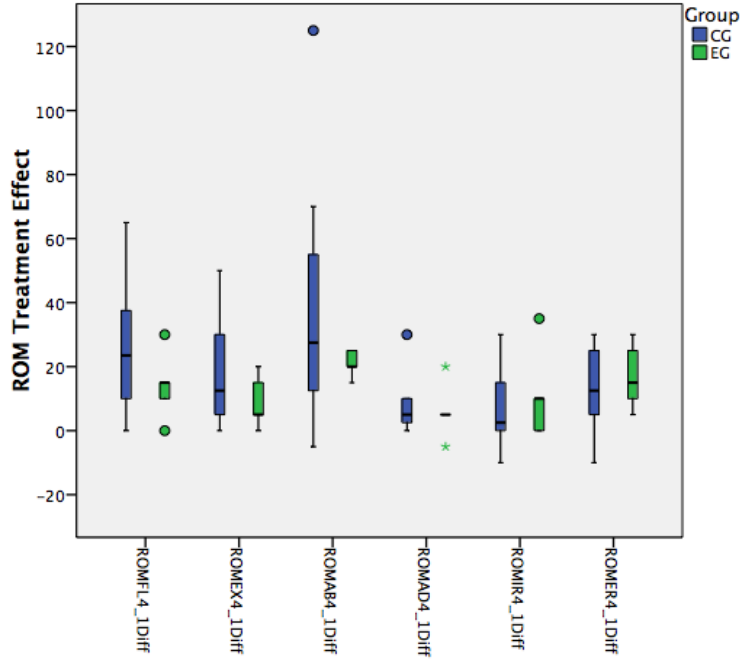


Figure 15. Boxplot of Cumulative Effect on ROM

### 5.3.4. 각 구간 ROM 누적치료를 비교

$$\text{ROM 누적치료율(\%)} = \frac{\text{4 차 치료후 ROM} - \text{1 차 치료전 ROM}}{\text{1 차 치료전 ROM}} \times 100$$

대조군과 실험군의 누적 치료율 차이를 실행한 통계분석 결과는 Table 11.에 나타내었다. 대조군과 실험군의 누적 치료율을 비교한 결과 Flexion 은 4 차 치료 후에 대조군에서는  $20.96 \pm 18.27$  (%) 실험군에서는  $16.70 \pm 19.26$  (%) ( $p=0.697$ )로 유효한 차이를 보이진 않았다.

Extention 은 4 차 치료 후에 대조군에서는  $69.49 \pm 92.74$  (%) 실험군에서는  $21.65 \pm 22.61$  (%) ( $p=0.200$ )로 유효한 차이를 보이진 않았다.

Abduction 은 4 차 치료 후에 대조군에서는  $65.64 \pm 119.67$  (%) 실험군에서는  $22.33 \pm 7.70$  (%) ( $p=0.444$ )로 유의한 차이를 보이지 않았다.

Adduction 은 4 차 치료 후에 대조군에서는  $80.63 \pm 170.64$  (%) 실험군에서는  $22.86 \pm 35.17$  (%) ( $p=0.883$ )로 유의한 차이를 보이지 않았다.

Internal Rotation 은 4 차 치료 후에 대조군에서는  $31.13 \pm 52.46$  (%) 실험군에서는  $65.00 \pm 97.97$  (%) ( $p=0.429$ )로 유의한 차이를 보이지 않았다.

External Rotation 은 4 차 치료 후에 대조군에서는  $22.39 \pm 25.60$  (%) 실험군에서는  $34.05 \pm 25.97$  (%) ( $p=0.443$ )로 유의한 차이를 보이지 않았다.

(Appendix J 참조)

Figure 16,17.는 각각 ROM 의 구간 치료율에 대한 Bar 그래프와 Boxplot 를 나타낸다.



Table 11. Comparison of Cumulative Treatment Rate on ROM between CG and EG

ROM	EG (%)	CG (%)	p-value*
Flexion	16.70 ± 19.26	20.96 ± 18.27	0.697
Extension	21.65 ± 22.61	69.49 ± 92.74	0.200
Abduction	22.33 ± 7.70	65.64 ± 119.67	0.444
Adduction	22.86 ± 35.17	80.63 ± 170.64	0.883**
Internal Rotation	65.00 ± 97.97	31.13 ± 52.46	0.429
External Rotation	34.05 ± 25.97	22.39 ± 25.60	0.443

\* Independent Samples Test / \*\*Mann-Whitney Test

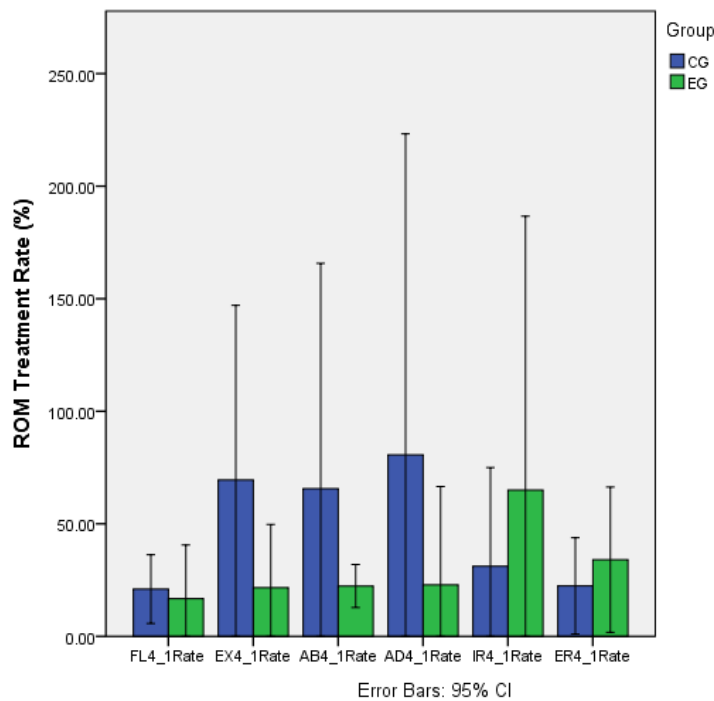


Figure 16. Cumulative Treatment Rate on ROM

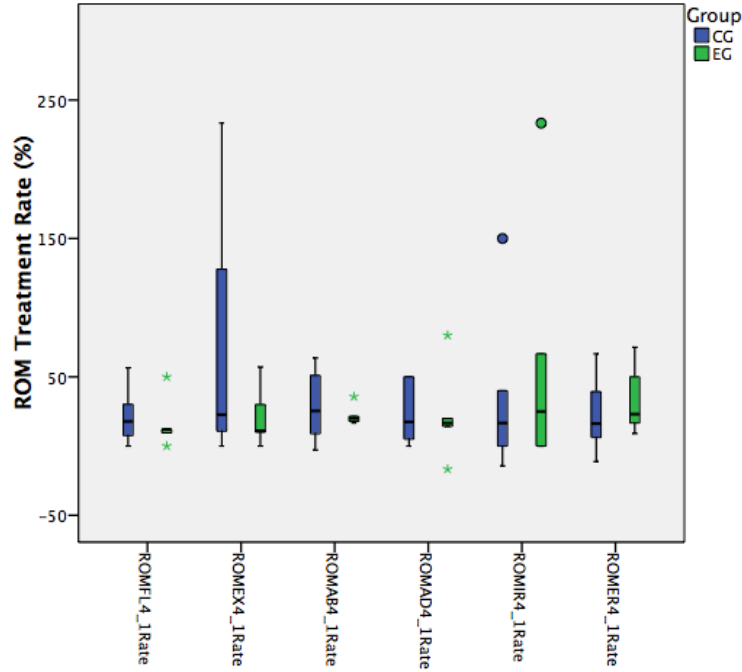


Figure 17. Boxplot of Cumulative Treatment Rate on ROM

### 5.3.5. ROM의 반복측정 분산분석

실험전과 1 차, 2 차, 3 차, 4 차의 실험을 통하여 ROM의 변화에 대한 반복측정분산분석 (GLM Repeated Measures)을 수행하였다. 다변량 검정(Multivariate Tests) 결과에서 Wilks' Lambda의 방법을 사용하였다.

ROM Flexion의 경우 Treatment에 따라 매우 유의한 차이를 보인다 ( $p=0.045$ ). 하지만 Treatment\*Group의 결합효과(교호작용 효과)은 유의한 차이를 보이지 않았다( $p=0.449$ ). 이는 매 실험에 따라 ROM Flexion이 유의하게 변화하지만, 각 그룹의 ROM Flexion의 변화는 서로 같은 패턴으로 증가함을 의미한다.

그 다음 그룹 간의 차이가 있는지 개체간 효과(Between-Subjects Effect)를 검정하는 부분을 보면 개체간 효과 검정결과  $p = 0.088$  으로 2 개의 그룹간 유의한 차이가 없다. Figure 18. 를 보면 실험이 진행됨에 따라 ROM Flexion 이 실험군과 대조군에서 모두 증가하며 또한 통계적으로 유의한 차이가 없음을 알 수 있다. (Appendix K 참조)

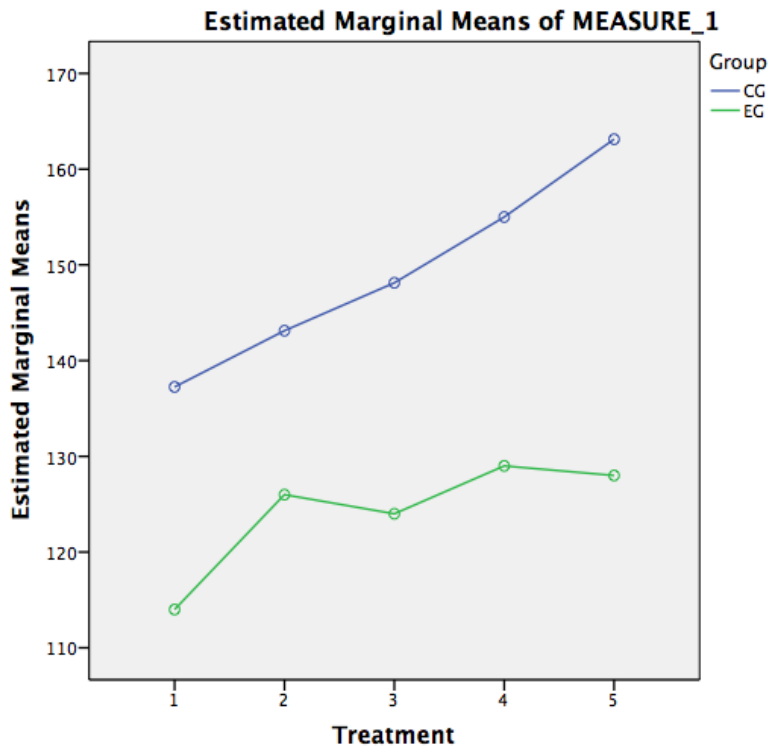


Figure 18. GLM Repeated Measures on ROM Flexion for Treatments

ROM Extension 의 경우 Treatment 에 따라 매우 유의한 차이를 보인다 ( $p=0.040$ ). 하지만 Treatment\*Group 의 결합효과(교호작용 효과)은 유의한 차이를 보이지 않았다( $p=0.788$ ). 이는 매 실험에 따라 ROM 이 유의하게 변화하지만, 각 그룹의 ROM Extension 의 변화는 서로 같은 패턴으로 증가함을 의미한다.

그 다음 그룹 간의 차이가 있는지 개체간 효과(Between-Subjects Effect)를 검정하는 부분을 보면 개체간 효과 검정결과  $p = 0.354$  으로 2 개의 그룹간 유의한 차이가 없다. Figure 19. 을 보면 실험이 진행됨에 따라 ROM Extension 이 실험군과 대조군에서 모두 증가하며 또한 통계적으로 유의한 차이가 없음을 알 수 있다. (Appendix K 참조)

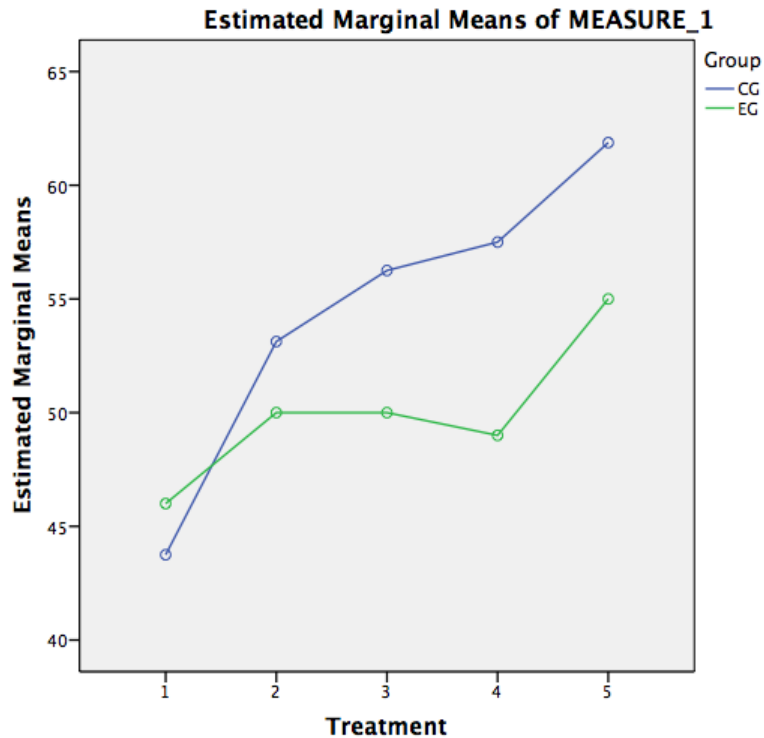


Figure 19. GLM Repeated Measures on ROM Extension for Treatments

ROM Abduction 의 경우 Treatment 에 따라 매우 유의한 차이를 보인다 ( $p=0.021$ ). 하지만 Treatment\*Group 의 결합효과(교호작용 효과)은 유의한 차이를 보이지 않았다( $p=0.924$ ). 이는 매 실험에 따라 ROM 이 유의하게 변화하지만, 각 그룹의 ROM Abduction 의 변화는 서로 같은 패턴으로 증가함을 의미한다.

그 다음 그룹 간의 차이가 있는지 개체간 효과(Between-Subjects Effect)를 검정하는 부분을 보면 개체간 효과 검정결과  $p = 0.139$  으로 2 개의 그룹간 유의한 차이가 없다. Figure 20. 을 보면 실험이 진행됨에 따라 ROM Abduction 이 실험군과 대조군에서 모두 증가하며 또한 통계적으로 유의한 차이가 없음을 알 수 있다. (Appendix K 참조)

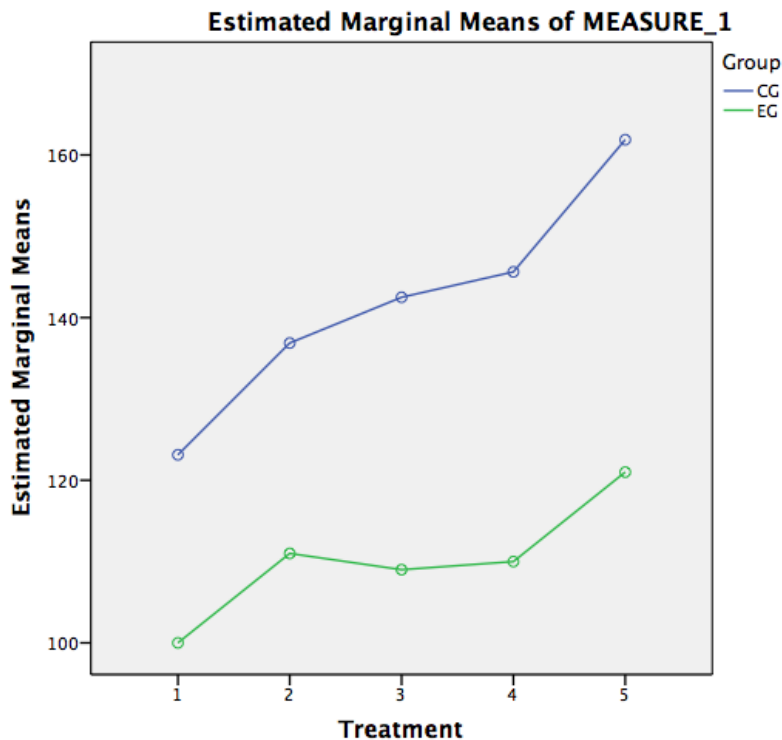


Figure 20. GLM Repeated Measures on ROM Abduction for Treatments

ROM Adduction 의 경우 Treatment 에 따라 매우 유의한 차이를 보인다 ( $p=0.039$ ). 하지만 Treatment\*Group 의 결합효과(교호작용 효과)은 유의한 차이를 보이지 않았다( $p=0.102$ ). 이는 매 실험에 따라 ROM Adduction 이 유의하게 변화하지만, 각 그룹의 ROM Adduction 의 변화는 서로 같은 패턴으로 증가함을 의미한다.

그 다음 그룹 간의 차이가 있는지 개체간 효과(Between-Subjects Effect)를 검정하는 부분을 보면 개체간 효과 검정결과  $p = 0.749$  으로 2 개의 그룹간 유의한 차이가 없다. Figure 21. 을 보면 실험이 진행됨에 따라 ROM Adduction 이 실험군과 대조군에서 모두 증가하며 또한 통계적으로 유의한 차이가 없음을 알 수 있다. (Appendix K 참조)

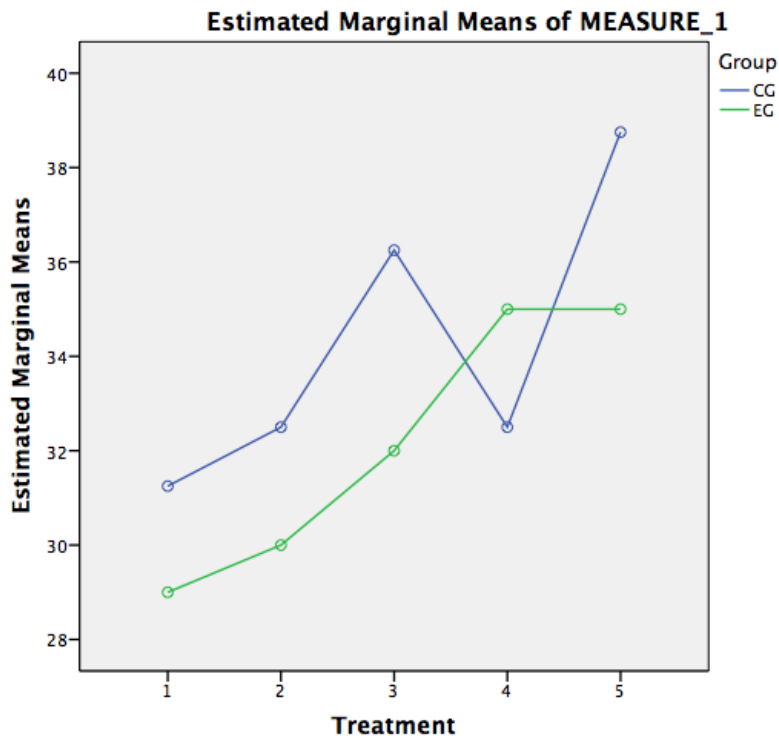


Figure 21. GLM Repeated Measures on ROM Adduction for Treatments

ROM Internal Rotation 의 경우 Treatment 에 따라 유의한 차이가 없다 ( $p=0.184$ ). 그리고 Treatment\*Group 의 결합효과(교호작용 효과)도 유의한 차이를 보이지 않았다( $p=0.233$ ). 이는 매 실험에 따라 각 그룹의 ROM Extension 의 변화는 서로 같은 패턴으로 증가함을 의미한다.

그 다음 그룹 간의 차이가 있는지 개체간 효과(Between-Subjects Effect)를 검정하는 부분을 보면 개체간 효과 검정결과  $p = 0.567$  으로 2 개의 그룹간 유의한 차이가 없다. Figure 22. 를 보면 실험이 진행됨에 따라 ROM Extension 이 실험군과 대조군에서 통계적으로 유의한 차이가 없음을 알 수 있다. (Appendix K 참조)

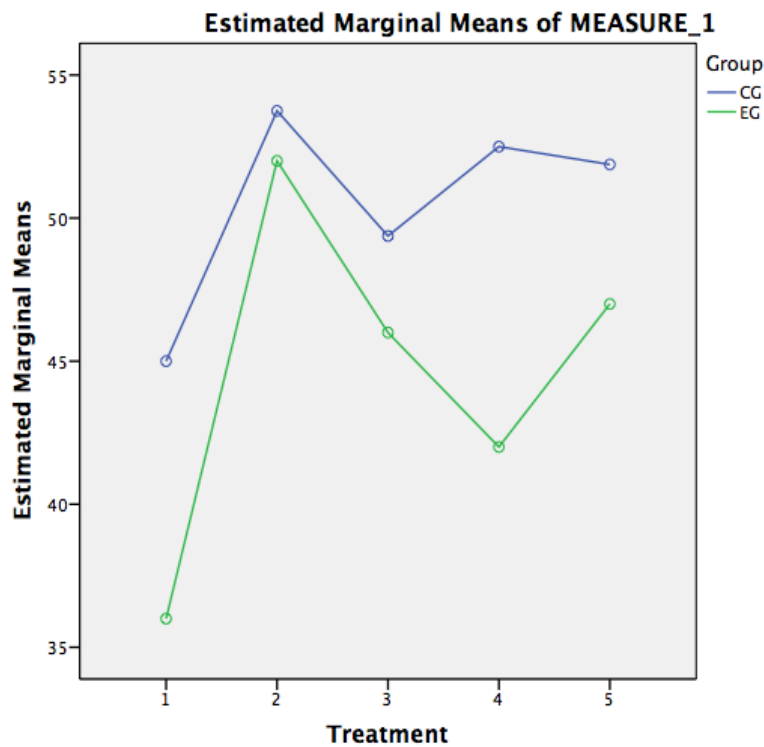


Figure 22. GLM Repeated Measures on ROM Internal Rotation for Treatments

ROM External Rotation 의 경우 Treatment 에 따라 매우 유의한 차이를 보인다 ( $p=0.025$ ). 하지만 Treatment\*Group 의 결합효과(교호작용 효과)은 유의한 차이를 보이지 않았다( $p=0.269$ ). 이는 매 실험에 따라 ROM 이 유의하게 변화하지만, 각 그룹의 ROM Extension 의 변화는 서로 같은 패턴으로 증가함을 의미한다.

그 다음 그룹 간의 차이가 있는지 개체간 효과(Between-Subjects Effect)를 검정하는 부분을 보면 개체간 효과 검정결과  $p = 0.024$  으로 2 개의 그룹간 유의한 차이가 있다. Figure 23. 을 보면 실험이 진행됨에 따라 ROM Extension 이 실험군과 대조군에서 모두 증가하며 또한 통계적으로 유의한 차이가 있음을 알 수 있다. (Appendix K 참조)

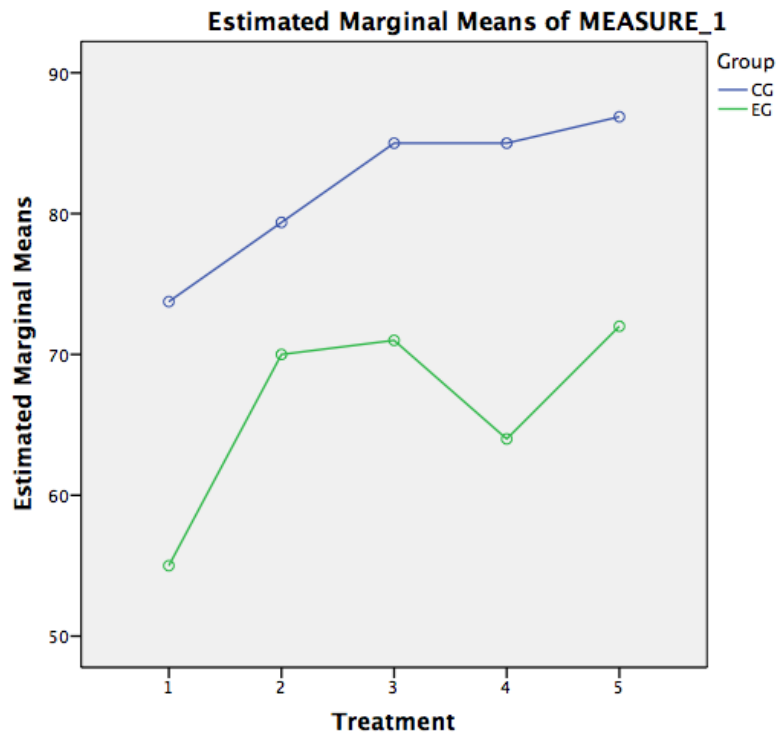


Figure 23. GLM Repeated Measures on ROM External Rotation for Treatments



## 5.4. 대조군과 실험군의 SPADI 비교

### 5.4.1 대조군과 실험군의 SPADI 치료전후 비교

Table 12.와 같이 1 차 치료전 측정된 SPADI-P 검사 결과 평균이 대조군이  $6.08 \pm 2.06$  이고, 4 차 치료 후 측정된 SPADI-P 값은  $1.20 \pm 0.99$  로  $4.88 \pm 1.88$  의 변화를 보였다( $p=0.004$ ). 실험군은 SPADI-P 가 치료전  $6.60 \pm 1.50$  에서 4 차 치료후  $2.24 \pm 1.82$  로  $4.36 \pm 1.75$  의 변화를 보였다( $p=0.000$ ). 대조군이 실험군보다 약간 더 많은 변화를 보였지만 두 그룹 모두 유의한 변화를 얻었다.

SPADI-D 검사 결과 1 일차 치료전 평균이 대조군이  $4.14 \pm 2.60$  이고, 4 차 치료 후 측정된 SPADI-D 값은  $0.98 \pm 1.17$  로  $3.16 \pm 2.07$  의 변화를 보였다( $p=0.036$ ). 실험군은 SPADI-D 가 치료전  $4.18 \pm 2.25$  에서 4 차 치료후  $1.35 \pm 0.93$  로  $2.83 \pm 2.03$  의 변화를 보였다( $p=0.005$ ). 대조군이 실험군보다 약간 더 많은 변화를 보였지만 두 그룹 모두 유의한 변화를 얻었다. (Appendix L 참조)

Figure 24.는 각각 치료전후의 SPADI 에 대한 Bar 그래프를 나타낸다.

Table 12. Change of SPADI before and after treatment

	Group	Before	After	Difference	p-value*
SPADI-P	EG	$6.60 \pm 1.50$	$2.24 \pm 1.82$	$4.36 \pm 1.75$	0.000
	CG	$6.08 \pm 2.06$	$1.20 \pm 0.99$	$4.88 \pm 1.88$	0.004
SPADI-D	EG	$4.18 \pm 2.25$	$1.35 \pm 0.93$	$2.83 \pm 2.03$	0.005
	CG	$4.14 \pm 2.60$	$0.98 \pm 1.17$	$3.16 \pm 2.07$	0.036

\* Paired T-test

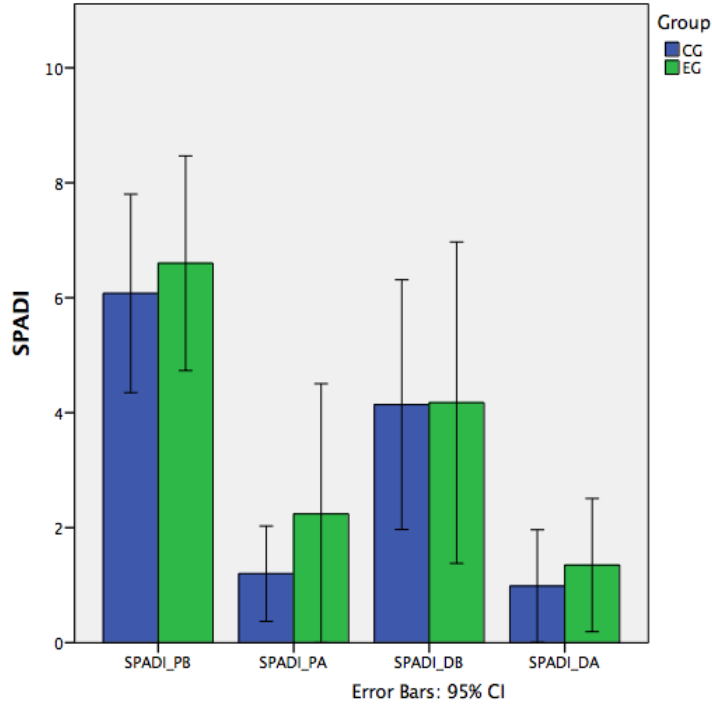


Figure 24. Change of SPADI before and after treatment

#### 5.4.2 SPADI 치료효과의 구간 비교

$$SPADI \text{ 치료효과} = (1 \text{ 차 치료전 SPADI} - 4 \text{ 차 치료후 SPADI})$$

Table 13.과 같이 1 차 치료전과 4 차 치료후 측정한 SPADI-P 의 차이(Treatment Effect)는 대조군이  $4.88 \pm 1.88$ , 실험군이  $4.36 \pm 1.75$  로 실험군에서 더 큰 변화가 있었고 이는 유의한 차이를 보인다( $p=0.632$ ).

SPADI-D 의 경우는 대조군이  $3.16 \pm 2.07$  이고, 실험군은  $2.83 \pm 2.03$  으로 대조군이 실험군보다 약간 더 많은 변화를 보였지만 두 그룹 간 유의한 차이는 없다( $p=0.783$ ). (Appendix L, M 참조)

Figure 25. 와 Figure 26.은 각각 SPADI 의 치료효과에 대한 Bar 그래프와 Boxplot 를 나타낸다.

Table 13. Comparison of Treatment Effect on SPADI between CG and EG

Treatment	EG	CG	p-value*
SPADI-P	4.36 ± 1.75	4.88 ± 1.88	0.632
SPADI-D	2.83 ± 2.03	3.16 ± 2.07	0.783

\*Independent T-test

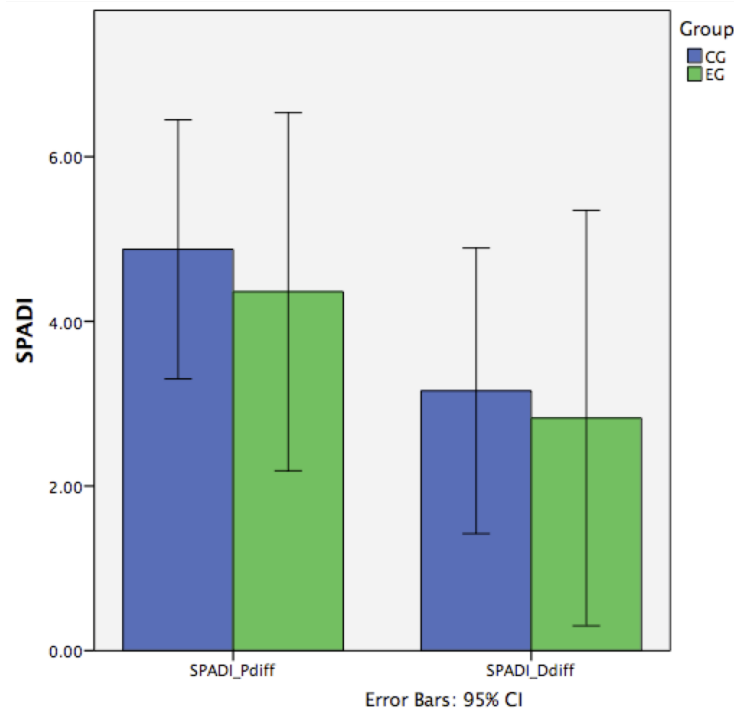


Figure 25. Comparison of Treatment Effect on SPADI between CG and EG

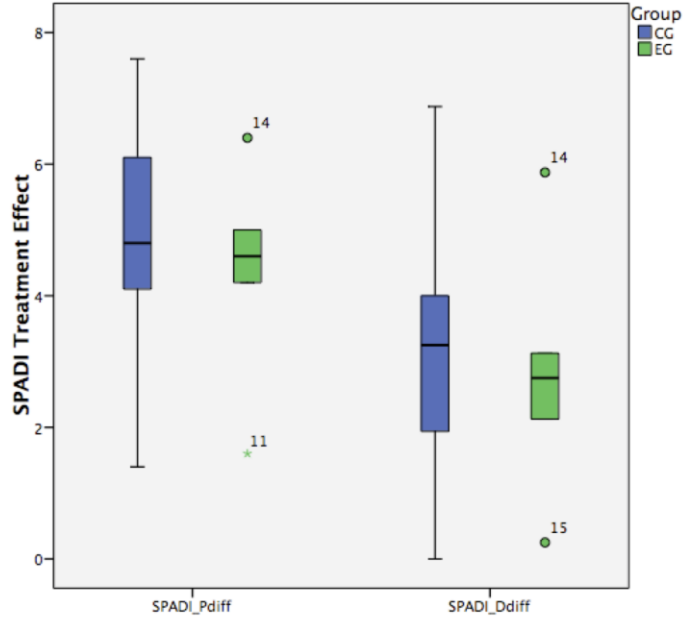


Figure 26. Boxplot of Treatment Effect on SPADI

### 5.4.3 SPADI 치료율의 군간 비교

$$\text{SPADI 치료율 (\%)} = \frac{\text{4 차 치료후 SPADI} - \text{1 차 치료전 SPADI}}{\text{1 차 치료전 SPADI}} \times 100$$

Table 14.와 같이 1 차 치료전과 4 차 치료후 측정한 SPADI-P 의 치료율(Treatment Rate)은 대조군이  $80.48 \pm 14.01\%$ , 실험군이  $67.51 \pm 26.38\%$ 로 실험군에서 더 큰 변화가 있었고 이는 유의한 차이를 보인다( $p=0.267$ ).

SPADI-D 의 경우는 대조군이  $78.14 \pm 15.56\%$ 이고, 실험군은  $61.31 \pm 19.19\%$ 으로 실험군이 대조군보다 약간 더 많은 변화를 보였지만 두 그룹 간 유의한 차이는 없다( $p=0.124$ ). (Appendix N 참조)

Figure 27.과 Figure 28.은 각각 SPADI 의 치료율에 대한 Bar 그래프와 Boxplot 를 나타낸다.

Table 14. Treatment Rate of SPADI between CG and EG

Treatment	EG (%)	CG(%)	p-value*
SPADI-P	67.51 ± 26.38	80.48 ± 14.01	0.267
SPADI-D	61.31 ± 19.19	78.14 ± 15.56	0.124

\*Independent T-test

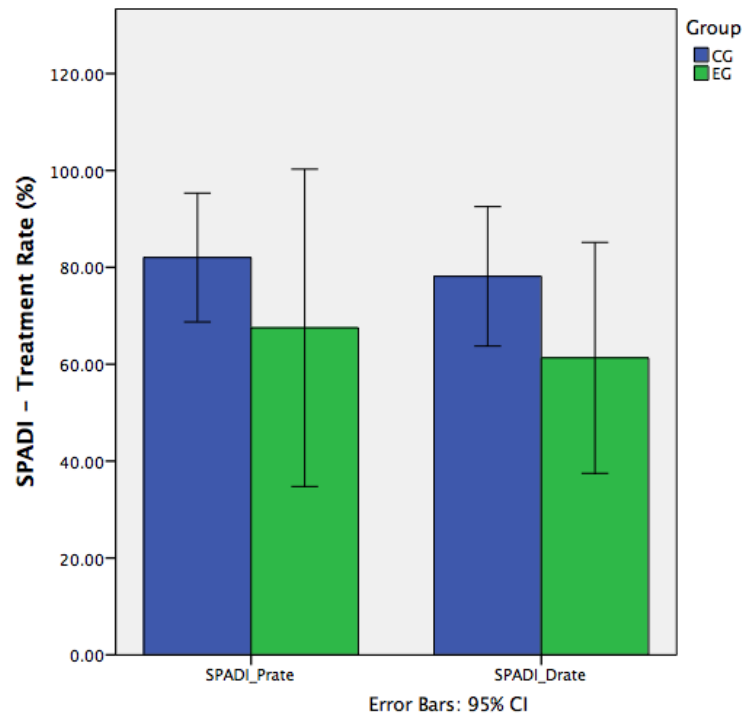


Figure 27. Comparison of Treatment Rate on SPADI between CG and EG

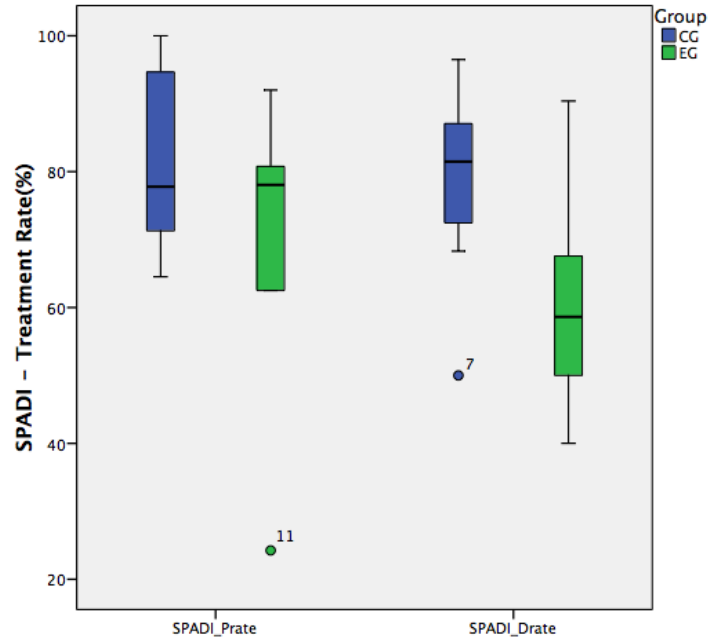


Figure 28. Boxplot of Treatment Rate on SPADI

## VI. CONCLUSIONS

본 논문에서는 견비통환자들을 대상으로 한 임상실험에서 전통침 치료를 실시한 대조군과 동일한 전통침 치료 후 건축 다리에 동씨침자리를 자침하여 환부를 움직이는 동기요법을 실시한 실험군의 경우 통증경감 VAS, ROM, SPADI 생활개선지수에 미치는 효과를 비교하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 대조군과 실험군의 VAS 를 사용한 자각적 통증 평가에 대해 치료 전과 치료 후를 비교한 결과 두 군 모두 치료 효과에 있어서 고도의 유의성이 인정되었고, 두 군간 VAS 통증 경감 비교시 실험군의 치료효과가 대조군의 치료효과보다 더 높게 나타났지만 군간 유의한 차이는 없다.
2. 대조군과 실험군의 ROM 의 경우 치료 전과 치료 후를 비교한 결과 두 군 모두 치료 효과에 있어서 유의성이 인정되었고, 치료효과 및 치료율에서 Internal Rotation 과 External Rotation 에서는 실험군이 대조군보다 나타났고, Flexion, Extention, Abduction, Adduction 에서는 대조군이 더 높게 나타났으나 모두 통계적으로 유의한 차이는 없었다.
3. 대조군과 실험군의 SPADI 대해 치료 전과 치료 후를 비교한 결과 두 군 모두 치료 효과에 있어서 고도의 유의성이 인정되었다. 두 군간 SPADI 비교시 치료효과 및 치료율에서 대조군이 실험군에 비해 SPADI-P 와 SPADI-D 에서 모두 더 높게 나타났지만 유효한 차이를 보이지 않았다.

이상의 연구를 통하여 전통침으로 견비통을 치료한 후에 동씨침을 추가로 실시하여도 치료효과 및 치료율에 있어서 유의한 차이를 나타내지 않는다고 결론 지을 수 있다. 실험 참가자들은 일주일에 한번씩 치료를 받았고, 다음 치료까지의 일주일 동안의 일상생활에 필요한 어깨 운동범위와 견비통에 영향을 주는 스트레스를 제한 할 수 없었으므로 몇몇 참가자들의 VAS 와 ROM 에 변동이 있었다. 전통침 치료만으로도 견비통 증증 감소에 효과가 있었지만 환자의 견비통 중증도에 따라 특정자세로 전통침 치료를 받기 힘든 경우 동씨침과 동기요법을 적절히 사용하여 ROM 을 높이는 치료효과를 볼 수 있었다



## REFERENCES

1. Jensen, C., Borg, V., Finsen, L., Hansen, K., Juul-Kristensen, B. & Christensen, H. (1998). Job Demands, Muscle Activity and Musculoskeletal Symptoms in Relation to Work with the Computer Mouse. *Scand J Work Environ Health* 24, 418-424.
2. 강혜선 (2013). 견비통 환자에서 동씨침 치료 후 통증 경감 효과의 지속 시간. DAOM Research Project Report, South Baylo University, 1-4.
3. 이호성 (2012). 아급성 어깨통증 환자에 대한 동씨 침법시술시 피내침을 가함으로써 치료효과 지속에 미치는 영향. DAOM Research Project Report, South Baylo University, 1-3.
4. Luime, J.J. et al. (2004). *Prevalence and Incidence of Shoulder Pain in the General Population; a systematic review*. *Scand J Rheumatol* 33, 73-80.
5. Pribicevic, M. (2012) *The Epidemiology of Shoulder Pain: A Narrative Review of the Literatrue*. *Pain in Perspective*, 148-188.
6. 대한정형외과학회 편 (1982). *정형외과학*. 서울; 최신의학사, 248-250.
7. Romoli, M., van der Windt, D., Giovanzana, P., Masserano, G., Vignali, G., Quirico, E., Giommi, A. (2000). International Research Project to Devise Protocol to Test the Effectiveness of Acupuncture on Painful Shoulder. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine* 6(3), 281-287.
8. Grooten, W. (2006). *Work and Neck/Shoulder Pain; Risk and Prognostic Factors*. Reprint.
9. Thelen, M.D., Dauber, J.A. & Stoneman, Paul, D. (2008). The Clinical Efficacy of Kinesio Tape for Shoulder Pain. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* Vol 38, No7.
10. Molsberger, A.F., Schneider, T., Gotthardt, H., Drabik, A. (2010). *German Randomized Acupuncture Trial for Chronic Shoulder Pain (GRASP) – A Pragmatic, Controlled, Patients-blinded, Multicentre Trial in an Outpatient*. *Pain* 151, 146-154.
11. Xinnong, C. (1999). *Chinese Acupuncture and Moxibustion*. (Revised Edition). Foreign Languages Press.

12. Wang, J. & Bensky, L. (1994). *Acupuncture: A Comprehensive Text*. Eastland Press.
13. Chung, S. (2015). *Comparison of Effect Between Traditional Acupuncture Treatment and Five Elements Acupuncture Treatment on Shoulder Pain*. DAOM Research Project Report, South Baylo University.
14. 양미성, 추민규, 조희근, 박수곤, 김민정 (2009). Sweet BV 를 이용하여 윤활관전의 삼출액을 동반한 어깨 충동증후군 치험 1례. *동의생리별리학회지* 23(4), 914-917.
15. Lee, H. (2012). *Effect of Master Tung Acupuncture Followed by Intradermal Needling on the duration of treatment effect in the patient with Subacute Shoulder Pain*. DAOM Research Project Report, South Baylo University, 12-13, 53-60.
16. 황지식, 류수민, 류은경 (2002). 동씨침법을 이용한 급성 족관절 염좌 치료에 대한 임상 연구. *한방재활의학과학회지* 12(3), 123-129.
17. 양기영, 김영화, 임윤경, 이현, 이병렬 (2002). 동씨침법이 요각통 환자의 족지신근력에 미치는 영향에 대한 임상적 고찰. *대한침구학회지* 19(4), 49-55.
18. 진경성, 임태형, 김종국, 최성용, 황우준, 도금록, 강성도 (2003). 체침과 동씨침을 시행한 요각통 환자 38례의 임상고찰 (적외선 체열촬영으로 치료효과 비교). *대한침구학회지* 20(2), 204-214.
19. 우영민, 이진현, 김진문, 남영 (2000). 슬관절 미세손상환자의 침치료에 관한 임상적 고찰. *대한침구학회지* 17(4), 88-99.
20. 김정옥, 박민제, 성수민, 황민섭, 운종화 (2006). 동씨침을 위주로 실행한 복합치료가 횡단성 척수염으로 인한 신경인성 방광 환자에 대한 증례보고. *대한침구학회지* 23(4), 225-236.
21. Lathia, A.T., Jung, S.M. & Chen, L.X. (2009). Efficacy of Acupuncture as a Treatment for Chronic Shoulder Pain. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine* 15(6), 613-614.
22. Filshire, J. & White, A. (2001). *침의 과학적 접근과 임상*. 서울 강남: 대한추나학회출판사, 327-344.
23. Caillet, R. (1988). *Soft Tissue and Disability*. Philadelphia: F.A. Davis Company, 14-27.
24. <http://www.joint-pain-solutions.com/shoulder-bursitis.html>

25. Houglum, P. (2003). *대한운동사회 (번역), 치료적 운동의 원리와 실제: 운동사교육시리즈 3*. 서울: (주)대한미디어, 596-601.
26. 권홍식 (1974). *인체해부학 1*. 서울: 수문사, 130-131.
27. 배기태, 김회권, 김정신, 남상수, 김용석 (2005). 급성 점액낭염 및 극상근건염을 동반한 어깨충돌증후군 환자에 대한 증례보고. *대한침구학회지(The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society)* 22(5), 176-181.
28. 강응식, 신규호 (2005). *알기쉬운 정형외과학*. 도서출판 의학문화사, 1412-1417.
29. 김찬영, 권나현, 신예지, 남동우, 김건형, 김종인, 최도영, 이운호, 이재동. (2007). 만성 견비통에 대한 동씨침 치료의 무작위 대조군의 임상연구. *대한침구학회지* 24(6), 89-96.
30. 김영훈, 신현대 (1985). *견비통의 임상적 고찰*. 동서의학 10(4), 32-41.
31. 송인광, 김갑성, 이승덕 (2001). VDT 증후군과 견비통의 문헌적 고찰을 통한 상관성 연구. *대한침구학회지* 18(2), 37-50.
32. 신태호 (2001). *침구치료각론*. 서울: 대한침구협회, 14-15.
33. 김용석 (1992). 두 경부의 경 질환에 경근이론 활용을 위한 고찰. *대한침구학회지* 9(1), 85.
34. Leclerc, A., Chastang, J. F., Niedhammer, I., Landre, M.F. & Roquelaure, A. (2004). Incidence of Shoulder Pain in Repetitive Work. *Occup Environ Med.* 61(1), 39-44.
35. 이희운, 김상현, 허정은, 윤현민, 김원일 (2006). 견비통 환자의 경락 유형별 침구 치료에 대한 임상적 고찰. *대한경락경혈학회지 (The Korea Journal of Meridian & Acupoint)* 23(4), 67-84.
36. 김경식 (1981). 견비통의 침구치료에 관한 임상적 연구. *대한한의학회지* 5(1), 58-61.
37. 장은엄, 마원대 합주 (1919) *황제내경*. 중국: 북경중서의학연구소총회, 소문, 244, 272-273, 339, 429-430. *영추*, 229-300, 411, 487, 500
38. 허준 (1976). *동의보감 (東醫寶鑑)*. 서울: 남산당, 298-299.

39. 김경식 (1981). 견비통의 침구치료에 관한 임상적 연구. *대한한의학회지* 2(2), 58-61.
40. 박해인 (2014). *견비통의 변증에 관한 문헌 고찰*(석사학위논문). 상지대학교.
41. 허윤주 (2015). *견비통 환자의 침치료시 운동요법이 치료 효과에 미치는 영향*. DAOM Research Project Report, South Baylo University.
42. 김홍재, 김명동 (2011). 견비통 치료 관련 선행연구에서 견비통의 유형 분류에 관한 연구. *동의생리병리학회지* 25(1), 8-18
43. 박동석, 안병철, 김재규, 김창환 (1981). 견비통의 침구 치료 효과에 대한 임상적 연구. *대한한의학회지* 2(2), 55-61.
44. 고창남, 민인규, 박성욱, 정우상, 문상관, 박정미, 조기호, 김영석, 배형섭 (2007). 뇌졸중 환자의 견관절 통증에 대한 봉독약침의 임상효과. *대한한의학회지 제 28 권 제 1 호*, 11-24.
45. 엄재용, 원승환, 권기록, 이향숙 (2006). 견관절 동통을 호소하는 중풍편마비 환자에 대한 체침, 봉독침 및 봉약침 치료효능의 비교연구. *대한약침학회지 제 9 권 제 1 호*, 139-154.
46. 이병국, 이병락 (2006). *동씨침구 기혈과 기방*. 현대침구원.
47. 박유리, 강백규, 김호겸, 변지환, 송정호, 정종율, 장진요, 황재호, 조명수, 김경식, 손인철 (2002). 동씨침의 의의와 임상적 응용. *대한경락경혈학회지* 19(2), 119-131.
48. Young, W.C. (2005). *Tung's Acupuncture*. Taipei, Taiwan: Chih-Yuan Book Store.
49. 장상용 (2006). *견비통의 침구치료 혈에 관한 문헌적 고찰*(석사학위논문). 조선대학교.

## APPENDICES

### Informed Consent Form

**You are invited to participate in a research study** about “Combined Effect of Traditional Acupuncture and Master Tung's acupuncture with Movement Therapy on the Treatment of Shoulder Pain”.

**Total goal of this research study** is to compare combined effect of Traditional Acupuncture and Master Tung's acupuncture with movement therapy on the treatment of shoulder pain.

**The study design** is that the patients with shoulder pain mainly, in both Control Group and Experimental Group will receive Common (Body, Traditional) acupuncture treatment on the shoulder. After that, participants in Experimental Group will receive Master Tung's acupuncture on the shoulder respectively. The treatment will be total 4 times, once a week in 4 weeks.

**This study is being conducted by** Jung Eun Seo, 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 and Asian Medicine.

**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.

**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 not 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 Jung Eun Seo, L.Ac.

**If you have any questions about this study, please contact Jung Eun Seo, L.Ac.** at 1-323-447-8490 and [jungeun1025@gmail.com](mailto:jungeun1025@gmail.com) .If you have any questions or concerns regarding your rights as a subject in this study, you may contact Dr. Edwin Follick. Chair of the South Baylo University. Institutional Review Board (IRB) at 7145336077.

**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: 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



Name: \_\_\_\_\_ Age: \_\_\_\_\_ M / F  
 File#: \_\_\_\_\_

Date:

### Shoulder Pain and Disability Index (SPADI)

Please place a mark on the line that best represents your experience during the last week attributable to your shoulder problem.

#### Pain Scale

##### How severe is your pain?

Circle the number that best describes your pain where: 0 = no pain and 10 = the worst pain imaginable.

At its worst?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
When lying on the involved side?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Reaching for something on a high shelf?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Touching the back of your neck?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pushing with the involved arm?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

#### Disability Scale

##### How much difficulty do you have?

Circle the number that best describes your experience where: 0 = no difficulty and 10 = so difficult it requires help.

Washing your hair?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Washing your back?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Putting on an undershirt or jumper?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Putting on a shirt but buttons down the front?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Putting on your pants?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Placing an object on a high shelf?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Carrying a heavy object of 10 pounds?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Removing something from your back pocket?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

## Appendix A

측정변수의 정규성 및 동질성 검정

Tests of Normality

	Group	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
VAS1B	CG	.200	10	.200*	.907	10	.258
	EG	.166	10	.200*	.915	10	.321
ROM_Flex1B	CG	.246	10	.088	.925	10	.398
	EG	.172	10	.200*	.971	10	.902
ROM_Ext1B	CG	.232	10	.136	.929	10	.440
	EG	.184	10	.200*	.931	10	.458
ROM_Abd1B	CG	.220	10	.186	.916	10	.324
	EG	.199	10	.200*	.880	10	.130
ROM_Add1B	CG	.192	10	.200*	.927	10	.419
	EG	.174	10	.200*	.942	10	.578
ROM_IntR1B	CG	.217	10	.200*	.910	10	.284
	EG	.165	10	.200*	.924	10	.390
ROM_ExtR1B	CG	.180	10	.200*	.871	10	.104
	EG	.187	10	.200*	.894	10	.187
SPADI_PB	CG	.229	10	.145	.866	10	.090
	EG	.194	10	.200*	.916	10	.327
SPADI_DB	CG	.151	10	.200*	.926	10	.406
	EG	.156	10	.200*	.916	10	.322

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

a. Lilliefors Significance Correction

Independent Samples T-Test

Group Statistics

	Group	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
VAS1B	CG	10	5.000	1.4142	.4472
	EG	10	5.600	2.1705	.6864
ROM_Flex1B	CG	10	132.80	24.280	7.678
	EG	10	120.50	33.702	10.658
ROM_Ext1B	CG	10	45.00	16.159	5.110
	EG	10	41.50	10.814	3.420
ROM_Abd1B	CG	10	120.00	49.103	15.528
	EG	10	100.50	30.409	9.616
ROM_Add1B	CG	10	28.70	17.359	5.489
	EG	10	31.00	12.428	3.930
ROM_IntR1B	CG	10	44.00	20.248	6.403
	EG	10	38.00	20.843	6.591
ROM_ExtR1B	CG	10	71.00	20.385	6.446
	EG	10	64.00	21.448	6.782
SPADI_PB	CG	10	5.460	2.2431	.7093
	EG	10	6.680	2.6029	.8231
SPADI_DB	CG	10	3.53750	2.636582	.833760
	EG	10	4.53750	2.826616	.893854

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means		
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
VAS1B	Equal variances assumed	3.200	.090	-.732	18	.473
	Equal variances not assumed			-.732	15.475	.475
ROM_Flex1B	Equal variances assumed	.716	.409	.936	18	.361
	Equal variances not assumed			.936	16.360	.363
ROM_Ext1B	Equal variances assumed	1.841	.192	.569	18	.576
	Equal variances not assumed			.569	15.715	.577
ROM_Abd1B	Equal variances assumed	2.499	.131	1.068	18	.300
	Equal variances not assumed			1.068	15.018	.303
ROM_Add1B	Equal variances assumed	2.487	.132	-.341	18	.737
	Equal variances not assumed			-.341	16.306	.738
ROM_IntR1B	Equal variances assumed	.030	.866	.653	18	.522
	Equal variances not assumed			.653	17.985	.522
ROM_ExtR1B	Equal variances assumed	.001	.972	.748	18	.464
	Equal variances not assumed			.748	17.954	.464
SPADI_PB	Equal variances assumed	.003	.954	-1.123	18	.276
	Equal variances not assumed			-1.123	17.616	.277
SPADI_DB	Equal variances assumed	.051	.823	-.818	18	.424
	Equal variances not assumed			-.818	17.914	.424

Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means			
		Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
				Lower	Upper
VAS1B	Equal variances assumed	-.6000	.8192	-2.3211	1.1211
	Equal variances not assumed	-.6000	.8192	-2.3415	1.1415
ROM_Flex1B	Equal variances assumed	12.300	13.135	-15.296	39.896
	Equal variances not assumed	12.300	13.135	-15.496	40.096
ROM_Ext1B	Equal variances assumed	3.500	6.149	-9.418	16.418
	Equal variances not assumed	3.500	6.149	-9.554	16.554
ROM_Abd1B	Equal variances assumed	19.500	18.264	-18.872	57.872

	Equal variances not assumed	19.500	18.264	-19.425	58.425
ROM_Add1B	Equal variances assumed	-2.300	6.751	-16.484	11.884
	Equal variances not assumed	-2.300	6.751	-16.590	11.990
ROM_IntR1B	Equal variances assumed	6.000	9.189	-13.306	25.306
	Equal variances not assumed	6.000	9.189	-13.307	25.307
ROM_ExtR1B	Equal variances assumed	7.000	9.357	-12.659	26.659
	Equal variances not assumed	7.000	9.357	-12.662	26.662
SPADI_PB	Equal variances assumed	-1.2200	1.0866	-3.5028	1.0628
	Equal variances not assumed	-1.2200	1.0866	-3.5064	1.0664
SPADI_DB	Equal variances assumed	-1.000000	1.222347	-3.568056	1.568056
	Equal variances not assumed	-1.000000	1.222347	-3.568945	1.568945

## Appendix B

VAS의 매회 치료전후 차에 대한 검정

### Tests of Normality

Group	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
VAS1_1diff	CG	.262	8	.112	.916	.397
	EG	.231	5	.200*	.881	.314
VAS2_2diff	CG	.391	8	.001	.641	.000
	EG	.231	5	.200*	.881	.314
VAS3_3diff	CG	.375	8	.001	.732	.005
	EG	.287	5	.200*	.914	.490
VAS4_4diff	CG	.287	8	.052	.882	.195
	EG	.300	5	.161	.883	.325

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

a. Lilliefors Significance Correction

### Paired T-Test (모수검정)

#### Paired Samples Statistics

Group	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean	
CG	Pair 1 VAS1B	5.000	10	1.4142	.4472
	VAS1A	3.300	10	1.5846	.5011
	Pair 2 VAS2B	3.33	9	1.323	.441
	VAS2A	1.78	9	1.202	.401
	Pair 3 VAS3B	2.22	9	1.563	.521
	VAS3A	1.22	9	1.481	.494
	Pair 4 VAS4B	1.88	8	1.126	.398
	VAS4A	.81	8	.998	.353
EG	Pair 1 VAS1B	5.600	10	2.1705	.6864
	VAS1A	3.400	10	1.6465	.5207
	Pair 2 VAS2B	3.75	8	2.121	.750

	VAS2A	1.81	8	1.252	.443
Pair 3	VAS3B	3.25	8	1.773	.627
	VAS3A	1.69	8	1.163	.411
Pair 4	VAS4B	1.80	5	.837	.374
	VAS4A	.80	5	1.304	.583

Paired Samples Test

Group			Paired Differences			
			Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference
						Lower
CG	Pair 1	VAS1B - VAS1A	1.7000	.9189	.2906	1.0426
	Pair 2	VAS2B - VAS2A	1.556	.726	.242	.997
	Pair 3	VAS3B - VAS3A	1.000	.500	.167	.616
	Pair 4	VAS4B - VAS4A	1.063	.678	.240	.496
EG	Pair 1	VAS1B - VAS1A	2.2000	1.7512	.5538	.9473
	Pair 2	VAS2B - VAS2A	1.938	1.374	.486	.789
	Pair 3	VAS3B - VAS3A	1.563	1.450	.513	.350
	Pair 4	VAS4B - VAS4A	1.000	.707	.316	.122

Paired Samples Test

Group			Paired Differences		t	df	Sig. (2-tailed)
			95% Confidence Interval of the Difference				
			Upper	Lower			
CG	Pair 1	VAS1B - VAS1A	2.3574	1.0426	5.850	9	.000
	Pair 2	VAS2B - VAS2A	2.114	.997	6.424	8	.000
	Pair 3	VAS3B - VAS3A	1.384	.616	6.000	8	.000
	Pair 4	VAS4B - VAS4A	1.629	.496	4.432	7	.003
EG	Pair 1	VAS1B - VAS1A	3.4527	.9473	3.973	9	.003
	Pair 2	VAS2B - VAS2A	3.086	.789	3.988	7	.005
	Pair 3	VAS3B - VAS3A	2.775	.350	3.048	7	.019
	Pair 4	VAS4B - VAS4A	1.878	.122	3.162	4	.034

Wilcoxon Signed Ranks Test

Test Statistics<sup>a</sup>

Group		VAS1A - VAS1B	VAS2A - VAS2B	VAS3A - VAS3B	VAS4A - VAS4B
CG	Z	-2.825 <sup>b</sup>	-2.724 <sup>b</sup>	-2.714 <sup>b</sup>	-2.414 <sup>b</sup>
	Asymp. Sig. (2-tailed)	.005	.006	.007	.016
EG	Z	-2.636 <sup>b</sup>	-2.388 <sup>b</sup>	-2.226 <sup>b</sup>	-1.890 <sup>b</sup>
	Asymp. Sig. (2-tailed)	.008	.017	.026	.059

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

## Appendix C

VAS의 누적 치료효과의 군간 비교

Tests of Normality

Group	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
VAS1_1diff	CG	.262	8	.112	.916	.397
	EG	.231	5	.200*	.881	.314
VAS1_2diff	CG	.241	8	.192	.867	.140
	EG	.231	5	.200*	.943	.685
VAS1_3diff	CG	.255	8	.133	.882	.197
	EG	.245	5	.200*	.951	.747
VAS1_4diff	CG	.273	8	.080	.843	.080
	EG	.220	5	.200*	.956	.777

Independent Samples T-Test

Group Statistics

Group	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
VAS1_1diff	CG	10	1.7000	.91894
	EG	10	2.2000	1.75119
VAS1_2diff	CG	9	3.2222	1.48137
	EG	8	4.3125	2.12027
VAS1_3diff	CG	9	3.7778	2.10819
	EG	8	4.4375	2.29031
VAS1_4diff	CG	8	4.3125	1.75128
	EG	5	4.6000	2.96648

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means	
		F	Sig.	t	df
VAS1_1diff	Equal variances assumed	.567	.461	-.800	18
	Equal variances not assumed			-.800	13.607
VAS1_2diff	Equal variances assumed	.887	.361	-1.241	15
	Equal variances not assumed			-1.215	12.357
VAS1_3diff	Equal variances assumed	.012	.913	-.619	15
	Equal variances not assumed			-.615	14.378
VAS1_4diff	Equal variances assumed	.647	.438	-.222	11
	Equal variances not assumed			-.196	5.776

Independent Samples Test

t-test for Equality of Means			
Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference
			Lower

VAS1_1diff	Equal variances assumed	.434	-.50000	.62539	-1.81389
	Equal variances not assumed	.438	-.50000	.62539	-1.84497
VAS1_2diff	Equal variances assumed	.234	-1.09028	.87845	-2.96266
	Equal variances not assumed	.247	-1.09028	.89765	-3.03983
VAS1_3diff	Equal variances assumed	.546	-.65972	1.06661	-2.93314
	Equal variances not assumed	.548	-.65972	1.07216	-2.95361
VAS1_4diff	Equal variances assumed	.828	-.28750	1.29395	-3.13546
	Equal variances not assumed	.851	-.28750	1.46403	-3.90382

Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means	
		95% Confidence Interval of the Difference	
		Upper	
VAS1_1diff	Equal variances assumed	.81389	
	Equal variances not assumed	.84497	
VAS1_2diff	Equal variances assumed	.78210	
	Equal variances not assumed	.85928	
VAS1_3diff	Equal variances assumed	1.61370	
	Equal variances not assumed	1.63416	
VAS1_4diff	Equal variances assumed	2.56046	
	Equal variances not assumed	3.32882	

Mann-Whitney Test

Ranks

	Group	N	Mean Rank	Sum of Ranks
VAS1_1diff	CG	10	9.90	99.00
	EG	10	11.10	111.00
	Total	20		
VAS1_2diff	CG	9	7.72	69.50
	EG	8	10.44	83.50
	Total	17		
VAS1_3diff	CG	9	8.11	73.00
	EG	8	10.00	80.00
	Total	17		
VAS1_4diff	CG	8	6.56	52.50
	EG	5	7.70	38.50
	Total	13		

Test Statistics<sup>a</sup>

	VAS1_1diff	VAS1_2diff	VAS1_3diff	VAS1_4diff
Mann-Whitney U	44.000	24.500	28.000	16.500
Wilcoxon W	99.000	69.500	73.000	52.500
Z	-.471	-1.118	-.783	-.519
Asymp. Sig. (2-tailed)	.638	.263	.434	.604
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.684 <sup>b</sup>	.277 <sup>b</sup>	.481 <sup>b</sup>	.622 <sup>b</sup>

a. Grouping Variable: Group

b. Not corrected for ties.

## Appendix D

### Tests of Normality

	Group	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
VAS1_rate	CG	.144	8	.200*	.932	8	.536
	EG	.249	5	.200*	.874	5	.283
VAS2_rate	CG	.184	8	.200*	.961	8	.815
	EG	.197	5	.200*	.953	5	.756
VAS3_rate	CG	.201	8	.200*	.884	8	.207
	EG	.315	5	.117	.784	5	.060
VAS4_rate	CG	.282	8	.060	.804	8	.031
	EG	.378	5	.019	.644	5	.002

### Independent Samples T-Test

#### Group Statistics

	Group	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
VAS1_rate	CG	10	35.9524	20.30692	6.42161
	EG	10	39.1905	30.76525	9.72883
VAS2_rate	CG	9	65.3175	23.50701	7.83567
	EG	8	67.4033	22.95530	8.11592
VAS3_rate	CG	9	74.7090	29.91337	9.97112
	EG	8	67.8125	30.80577	10.89148
VAS4_rate	CG	8	84.4643	19.90411	7.03716
	EG	5	77.1429	43.56557	19.48312

### Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means	
		F	Sig.	t	df
VAS1_rate	Equal variances assumed	.469	.502	-.278	18
	Equal variances not assumed			-.278	15.591
VAS2_rate	Equal variances assumed	.222	.644	-.185	15
	Equal variances not assumed			-.185	14.845
VAS3_rate	Equal variances assumed	.173	.683	.468	15
	Equal variances not assumed			.467	14.648
VAS4_rate	Equal variances assumed	2.121	.173	.418	11
	Equal variances not assumed			.353	5.063

### Independent Samples Test

	t-test for Equality of Means		
	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
			95% Confidence Interval of the Difference



					Lower
VAS1_rate	Equal variances assumed	.784	-3.23810	11.65706	-27.72868
	Equal variances not assumed	.785	-3.23810	11.65706	-28.00274
VAS2_rate	Equal variances assumed	.856	-2.08581	11.29804	-26.16701
	Equal variances not assumed	.856	-2.08581	11.28122	-26.15298
VAS3_rate	Equal variances assumed	.647	6.89649	14.73923	-24.51944
	Equal variances not assumed	.647	6.89649	14.76644	-24.64348
VAS4_rate	Equal variances assumed	.684	7.32143	17.49972	-31.19519
	Equal variances not assumed	.738	7.32143	20.71506	-45.73111

#### Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means
		95% Confidence Interval of the Difference
		Upper
VAS1_rate	Equal variances assumed	21.25249
	Equal variances not assumed	21.52655
VAS2_rate	Equal variances assumed	21.99538
	Equal variances not assumed	21.98135
VAS3_rate	Equal variances assumed	38.31243
	Equal variances not assumed	38.43646
VAS4_rate	Equal variances assumed	45.83805
	Equal variances not assumed	60.37397

#### Mann-Whitney Test

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

	VAS1_rate	VAS2_rate	VAS3_rate	VAS4_rate
Mann-Whitney U	47.500	34.500	30.000	18.500
Wilcoxon W	102.500	79.500	66.000	54.500
Z	-.189	-.145	-.586	-.239
Asymp. Sig. (2-tailed)	.850	.885	.558	.811
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.853 <sup>b</sup>	.888 <sup>b</sup>	.606 <sup>b</sup>	.833 <sup>b</sup>

a. Grouping Variable: Group

b. Not corrected for ties.

## Appendix E

#### General Linear Model

##### Multivariate Tests<sup>a</sup>

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Treatment	Pillai's Trace	.824	9.386 <sup>b</sup>	4.000	8.000	.004
	Wilks' Lambda	.176	9.386 <sup>b</sup>	4.000	8.000	.004
	Hotelling's Trace	4.693	9.386 <sup>b</sup>	4.000	8.000	.004

	Roy's Largest Root	4.693	9.386 <sup>b</sup>	4.000	8.000	.004
Treatment * Group	Pillai's Trace	.222	.572 <sup>b</sup>	4.000	8.000	.691
	Wilks' Lambda	.778	.572 <sup>b</sup>	4.000	8.000	.691
	Hotelling's Trace	.286	.572 <sup>b</sup>	4.000	8.000	.691
	Roy's Largest Root	.286	.572 <sup>b</sup>	4.000	8.000	.691

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	435.012	1	435.012	105.321	.000
Group	.905	1	.905	.219	.649
Error	45.434	11	4.130		

## Appendix F

ROM(Flexion, Extension) 실험전후 비교  
 One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

Group		ROM_FL1_1	ROM_FL2_2	ROM_FL3_3	ROM_FL4_4	ROM_Ex1_1	
CG	N	10	9	8	8	10	
	Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	8.7000	21.6667	14.3750	11.8750	9.0000
		Std. Deviation	11.79501	17.85357	12.08231	9.23406	7.74597
	Most Extreme Differences	Absolute	.256	.188	.141	.311	.249
		Positive	.256	.188	.141	.189	.249
		Negative	-.130	-.124	-.117	-.311	-.203
	Test Statistic		.256	.188	.141	.311	.249
Asymp. Sig. (2-tailed)		.062 <sup>c</sup>	.200 <sup>c,d</sup>	.200 <sup>c,d</sup>	.022 <sup>c</sup>	.080 <sup>c</sup>	
EG	N	10	8	5	5	10	
	Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	7.7000	7.7500	15.0000	12.0000	6.0000
		Std. Deviation	11.43144	7.95972	9.35414	5.70088	4.59468
	Most Extreme Differences	Absolute	.253	.264	.300	.237	.286
		Positive	.253	.264	.300	.237	.286
		Negative	-.207	-.165	-.146	-.163	-.214
	Test Statistic		.253	.264	.300	.237	.286
Asymp. Sig. (2-tailed)		.068 <sup>c</sup>	.107 <sup>c</sup>	.161 <sup>c</sup>	.200 <sup>c,d</sup>	.020 <sup>c</sup>	

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

Group		ROM_Ex2_2	ROM_Ex3_3	ROM_Ex4_4	
CG	N	9	9	8	
	Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	5.0000	7.7778	8.1250
		Std. Deviation	5.59017	3.63242	5.30330
	Most Extreme Differences	Absolute	.259	.333	.222
Positive		.259	.333	.222	

	Negative	-.186	-.222	-.153
	Test Statistic	.259	.333	.222
	Asymp. Sig. (2-tailed)	.083 <sup>c</sup>	.005 <sup>c</sup>	.200 <sup>c,d</sup>
EG	N	8	8	5
	Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	6.2500	7.5000
		Std. Deviation	6.94365	2.67261
	Most Extreme Differences	Absolute	.196	.325
		Positive	.196	.325
		Negative	-.184	-.325
	Test Statistic	.196	.325	.367
	Asymp. Sig. (2-tailed)	.200 <sup>c,d</sup>	.013 <sup>c</sup>	.026 <sup>c</sup>

Paired T-Test

Paired Samples Statistics

Group		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean	
CG	Pair 1	ROM_Flex1B	132.80	10	24.280	7.678
		ROM_Flex1A	141.50	10	23.694	7.493
	Pair 2	ROM_Flex2B	124.44	9	38.685	12.895
		ROM_Flex2A	146.11	9	24.847	8.282
	Pair 3	ROM_Flex3B	148.89	9	23.555	7.852
		ROM_Flex3A	155.00	9	19.685	6.562
	Pair 4	ROM_Flex4B	151.25	8	23.717	8.385
		ROM_Flex4A	163.13	8	16.677	5.896
	Pair 5	ROM_Ext1B	45.00	10	16.159	5.110
		ROM_Ext1A	54.00	10	13.081	4.137
	Pair 6	ROM_Ext2B	51.11	9	11.932	3.977
		ROM_Ext2A	56.11	9	11.932	3.977
	Pair 7	ROM_Ext3B	49.44	9	9.825	3.275
		ROM_Ext3A	57.22	9	10.929	3.643
	Pair 8	ROM_Ext4B	53.75	8	10.607	3.750
		ROM_Ext4A	61.88	8	10.329	3.652
EG	Pair 1	ROM_Flex1B	120.50	10	33.702	10.658
		ROM_Flex1A	128.20	10	29.574	9.352
	Pair 2	ROM_Flex2B	131.00	8	36.225	12.808
		ROM_Flex2A	138.75	8	36.130	12.774
	Pair 3	ROM_Flex3B	131.88	8	39.545	13.981
		ROM_Flex3A	143.13	8	29.512	10.434
	Pair 4	ROM_Flex4B	116.00	5	25.836	11.554
		ROM_Flex4A	128.00	5	25.642	11.467
	Pair 5	ROM_Ext1B	41.50	10	10.814	3.420
		ROM_Ext1A	47.50	10	7.906	2.500
	Pair 6	ROM_Ext2B	43.13	8	9.978	3.528
		ROM_Ext2A	49.38	8	6.232	2.203
	Pair 7	ROM_Ext3B	42.50	8	7.071	2.500
		ROM_Ext3A	50.00	8	7.559	2.673
	Pair 8	ROM_Ext4B	48.00	5	8.367	3.742
		ROM_Ext4A	55.00	5	6.124	2.739

Paired Samples Test

Group	Paired Differences						t	df	Sig. (2-tailed)	
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference						
				Lower	Upper					
CG	Pair 1	ROM_Flex1B - ROM_Flex1A	-8.700	11.795	3.730	-17.138	-.262	-2.332	9	.045
	Pair 2	ROM_Flex2B - ROM_Flex2A	-21.667	17.854	5.951	-35.390	-7.943	-3.641	8	.007
	Pair 3	ROM_Flex3B - ROM_Flex3A	-6.111	4.859	1.620	-9.846	-2.376	-3.773	8	.005
	Pair 4	ROM_Flex4B - ROM_Flex4A	-11.875	9.234	3.265	-19.595	-4.155	-3.637	7	.008
	Pair 5	ROM_Ext1B - ROM_Ext1A	-9.000	7.746	2.449	-14.541	-3.459	-3.674	9	.005
	Pair 6	ROM_Ext2B - ROM_Ext2A	-5.000	5.590	1.863	-9.297	-.703	-2.683	8	.028
	Pair 7	ROM_Ext3B - ROM_Ext3A	-7.778	3.632	1.211	-10.570	-4.986	-6.424	8	.000
	Pair 8	ROM_Ext4B - ROM_Ext4A	-8.125	5.303	1.875	-12.559	-3.691	-4.333	7	.003
EG	Pair 1	ROM_Flex1B - ROM_Flex1A	-7.700	11.431	3.615	-15.878	.478	-2.130	9	.062
	Pair 2	ROM_Flex2B - ROM_Flex2A	-7.750	7.960	2.814	-14.404	-1.096	-2.754	7	.028
	Pair 3	ROM_Flex3B - ROM_Flex3A	-11.250	10.264	3.629	-19.831	-2.669	-3.100	7	.017
	Pair 4	ROM_Flex4B - ROM_Flex4A	-12.000	5.701	2.550	-19.079	-4.921	-4.707	4	.009
	Pair 5	ROM_Ext1B - ROM_Ext1A	-6.000	4.595	1.453	-9.287	-2.713	-4.129	9	.003
	Pair 6	ROM_Ext2B - ROM_Ext2A	-6.250	6.944	2.455	-12.055	-.445	-2.546	7	.038
	Pair 7	ROM_Ext3B - ROM_Ext3A	-7.500	2.673	.945	-9.734	-5.266	-7.937	7	.000
	Pair 8	ROM_Ext4B - ROM_Ext4A	-7.000	2.739	1.225	-10.400	-3.600	-5.715	4	.005

Wilcoxon Signed Ranks Test

Test Statistics<sup>a</sup>

Group	ROM_Flex1A - ROM_Flex1B	ROM_Flex2A - ROM_Flex2B	ROM_Flex3A - ROM_Flex3B	ROM_Flex4A - ROM_Flex4B	ROM_Ext1A - ROM_Ext1B	ROM_Ext2A - ROM_Ext2B
CG Z	-2.200 <sup>b</sup>	-2.524 <sup>b</sup>	-2.414 <sup>b</sup>	-2.264 <sup>b</sup>	-2.582 <sup>b</sup>	-2.041 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.028	.012	.016	.024	.010	.041
EG Z	-1.979 <sup>b</sup>	-2.214 <sup>b</sup>	-2.207 <sup>b</sup>	-2.032 <sup>b</sup>	-2.588 <sup>b</sup>	-2.041 <sup>b</sup>

Asymp. Sig. (2-tailed)	.048	.027	.027	.042	.010	.041
------------------------	------	------	------	------	------	------

Test Statistics<sup>a</sup>

Group		ROM_Ext3A - ROM_Ext3B	ROM_Ext4A - ROM_Ext4B
CG	Z	-2.724 <sup>b</sup>	-2.392 <sup>b</sup>
	Asymp. Sig. (2-tailed)	.006	.017
EG	Z	-2.585 <sup>b</sup>	-2.070 <sup>b</sup>
	Asymp. Sig. (2-tailed)	.010	.038

### Appendix G

ROM(Abduction, Adduction) 실험전후 비교

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

Group		ROM_Ab1_1	ROM_Ab2_2	ROM_Ab3_3	ROM_Ab4_4	ROM_Ad1_1	
CG	N	10	9	9	8	10	
	Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	19.5000	18.3333	5.2222	11.8750	3.3000
		Std. Deviation	19.35774	20.61553	12.61723	11.31923	6.05622
	Most Extreme Differences	Absolute	.188	.246	.241	.228	.307
		Positive	.188	.246	.241	.228	.307
		Negative	-.157	-.187	-.160	-.147	-.193
	Test Statistic		.188	.246	.241	.228	.307
	Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 <sup>c,d</sup>	.125 <sup>c</sup>	.139 <sup>c</sup>	.200 <sup>c,d</sup>	.008 <sup>c</sup>
	EG	N	10	8	8	5	10
		Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	7.5000	15.0000	12.5000	15.0000
Std. Deviation			12.74755	10.35098	10.35098	11.72604	6.74949
Most Extreme Differences		Absolute	.322	.208	.141	.265	.417
		Positive	.278	.208	.141	.265	.283
		Negative	-.322	-.208	-.141	-.203	-.417
Test Statistic			.322	.208	.141	.265	.417
Asymp. Sig. (2-tailed)			.004 <sup>c</sup>	.200 <sup>c,d</sup>	.200 <sup>c,d</sup>	.200 <sup>c,d</sup>	.000 <sup>c</sup>

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

Group		ROM_Ad2_2	ROM_Ad3_3	ROM_Ad4_4	
CG	N	9	9	8	
	Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	3.3333	2.7778	7.5000
		Std. Deviation	4.33013	4.40959	5.34522
	Most Extreme Differences	Absolute	.317	.248	.305
		Positive	.239	.196	.195
		Negative	-.317	-.248	-.305
	Test Statistic		.317	.248	.305
	Asymp. Sig. (2-tailed)		.010 <sup>c</sup>	.116 <sup>c</sup>	.027 <sup>c</sup>
EG	N	8	8	5	
	Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	7.5000	6.8750	8.0000
		Std. Deviation	7.55929	3.72012	4.47214
	Most Extreme Differences	Absolute	.380	.300	.349
		Positive	.245	.200	.349
Negative		-.380	-.300	-.251	

Test Statistic	.380	.300	.349
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001 <sup>c</sup>	.033 <sup>c</sup>	.046 <sup>c</sup>

Paired T-Test

Paired Samples Statistics

Group	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean	
CG	Pair 1 ROM_Abd1B	120.00	10	49.103	15.528
	ROM_Abd1A	139.50	10	41.796	13.217
	Pair 2 ROM_Abd2B	122.78	9	40.009	13.336
	ROM_Abd2A	141.11	9	36.808	12.269
	Pair 3 ROM_Abd3B	139.78	9	36.986	12.329
	ROM_Abd3A	145.00	9	35.969	11.990
	Pair 4 ROM_Abd4B	150.00	8	35.857	12.677
	ROM_Abd4A	161.88	8	30.111	10.646
	Pair 5 ROM_Add1B	29.20	10	16.491	5.215
	ROM_Add1A	32.50	10	13.385	4.233
	Pair 6 ROM_Add2B	32.22	9	12.775	4.258
	ROM_Add2A	35.56	9	12.856	4.285
	Pair 7 ROM_Add3B	30.00	9	12.990	4.330
	ROM_Add3A	32.78	9	11.211	3.737
	Pair 8 ROM_Add4B	31.25	8	11.877	4.199
	ROM_Add4A	38.75	8	11.877	4.199
EG	Pair 1 ROM_Abd1B	100.50	10	30.409	9.616
	ROM_Abd1A	108.00	10	30.111	9.522
	Pair 2 ROM_Abd2B	109.38	8	41.182	14.560
	ROM_Abd2A	124.38	8	37.932	13.411
	Pair 3 ROM_Abd3B	112.50	8	39.370	13.919
	ROM_Abd3A	125.00	8	37.891	13.396
	Pair 4 ROM_Abd4B	106.00	5	29.453	13.172
	ROM_Abd4A	121.00	5	32.673	14.612
	Pair 5 ROM_Add1B	31.00	10	12.428	3.930
	ROM_Add1A	34.00	10	13.081	4.137
	Pair 6 ROM_Add2B	26.88	8	11.934	4.219
	ROM_Add2A	34.38	8	6.232	2.203
	Pair 7 ROM_Add3B	29.38	8	7.289	2.577
	ROM_Add3A	36.25	8	6.944	2.455
	Pair 8 ROM_Add4B	27.00	5	6.708	3.000
	ROM_Add4A	35.00	5	7.906	3.536

Paired Samples Test

Group	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
CG Pair 1 ROM_Abd1B - ROM_Abd1A	-19.500	19.358	6.121	-33.348	-5.652	-3.186	9	.011

Pair 2	ROM_Abd2B - ROM_Abd2A	-18.333	20.616	6.872	-34.180	-2.487	-2.668	8	.028
Pair 3	ROM_Abd3B - ROM_Abd3A	-5.222	12.617	4.206	-14.921	4.476	-1.242	8	.250
Pair 4	ROM_Abd4B - ROM_Abd4A	-11.875	11.319	4.002	-21.338	-2.412	-2.967	7	.021
Pair 5	ROM_Add1B - ROM_Add1A	-3.300	6.056	1.915	-7.632	1.032	-1.723	9	.119
Pair 6	ROM_Add2B - ROM_Add2A	-3.333	4.330	1.443	-6.662	-.005	-2.309	8	.050
Pair 7	ROM_Add3B - ROM_Add3A	-2.778	4.410	1.470	-6.167	.612	-1.890	8	.095
Pair 8	ROM_Add4B - ROM_Add4A	-7.500	5.345	1.890	-11.969	-3.031	-3.969	7	.005
EG	Pair 1 ROM_Abd1B - ROM_Abd1A	-7.500	12.748	4.031	-16.619	1.619	-1.861	9	.096
	Pair 2 ROM_Abd2B - ROM_Abd2A	-15.000	10.351	3.660	-23.654	-6.346	-4.099	7	.005
	Pair 3 ROM_Abd3B - ROM_Abd3A	-12.500	10.351	3.660	-21.154	-3.846	-3.416	7	.011
	Pair 4 ROM_Abd4B - ROM_Abd4A	-15.000	11.726	5.244	-29.560	-.440	-2.860	4	.046
	Pair 5 ROM_Add1B - ROM_Add1A	-3.000	6.749	2.134	-7.828	1.828	-1.406	9	.193
	Pair 6 ROM_Add2B - ROM_Add2A	-7.500	7.559	2.673	-13.820	-1.180	-2.806	7	.026
	Pair 7 ROM_Add3B - ROM_Add3A	-6.875	3.720	1.315	-9.985	-3.765	-5.227	7	.001
	Pair 8 ROM_Add4B - ROM_Add4A	-8.000	4.472	2.000	-13.553	-2.447	-4.000	4	.016

#### Wilcoxon Signed Ranks Test

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

Group	ROM_Abd1A - ROM_Abd1B	ROM_Abd2A - ROM_Abd2B	ROM_Abd3A - ROM_Abd3B	ROM_Abd4A - ROM_Abd4B	ROM_Add1A - ROM_Add1B	ROM_Add2A - ROM_Add2B
CG	Z	-2.371 <sup>b</sup>	-2.533 <sup>b</sup>	-.923 <sup>b</sup>	-2.032 <sup>b</sup>	-1.625 <sup>b</sup>
	Asymp. Sig. (2-tailed)	.018	.011	.356	.042	.104
EG	Z	-1.652 <sup>b</sup>	-2.388 <sup>b</sup>	-2.207 <sup>b</sup>	-2.032 <sup>b</sup>	-1.684 <sup>b</sup>
	Asymp. Sig. (2-tailed)	.098	.017	.027	.042	.092

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

Group	ROM_Add3A - ROM_Add3B	ROM_Add4A - ROM_Add4B
CG	Z	-1.667 <sup>b</sup>
	Asymp. Sig. (2-tailed)	.096
	Z	-2.264 <sup>b</sup>
	Asymp. Sig. (2-tailed)	.024

EG Z	-2.428 <sup>b</sup>	-2.060 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.015	.039

## Appendix H

ROM(Internal Rotation, External Rotation) 실험전후 비교

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

Group		ROM_IR1_1	ROM_IR2_2	ROM_IR3_3	ROM_IR4_4	ROM_ER1_1
CG	N	10	9	9	8	10
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	8.0000	13.3333	5.0000	9.3750	6.0000
	Std. Deviation	15.67021	16.00781	4.33013	9.79705	8.43274
Most Extreme Differences	Absolute	.376	.236	.389	.206	.262
	Positive	.376	.236	.389	.206	.262
	Negative	-.205	-.126	-.278	-.169	-.157
Test Statistic		.376	.236	.389	.206	.262
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000 <sup>c</sup>	.158 <sup>c</sup>	.000 <sup>c</sup>	.200 <sup>c,d</sup>	.051 <sup>c</sup>
EG	N	10	8	8	5	10
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	9.7000	6.2500	6.8750	6.0000	9.0000
	Std. Deviation	10.20947	13.56203	6.51235	4.18330	14.49138
Most Extreme Differences	Absolute	.275	.213	.238	.231	.333
	Positive	.275	.155	.238	.194	.333
	Negative	-.198	-.213	-.146	-.231	-.267
Test Statistic		.275	.213	.238	.231	.333
Asymp. Sig. (2-tailed)		.031 <sup>c</sup>	.200 <sup>c,d</sup>	.200 <sup>c,d</sup>	.200 <sup>c,d</sup>	.002 <sup>c</sup>

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

Group		ROM_ER2_2	ROM_ER3_3	ROM_ER4_4
CG	N	9	9	8
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	13.3333	5.5556	5.0000
	Std. Deviation	16.00781	5.83333	7.07107
Most Extreme Differences	Absolute	.242	.274	.385
	Positive	.242	.274	.385
	Negative	-.202	-.221	-.240
Test Statistic		.242	.274	.385
Asymp. Sig. (2-tailed)		.137 <sup>c</sup>	.050 <sup>c</sup>	.001 <sup>c</sup>
EG	N	8	8	5
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	7.5000	5.6250	10.0000
	Std. Deviation	8.86405	5.62996	7.07107
Most Extreme Differences	Absolute	.236	.216	.300
	Positive	.236	.216	.300
	Negative	-.199	-.159	-.300
Test Statistic		.236	.216	.300
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 <sup>c,d</sup>	.200 <sup>c,d</sup>	.161 <sup>c</sup>

Paired T-Test

Paired Samples Statistics



Group		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean	
CG	Pair 1	ROM_IntR1B	44.00	10	20.248	6.403
		ROM_IntR1A	52.00	10	17.512	5.538
	Pair 2	ROM_IntR2B	33.89	9	13.642	4.547
		ROM_IntR2A	47.22	9	19.383	6.461
	Pair 3	ROM_IntR3B	46.11	9	18.671	6.224
		ROM_IntR3A	51.11	9	17.815	5.938
	Pair 4	ROM_IntR4B	42.50	8	15.584	5.510
		ROM_IntR4A	51.88	8	17.308	6.119
	Pair 5	ROM_ExtR1B	71.00	10	20.385	6.446
		ROM_ExtR1A	77.00	10	19.032	6.018
	Pair 6	ROM_ExtR2B	72.22	9	22.095	7.365
		ROM_ExtR2A	85.56	9	7.265	2.422
	Pair 7	ROM_ExtR3B	80.00	9	13.463	4.488
		ROM_ExtR3A	85.56	9	10.138	3.379
	Pair 8	ROM_ExtR4B	81.88	8	11.630	4.112
		ROM_ExtR4A	86.88	8	5.939	2.100
EG	Pair 1	ROM_IntR1B	38.00	10	20.843	6.591
		ROM_IntR1A	47.70	10	16.385	5.181
	Pair 2	ROM_IntR2B	41.25	8	15.980	5.650
		ROM_IntR2A	47.50	8	14.392	5.089
	Pair 3	ROM_IntR3B	38.75	8	17.678	6.250
		ROM_IntR3A	45.63	8	15.684	5.545
	Pair 4	ROM_IntR4B	41.00	5	14.318	6.403
		ROM_IntR4A	47.00	5	16.432	7.348
	Pair 5	ROM_ExtR1B	64.00	10	21.448	6.782
		ROM_ExtR1A	73.00	10	18.886	5.972
	Pair 6	ROM_ExtR2B	69.38	8	21.948	7.760
		ROM_ExtR2A	76.88	8	20.863	7.376
	Pair 7	ROM_ExtR3B	67.50	8	20.702	7.319
		ROM_ExtR3A	73.13	8	17.308	6.119
	Pair 8	ROM_ExtR4B	62.00	5	19.235	8.602
		ROM_ExtR4A	72.00	5	13.038	5.831

Paired Samples Test

Group		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
CG	Pair 1 ROM_IntR1B - ROM_IntR1A	-8.000	15.670	4.955	-19.210	3.210	-1.614	9	.141
	Pair 2 ROM_IntR2B - ROM_IntR2A	-13.333	16.008	5.336	-25.638	-1.029	-2.499	8	.037
	Pair 3 ROM_IntR3B - ROM_IntR3A	-5.000	4.330	1.443	-8.328	-1.672	-3.464	8	.009
	Pair 4 ROM_IntR4B - ROM_IntR4A	-9.375	9.797	3.464	-17.566	-1.184	-2.707	7	.030

	Pair 5	ROM_ExtR1B - ROM_ExtR1A	-6.000	8.433	2.667	-12.032	.032	-2.250	9	.051
	Pair 6	ROM_ExtR2B - ROM_ExtR2A	-13.333	16.008	5.336	-25.638	-1.029	-2.499	8	.037
	Pair 7	ROM_ExtR3B - ROM_ExtR3A	-5.556	5.833	1.944	-10.039	-1.072	-2.857	8	.021
	Pair 8	ROM_ExtR4B - ROM_ExtR4A	-5.000	7.071	2.500	-10.912	.912	-2.000	7	.086
EG	Pair 1	ROM_IntR1B - ROM_IntR1A	-9.700	10.209	3.229	-17.003	-2.397	-3.004	9	.015
	Pair 2	ROM_IntR2B - ROM_IntR2A	-6.250	13.562	4.795	-17.588	5.088	-1.303	7	.234
	Pair 3	ROM_IntR3B - ROM_IntR3A	-6.875	6.512	2.302	-12.319	-1.431	-2.986	7	.020
	Pair 4	ROM_IntR4B - ROM_IntR4A	-6.000	4.183	1.871	-11.194	-.806	-3.207	4	.033
	Pair 5	ROM_ExtR1B - ROM_ExtR1A	-9.000	14.491	4.583	-19.367	1.367	-1.964	9	.081
	Pair 6	ROM_ExtR2B - ROM_ExtR2A	-7.500	8.864	3.134	-14.911	-.089	-2.393	7	.048
	Pair 7	ROM_ExtR3B - ROM_ExtR3A	-5.625	5.630	1.990	-10.332	-.918	-2.826	7	.026
	Pair 8	ROM_ExtR4B - ROM_ExtR4A	-10.000	7.071	3.162	-18.780	-1.220	-3.162	4	.034

Wilcoxon Signed Ranks Test

Test Statistics<sup>a</sup>

Group	ROM_IntR1 A - ROM_IntR1 B	ROM_IntR2 A - ROM_IntR2 B	ROM_IntR3 A - ROM_IntR3 B	ROM_IntR4 A - ROM_IntR4 B	ROM_ExtR1A - ROM_ExtR1B	ROM_ExtR2 A - ROM_ExtR2B
CG Z	-1.930 <sup>b</sup>	-2.132 <sup>b</sup>	-2.530 <sup>b</sup>	-2.023 <sup>b</sup>	-1.897 <sup>b</sup>	-2.023 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.054	.033	.011	.043	.058	.043
EG Z	-2.214 <sup>b</sup>	-1.273 <sup>b</sup>	-2.232 <sup>b</sup>	-1.857 <sup>b</sup>	-1.890 <sup>b</sup>	-2.032 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.027	.203	.026	.063	.059	.042

Test Statistics<sup>a</sup>

Group	ROM_ExtR3A - ROM_ExtR3B	ROM_ExtR4A - ROM_ExtR4B
CG Z	-2.060 <sup>b</sup>	-1.633 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.039	.102
EG Z	-2.041 <sup>b</sup>	-1.890 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.041	.059

## Appendix I

ROM 치료효과 군간비교

Independent Samples T-Test

Group Statistics

	Group	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
ROMFL4_1Diff	CG	8	25.8750	20.88361	7.38347
	EG	5	14.0000	10.83974	4.84768
ROMEX4_1Diff	CG	8	18.1250	17.30762	6.11917
	EG	5	9.0000	8.21584	3.67423
ROMAB4_1Diff	CG	8	38.7500	41.89698	14.81282
	EG	5	21.0000	4.18330	1.87083
ROMAD4_1Diff	CG	8	8.1250	9.61305	3.39873
	EG	5	6.0000	8.94427	4.00000
ROMIR4_1Diff	CG	8	6.8750	12.79997	4.52547
	EG	5	11.0000	14.31782	6.40312
ROMER4_1Diff	CG	8	13.1250	13.87122	4.90422
	EG	5	17.0000	10.36822	4.63681

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means	
		F	Sig.	t	df
ROMFL4_1Diff	Equal variances assumed	1.809	.206	1.164	11
	Equal variances not assumed			1.344	10.818
ROMEX4_1Diff	Equal variances assumed	2.904	.116	1.091	11
	Equal variances not assumed			1.278	10.556
ROMAB4_1Diff	Equal variances assumed	4.518	.057	.929	11
	Equal variances not assumed			1.189	7.222
ROMAD4_1Diff	Equal variances assumed	.046	.835	.398	11
	Equal variances not assumed			.405	9.139
ROMIR4_1Diff	Equal variances assumed	.003	.959	-.541	11
	Equal variances not assumed			-.526	7.872
ROMER4_1Diff	Equal variances assumed	.322	.582	-.535	11
	Equal variances not assumed			-.574	10.469

Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means		
		Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
ROMFL4_1Diff	Equal variances assumed	.269	11.87500	10.20220
	Equal variances not assumed	.206	11.87500	8.83265
ROMEX4_1Diff	Equal variances assumed	.299	9.12500	8.36244
	Equal variances not assumed	.228	9.12500	7.13752
ROMAB4_1Diff	Equal variances assumed	.373	17.75000	19.10780
	Equal variances not assumed	.272	17.75000	14.93049
ROMAD4_1Diff	Equal variances assumed	.699	2.12500	5.34479
	Equal variances not assumed	.695	2.12500	5.24894

ROMIR4_1Diff	Equal variances assumed	.599	-4.12500	7.62314
	Equal variances not assumed	.613	-4.12500	7.84091
ROMER4_1Diff	Equal variances assumed	.603	-3.87500	7.24559
f	Equal variances not assumed	.578	-3.87500	6.74917

Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means	
		95% Confidence Interval of the Difference	
		Lower	Upper
ROMFL4_1Diff	Equal variances assumed	-10.57990	34.32990
	Equal variances not assumed	-7.60553	31.35553
ROMEX4_1Diff	Equal variances assumed	-9.28061	27.53061
	Equal variances not assumed	-6.66554	24.91554
ROMAB4_1Diff	Equal variances assumed	-24.30598	59.80598
	Equal variances not assumed	-17.33631	52.83631
ROMAD4_1Diff	Equal variances assumed	-9.63880	13.88880
	Equal variances not assumed	-9.72151	13.97151
ROMIR4_1Diff	Equal variances assumed	-20.90341	12.65341
	Equal variances not assumed	-22.25757	14.00757
ROMER4_1Diff	Equal variances assumed	-19.82244	12.07244
	Equal variances not assumed	-18.82231	11.07231

Mann-Whitney Test

Test Statistics<sup>a</sup>

	ROMFL4_1Diff	ROMEX4_1Diff f	ROMAB4_1Diff f	ROMAD4_1Diff f
Mann-Whitney U	12.500	14.000	12.000	17.500
Wilcoxon W	27.500	29.000	27.000	32.500
Z	-1.106	-.893	-1.189	-.386
Asymp. Sig. (2-tailed)	.269	.372	.234	.699
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.284 <sup>b</sup>	.435 <sup>b</sup>	.284 <sup>b</sup>	.724 <sup>b</sup>

Test Statistics<sup>a</sup>

	ROMIR4_1Diff	ROMER4_1Diff
Mann-Whitney U	16.000	17.500
Wilcoxon W	52.000	53.500
Z	-.606	-.371
Asymp. Sig. (2-tailed)	.545	.711
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.622 <sup>b</sup>	.724 <sup>b</sup>

a. Grouping Variable: Group

b. Not corrected for ties.

## Appendix J

ROM 치료율 군간비교

Independent Samples T-Test

Group Statistics

	Group	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
ROMFL4_1Rate	CG	8	20.9584	18.27376	6.46075
	EG	5	16.7048	19.25784	8.61237
ROMEX4_1Rate	CG	8	69.4918	92.74486	32.79026
	EG	5	21.6508	22.61072	10.11182
ROMAB4_1Rate	CG	8	65.6392	119.67133	42.31020
	EG	5	22.3333	7.70487	3.44572
ROMAD4_1Rate	CG	8	80.6250	170.63825	60.32973
	EG	5	22.8571	35.16885	15.72799
ROMIR4_1Rate	CG	8	31.1310	52.45693	18.54632
	EG	5	65.0000	97.96541	43.81146
ROMER4_1Rate	CG	8	22.3909	25.59553	9.04939
	EG	5	34.0526	25.96683	11.61272

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means	
		F	Sig.	t	df
ROMFL4_1Rate	Equal variances assumed	.003	.958	.400	11
	Equal variances not assumed			.395	8.272
ROMEX4_1Rate	Equal variances assumed	6.112	.031	1.115	11
	Equal variances not assumed			1.394	8.264
ROMAB4_1Rate	Equal variances assumed	2.667	.131	.795	11
	Equal variances not assumed			1.020	7.093
ROMAD4_1Rate	Equal variances assumed	1.924	.193	.736	11
	Equal variances not assumed			.927	7.920
ROMIR4_1Rate	Equal variances assumed	1.507	.245	-.821	11
	Equal variances not assumed			-.712	5.462
ROMER4_1Rate	Equal variances assumed	.057	.816	-.795	11
	Equal variances not assumed			-.792	8.535

Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means		
		Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
ROMFL4_1Rate	Equal variances assumed	.697	4.25363	10.62508
	Equal variances not assumed	.703	4.25363	10.76634
ROMEX4_1Rate	Equal variances assumed	.288	47.84100	42.88810
	Equal variances not assumed	.200	47.84100	34.31399
ROMAB4_1Rate	Equal variances assumed	.444	43.30589	54.48767
	Equal variances not assumed	.341	43.30589	42.45028
ROMAD4_1Rate	Equal variances assumed	.477	57.76786	78.53778
	Equal variances not assumed	.382	57.76786	62.34618
ROMIR4_1Rate	Equal variances assumed	.429	-33.86905	41.27136
	Equal variances not assumed	.506	-33.86905	47.57531

ROMER4_1Rate	Equal variances assumed	.443	-11.66174	14.66902
	Equal variances not assumed	.450	-11.66174	14.72232

Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means	
		95% Confidence Interval of the Difference	
		Lower	Upper
ROMFL4_1Rate	Equal variances assumed	-19.13201	27.63927
	Equal variances not assumed	-20.43228	28.93954
ROMEX4_1Rate	Equal variances assumed	-46.55507	142.23707
	Equal variances not assumed	-30.84955	126.53155
ROMAB4_1Rate	Equal variances assumed	-76.62066	163.23244
	Equal variances not assumed	-56.80797	143.41975
ROMAD4_1Rate	Equal variances assumed	-115.09263	230.62835
	Equal variances not assumed	-86.25644	201.79215
ROMIR4_1Rate	Equal variances assumed	-124.70669	56.96859
	Equal variances not assumed	-153.11946	85.38137
ROMER4_1Rate	Equal variances assumed	-43.94804	20.62456
	Equal variances not assumed	-45.24481	21.92133

Mann-Whitney Test

Test Statistics<sup>a</sup>

	ROMFL4_1Rate e	ROMEX4_1Rate e	ROMAB4_1Rate e	ROMAD4_1Rate e
Mann-Whitney U	14.500	15.500	15.500	19.000
Wilcoxon W	29.500	30.500	30.500	34.000
Z	-.811	-.660	-.660	-.147
Asymp. Sig. (2-tailed)	.418	.509	.509	.883
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.435 <sup>b</sup>	.524 <sup>b</sup>	.524 <sup>b</sup>	.943 <sup>b</sup>

Test Statistics<sup>a</sup>

	ROMIR4_1Rate	ROMER4_1Rate
Mann-Whitney U	16.000	14.500
Wilcoxon W	52.000	50.500
Z	-.603	-.807
Asymp. Sig. (2-tailed)	.546	.419
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.622 <sup>b</sup>	.435 <sup>b</sup>

a. Grouping Variable: Group

b. Not corrected for ties.

## Appendix K

General Linear Model – ROM Flexion

Multivariate Tests<sup>a</sup>

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Treatment	Pillai's Trace	.667	3.999 <sup>b</sup>	4.000	8.000	.045
	Wilks' Lambda	.333	3.999 <sup>b</sup>	4.000	8.000	.045
	Hotelling's Trace	1.999	3.999 <sup>b</sup>	4.000	8.000	.045
	Roy's Largest Root	1.999	3.999 <sup>b</sup>	4.000	8.000	.045
Treatment * Group	Pillai's Trace	.339	1.027 <sup>b</sup>	4.000	8.000	.449
	Wilks' Lambda	.661	1.027 <sup>b</sup>	4.000	8.000	.449
	Hotelling's Trace	.514	1.027 <sup>b</sup>	4.000	8.000	.449
	Roy's Largest Root	.514	1.027 <sup>b</sup>	4.000	8.000	.449

- 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	1151014.240	1	1151014.240	416.464	.000
Group	9711.779	1	9711.779	3.514	.088
Error	30401.575	11	2763.780		

### Appendix L

SPADI 치료전후비교

#### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

Group			SPADI_Pdiff	SPADI_Ddiff
CG	N		8	8
	Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	4.8750	3.1563
		Std. Deviation	1.88206	2.07531
	Most Extreme Differences	Absolute	.196	.184
		Positive	.140	.184
		Negative	-.196	-.172
	Test Statistic		.196	.184
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 <sup>c,d</sup>	.200 <sup>c,d</sup>	
EG	N		5	5
	Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	4.3600	2.8250
		Std. Deviation	1.75157	2.03216
	Most Extreme Differences	Absolute	.264	.241
		Positive	.157	.241
		Negative	-.264	-.165
	Test Statistic		.264	.241
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 <sup>c,d</sup>	.200 <sup>c,d</sup>	

- a. Test distribution is Normal.  
 b. Calculated from data.  
 c. Lilliefors Significance Correction.  
 d. This is a lower bound of the true significance.

Group Statistics

	Group	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
SPADI_Pdif f	CG	8	4.8750	1.88206	.66541
	EG	5	4.3600	1.75157	.78333
SPADI_Ddi ff	CG	8	3.1563	2.07531	.73373
	EG	5	2.8250	2.03216	.90881

Paired T-Test

Paired Samples Statistics

Group		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean	
CG	Pair 1	SPADI_PB	6.075	8	2.0645	.7299
		SPADI_PA	1.200	8	.9914	.3505
	Pair 2	SPADI_DB	4.14063	8	2.597593	.918388
		SPADI_DA	.9844	8	1.17153	.41420
EG	Pair 1	SPADI_PB	6.600	5	1.5033	.6723
		SPADI_PA	2.240	5	1.8243	.8158
	Pair 2	SPADI_DB	4.17500	5	2.251041	1.006696
		SPADI_DA	1.3500	5	.93291	.41721

Paired Samples Test

Group	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)	
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference					
				Lower	Upper				
CG	Pair 1 SPADI_PB - SPADI_PA	4.8750	1.8821	.6654	3.3016	6.4484	7.326	7	.000
	Pair 2 SPADI_DB - SPADI_DA	3.15625	2.075312	.733734	1.421246	4.891254	4.302	7	.004
EG	Pair 1 SPADI_PB - SPADI_PA	4.3600	1.7516	.7833	2.1851	6.5349	5.566	4	.005
	Pair 2 SPADI_DB - SPADI_DA	2.82500	2.032163	.908811	.301736	5.348264	3.108	4	.036

## Appendix M

SPADI 치료효과 군간비교

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
SPADI_Pdiff	Equal variances assumed	.051	.825	.492	11	.632	.51500
	Equal variances not assumed			.501	9.137	.628	.51500
SPADI_Ddiff	Equal variances assumed	.015	.904	.282	11	.783	.33125
	Equal variances not assumed			.284	8.782	.783	.33125

Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means		
		Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
			Lower	Upper
SPADI_Pdiff	Equal variances assumed	1.04650	-1.78833	2.81833
	Equal variances not assumed	1.02780	-1.80474	2.83474
SPADI_Ddiff	Equal variances assumed	1.17422	-2.25320	2.91570
	Equal variances not assumed	1.16803	-2.32106	2.98356

Appendix N

SPADI 치표율 구간비교

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		SPADI_Prate	SPADI_Drate
N		13	12
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	75.4959	71.1300
	Std. Deviation	19.73926	18.47098
Most Extreme Differences	Absolute	.178	.129
	Positive	.107	.124
	Negative	-.178	-.129
Test Statistic		.178	.129
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 <sup>c,d</sup>	.200 <sup>c,d</sup>

Independent Samples T-Test

Group Statistics

Group	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
SPADI_Prate	CG	8	80.4858	14.00993
	EG	5	67.5121	26.38094
SPADI_Drate	CG	7	78.1410	15.56384

EG	5	61.3146	19.19476	8.58416
----	---	---------	----------	---------

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
SPADI _Prate	Equal variances assumed	1.592	.233	1.171	11	.267	12.97369
	Equal variances not assumed			1.014	5.438	.354	12.97369
SPADI _Drate	Equal variances assumed	.226	.645	1.680	10	.124	16.82643
	Equal variances not assumed			1.617	7.532	.147	16.82643