

**SOUTH BAYLO UNIVERSITY**

**Combined Effect of Acupuncture Treatment and Meridian Muscle Therapy with Muscle  
Energy Technique (MET) on the Treatment of Chronic Low Back Pain due to  
Malalignment Syndrome**

부정렬증후군을 가진 만성요통치료에 있어서 MET를 포함한 경근요법과 체침치료의  
병행 효과

**BY**

**Sun Keun Khil**

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

**Doctor of Acupuncture and Oriental Medicine**

**LOS ANGELES, CALIFORNIA**

**SEPTEMBER 2017**

**Copyright**

**by**

**Sun Keun Khil**

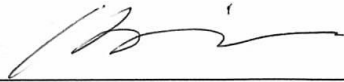
**2017**

***DISSERTATION OF SUN KEUN KHIL***  
***APPROVED BY RESEARCH COMMITTEE***



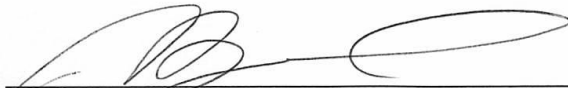
---

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



---

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



---

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



---

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



---

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

**South Baylo University**

**Los Angeles, California**

**September 14, 2017**

## ACKNOWLEDGEMENT

논문을 마감하면서 그동안 지켜봐 주시며 격려와 성원을 하시며 도와 주셨던 모든 분들과 본 연구에 참여해 주신 환자 분들께 감사의 마음을 전하고자 합니다.

본 연구에 전념할 수 있도록 격려와 세심한 지도를 해 주셨던 지도 교수이신 이한옥 교수님께 진심으로 감사를 드립니다. 논문심사를 맡아주시고 한방과 양방의 Integrated approach의 각도에서 본 연구의 기틀을 잡아 주시고 조언해 주셨던 최선금 교수님, 김서경 교수님, 논문의 시작에서 마지막까지, 가설과 탐구, 분석의 과정에서 지도를 해주셨던 Doctoral Research Coordinator이신 서호형 교수님, 논문분석을 통해서 조언과 충고와 격려를 아끼지 않으셨던 박사과정의 Advisor와 Coordinator 이신 김수경 교수님, 허승화 교수님께 진심으로 감사를 드립니다.

SOUTH BAYLO UNIVERSITY의 한의학의 연구와 발전과 미국내에서 한의학의 위상과 큰 영향력을 끼치시며 수고를 많이 하시는 박준환 이사장님, 제이슨 신 총장, 데이비드 권총장님께도 진심으로 감사를 전합니다.

어떠한 상황에서도 무한한 지지와 격려를 아끼지 않는 제 아내와 아들 에게도 감사를 전하며, 한의학을 연구하게 된 동기가 된 제3세계의 Unreached People Group들에게 한의학을 통해서 복음이 전해지도록 기다리고 있는 이들에게 이 논문을 드립니다.

October 2017

**Combined Effect of Acupuncture Treatment and Meridian Muscle Therapy with Muscle Energy Technique (MET) on the Treatment of Chronic Low Back Pain due to Malalignment Syndrome**

부정렬증후군을 가진 만성요통치료에 있어서 MET를 포함한 경근요법과 체침치료의 병행 효과

**Sun Keun Khil**

**South Baylo University**

**Research Advisor: Hanok Lee, DAOM, LAc.**

**ABSTRACT**

The purpose of this study is to evaluate the effectiveness of Acupuncture Treatment combined with meridian muscle therapy with Muscle Energy Technique (MET) on the treatment of chronic low back pain due to malalignment syndrome. This study was designed a randomized, controlled trial and conducted in South Baylo University Los Angeles Clinic and Author's Clinic from April 2017 to August 2017. Twenty patients with chronic low back pain were randomly divided into two groups. Ten participants in Experimental group were treated for three sessions with Acupuncture Treatment combined with meridian muscle therapy with MET. The other ten participants were treated with meridian muscle therapy with MET only. The results were

evaluated before and after each treatment using Visual Analog Scales (VAS), Range of Motions (ROM) test in Flexion, Extension, Left Lateral and Right Lateral movement, and Oswestry Disability Index (ODI). From the result obtained, acupuncture treatment combined with meridian muscle therapy with MET resulted in improvements on the VAS, ROM, ODI scores in the experimental group that were statistically greater than those obtained in the control group. Although these improvements did manifest some clinical significance in this small control group, further well-designed clinical trials with larger sample size and various acupuncture points will be needed for the evidence-based clinical application.

Acupuncture treatment combined with meridian muscle therapy with MET is an integrated approach and emerging therapy based on traditional oriental medicine's meridian-muscle principle, which may be efficacious for managing chronic low back pain as well as other musculoskeletal pain conditions.

## TABLE OF CONTENTS

<b>ABSTRACT</b>	<b>i</b>
<b>I. INTRODUCTION</b>	<b>1</b>
<b>II. OBJECTIVES</b>	<b>5</b>
<b>III. LITERATUE REVIEW</b>	<b>6</b>
<b>IV. MATERIALS AND METHODS</b>	<b>22</b>
<b>V. RESULTS AND DISCUSSIONS</b>	<b>34</b>
<b>VI. CONCLUSIONS</b>	<b>75</b>
<b>REFERENCES</b>	<b>77</b>
<b>APPENDICES</b>	<b>86</b>

## LIST OF TABLES

Table 1. Normal Range of Motion for Lumbosacral Examination	31
Table 2. General Characteristics of Study Population at Base Line	36
Table 3. Homogeneity Test between CG and EG	37
Table 4. Change of VAS Before and After Treatment between CG and EG	39
Table 5. Comparison of Cumulative Effect on VAS between CG and EG	41
Table 6. Comparison of Treatment Rate on VAS between CG and EG	41
Table 7. Change of Flexion Before and After Treatment between CG and EG	46
Table 8. Change of Extension Before and After Treatment between CG and EG	48
Table 9. Change of L. Lateral Before and After Treatment between CG and EG	50
Table 10. Change of R. Lateral Before and After Treatment between CG and EG	52
Table 11. Effect of the Treatment on Change of ROM Before and After Treatment between CG and EG	55
Table 12. Effect of the Treatment on Change of ROM Before and After Treatment between CG and EG	56
Table 13. Comparison of Cohen's Distance on Change of ROM between CG and EG	57
Table 14. Comparison of Cumulative Treatment Rate on Flexion between CG and EG	58
Table 15. Comparison of Cumulative Treatment Rate on Extension between CG and EG	60
Table 16. Comparison of Cumulative Treatment Rate on Left Lateral between CG and EG	62
Table 17. Comparison of Cumulative Treatment Rate on Right Lateral between CG and EG	64
Table 18. Change of ODI I and II Treatment between CG and EG	72
Table 19. Change of ODI I and II Treatment between CG and EG	74
Table 20. Comparison of Cohen's Distance on ODI between CG and EG	74



## LIST OF FIGURES

Figure 1. Goniometer for Checking ROM	22
Figure 2. Schematic Diagram of Research Design	25
Figure 3. MET Malalignment Correction	29
Figure 4. Visual Analogue Scale (VAS)	30
Figure 5. Change of VAS Before and After Treatment in CG and EG	40
Figure 6. Comparison of Treatment Rate on VAS between CG and EG	42
Figure 7. Repeated Measures of Treatment on VAS between CG and EG	45
Figure 8. Change of Flexion Before and After Treatment between CG and EG	47
Figure 9. Change of Extension Before and After Treatment between CG and EG	49
Figure 10. Change of L. Lateral Before and After Treatment between CG and EG	51
Figure 11. Change of R. Lateral Before and After Treatment between CG and EG	53
Figure 12. Comparison of Cumulative Treatment Rate on Flexion between CG and EG	59
Figure 13. Comparison of Cumulative Treatment Rate on Extension between CG and EG	61
Figure 14. Comparison of Cumulative Treatment Rate on Left Lateral between CG and EG	63
Figure 15. Comparison of Cumulative Treatment Rate on Right Lateral between CG and EG	65
Figure 16. Repeated Measures of Treatment on Flexion between CG and EG	67
Figure 17. Repeated Measures of Treatment on Extension between CG and EG	68
Figure 18. Repeated Measures of Treatment on Left Lateral between CG and EG	70
Figure 19. Repeated Measures of Treatment on Right Lateral between CG and EG	71
Figure 20. Change of ODI I and II Treatment between CG and EG	73

## I. INTRODUCTION

요통(腰痛)은 제 2 요추(腰椎) 이하부터 천장골(薦腸骨) 관절까지의 범위에서 기인하는 동통(疼痛)을 총칭하는 것으로 단순하게 증상을 표현할 뿐 특정한 병명이나 증후군을 말하는 것이 아니며, 요추부(腰椎部)와 천골부(薦骨部)의 동통 및 요각통(腰脚痛)에 대한 주소증(主訴症)이 곧 요통으로 취급된다.<sup>3)</sup>

서양 의학적으로 요통의 원인에 대하여 추간판(椎間板)이 요통의 주된 원인으로 인식되어 왔으나, 최근에 와서 Wolf Chamberger 등에 의하여 천장관절 (薦腸關節, Sacroiliac Joint)이 다시 요통의 주원인으로 인식되었는데, 그 이유는 요통과 연관통(聯關痛)의 약 20~30%가 천장관절(薦腸關節)의 자체, 기능부전(Dysfunction)과 연관된 주위 근육(筋肉), 인대(靭帶), 연부 조직에서 생긴다는 천장관절과 요추, 골반, 고관절(股關節)의 부정렬(不整列)로 인해 일어난다는 연구를 통해서 밝혀졌다.<sup>4)</sup>

몸의 중심이 되는 골반(Pelvic)과 척추(Spine), 그리고 상지(Upper Extremity), 하지 (Lower Extremity)등의 부정렬(不整列)로 신체의 균형이 붕괴되고 이로 인하여 생겨난 운동형상학적 (Kinematics) 변화로 근육과 관절, 장기 등 운동범위와 골격이 비대칭적으로 변위(Subluxation) 되어 통증을 비롯하여 관절의 기능장애를 동반되는 현상을 부정렬증후군(不整列症候群) (Malalignment Syndrome) 이라고 한다.<sup>4)</sup>

한의학에서는 요통(腰痛)의 원인에 대해서 동의보감(東醫寶鑑) 외형편(外形篇)에 있는 십종요통(十種腰痛) 분류법에서 보면, 요통의 원인을 신허(腎虛), 담음(痰飲), 식적(食積), 좌섬(挫閃), 어혈(瘀血), 풍(風), 한(寒), 습(濕), 열(熱), 기(氣)의 10 가지로 분류하였으며, 각각은 오장(五臟) (특히 비(脾)와 신(腎)의 문제, 병리적 (病理的) 산물인 어혈(瘀血), 담음(痰飲), 식적(食積), 외감(外感), 사기(邪氣)인 풍(風). 한(寒). 습(濕)등이다 로 제시되었고, <소문(素問) 맥요정미론(脉要精微論)>에 “요자신지부 (腰者腎之府) 전요불능(轉搖不能) 신장예의(腎將憊矣)”라 하여 신허(腎虛)한 상태가 원인이 되어 요통이 발생한다고 보고있다. 치료는 십종요통의 분류에 따른 치료나 요부주위의 혈에 취하거나 하지 방사통시 방광경(膀胱經) 담경(膽經) 혼합형 신경(腎經)등의 경락학적 취혈에 준하여 치료하는 것이 일반적으로 사용하고 있다.<sup>20)</sup>

경근(經筋)이론에 의하면, 현대 해부학적인 근육분포와 경근(經筋)의 분포를 비교 하였을 때 경근(經筋)은 어느 특정한 근육(筋肉)만을 지칭한 것이 아니고 근육(筋肉)에 반영되는 기능(機能)과 병증(病症)에 근거하여 그들을 유기적(有機的)으로 연계시킨 것이며, 경근(經筋)의 가장 큰 작용은 「소문(素問). 위론(痿論)」에 “종근주속골이리기관야 (宗筋主束骨而利機關也)”라고 하며 인체의 모든 근육(筋肉)을 대표하는 종근(宗筋)은 골격의 결합을 주관하고 관절의 굴신운동에 관여함을 의미하는 것으로써 경근(經筋)의 작용을 설명하였다.<sup>25)</sup>

경근(經筋)과 근육(筋肉)의 상관관계의 연구에 의하면, 서양의 근막통증증후군

(筋膜痛症症候群, Myofascial Pain Syndrome)에서 사용하고 있는 발통점(發痛點, Trigger Points)과 경근의 치료점인 아시혈(阿是穴)이 유관하다는 보고가 있었다.<sup>17)</sup>

경근(經筋)과 현대 도수치료(徒手治療, Manual Therapy)의 상관성연구에서는 경근(經筋)이론의 삼음삼양(三陰三陽)의 개합추(開闔樞)의 배속을 통한 도수치료(徒手治療)의 의미를 찾고 있는데, 경근(經筋)의 움직임을 크게 굴(屈). 신(伸). 추(樞)의 3가지 Pattern 으로 설정하여 동일 경근(經筋)에 공통으로 배속하고 있는 근육을 분류하고, 음경근(陰經筋)에 분포하는 근육은 수축시 굴곡, 내전 등 음적인 자세 및 동작을 하고, 양경근(陽經筋)의 분포에 해당하는 근육은 신전, 외전 등 양적인 자세 및 동작을 취하게 되어, 양경근(陽經筋)의 근육들과 음경근(陰經筋)의 근육들은 길항(拮抗) 관계에 있다고 하였다.<sup>25)</sup>

이통위수(以痛爲愈)의 치료개념은 MET(근에너지기법)의 치료기전, 즉, 환자에 의해 능동적으로 시작되는 등척성(等尺性, isometric) 혹은 등장성(等長性, isotonic) 수축을 통합하는 기법과 유관하며, 치료기전(treatment mechanism)은 치료사의 힘과 환자가 주동근에 주는 힘이 정확하게 일치하는 등척성(等尺性) 운동 시, 수축하고 있는 근육의 길항근에 상호억제(reciprocal inhibition) 반응이 일어나고, 생리학적, 신경학적 반응에 의해 수축하고 있는 근육에 등척성(等尺性) 수축후 이완 효과(post-isometric relaxation)가 발생하여 단축된 근육과 조직을 이완시킬 수 있는 현상을 이용하는 것이다.<sup>27)</sup>

이에 본 연구자는 부정렬증후군(不整列症候群)으로 인한 천장관골 및 요추추간관절의 기능이상이 만성요통의 주요원인으로 보고<sup>53,54,55,56,57,58,59)</sup>, 이에 대한 운동 기능의 개선을

위해 경근(經筋) 이론에 근거한 치료에 유의한 효과를 거둔 선행연구<sup>8,12,13,15,26,35,36</sup> 들에 근거하여, 대조군의 치료에 있어서 단축된 근육의 신장과 운동성이 감소된 관절의 기능 및 가동성을 호전 시키기 위하여 MET 치료<sup>27,28,29,,30,31,32,33,34</sup>와 만성요통의 통증치료에서 근막통증증후군(筋膜痛症症候群)의 연구<sup>14,16,60,61,62,63</sup>에서 제시된 발통점(發痛點, Trigger Points)들 치료<sup>7,38,43,44,65</sup>를 위해 Gunn 이 제시한 근육내자극요법 (Intramuscular Stimulation) 방법<sup>68,69,70,71</sup>으로 시술 치료하고, 실험군의 치료는 MET 와 근막통증증후군(筋膜痛症症候群)의 발통점(Trigger Point)치료에 병행하여 한방의 영추(靈樞) 경근치료<sup>11,12,13</sup>에서 제시되어 있는, 요통(腰痛)치료시, 요부주위의 혈들을 취하거나 방사통시 방광경(膀胱經) 담경(膽經) 독맥(督脈) 신경(腎經)등의 경락학적 취혈에 준하여 치료한다는 원칙에 근거하여 선행연구들에서 제시된 공통의 요통치료혈<sup>19,20,37,46,48,52</sup>과 본 연구자가 환자의 요통치료에서 효과를 얻었던 요통(腰痛)의 경험혈들을 본 연구의 만성요통 침구치료 주치혈들로 선혈 치료하여, 한방의 보존적 침치료의 통증치료의 상승효과와 부정렬증후군(不整列症候群)의 천장관절 및 운동기능의 개선효과에 대하여 연구하였다.

## II. OBJECTIVES

본 연구의 목적은 부정렬증후군(不整列症候群, Malalignment Syndrome)을 가진 만성 요통(腰痛) 환자에 대한 치료시 경근(經筋)요법과 MET (Muscle Energy Technique, 근에너지 기법)에 한방의 보존적 침치료가 병행(並行) 되었을 때 (실험군), 만성요통의 통증 경감, 운동범위의 증강, 기능활동 개선에 미치는 효과를 비교 연구하여 이를 임상에서 적극적으로 활용하기 위함이며 세부 목적은 다음과 같다.

1. 경근(經筋)요법과 MET에 한방의 침치료를 병행한 치료가 만성요통환자의 통증감소 (VAS)에 미치는 효과를 비교하여 확인한다
2. 경근(經筋)요법과 MET에 한방의 침치료를 병행한 치료가 만성요통 환자의 운동범위(ROM) 증강에 미치는 효과를 비교하여 확인한다
3. 경근(經筋)요법과 MET에 한방의 침치료를 병행한 치료가 만성요통 환자의 요통의 정도와 기능활동에 미치는 영향을 ODI 요통장애지수 (Oswestry Low Back Pain Disability Index)에 근거하여 기능활동 개선 효과를 비교하여 확인한다.

### III. LITERATUE REVIEW

#### 3.1 만성요통

요통(腰痛)은 전체 인구의 약 80%가 일생동안 한번 이상 경험하며, 성인의 연간 발생률은 5%, 연간 유병률은 15-20%, 재발률은 75%에 이르는 것으로 알려져 있다. 요통(腰痛)은 기간에 따라 급성(急性), 아급성(亞急性), 만성(慢性)으로 나누며, 급성은 6 주 이내, 아급성은 6 주-12 주 이내, 만성은 12 주 이상이 되어도 통증이 지속하는 경우를 말한다. 환자가 만성요통으로 진행되는 비율은 급성요통환자 중 10%, 경우에 따라서는 40%까지 진행되는 것으로 보고되고 있으며, 그들 중 85%가 의학적 진단이 불명확한 비특이성 (nonspecific) 요통이다.<sup>26)</sup>

요통(腰痛)의 원인에 대해 20세기 초에는 천장관절(薦腸關節, Sacroiliac Joint)의 기능장애를 주요 요통의 원인으로 보고 많은 연구가 있었으나, 1934년경에 Mixter 와 Barr의 추간판(椎間板) 파열(Rupture of Intervertebral Disc)로 인한 요통에 관한 논문 발표후에, 그 이후로 40년간 추간판(椎間板)이 요통(腰痛)의 주요 원인으로 인식 되면서, 천장관절 (薦腸關節)은 관심에서 제외 되었다.<sup>4)</sup>

이후 최근에 와서, 천장관절(薦腸關節)이 다시 요통(腰痛)의 주요 원인으로 인식되고 있는데, 요통(腰痛)과 연관통의 20~30%가 천장관절(薦腸關節)의 기능과 관련된 주위 인대, 근육, 다른 연부조직에서 발생된다는 사실이, 천장관절(薦腸關節)과 요추(腰椎)-골반(骨盤)-고관절(股關節) 단위에 관한 지속적인 연구를 통해서 밝혀졌기 때문이다.<sup>4)</sup>

통증(痛症)과 기능장애는 비특이성 요통(腰痛)의 가장 중요한 증상이며, 전형적인 기능장애는 요추(腰椎) 측방(側方) 굴곡 각도의 감소, 흉추 후만 각의 증가, 요추전만각의 감소, 심리적 불안감을 증가하고, 방사통과 같은 하지의 증상을 유발하며, 요천추부와 둔부(臀部), 하지근육들의 근력 및 유연성을 감소한다.<sup>26)</sup>

요통(腰痛)은 특별한 치료 없이도 2주 이내에 좋아지는 것이 일반적이고, 만성적으로 재발되는 요통 중에 수술이 필요하거나 전문적 치료가 필요한 경우는 2%에 지나지 않는다. 하지만 빈번한 재발(再發)과 만성화로 전체적인 활동성이 감소되어 근력이 저하되고 근위축이 오게 되며, 근 위축은 다시 요통(腰痛)의 악화 및 이차적 척추 손상을 초래하게 된다. 특히, 나쁜 자세로 인한 척추(脊椎) 측만(側彎)과 구부러진 허리에 의한 요통(腰痛)이 가장 많은 것으로 나타났다. 근 약화는 요추부의 신전근(Extensor)과 굴곡근(Flexor)에서 주로 나타나며, 신전근(Extensor)이 현저하게 저하되면 만성요통이 발생한다.<sup>3)</sup>

### 3.2 부정렬 증후군

부정렬증후군(不整列症候群)은 과거에 손상을 받은 육체적 활동을 하는 사람이나 운동선수들에게 비정상적인 운동 형상학적 힘에 의해 척추(脊椎) 및 골반(骨盤)대의 많은 문제를 일으키는데 그중 척추 측만증(側彎症), 서혜부(鼠蹊部) 통증(痛症), 요추(腰椎) 추간판(椎間板) 탈출증(脫出症), 척추 후관절(Facet Joint)의 퇴행(Degeneration), 신경근 자극, 신경근 병증, 천장관절염(sacroiliac joint inflammation)등 만성 요통(腰痛)과 같은 근골격계(筋骨格系) 질환의 부상 위험이 증가시키고, 이러한 비정상적 힘은 일반인에게는 일상 생활 활동 수준을 저하시킬 수 있으며 운동선수의 경우 경기력 저하와 선수수명을



단축시킬 것이다. 우리 몸의 중심이 되는 골반(骨盤) 과 척추(脊椎), 그리고 상지, 하지등의 부정렬(不整列)로 신체의 균형이 붕괴되고 이로 인하여 생겨난 운동형상학적(Kinematics) 변화로 근육(筋肉)과 관절(關節), 장기 등 운동범위와 골격(骨格)이 비대칭적(非對稱的)으로 변위(Subluxation) 되어 통증을 비롯하여 관절의 기능장애 (機能障礙)를 동반되는 현상이다. 부정렬증후군(不整列症候群)은 요통(腰痛)환자의 50~60% 정도에서 주요 원인이며 일반성인의 80~90% 나타나고, 요통(腰痛)과 다른 근골격계(筋骨格系) 문제의 악화 요소 중의 하나이면서 모든 기관과 기관계(Organ System)에 실제적으로 문제를 일으킬 수 있다. 4.29)

Schamberger 에 의하면, 부정렬증후군은 무명골(Innominate, pelvic bone combined with pubis, ischium, and ilium)의 회전성 부정렬(rotational malalignment), Inflare/Outflare, Upslip 과 같은 3 가지 현상이 결합되어 나타나는 비정상적인 생체역학적인 변화를 말한다. 회전성부정렬이란 시상면상 관상축을 중심으로 천골(薦骨)에 대해 한쪽 무명골(Innominate)이 과도하게 전방(Anterior) 또는 후방(Posterior)으로 회전하는 현상을 말한다. 반대쪽 무명골(Innominate)은 보통 반대방향으로 회전하여 보상하게 된다. Inflare 와 Outflare 는 무명골이 횡단면에서 수직축을 중심으로 각각 바깥쪽과 안쪽으로 움직이는 것을 말한다. 정상적인 양측성 Outflare 와 Inflare 는 항상 관상축(Coronal Axis)을 중심으로 무명골의 ‘전방’ 또는 ‘후방’ 회전이 동시에 일어난다. 천장관절(薦腸關節) 기능부전은 항상 무명골이 천골 위에서 두방과 측방으로 전방회전 될 때에만 유발된다고 보고되고 있다. Upslip 은 천골에 대해 무명골이 약 2° 상.하방으로 과도하게 이동하게 되는 무명골(Innominate)의 고착(Fixation)상태를 말한다. 무명골(Innominate)의 우측 또는 좌측 Upslip 의

원인은 외상성 상방으로의 힘에 의해서 발생하며, 무명골 (Innominate)을 위로 잡아당길 수 있는 근육(筋肉)의 손상 즉, 요방형근(Quadratus lumborum), 광배근(Latissimus dorsi), 대/소요근(Psoas major/minor), 내복사근 (Internal oblique)이나 외복사근(External oblique)의 단독 또는 복합작용과 관련이 있는 편측 근긴장도(Resting Tone)의 증가와 같은 좌측 골반대(骨盤帶) 근육과 대비되는 우측의 긴장 불균형이 Upslip 을 일으키는 주요 원인이라고 한다.<sup>4)</sup>

### 3.3 천장관절 증후군

천장관절증후군(薦腸關節症候群)은 천장관절에서 기원하는 요통(腰痛)과 하지 연관통을 주소로 호소하는 증후군으로 많은 허리질환들과 비슷한 증상을 보이고 있다.<sup>58)</sup>

천장관절의 증후군의 임상증상은 요통(腰痛)과 연관통(聯關痛)이다. 연관통의 분포는 엉덩이(94%), 하부요추부(72%), 하지(50%), 사타구니(14%), 상부요추부(6%) 및 복부(2%) 정도이며, 임상적으로 통증분포에 따라 요부, 둔부, 사타구니 부위, 허벅지 바깥쪽 부위의 통증을 호소하는 Type 으로 분류된다.<sup>1)</sup>

천장관절(薦腸關節)의 기능부전은 단족(Short Leg) 발생의 요소가 될 수 있다. 골반의 변위는 보행과 자세와 관련된 근육조직에 대한 국소적 영향 외에, 정상 척추만곡의 변형과 운동성 제한으로 척추의 다른 부위의 안정성과 기능에도 영향을 준다. 기능적 다리길이 편차 현상이 있다는 것은 퇴행성(退行性) 질환 현상, 생체역학적 불안정성, 자세장애, 근육적응 등의 증상과 연관된다. 하지의 길이가 다르면 몸에 병이 생기는데, 이유로는 양골반과

척추의 불균형 상태를 들 수 있다. 인체는 정교한 건축물과 같아서 다리와 골반, 척추를 중심으로 좌. 우 대칭을 이룸으로써 균형을 이룬다. 그러므로 하지의 불균형은 곧 인체의 불균형(不均衡) 상태를 의미한다.<sup>57)</sup>

천장관절(薦腸關節) 기능이상으로 나타나는 주증상은 통증과 저린감 등의 이상감각(Paresthesia)이라고 하고, 통증은 항상 문제의 관절주위에 발생하며, 저린감등의 이상감각은 항상 관련통이 있는 부위에 동반된다고 하면서 천장관절(薦腸關節) 기능이상이 있으면 요통과 하지쪽의 관련통과 저린감 등의 이상감각이 발생된다고 하였다.<sup>54)</sup>

천장관절(薦腸關節)의 증후군은 X-ray 와 CT 등의 방사선영상이 천장관절 기능부전을 확인하는데 도움이 되지 않는 임상현실에서, 천장관절에서 기인하는 통증에 관련하여, 현실적으로 선택할 수 있는 것은 전통적인 정형도수치료적 진단원칙에 기초한 검사법으로 평가하고 진단을 내리는 것이다.<sup>53,74)</sup>

### 3.4 천장관절 증후군 검사

천장관절(薦腸關節) 증후군을 검사하기위해서 Laslett & Williams 의 효과적인 천장관절 통증유발 검사로 제시하였던 Distraction test(신연 검사), Compression test(압박 검사), Thigh thrust test(대퇴 추력 검사), Plevic torsion test(골반 비틀림 검사), Sacral thrust test(천추 추력 검사), Cranial shear test(두측 전단 검사)등의 이학적 검사를 통해서 감별할 수 있다.<sup>74)</sup>

- Distraction test: 환자를 양와위로 눕히고 양측 전상 장골극을 위쪽과 옆쪽에서 동시에 누른다.
- Compression test: 환자를 측위로 눕히고 엉덩뼈 능선을 누른다.
- Thigh thrust test: 환자를 양와위로 눕히고 대퇴를 굽힌상태에서 천장관절을 누른다.
- Pelvic torsion test: 한쪽 고관절은 완전히 굴곡시키고 다른 고관절은 신전시켜 천장관절 이상을 검사한다. Gaenslen 검사라고도 한다.
- Sacral thrust test: 환자를 복와위로 눕히고 천추를 누른다.
- Cranial shear test: 미추와천추를 머리쪽으로 압박한다.

본연구에서는 천장관골(薦腸關節) 증후군(Sacroiliac Joint Syndrome)의 통증유발 검사에서 3 개 이상 에서 양성반응을 보이는 자를 천장관절 기능부전자로 진단하였다.

### 3.5 경근요법 (Meridian-Muscle Therapy)

경근(經筋)이론은 경근(經筋)의 분포와 이와 관련된 질병의 병인(病因), 병기(病機), 진단(診斷), 치료(治療)에 관한 이론으로 경락학설(經絡學說)의 구성부분(構成部分)이다. 경근(經筋)의 분포의 특징은 사지(四肢), 구간(軀幹), 흉곽(胸廓), 복강(腹腔)에 분포하고, 내부의 장기와는 연결되지 않고, 그 순행방면 (循行方面)은 사지말단(四肢末端)에서 두신(頭身)으로 향한다.<sup>73)</sup>

경근(經筋)의 병후는 대개 운동방면으로 표현되어 근맥의 견인(牽引), 구련(拘攣), 이완(弛緩), 전근(轉筋), 강직(強直), 축닉(擗擗) 등을 나타낸다. 이러한 경근(經筋) 이론은 근막통증증후군(筋膜痛症症候群, Myofascial Pain Syndrome)이 근육이나 연조직에 민감한 통점(痛點)과 단단한 소결절을 가지고, 운동범위 (ROM)의 제한, 근약증과 피로감, 또 압박시 원위부로 관련통(Referred Pain)을 동반하는 증상군이라는 점과 상호작용을 중시한다는 점에서 깊은 연관을 가지며, 근골격계(筋骨格系) 질환의 한의학적 치료에 있어서 이론적 기초가 된다고 할 수 있다.<sup>3,10)</sup>

근막통증증후군(筋膜痛症症候群)에서는 골격근(骨格筋)내에 자극에 대한 과민부위를 발통점(Trigger Point)이라 부르는데, 이 발통점(發痛點)의 해소로 통증을 제거한다는 점에서 경근(經筋)의 아시혈(阿是穴) 치료와 유사하다.<sup>16)</sup>

경근(經筋)이론의 구체적 임상활용을 위하여 최근에는 근골격계(筋骨格系)의 통증(痛症) 질환에 경근(經筋)이론을 바탕으로 아시혈(阿是穴)요법, 수기(手技)요법, 첩대요법(Kinesio

13) Taping), 근육이완(筋肉弛緩) 및 강화(強化)요법 (Myofascial Release Technique, Isometric Exercise), 운동요법등의 다양한 한방재활요법이 시행되고 있다.

### 3.6 서양의학적 경근(Meridian-Muscle)에 대한 고찰

#### 3.6.1 경근원리의 적용

12 경근(經筋)의 분포는 서양의학의 해부학적(解剖學的) 근육분포와 유사점이 많고, Travell 과 Simons 는 근막통증증후군(筋膜痛症症候群)이라는 용어를 사용하여 근막통증증후군 (筋膜痛症症候群)을 하나의 독립된 질환으로 설명하였는데, 근육이나 연조직에 민감한 통점과 단단한 소결절을 가지고, 운동범위의 제한, 근약증과 피로감, 또한 압박시 원위부로 관련통을 동반하는 증후군이라는 점과 주동근과 길항근 및 협력근과같은 근육간의 상호작용을 중시한다는 점에서 경근(經筋)이론과 관련이 깊은 것으로 보인다.<sup>12)</sup>

현대의 운동기능학에서 정상인의 경우, 근육 단독으로는 결코 동작이 이루어 질 수 없으며 여러 근육의 상호작용이 있어야 한다. 즉 운동기능은 구심성으로 수축을 하는 주동근(主動筋)과 주동근(主動筋)의 반대작용을 하는 길항근(拮抗筋), 주동근을 보조하고 불필요한 운동을 제한하는 협력근(協力筋), 주동근(主動筋)의 동작효과를 높이기 위해, 목적하는 운동을 할 수 있도록 고정시켜주는 고정근(固定筋) 등의 그룹이 함께 작용을 하는 것으로, 결국 한 계통의 근육은 여러개의 동작을 유발하며 이는 곧 어떤 동작을 하는데는 여러 계통의 경근(經筋)이 관여를 한다고 할 수 있다.<sup>25)</sup>

서양의학에서는 근막통증증후군에 대한 치료법으로 운동요법(運動療法), 물리치료(物理治療) 이외에도 신전술, 동통(疼痛)유발점 주사법 및 허혈성(虛血性) 압박(壓迫)등을 제시하고 있고, 또한 재활(再活) 및 물리치료(物理治療) 영역에서도 경혈(經穴)에 대한 개념을 이용한 여러 방법들이 시도되고 있다.<sup>60)</sup>

### 3.6.2 서양의학의 경근치료

#### 3.6.2.1 MPS (근막통증증후군, Myofascial Pain Syndrome)

근막통증증후군(筋膜痛症症候群)이란 근육이나 연조직에 매우 예민한 통점(痛點)과 소결점이 있고, 운동범위제한, 근약감과 피로감, 또 압박시에 원위부위로 뻗치는 방산통(放散痛)을 동반하는 증후군으로 발통점이 골격근(骨格筋) 혹은 근막(筋膜)내에 있는 긴장된 띠내의 과긴장점(hyperirritable spot)으로 이 부위의 통증을 유발할 정도의 압박 등의 자극으로 특징적인 연관통(聯關痛), 압통(壓痛), 자율신경(自律神經) 증상이 수반될 수 있다. 임상적으로 근막통증증후군(筋膜痛症症候群)은 하나의 근육(筋肉)이나 어떤 특정한 근육(筋肉)내에 있는 발통점(trigger point)의 활성화로 시작되며, 발통점(發痛點)은 촉각가능한 단단한 띠 안에서 발견되는데 압진(壓診)으로 국소적인 연축(攣縮)반응이 일어나게 할 수 있다. 근막통증증후군(筋膜痛症症候群)의 원인을 살펴보면, 스트레스와 긴장, 사회심리적인 원인, 만성적인 미세한 외상, 잘못된 자세습관이나 반복된 동작으로 인한 만성거대손상, 갑작스런 충격에 의한 손상, 수면장애와 피로, 염좌, 근육약화와 강직, 내분비이상, 영양결핍, 수술후 운동제한, 신경근 압박이나 말초신경폐쇄에 따른 신경적영향에 의하여 또는 특정근육내에 반복적이고 만성적인 스트레스가 가해지는 경우

발생하기 쉬운데 근세포(筋細胞)막의 손상으로 근(筋)의 수축과 이완에 이상이 생긴다.  
2,14,16)

치료에는 발통점(發痛點)을 치료하는 발통점(發痛點) 주사, 운동요법, 온습포(hot pack), 초음파(超音波), 전기(電氣)자극(刺戟), 허혈성(虛血性)압박(壓迫)등이 있고, 주사요법으로는 발통점(發痛點) 또는 단단한 띠에 시술하는 procaine injection 과 발통점에 procaine 없이 침만 천자하는 dry needling 이 있다. 43,65,70)

발통점(發痛點)을 찾아 치료하면 국소(局所)통증(痛症), 국소근육연축(局所筋肉攣縮), 방산통(放散痛) 등 대부분의 증상들이 사라진다. 44,60)

근막통증증후군(筋膜痛症症候群)의 발통점(發痛點) 치료에 있어서 근육이 경결되어 축진시 탕탕한 긴장감을 느끼고 압통(壓痛)이 있는 지점을 찾아 치료하는 것은 <영추(靈樞). 경근(經筋)편>에서 아픈곳을 치료혈로 삼아 취혈한다는 이통위수 (以痛爲愈)고 말하는 아시혈(阿是穴)치료법과 유사하며, 자극하는 방법에 있어서도 유침(留針)하지 않고 바로 발침(拔針)하는 것과 자침의 회수를 특별히 정해 놓지 않고 치료되는 정도를 보아가면서 정하는 것은 근막통증증후군(筋膜痛症症候群) 의 dry needling 치료법과 유사하다. 또 근막통증증후군(筋膜痛症症候群)의 치료에서 발통점(發痛點)에 온습포와 같은 온열성 자극을 가하는 것은 경근(經筋)치료에서 아시혈(阿是穴)에 온침(溫針), 번침(燔針)을 사용하는 것에 해당한다. 14)



### 3.6.2.2 MET (근에너지기법, Muscle Energy Technique)

MET는 한의학의 경근(經筋)推拿(推拿)와 유사하며, 이는 근골격계(筋骨格系) 기능을 향상시키고 통증(痛症)을 감소시키기 위하여 고안된 정골의학(Osteopathic)의 도수 치료 방법으로 환자에 의해 능동적(能動的)으로 시작되는 등척성(等尺性, Isometric) 혹은 구심성(求心性) 등장성(等長性, Concentric Isotonic), 원심성(遠心性) 등장성(Eccentric Isotonic), 등분성(Isolytic)을 이용하여 단축(短縮) 또는 구축(拘縮)된 근육이나 경련성(痙攣性) 근육의 신장(lengthening), 생리학적으로 약화된 근육(筋肉)이나 근육군의 근력강화, 국소부종(局所浮腫)의 감소, 운동성이 감소된 관절(關節)의 가동화 등에 이용된다. <sup>5,27,30,34)</sup>

MET의 기본적인 전제는 두 가지다. 등척성(等尺性) 수축 후 이완(弛緩) 기법을 이용한 등척성 수축(PIR, post isometric relaxation)은 근육이 수축한 후 자동적으로 짧고 잠재적인 기간 동안 이완상태가 된다는 것이며, 상호억제를 이용한 등척성 수축(RI, reciprocal inhibition)은 한 근육이 수축할때 그 근육의 길항근은 자동적으로 이완된다는 것이다. MET 치료에 있어서 등척성(等尺性) 수축을 7~10초 간 한 후 시술자가 근육을 약 10초간 신장시키며 이 전 과정을 3회에 걸쳐 반복하는데 등척성(等尺性) 운동이 일어나기 위해서는 시술자의 힘을 환자가 주는 힘(최대 힘의 약 20%)과 정확히 일치시켜야 한다. <sup>5,7)</sup>

요통(腰痛)의 근에너지기법 치료는 예를 들어, 엎드려 누운 자세에서 환자가 신전(伸展)하려는 저항에 대해 대퇴부(大腿部)를 치료대를 향해 바닥으로 내리려고 하는

등척성 (等尺性) 수축 후에 신장(伸長)이 나타 난다. 시술자는 환자의 요추(腰椎)전만을 감소시키기 위해 복부에 베개를 대고 엎드리게 한다. 치료대 측이 아닌 손은 천추를 바닥을 향해 누른다. 만약 요근(腰筋)이 정상이라면 장벽에 도달하기 전에 고관절(股關節)이 10° 신전(伸展)된다. 장벽이 판별되면 시술자는 급성기(急性期)는 장벽에서 만성기(慢性期)는 장벽 이전에서 치료를 실시하며 환자에게 대퇴부(大腿部)를 치료대 쪽으로 저항에 대항하여 최대(最大) 수의적 수축(收縮)의 15-25%로 7-10초간 사용한다. <sup>5,25)</sup>

### 3.6.2.3 IMS (근육내 자극요법, Intramuscular Stimulation Therapy)

캐나다 의사인 Gunn이 1973년에 개발하여 발전시킨 IMS는 만성 요통(腰痛) 통증(痛症)의 원인을 해당 척추(脊椎) 분절(分節)의 이상으로 보고, 이상이 생긴 척추(脊椎) 분절(分節)의 지배를 받는 다열근 (multifidus muscle)에 미세 바늘을 이용한 자극을 가함으로써 치료 효과를 얻고자 하는 방법이다.<sup>6)</sup>

IMS는 X-ray, CT, MRI와 같은 검사에서 원인이 밝혀지지 않는 만성통증의 원인을 근육의 단축(短縮)과 이로 인한 신경(神經)의 기능장애 (신경병, neuropathy)로 설명하고 있으며, 치료법으로는 자침(dry needling)을 통한 근육 단축(短縮)의 해제를 목표로 하는 치료법이다. <sup>6,43,66)</sup>

근육내 자극의 침 자입 방법으로 운동점과 더불어 신경근(神經根)의 주행 경로에 대한 자극이 주어지는 데, 신경근(神經根)은 말초신경과는 달리 신경초, 뇌척수액(腦脊髓液) 및 뇌척수막(腦脊髓膜)으로 싸여 있으면서 소동맥(小動脈)과 소정맥(小靜脈)의

그물망이 영성하여 기계적 손상 혹은 자극에 의해 쉽게 병변이 유발되는 부위이다. 이렇게 유발된 병변은 신경근(神經根)을 잡아당겨서 신경을 감싸는 혈관 코일 (vascular coil)을 꼬이게 하여 혈류가 감소하여 신경(神經)의 기능에 변화를 초래하며, 이러한 현상이 장기화되면 신경의 기능을 저하시키고 기계적 감수성 (mechanosensitivity)을 증가시켜서 통증(痛症)을 유발한다고 한다. 이러한 현상을 1940년대에 이미 Cannon과 Rosenblueth는 “신경손상 후의 초과민성의 법칙”으로 설명하였다. Gunn은 이러한 초과민성이 가장 흔히 나타나는 구조물은 골격근 (骨格筋)이라고 하였으며, 그러므로 만성적인 자극에 의한 신경의 초과민성으로 나타나는 통증에 대해서는 근육 분절(分節)의 신경해부학 및 신경생리학에 근거하여 증상을 파악하고 이학적 검사를 수행하여 진단을 내리며 해당 분절(分節)의 척추 주위 근육을 자극하여 치료를 해야 하는데, 이에 가장 적합한 수단이 IMS이다.<sup>6)</sup>

IMS의 진단(診斷)에서 중요한 것은 단축(短縮)된 근육(筋肉)을 정확히 찾아내는 것이다.

6,21)

단축(短縮)된 근육을 찾는 방법으로 신중한 촉진(觸診)을 권장한다. 단축(短縮)된 근육을 촉진(觸診)하여 통증과 압통(壓痛)이 있는 근육의 띠를 확인한다. 일반적으로 근육에서 가장 압통(壓痛)이 있는 심한 부위는 근육의 중앙부위와 근건 연결부이다. 그리고 신경병(神經病)이 있는지를 확인한다. 신경병(神經病)의 증후에서 가장 흔한 원인이 척추증(脊椎症)이므로 척추(脊椎) 분절(分節)을 찾아내거나 끝부분이 두드러진 극돌기(spinous process)를 찾아 압통이 있는지를 확인한다. 척추주위의 근육이 단축되면

디스크의 공간이 좁아지고 극돌기의 돌출(突出)과 압통(壓痛)이 발생하게 되므로 돌출(突出)된 극돌기를 찾는 것은 매우 유용한 방법이다. 그리고 기립자세나, 굴곡(屈曲), 신전, 보행, 육안적 관찰, 각 관절의 ROM (Range of Motion)등을 통해 단축된 근육이나 신경근병을 확인한다. <sup>6,47,66,69,70,72)</sup>

### 3.7 한의학적 경근에 대한 고찰

#### 3.7.1 경근이론

현대 해부학적인 근육분포와 경근(經筋)의 분포를 비교하였을 때 경근(經筋)은 어느 특정한 근육(筋肉)만을 지칭한 것이 아니고 근육(筋肉)에 반영되는 기능(機能)과 병증(病症)에 근거하여 그들을 유기적(有機的)으로 연계시킨 것이다.<sup>11)</sup>

「영추(靈樞). 경맥편(經脈篇)」에서 근(筋). 골(骨). 육(肉). 맥(脈)의 관계 및 인체에서의 작용을 논함에 있어 “골위간(骨爲幹) 맥위영(脈爲營) 근위강(筋爲剛) 육위장(肉爲牆)” 하였는데 “육위장(肉爲牆)”은 골격(骨格)에 부착된 근육근건 (筋肉筋腱)이 굴신운동(屈伸運動)을 하고 강한 힘을 가진다고 하며, 이러한 것을 볼 때, 12경근(經筋)의 작용은 사지관절(四肢關節)에 연결되고 전신(全身)에 연결되어 관절운동(關節運動)의 작용을 주관하는 것으로 요약되며, 각각의 12경근(經筋)의 발병증상은 경근(經筋)이 관절운동(關節運動)을 주관하기 때문에 그 병변은 주로 비통(痺痛), 구련(拘攣), 견인(牽引), 전근(轉筋), 강직(剛直), 축닉(搐搦) 등의 운동장애(運動障礙)의 병증(病症)이 경근(經筋)이 운행하는 부위를 따라 발생되고, 전반적으로 한증(寒證)은 경근(經筋)이 구급(拘急)되고,

열증(熱證)은 경근(經筋)이 이완(弛緩)되는 특징이 있다.<sup>11)</sup>

### 3.7.2 경근 치료

요통(腰痛)치료의 한방 문헌(文獻) 연구에 의하면 요통(腰痛)에 사용 된 침자혈(鍼刺血) 등은 주로 근위적 요배부(腰背部)에 있는 혈(血)이 주로 사용되며, 근위혈은 주로 경락에 따라 선혈 된다. 요통의 침자 치료혈은 근위부의 경근(經筋)을 지배하는 경락인, 족태양(足太陽) 방광경(膀胱經)과 족소양(足少陽) 담경(膽經), 독맥(督脈)이 가장 다용되며, 다음으로는 신의부로서 요통(腰痛)의 원인은 신장(腎臟)의 기능과 연관이 있기에, 족소양(足少陽) 담경(膽經)이 그다음으로 사용되며, 겸증에 따라 양명경 (陽明經), 태음경(太陰經), 췌음경(厥陰經), 임맥(任脈) 등이 사용된다.<sup>13,15,18,20)</sup>

한방의 침구의 요통(腰痛)의 치료의 역점은 경기(經氣)의 불통(不通), 기혈(氣血)의 운행장애(運行障礙), 경근(經筋)의 긴장(緊張)이나 이상(異狀)등에 적용되어서 통증(痛症)의 주소재지인 요부(腰部)를 지나는 족태양(足太陽) 방광경(膀胱經), 족소양(足少陽) 담경(膽經), 독맥(督脈)등으로 경락의 기혈을 주치하고, 국부의 기혈소통(氣血疏通)을 위해 아시혈(阿是穴)도 다용하여 경락(經絡)의 경기소통, 경근(經筋)의 울체(鬱滯)를 해소시키는데 있다고 보여진다.<sup>8,12,17,24)</sup>

12경맥(經脈)의 유주(流注)에 따라 관련 부분중 근육(筋肉)과 연관된 것을 12경근(經筋)이라고 한다. 12경맥과 달리 장부(臟腑)와의 연관성 보다는 근육(筋肉)간의 연관성(聯關性)이 훨씬 강조된 개념(概念)이다. 즉 12경을 통해 장부(臟腑)와 연관하지만,

근육(筋肉)간의 계통(系統)이 강조된 개념이다.<sup>10,15)</sup>

현대의 근골격(筋骨格) 통증 치료경향은 근골격계(筋骨格系)통 질환을 다루는 치료법으로 현재 아픈 부분에 한정, 그 부위를 직접 다루는 해부생리적(解剖生理的) 관점의 치료법, 한의학의 아시혈(阿是穴), 근막통증증후군(筋膜痛症症候群)의 MPS 발통점(發痛點, Trigger Points)과 경락(經絡)을 따라 유주부의 연관성을 좇아 치료하는 방법이 있다. 경근(經筋)침법은 아픈 부위에 직접 사혈을 하거나 자침을 하는 방법이 아니고, 통처(痛處)와 연관된 근육계통(筋肉系通)(12경근)을 효율적으로 작동시켜 치료하는 방법이다. 경근(經筋)침법의 시침(施鍼) 반응을 체크한 결과 장부(臟腑)속의 반응은 적게 나타나고 사지말단과 몸통의 근골격(筋骨格) 계통으로 연결된 많은 반응들이 나타났다. 말하자면 침의 작용을 12경근(經筋) 근육(筋肉)군에 집중한다는 것이다. 인체질서(人體秩序) 신호체계에서 12경맥(經脈)과 근골격계(筋骨格系)의 상관관계를 이용한 치료법이다.<sup>12,14,18,23)</sup>

경근(經筋)의 침치료의 특징은 자침(刺鍼)의 횟수가 일정하게 정해지지 않고 “이지위도(以知爲度)”라고 하였듯이 질병이 치료되는 정도를 보아 횟수를 정하는 것이다. 그리고 12경맥(經脈)상의 경혈(經穴)에 취혈(取穴)하는 일반적인 방법과 달리 “이통위수(以痛爲膺)”하는 것을 좇아 압통점(壓痛點)을 수혈로 삼는 것이다. 그리고 자침법(刺鍼法)에 있어서는 압박법(壓迫法)이나 출입법(出入法)등 보사법(補瀉法)을 시행하지 않으며 유침(留針)하지 않고 바로 발침(拔針)하는 거자법(巨刺法)을 사용하는 것이다.<sup>15)</sup>

## IV. MATERIALS AND METHODS

### 4.1 Materials

#### 4.1.1 호침

연구에 사용된 호침은 대한민국 DBC 제조사에서 시판하는 것으로 침의 직경 0.30X30, 0.30x50, 또는 압통점 치료를 위해 0.30x60사용하며 EOG기법으로 멸균처리된 것이고 Pyrogen free인 것이다. 사용된 일회용 침은 미국 CNT (Clean Needle Techniques) 폐기물의 처리 규정에 근거<sup>75)</sup>하여 폐기하였다.

#### 4.1.2 ROM 측정 도구

ROM (Range of Motion) 측정도구는 Made in USA (Prestige Medical)의 0-360° Goniometer 를 사용하였다. 사용된 도구는 Figure 1 나타내었다.

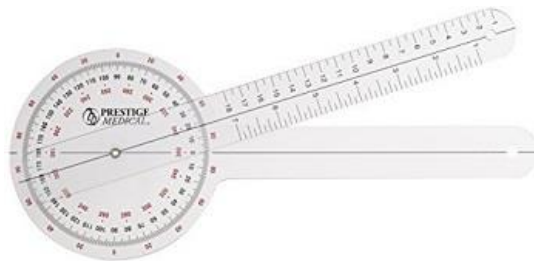


Figure 1. Goniometer for Checking ROM

## 4.2. Methods

### 4.2.1. 연구 대상

본 연구의 참여대상은 2017년 4월 ~ 6월 동안 South Baylo University LA Campus Clinic 와 본 연구자가 운영하는 Clinic 에 방문한 환자 중, 만성 요통(腰痛) 환자를 대상으로, 3 개월 이상 지속적인 만성요통의 증상을 가지고 있고, 부정렬증후군 (不整列症候群, Malalignment Syndrome)으로 인한 천장관골증후군 (Sacroiliac Joint Syndrome)의 소견을 가진 환자 중, 연구제안서 (Research Proposal)와 연구참여동의서(Informed Consent Form)서명한 환자로써 구체적인 대상자 선정기준은 다음과 같았다.

본 연구 대상은 연구목적을 이해하고 사전 동의를 한 자로써 성별, 인종, 연령에 제한을 두지 않으며, 천장관골증후군(Sacroiliac Joint Syndrome)의 검사 (Distraction, Compression, Thigh thrust, Plevic torsion, Sacral thrust, Cranial shaer test) 에서 양성반응을 보이는 자며, 과거에 근골격계 질환과 관련된 수술경험이 없는자로 한정하며, 현재 다른 치료를 받고 있는 자, 선천적으로 척추질환이 있는 자, 또는 임신부, 특정 피부 질환이 있는자는 연구대상에서 제외하였다.

### 4.2.2. 연구 설계

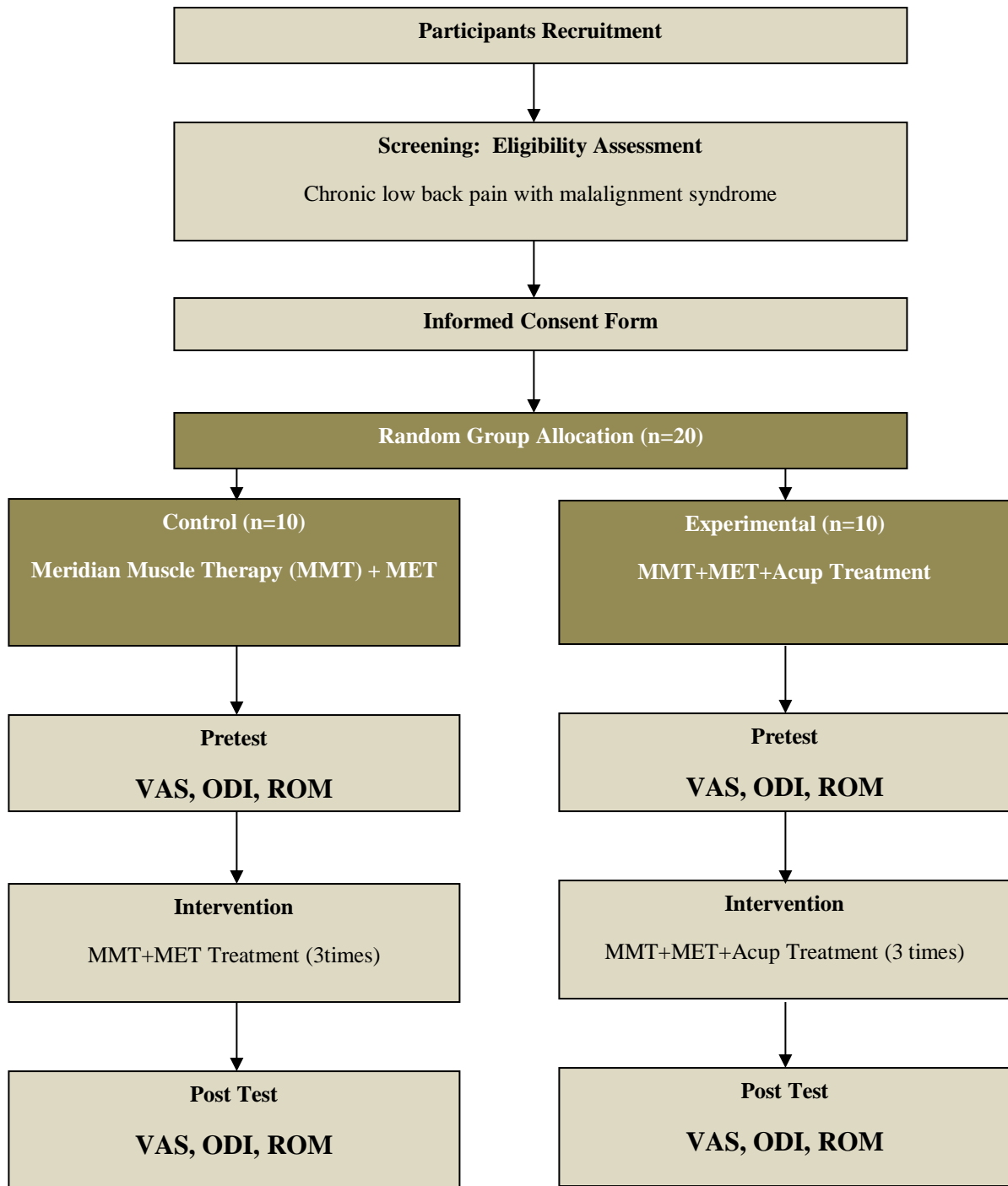
본 연구는 부정렬증후군(不整列症候群)의 소견을 보이는 천장관절 증후군을 가진 만성요통환자를 대상으로 무작위로 경근요법 과 MET 치료(Control Group: 대조군)그룹과 경근요법과 MET와 침치료 병행그룹 (Experimental Group 실험군)등 두 군으로 나누어 각



군의 치료효과에 대한 결과를 비교분석하는 임상연구 (Randomized Clinical Trial)로 설계되었다.

자발적 참여의사를 밝힌 환자들의 부정렬증후군(不整列症候群)의 정도를 측정하여 연구 대상의 선별기준으로 삼고, 통증 정도를 측정하여 연구 대상의 적합성 (Screening by Pain Scale)을 검증하였고, 적합자에 한하여 기초평가 (Baseline Evaluation)를 시행하고, 치료의 진전 여부를 가리는 평가 (Before and After Treatment Evaluation)로 치료 단계 전 후로 VAS, ROM, ODI를 측정하여 치료효과를 분석하였다.

전반적인 연구설계는 Figure 2에 나타 낸 바와 같다.



**Figure 2. Schematic Diagram of Research Design**

## 4.2.3 치료방법

### 4.2.3.1 치료혈위

실험군(實驗群)에 사용된 침자혈은 근위적인 요배부(腰背部)에 있는 혈들이 사용되었으며, 근위혈은 주로 경락에 따라 선혈되었다.

본 연구에서는 요통(腰痛)의 주치료혈로 근위부의 경근(經筋)을 지배하는 경락인 족태양방광경(足太陽膀胱經), 족소양담경(足少陽膽經), 독맥(督脈)과 요통(腰痛)의 원인은 신장(腎臟)의 기능과 연관이 있기에 족소음신경(足少陰腎經)등, 공동주치혈로 신수(腎俞: UB23), 대장수(大腸俞: UB25), 관원수(關元俞: UB26), 상료(上髎: UB31), 차료(次髎: UB32), 환도(環跳: GB30), 위중(委中: UB40), 태계(太谿: KD3), 후계(後谿: SI3), 화타협척혈(華佗夾脊穴) 들로 선혈 되었고, <sup>20,37,50)</sup>

본 연구자의 요통(腰痛) 치료 임상(臨床) 경험의 경험혈(經驗穴)들로 태충(太衝: LV3), 행간(行間: LV2), 풍지(風地: GB20), 천주(天柱: UB10)가 본 연구의 만성요통 한방 침치료(鍼治療) 혈(穴)들로 선혈(選穴) 되었다.

### 4.2.3.2 아시혈 치료

대조군과 실험군에서 사용되었던 아시혈(阿是穴) 침 치료에는 요부 동작에 관여하는 근육들인 요방형근(Quadratus Lumborum, 장요근(Iliopsoas), 척추기립근(Erector Spinae), 다열근(Multifidi), 복직근(Rectus Abdominus), 복횡근(Transverse Abdominus), 대둔근(Gluteus Maximus), 중둔근(Gluteus Medius), 소둔근(Gluteus Minimus), 이상근

(Piriformis), 외회전근(Lateral Rotators), 대퇴근막장근 (Tensor Fasciae Latae), 대퇴사두근 (Quadriceps), 고관절 내전근(Adductors of the Hip), 슬괵근(Hamstring), 고관절 외회전근(Abductors of the Hip), 봉공근(Sartorius)을 선정하였고 Travell & Simons의 Trigger Point Manual<sup>7)</sup>에서 제시된 발통점(Trigger Points), Taud Band가 있는 결절, 골격근의 경결점, 통증을 호소하는 압통점에 근육내 자극 치료 방법 (Intramuscular Stimulation Therapy)<sup>43,65,68,70)</sup>으로 시술하였고 유침은 하지 않는다. 환자가 호소하는 주된 병변의 근육군을 중심으로 시술하였다.

#### 4.2.3.3 근에너지 기법 (Muscle Energy Technique) 시술방법

MET 기법 중 후등척성이완(Post Isometric Relaxation, PIR) 기법을 이용한 등척성(等尺性, isometric) 수축 (post facilitation stretching)을 사용하여 제한성 장벽(Restriction barrier)의 약간 전 지점에서 수축을 시작하며 주동근에 등척성(等尺性, isometric) 수축을 사용함으로써 후등척성 이완이 일어나 단축되었던 근육들이 바로 이완되어 좀 더 쉽게 신장이 이루어지게 한다.

치료사는 제한성 장벽의 약간 전 지점에서 환자가 가하는 반대힘에 대항하여 정확히 일치하는 미는 힘을 주도록 한다. 치료사와 환자가 주는 힘은 서로 같아야 하며 처음에 주기 시작하는 힘은 환자 최대 힘의 약 30% 정도로 하고 그 후에 연속되는 수축은 40% 이상 증가시키지 않도록 하는 것이 적당하다.

7~10초 정도 수축 후에 5초 정도 휴식 시간을 가진다. 그 후 호기시에 그 근육을 제한 장벽 지점으로 가져간 다음 통증이 나타나지 않을 정도로 약간 뒤로 되돌아가고 그 자세로

약 10초 정도에서 60초 이상까지 고정한다. 이러한 동작을 3~5번 정도 또는 더 이상 관절 가동범위를 얻어낼 가능성이 없을 때까지 한다.

MET 시술 절차는 Schamberger 의 부정렬증후군 (不整列症候群, Malalignment Syndrome)의 A comprehensive treatment approach <sup>4)</sup> 교정 방법에서 무명골 (Innominate)의 전방전위, 후방전위, Upslip, Outflare, Inflare 교정을 위하여 제시된 교정 방법으로 시술한다. (Figure 3 참조)








<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전방전위교정 (using gluteus maximus by blocking attempted right hip extension)</li> </ul>	
	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 후방전위교정 (using iliacus and/or rectus femoris by blocking attempted hip flexion or knee extension)</li> </ul>	
	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Upslip 교정 (with traction on the leg)</li> </ul>	
	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Outflare</b> 교정 (to correct a 'right outflare', resist active right thigh abduction and external rotation)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Inflare</b> 교정 (to correct a 'left outflare', resist active left thigh adduction and internal rotation)</li> </ul>
	

Figure 3. MET Malalignment Correction

## 4.2.4 측정방법

### 4.2.4.1 VAS (Visual Analog Scale)

통증 수준의 평가는 10cm 시각통증척도(VAS)를 사용한다. VAS는 Cline et al (1992)이 개발한 주관적인 통증 강도로서 측정방법은 환자가 주관적으로 느끼는 통증정도를 0~10cm의 직선상에 표시하는 방법이며 0cm 는 통증이 없는 상태이며 10cm 극심한 통증을 의미한다.<sup>76)</sup> 이를 Figure 4에 나타내었다.

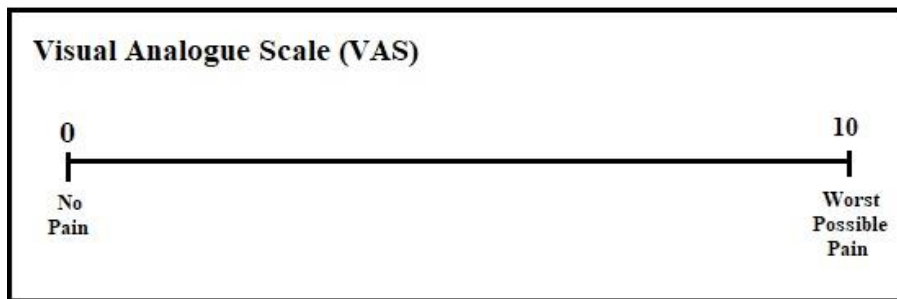


Figure 4. Visual Analogue Scale (VAS)

### 4.2.4.3 ROM (요추가동범위)

Goniometer로 치료 전과 치료 후 각 대조군과 실험군의 Flexion, Extension, LT. & RT. Lateral의 ROM의 Lumbosacral (요추가동범위) 변화값을 측정하고, 정상치 (Table 1) 와 비교하여 치료 효과 분석에 사용하였다.

**Table 1. Normal Range of Motion for Lumbosacral Examination**

Motion	Normal Range of Motion
Flexion	60
Extension	25
Left Lateral	25
Right Lateral	25

#### 4.2.4.3 평가방법

##### 4.2.4.3.1 VAS 치료 효과 측정 방법

VAS 측정후 최종 치료결과는 아래 식과 같이 산출하였다.

$$\text{VAS 치료율(\%)} = \frac{|(\text{치료 후의 통증 평가치}) - (\text{치료 전의 통증 평가치})|}{\text{치료 전의 통증 평가치}} \times 100$$

##### 4.2.4.3.2 ROM 치료 효과 측정 방법

ROM을 이용한 최종 치료 결과는 아래 식과 같이 산출하였다.

$$\text{ROM 치료율(\%)} = \frac{|(\text{치료 후의 ROM 값}) - (\text{치료 전의 ROM 값})|}{\text{치료 전의 ROM 값}} \times 100$$



#### 4.2.4.3.3 치료 효과의 효과 크기 분석

각 조사 항목의 효과 크기를 위하여 구 군간의 평균차이를 전체의 표준편차로 표준화한 Conhen's  $d$  값을 아래의 식을 사용하여 산출하였다.<sup>78)</sup>

$$SMDi = \frac{\text{Difference in mean outcome between groups}}{\text{Standard deviation of outcome among participants}}$$

$$d = M_1 - M_2 / SD_{pooled}$$

Where:

M1 = mean of group 1

M2 = mean of group 2

SD<sub>pooled</sub> = pooled standard deviations for the two groups. The formula is  $\sqrt{[(s_1^2 + s_2^2) / 2]}$

#### 4.2.4.3.4 ODI 치료 효과 측정 방법

ODI (Oswestry Low Back Pain Disability Index)는 허리통증에 대한 기능장애의 평가이다. (Appendix III 참조)

통증정도(Pain intensity), 개인위생(Personal care), 물건들기(Lifting), 걷기 (Walking), 앉기(Sitting), 서있기(Standing), 잠자기(Sleeping), 성생활(Sex life), 사회생활(Social life), 여행(Traveling) 등의 10개의 평가항목으로 되어 있으며, 각 항목당 6척도로 되어 있으며, 0~50점내에서 점수가 높을수록 허리통증으로 인한 기능장애가 심한 것을 의미한다.<sup>77)</sup>

ODI 측정 후 최종 치료결과는 아래 식과 같이 산출하였다.

$$\text{ODI 점수 (\%)} = \frac{Q1 + Q2 + Q3 + Q4 + Q5 + Q6 + Q7 + Q8 + Q9 + Q10}{50} \times 100$$

$$\text{ODI 치료율 (\%)} = \frac{\text{치료 전 ODI 점수} - \text{치료 후 ODI 점수}}{\text{치료 전 ODI 점수}} \times 100$$

#### 4.2.5 통계분석

실험군과 대조군의 치료효과를 비교하기 위하여 치료전후의 VAS, ROM 및 ODI를 비교 분석하였다. 통계분석은 IBM SPSS Statistics Version 22.0을 사용하였다. 대상자의 일반적인 특성은 Fisher's Exact Test로 분석하였고, 치료전 특정변수에 대한 동질성 정규성 검정후, 또한 각 단계별로 정규성 검정후에, VAS, ROM, ODI의 각 군의 치료 전 후의 유의성을 보기 위하여 측정치 대응 표본의 평균의 차에 대한 유의성 검정을 위한 Paired t-Test 와 Wilcoxon signed-rank Test를 시행하였다.

두 실험군간의 치료 효과를 비교하기 위하여, 군 간의 독립표본의 평균값의 차에 대한 유의성 검정을 위한 Independent T-test 와 Mann-Whitney U Test를 사용하여 결과를 처리하였고, 각 군간의 치료효과의 치료횟수에 따른 차이(Between-Subjects Effect)의 분석을 위하여 반복측정 분산분석(General Linear Model Repeated Measures)을 하였다. 모든 통계분석은 p-value<0.05 미만인 경우를 유의성이 있는 것으로 검정하였다.

#### **4.2.6 IRB 심사 및 Informed Consent Form**

본 연구의 개요와 Informed Consent Form 을 South Baylo University 의 IRB 에 제출하여 승인을 받은 후 환자 개인별로 서명을 받아 시험을 수행하였다. (Appendix I, II 참조)

## **V. RESULTS AND DISCUSSIONS**

본 연구는 임상실험에 동의한 부정렬증후군(不整列症候群)을 가진 만성 요통(腰痛) 환자를 대상으로 무작위로 경근(經筋)요법과 MET 치료만을 실시한 대조군과 경근(經筋)요법과 MET에 치료에 한방의 보존적 침치료를 병행(並行)치료를 실시한 실험군으로 배정하였으며, 2017년 4월부터 2017년 6월까지 대상자를 모집한 환자는 총 20명이었다. 모든 환자에게는 임상실험 동의서를 작성하게 하고 매주 1회 3주동안 총 3회 치료를 시행하였으며 매 치료 전후 VAS, ROM Flexion, Extension, Left Lateral 및 Right Lateral 을 측정하였고, 최초 실험 전과 3차 실험 후에 환자에게 ODI의 설문 문항을 작성하게 하여 결과를 통계 처리하였다.

## 5.1 대조군과 실험군의 동질성 검정

### 5.1.1 일반적인 특성에 대한 동질성 검정

경근요법 과 MET 치료그룹과 경근요법과 MET와 침치료 병행그룹의 효과를 비교하기 위한 실험에 들어가기 전 대조군과 실험군 각각의 성별, 연령, 인종, 급만성의 4가지 일반적인 특성에 대한 동질성 검사를 실시하였고, 그결과는 Table 2 에 나타내었다.

대조군과 실험군의 일반적인 특성들에 있어 두 집단 간의 차이에 대한 유의성이  $\alpha=0.05$  보다 높게 나타났으므로 두 집단의 측정 변수에 대한 특성이 동일한 조건에서 실험이 실시된 것으로 확인 되었다. (Appendix IV-1 참조)

**Table 2. General Characteristics of Study Population at Base Line**

<b>Variable</b>	<b>Group</b>	<b>CG</b>	<b>EG</b>	<b><i>p</i>-value*</b>
Gender	Male	8	4	0.170
	Female	2	6	
Age	20'	1	1	0.139
	30'	3	1	
	40'	3	0	
	50'	1	5	
	60'	1	1	
	70'	1	0	
	80'	0	2	
Race	Asian	2	4	0.628
	Black	0	0	
	Caucasian	0	0	
	Latino	8	6	
Duration	Acute	3	3	1.000
	Chronic	7	7	

\*Fisher's Exact Test

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

두 집단의 각 변수에 대한 치료 전 측정치에 있어서 대조군과 실험군의 차이에 대한 유의성 검정 결과를 Table 3 에 나타내었다.

VAS, ROM Tests 및 ODI 변수들에 대한 치료 전 두 집단 간의 차이에 대한 유의 성이 각각  $\alpha= 0.05$  보다 높게 나타났으므로 두 집단은 치료 시작시 동일한 조건에서 실험이 실시된 것으로 확인되었다. (Appendix IV-2 참조)

**Table 3. Homogeneity Test between CG and EG**

<b>Variables</b>	<b>CG</b>	<b>EG</b>	<b>p-value*</b>
VAS	7.68 ± 0.84	8.18 ± 1.04	0.256
ROM Flexion	48.30 ± 4.27	44.50 ± 12.13	0.223
ROM Extension	17.70 ± 2.06	15.30 ± 3.16	0.084
ROM L. Lateral	16.00 ± 2.58	14.10 ± 3.54	0.128
ROM R. Lateral	17.70 ± 3.23	17.60 ± 4.32	0.819
ODI	29.59 ± 11.04	43.73 ± 17.71	0.053

\* Mann-Whitney U Test

## 5.2 대조군과 실험군의 통증변화 분석

### 5.2.1 대조군과 실험군의 치료 전후 VAS 변화 비교

요통에 대한 대조군과 실험군의 통증 완화 효과를 알아보기 위하여 0에서 10까지의 VAS 값을 측정하고 그 결과를 Table 4 와 Figure 5 에 나타내었다.

각 단계별 치료에 있어서 치료 전후의 VAS 측정값에 대한 결과와 정규성이 인정된 경우에는 Paired t-Test으로 분석하고, 정규성이 인정되지 않는 경우에는 Wilcoxon Signed Ranks Test를 하여 그 통계분석 결과를 Table4 에 나타내었다. (Appendix IV-3 참조)

각 군의 치료 단계별 치료 전 후 정규성 분석에서 3차의 치료전과 치료후의 VAS 값에 대한 Komogorov-Smirnov 검정과 Shapiro-Wilk 검정에서 대조군의 1차 치료후, 2차 치료후, 3차 치료후의 값을 제외한 모든 값에서  $p>0.05$  이므로 모두 정규성이 인정되었고, 정규성이 인정되지 않은 대조군의 1차, 2차, 3차 치료결과를 비모수 통계로 처리하면, 군내의 비교를 위한 Wilcoxon Signed Ranks Test에 의한 p 값은 0.005로 치료 전과 치료 후의 효과에 대한 유의성이 인정되었다. (Appendix IV-4 참조)

Table 4와 Figure 5에서와 같이 대조군에서의 VAS값의 변화는 1차 치료에서는  $7.68\pm 0.94$  에서  $5.80\pm 1.26$ 로 ( $p=0.000$ ), 2차 치료에서는  $6.50\pm 0.90$ 에서  $5.01\pm 1.15$ 로 ( $p=0.000$ ), 3차 치료에서는  $5.67\pm 0.83$ 에서  $4.31\pm 1.19$ 로 ( $p=0.000$ ) 감소하여 전체 치료 회수에서 모두 유의한 치료 효과를 보였으며, 최초 치료 전과 최종 치료 후를 비교하면  $7.68\pm 0.84$ 에서  $4.31\pm 1.19$ 으로 감소하여 ( $p=0.000$ ) 단계별 침 치료 효과 및 전체 치료 과정 모두에서 유의한 결과를 확인할 수 있었다. 또한 실험군에서의 VAS값의 변화는 1차 치료에서는  $8.18\pm 1.04$ 에서  $5.04\pm 0.20$ 로 ( $p=0.000$ ), 2차 치료에서는  $6.39\pm 0.74$ 에서  $4.37\pm 0.37$ 로 ( $p=0.000$ ),

3차 치료 에서는 5.21±1.08에서 2.90±0.49로 ( $p=0.000$ ) 감소하여 전체 치료 회수에서 모두 유의한 치료 효과를 보였으며, 최초 치료 전과 최종 치료 후를 비교하면 8.18±1.04에서 2.90±0.49으로 감소하여 ( $p=0.000$ ) 단계별 침치료 효과 및 전체 치료 과정 모두에서 유의한 결과를 확인할수 있었다. 대조군과 실험군 모두 치료 전후 VAS 측정값에서 고도의 유의성이 인정되었다.

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

Group	Before	After	Difference	$p$ -value*	$p$ -value**
<b>CG</b> 1 <sup>st</sup>	7.68 ± 0.84	5.80 ± 1.26	1.88 ± 0.95	0.000	0.005
2 <sup>nd</sup>	6.50 ± 0.90	5.01 ± 1.15	1.49 ± 0.58	0.000	0.005
3 <sup>rd</sup>	5.67 ± 0.83	4.31 ± 1.19	1.36 ± 0.56	0.000	0.005
<b>EG</b> 1 <sup>st</sup>	8.18 ± 1.04	5.04 ± 0.20	3.14 ± 1.00	0.000	0.005
2 <sup>nd</sup>	6.39 ± 0.74	4.37 ± 0.37	2.02 ± 0.82	0.000	0.005
3 <sup>rd</sup>	5.21 ± 1.08	2.90 ± 0.49	2.31 ± 0.79	0.000	0.005

\* Paired t-Test

\*\* Wilcoxon signed rank test



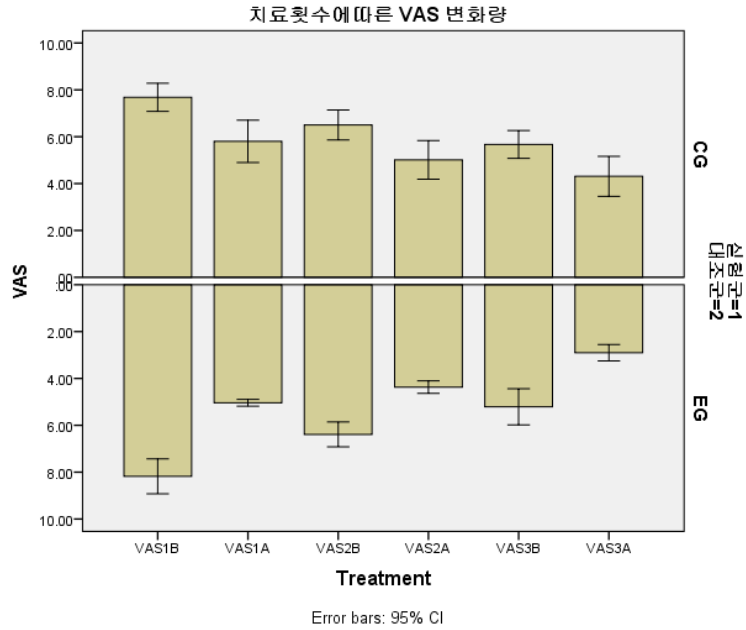


Figure 5. Change of VAS Before and After Treatment in CG and EG

### 5.2.2 매회 치료 후 누적 치료효과의 크기 비교

대조군과 실험군의 VAS 측정을 통한 누적 치료효과를 비교해 본 결과 1차 치료 후 대조군에서는  $1.92 \pm 0.92$ , 실험군에서는  $3.14 \pm 1.00$ 의 누적치료 효과가 나타났으며, 3차 치료 후 대조군에서는  $3.37 \pm 1.04$ , 실험군에서는  $5.28 \pm 0.99$ 으로 모수검정 (independent T test) 과 비모수검정 (Mann-Whitney U test)에서, 두 검정 모두 통계학적으로 유의성 있는 ( $p < 0.05$ ) 누적치료 효과를 보였다 (Table 5). (Appendix IV-5 참조)

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

Treatment	CG	EG	<i>p</i> -value*	<i>p</i> -value**
1 <sup>st</sup>	1.90 ± 0.92	3.14 ± 1.00	0.010	0.023
2 <sup>nd</sup>	2.67 ± 1.01	3.81 ± 1.08	0.026	0.029
3 <sup>rd</sup>	3.37 ± 1.04	5.28 ± 0.99	0.001	0.002

\* independent T test

\*\* Mann-Whitney U Test

### 5.2.3 각 군간 VAS 누적치료를 비교

대조군과 실험군의 누적 치료율 차이의 통계분석 결과는 다음 식에 의해 Table 6, Figure 6 에 나타내었다. (Appendix IV-6 참조)

대조군과 실험군의 누적 치료율을 비교한 결과 1차, 2차 및 3차 치료에서 두 집단 간 통계학적으로 매우 유효한 차이를 보였다 ( $p < 0.05$ ).

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

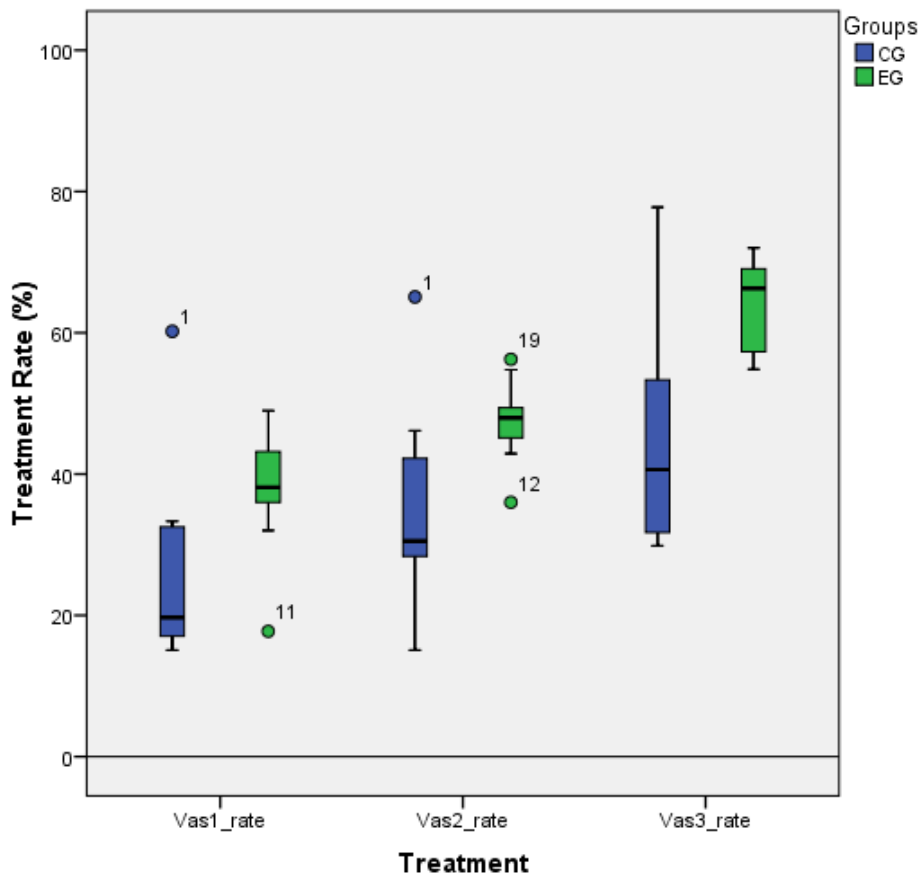
**Table 6. Comparison of Treatment Rate on VAS between CG and EG**

Treatment	CG (%)	EG (%)	<i>p</i> -value*	<i>p</i> -value**
1 <sup>st</sup>	25.11 ± 13.95	37.49 ± 8.37	0.027	0.013
2 <sup>nd</sup>	34.92 ± 14.21	47.45 ± 5.77	0.019	0.010
3 <sup>rd</sup>	44.17 ± 14.88	64.23 ± 6.60	0.001	0.003

\* independent T Test

\*\* Mann-Whitney U Test

총 3회 치료 결과 치료횟수가 증가함에 따라 각 단계마다 대조군과 실험군 모두 치료율이 증가되었고, 최종 치료 후 실험군의 치료율이 대조군보다 20% 정도 높게 나타났다.



**Figure 6. Comparison of Treatment Rate on VAS between CG and EG**

## 5.2.4 VAS 치료 효과 크기 (Cohen's D)

$$\text{SMD}_i = \frac{\text{Difference in mean outcome between groups}}{\text{Standard deviation of outcome among participants}}$$

$$\text{Cohen's distance} = \frac{M_2 - M_1}{\text{SD pooled} = \sqrt{\{(SD_1^2 + SD_2^2)/2\}}}$$

3차 치료후 VAS 치료 전 후의 치료효과 크기비교 (Table 4 를 사용)

$$\text{CG Cohen's } d = (4.31 - 7.687)/1.029975 = 3.27.$$

$$\text{EG Cohen's } d = (2.90 - 8.18)/0.812927 = 6.50.$$

대조군과 실험군의 VAS 치료효과 크기를 비교하기 위하여 Cohen's distance를 사용하였다.

대조군의 경우 Cohen's distance 수치가 3.27이고, 실험군의 경우 6.50으로 실험군의 VAS 치료효과 크기가 큰 것으로 나타났다.

3차 치료후 치료율에 대한 치료효과 크기비교 (Table 6 를 사용)

$$\text{CG Cohen's } d = (25.11 - 44.17)/14.42249 = 1.32.$$

$$\text{EG Cohen's } d = (37.49 - 64.23)/7.537113 = 3.55.$$

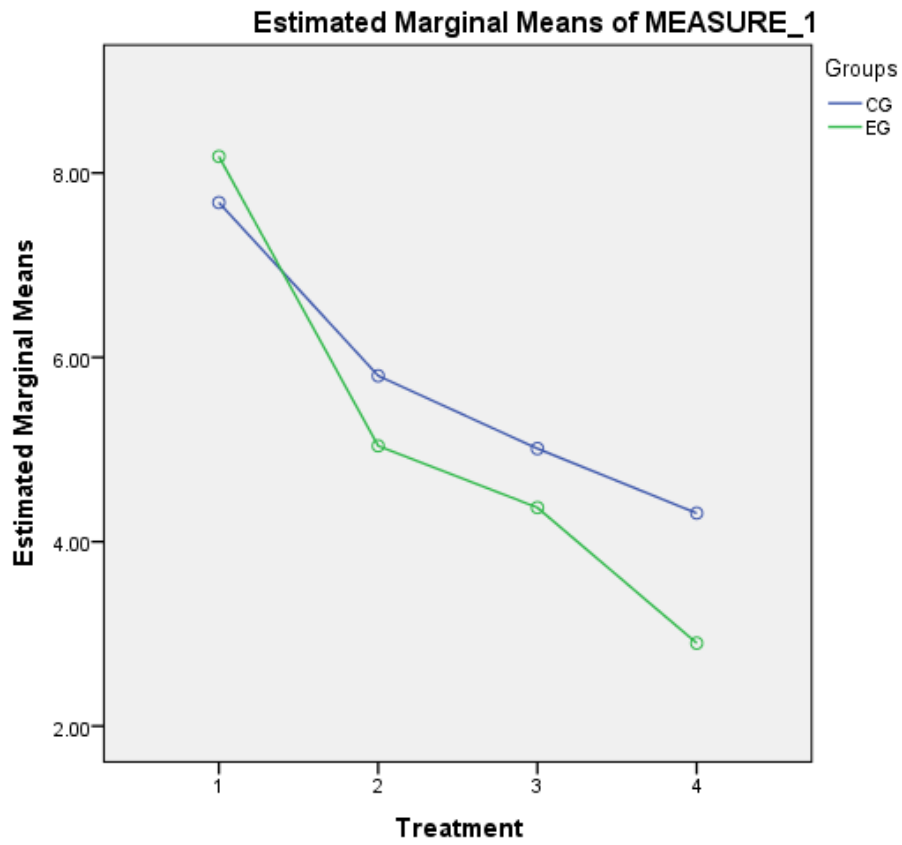
대조군과 실험군의 치료율의 치료효과 크기를 비교하기 위하여 Cohen's distance를 사용하였다. 대조군의 경우 Cohen's distance 수치가 1.32이고, 실험군의 경우 3.55으로 실험군의 치료율의 치료효과 크기가 큰 것으로 나타났다.

### 5.2.5 VAS 반복측정 분산분석 (General Linear Model Repeated Measures)

VAS의 치료 횟수에 따른 치료효과를 검정하기 위하여 반복측정 분산분석을 실시하였다. 반복측정은 1차치료 전의 VAS와 1차치료 후, 2차치료 후, 3차치료 후의 VAS의 치료 시간의 변화에 따른 차이를 Wilks's Lamda의 방법으로 검정한 결과  $p < 0.05$ 로 유의한 차이가 있었고, Treatment\*Group의 결합효과 (Interaction, 교호작용)에서도 유의한 차이가 있었다. (Appendix IV-7 참조).

다음은 그룹간의 차이 (Between-Subjects Effect)가 있었는지의 군간의 효과의 검정에서  $p > 0.05$ 이었으므로 ( $p = 0.102$ ), 2개의 군간에서는 유의한 차이가 없었다.

Figure 7 는 치료(Treatment)에 따른 VAS의 변화를 Group(대조군, 실험군)별로 나타낸 그래프이다. 실험군(EG)이 대조군(CG)에 비하여 VAS의 변화에 유의한 차이가 있음을 알 수 있다.



**Figure 7. Repeated Measures of Treatment on VAS between CG and EG**

### 5.3 대조군과 실험군의 ROM 변화

#### 5.3.1 대조군과 실험군의 Flexion 치료 전후 효과 비교

Table 7와 Figure 8에서와 같이 대조군의 Flexion은 정상범위 60°에 대해 1차 치료 전 48.30°±4.27°에서 3차 치료 후 58.60°±3.53°로 증가되었고, 실험군의 Flexion은 1차 치료 전 44.50°±12.13°에서 최종 3차 치료 후 64.80°±5.95°로 증가되었다.

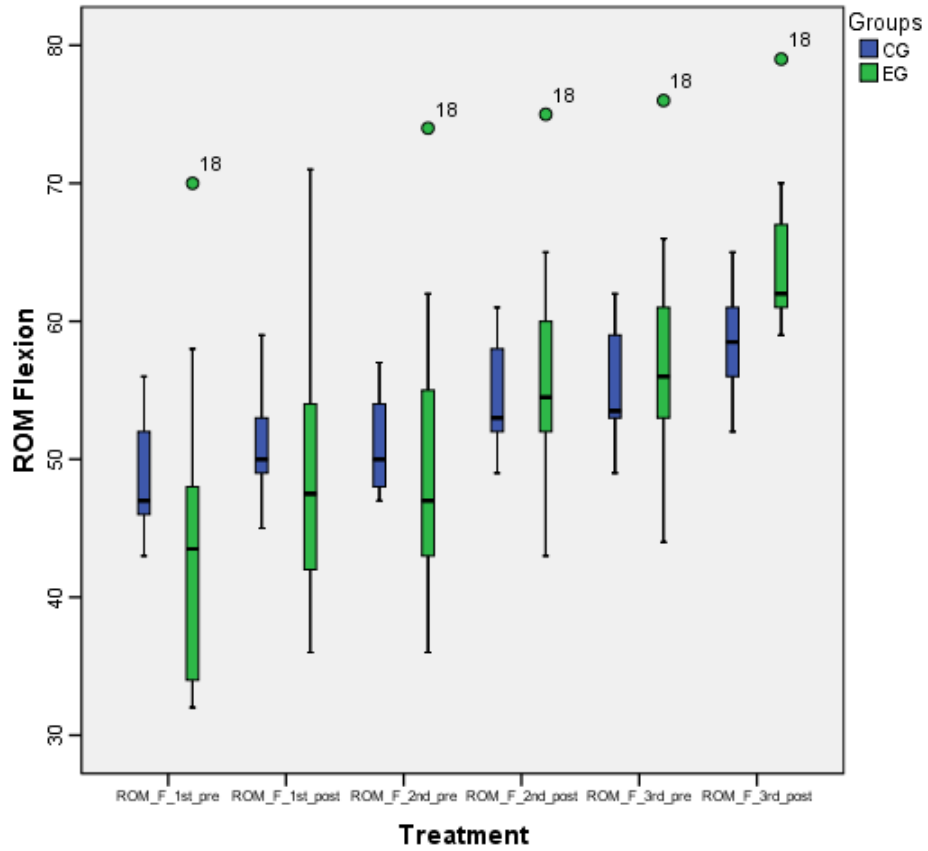
대조군과 실험군 모두 ROM Flexion의 회복에 대한 치료 전후의 효과를 비교한 결과 통계학적으로 매우 유의한 차이를 보였다 ( $p < 0.01$ ). (Appendix IV-8 참조)

**Table 7. Change of Flexion Before and After Treatment between CG and EG**

Group	Before	After	Difference	<i>p</i> -value *	<i>p</i> -value **
<b>CG</b> 1 <sup>st</sup>	48.30 ± 4.27	50.90 ± 4.40	2.60 ± 0.84	0.000	0.004
2 <sup>nd</sup>	51.10 ± 3.66	54.10 ± 3.84	3.00 ± 0.94	0.000	0.004
3 <sup>rd</sup>	54.80 ± 4.15	58.60 ± 3.53	3.80 ± 1.61	0.000	0.005
<b>EG</b> 1 <sup>st</sup>	44.50 ± 12.13	49.70 ± 10.18	5.20 ± 3.76	0.002	0.005
2 <sup>nd</sup>	50.40 ± 11.19	56.20 ± 8.90	5.80 ± 2.82	0.000	0.005
3 <sup>rd</sup>	57.50 ± 8.72	64.80 ± 5.95	7.30 ± 3.33	0.000	0.005

\* Paired t-Test

\*\* Wilcoxon signed rank test



**Figure 8. Change of Flexion Before and After Treatment between CG and EG**



### 5.3.2 대조군과 실험군의 Extension 치료 전후 효과 비교

Table 8와 Figure 9에서와 같이 대조군의 Extension은 정상범위 25°에 대해 1차 치료 전 17.70°±2.05°에서 최종 3차 치료 후 26.30°±2.49°로 증가되었고, 실험군의 Extension은 1차 치료 전 15.30°±3.16°에서 3차 치료 후 28.30°±2.16°로 증가되었다.

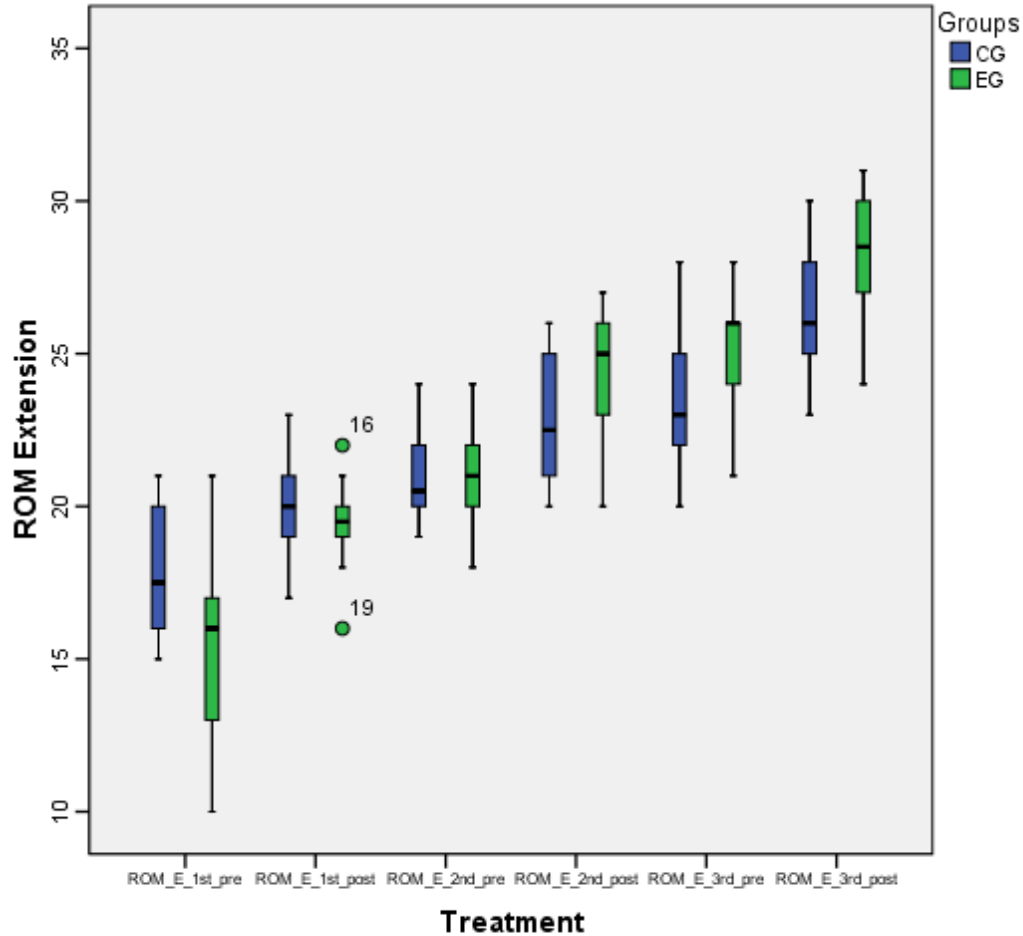
대조군과 실험군 모두 ROM Extension의 회복에 대한 치료 전후의 효과를 비교한 결과 통계학적으로 매우 유의한 차이를 보였다 ( $p < 0.01$ ).

**Table 8. Change of Extension Before and After Treatment between CG and EG**

Group	Before	After	Difference	p-value *	p-value **
<b>CG</b> 1 <sup>st</sup>	17.70 ± 2.05	19.90 ± 1.72	2.20 ± 1.13	0.000	0.004
2 <sup>nd</sup>	21.00 ± 1.69	22.80 ± 2.09	1.80 ± 1.03	0.000	0.004
3 <sup>rd</sup>	23.40 ± 2.45	26.30 ± 2.49	2.90 ± 1.19	0.000	0.005
<b>EG</b> 1 <sup>st</sup>	15.30 ± 3.16	19.40 ± 1.64	4.10 ± 1.72	0.002	0.005
2 <sup>nd</sup>	20.90 ± 1.72	24.40 ± 2.22	3.50 ± 1.58	0.000	0.005
3 <sup>rd</sup>	25.20 ± 2.04	28.30 ± 2.16	3.10 ± 0.99	0.000	0.005

\* Paired t-Test

\*\* Wilcoxon signed rank test



**Figure 9. Change of Extension Before and After Treatment between CG and EG**

### 5.3.3 대조군과 실험군의 Left Lateral 치료 전후 효과 비교

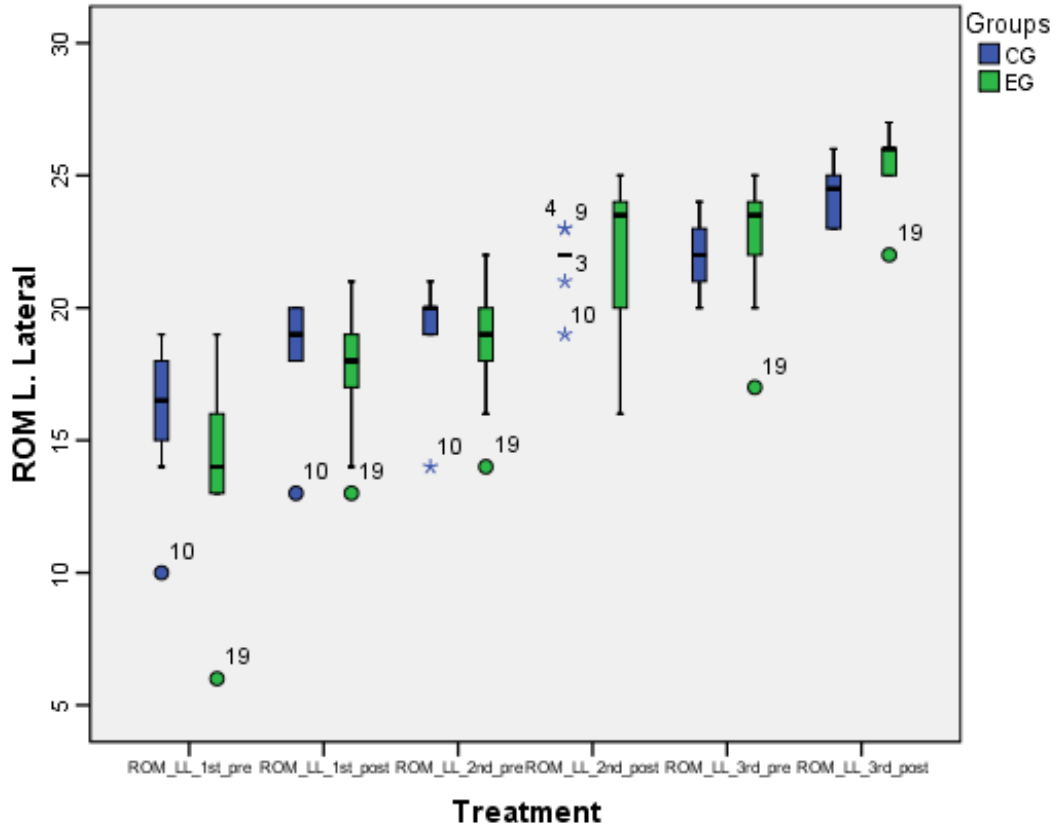
Table 9와 Figure 10에서와 같이 대조군의 L. Lateral은 정상범위 25°에 대해 1차 치료 전  $16.00^{\circ} \pm 2.58^{\circ}$ 에서 3차 치료 후  $24.40^{\circ} \pm 1.17^{\circ}$ 로 증가되었고, 실험군의 L. Lateral은 1차 치료 전  $14.10^{\circ} \pm 3.54^{\circ}$ 에서 3차 치료 후  $25.60^{\circ} \pm 1.42^{\circ}$ 로 증가되었다. 대조군과 실험군 모두 ROM L. Lateral의 회복에 대한 치료 전후의 효과를 비교한 결과 통계학적으로 매우 유의한 차이를 보였다 ( $p < 0.01$ ).

**Table 9. Change of L. Lateral Before and After Treatment between CG and EG**

<b>Group</b>	<b>Before</b>	<b>After</b>	<b>Difference</b>	<b><i>p</i>-value*</b>	<b><i>p</i>-value**</b>
<b>CG 1<sup>st</sup></b>	16.00 ± 2.58	18.40 ± 2.06	2.40 ± 0.96	0.000	0.004
2 <sup>nd</sup>	19.30 ± 2.00	21.80 ± 1.13	2.50 ± 0.97	0.000	0.004
3 <sup>rd</sup>	21.90 ± 1.19	24.40 ± 1.17	2.50 ± 1.17	0.000	0.005
<b>EG 1<sup>st</sup></b>	14.10 ± 3.54	17.60 ± 2.45	3.50 ± 1.84	0.002	0.005
2 <sup>nd</sup>	18.80 ± 2.34	22.00 ± 2.90	3.20 ± 1.13	0.000	0.005
3 <sup>rd</sup>	22.50 ± 2.41	25.60 ± 1.42	3.10 ± 1.19	0.000	0.005

\* Paired t-Test

\*\* Wilcoxon signed rank test



**Figure 10. Change of L. Lateral Before and After Treatment between CG and EG**

### 5.3.4 대조군과 실험군의 Right Lateral 치료 전후 효과 비교

Table 10과 Figure 11에서와 같이 대조군의 R. Lateral은 정상범위 25°에 대해 1차 치료 전  $17.70^{\circ} \pm 3.23^{\circ}$ 에서 3차 치료 후  $23.40^{\circ} \pm 1.57^{\circ}$ 로 증가되었고, 실험군의 R. Lateral은 치료 전  $17.60^{\circ} \pm 4.32^{\circ}$ 에서 3차 치료 후  $27.80^{\circ} \pm 1.75^{\circ}$ 로 증가되었다. 대조군과 실험군 모두 치료 전후의 효과를 비교하면 통계학적으로 매우 유의한 차이를 보였다 ( $p < 0.01$ ).

**Table 10. Change of R. Lateral Before and After Treatment between CG and EG**

<b>Group</b>	<b>Before</b>	<b>After</b>	<b>Difference</b>	<b><i>p</i>-value*</b>	<b><i>p</i>-value**</b>
<b>CG 1<sup>st</sup></b>	17.70 ± 3.23	19.90 ± 1.79	2.20 ± 1.81	0.004	0.005
2 <sup>nd</sup>	19.70 ± 1.41	21.40 ± 1.34	1.70 ± 1.05	0.001	0.007
3 <sup>rd</sup>	21.10 ± 1.66	23.40 ± 1.57	2.30 ± 0.67	0.000	0.004
<b>EG 1<sup>st</sup></b>	17.60 ± 4.32	21.60 ± 3.92	4.00 ± 2.26	0.002	0.004
2 <sup>nd</sup>	20.80 ± 2.52	24.50 ± 2.71	3.70 ± 1.88	0.000	0.005
3 <sup>rd</sup>	23.30 ± 2.71	27.80 ± 1.75	4.50 ± 1.50	0.000	0.005

\* Paired t-Test

\*\* Wilcoxon signed rank test

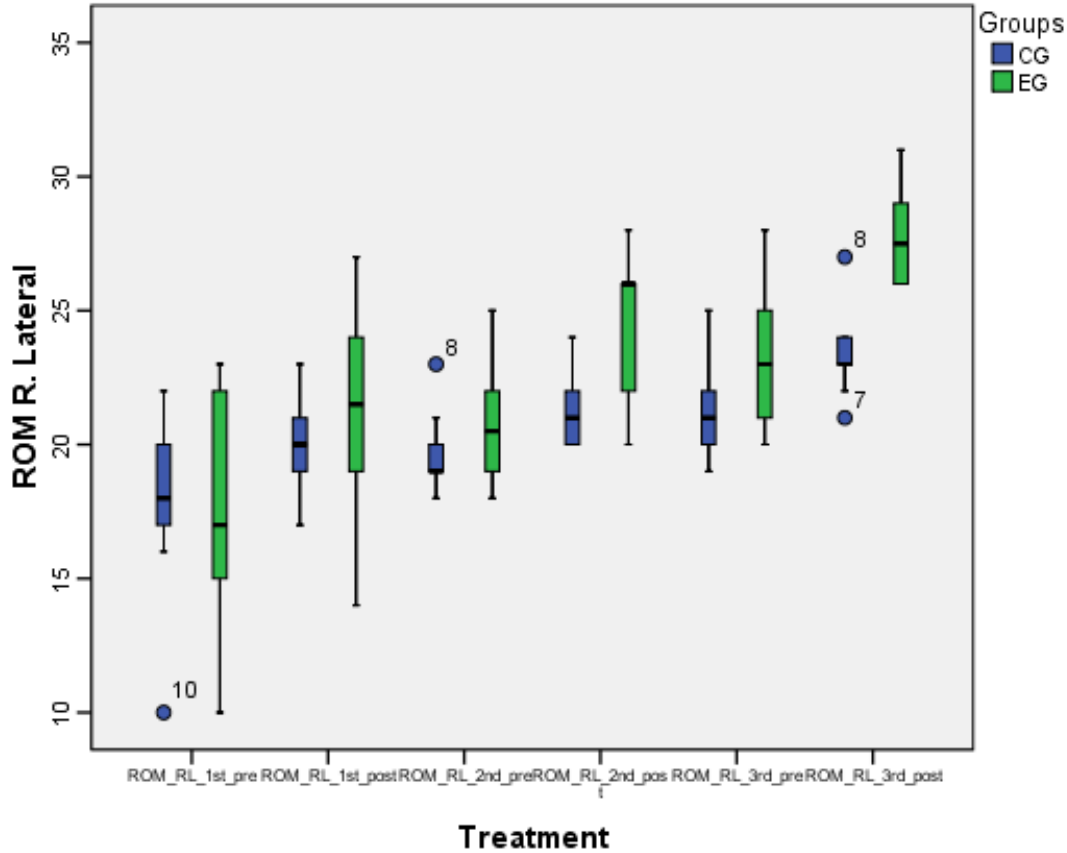


Figure 11. Change of R. Lateral Before and After Treatment between CG and EG

### 5.3.5 대조군과 실험군의 ROM 누적 변화 비교

Table 11 에서와 같이 대조군에서의 ROM Flexion의 1차 치료 전과 3차 치료 후의 값을 비교하면 1차치료 전  $48.30^{\circ} \pm 4.27^{\circ}$ 에서 3차 치료 후  $58.60^{\circ} \pm 3.53^{\circ}$ 로 증가되었고, 그 차이는  $10.30^{\circ} \pm 2.16^{\circ}$ 이었고, 실험군에서는 1차 치료 전  $44.50^{\circ} \pm 12.13^{\circ}$  에서 3차 치료 후

64.80°±5.95°로 증가되었고, 그 차이는 20.30°±6.73°이었다. 대조군에서의 ROM Extension은 1차 치료 전 17.70°±2.05°에서 3차 치료 후 26.30°±2.49° 증가되었고, 그 차이는 8.60°±2.79°이었고, 실험군에서는 1차 치료 전 15.30°±3.16°에서 3차 치료 후 28.30°±2.16°로 증가되었고, 그 차이는 13.00°±2.94°이었다.

대조군에서의 ROM Left Lateral은 1차 치료 전 16.00°±2.58°에서 3차 치료 후 24.40°±1.17°로 증가되었고, 그 차이는 8.40°±3.16°이었고, 실험군에서는 1차 치료 전 14.10°±3.54°에서 3차 치료 후 25.60°±1.42°로 증가되었고, 그 차이는 11.50°±2.27°이었다.

대조군에서의 ROM Right Lateral 값은 1차 치료 전 17.70°±3.23°에서 3차 치료 후 23.40°±1.57°로 증가되었고, 그 차이는 5.70°±3.35°이었고, 실험군에서는 1차 치료 전 17.60°±4.32°에서 3차 치료 후 27.80°±1.75°로 증가되었고, 그 차이는 10.20°±3.25°이었다. 대조군과 실험군 모두 치료 전후의 효과를 비교하면 통계학적으로 매우 유의한 차이를 보였다 ( $p<0.01$ ).

**Table 11. Effect of the Treatment on Change of ROM Before and After Treatment between CG and EG**

Group	ROM	Before	After 3rd	Difference	<i>p</i> -value*
CG	Flexion	48.30 ± 4.27	58.60 ± 3.53	10.30 ± 2.16	0.000
	Extension	17.70 ± 2.05	26.30 ± 2.49	8.60 ± 2.79	0.000
	L. Lateral	16.00 ± 2.58	24.40 ± 1.17	8.40 ± 3.16	0.000
	R. Lateral	17.70 ± 3.23	23.40 ± 1.57	5.70 ± 3.35	0.000
EG	Flexion	44.50 ± 3.23	23.40 ± 1.57	5.70 ± 3.35	0.000
	Extension	15.30 ± 3.16	28.30 ± 2.16	13.00 ± 2.94	0.000
	L. Lateral	14.10 ± 3.54	25.60 ± 1.42	11.50 ± 2.27	0.000
	R. Lateral	17.60 ± 4.32	27.80 ± 1.75	10.20 ± 3.25	0.000

\* Paired t-Test

Table 12에서와 같이 ROM Flexion, Extension, Left Lateral 및 Right Lateral들에 대한 치료 전 두 집단 간의 차이에 대한 유의성이 각각  $\alpha=0.05$  보다 높게 나타났으므로 두 집단은 치료 시작시 동일한 조건에서 실험이 실시되었지만, 3차 치료후 대조군의 Flexion은  $48.30^{\circ} \pm 4.27^{\circ}$ , 실험군에서는  $44.50^{\circ} \pm 3.23^{\circ}$ 로 증가하였다. Extension의 경우 대조군은  $17.70^{\circ} \pm 2.05^{\circ}$ , 실험군에서는  $15.30^{\circ} \pm 3.16^{\circ}$ 로 증가하였다. 대조군의 Left Lateral은  $16.00^{\circ} \pm 2.58^{\circ}$ , 실험군에서는  $14.10^{\circ} \pm 3.54^{\circ}$ 로 증가하였다. Right Lateral의 경우 대조군은  $17.70^{\circ} \pm 3.53^{\circ}$ , 실험군에서는  $17.60^{\circ} \pm 4.32^{\circ}$ 로 증가하였다. 각 군의 ROM을 비교한 결과 ROM Extension 과 R. Lateral의 경우에는 유의성이 없었고 ( $p>0.05$ ), Rom Flexion 과 L. Lateral 에서는 통계학적으로 유의성 있는 ROM 개선효과를 보였다 ( $p<0.05$ ).



**Table 12. Effect of the Treatment on Change of ROM Before and After Treatment between CG and EG**

ROM	Before			After 3 <sup>rd</sup>		
	CG	EG	p-value*	CG	EG	p-value*
Flexion	48.30 ± 4.27	44.50 ± 3.23	0.362	58.60 ± 3.53	23.40 ± 1.57	0.011
Extension	17.70 ± 2.05	15.30 ± 3.16	0.060	26.30 ± 2.49	28.30 ± 2.16	0.072
L. Lateral	16.00 ± 2.58	14.10 ± 3.54	0.954	24.40 ± 1.17	25.60 ± 1.42	0.000
R. Lateral	17.70 ± 3.53	17.60 ± 4.32	0.187	3.80 ± 1.61	27.80 ± 1.75	0.055

\*Independent T test

### 5.3.6 각 군간 ROM 변화 효과 크기 비교

Table 13에서와 같이 대조군과 실험군의 ROM 변화 효과 크기를 비교하기 위하여 Cohen's distance를 사용하였다. 대조군의 Flexion 경우 Cohen's distance 수치가 2.63이었고, 실험군의 경우 2.12이었다. 대조군의 Extension 경우 Cohen's distance 수치가 3.77이었고, 실험군의 경우 4.80이었다. 대조군의 L. Lateral 경우 Cohen's distance 수치가 4.19이었고, 실험군의 경우 5.52이었다. 대조군의 R. Lateral 경우 Cohen's distance 수치가 2.24이었고, 실험군의 경우 3.09이었다. Flexion을 제외한, Extension, L. Lateral 및 R. Lateral에서 ROM 모두 실험군의 ROM 변화 효과 크기가 큰 것으로 나타났다.

**Table 13. Comparison of Cohen's Distance on Change of ROM between CG and EG**

Group	ROM	Calculation	Cohen's d
CG	Flexion	(58.60 - 48.30) / 2.629219	2.63
	Extension	(26.30 - 17.70) / 2.280635	3.77
	L. Lateral	(24.40 - 16.00) / 2.003160	4.19
	R. Lateral	(23.40 - 17.70) / 2.539468	2.24
EG	Flexion	(64.80 - 44.50) / 9.553517	2.12
	Extension	(28.30 - 15.30) / 2.706584	4.80
	L. Lateral	(25.60 - 14.10) / 2.082402	5.52
	R. Lateral	(27.80 - 17.60) / 3.295823	3.09

### 5.3.7 각 구간 ROM Flexion 누적치료를 비교

n차 ROM Flexion 누적 치료율 (%) =

$$\frac{|1차 치료 전 ROM Flexion - n차 치료 후 ROM Flexion|}{1차 치료 전 ROM Flexion} \times 100$$

Table 14와 Figure 12에서와 같이 대조군의 Flexion 누적 치료율은 1차 치료 후 5.40°±1.75°로, 2차 치료 후 12.17°±2.71°로, 3차 치료 후 21.66°±5.69°로 Flexion 이 개선되었고, 실험군의 Flexion 누적 치료율은 1차 치료 후 13.67°±12.28°로, 2차 치료 후 30.00°±19.58°로, 3차 치료 후 56.50°±29.33°로 Flexion이 개선되었다.

대조군과 실험군의 누적 치료율을 비교한 결과 모수검정시 1차 누적치료율에는 유의성이 없었으나 ( $p=0.05$ ), 2차 및 3차치료에서는 모수검정과 비모수검정의 두검정 모두에서 두 집단 간 통계학적으로 매우 유효한 차이를 보였다 ( $p<0.05$ ).

**Table 14. Comparison of Cumulative Treatment Rate on Flexion between CG and EG**

Treatment	CG (%)	EG (%)	<i>p</i> -value*	<i>p</i> -value**
1 <sup>st</sup>	5.40 ± 1.75	13.67 ± 12.28	0.050	0.028
2 <sup>nd</sup>	12.17 ± 2.71	30.00 ± 19.58	0.011	0.010
3 <sup>rd</sup>	21.66 ± 5.69	56.50 ± 29.33	0.002	0.008

\* independent T Test

\*\* Mann-Whitney U Test

총 3회 치료 결과 치료횟수가 증가함에 따라 각 단계마다 대조군과 실험군 모두 치료율이 증가되었고, 최종 치료 후 실험군의 ROM Flexion 개선율이 대조군보다 35% 정도 높게 나타났다.

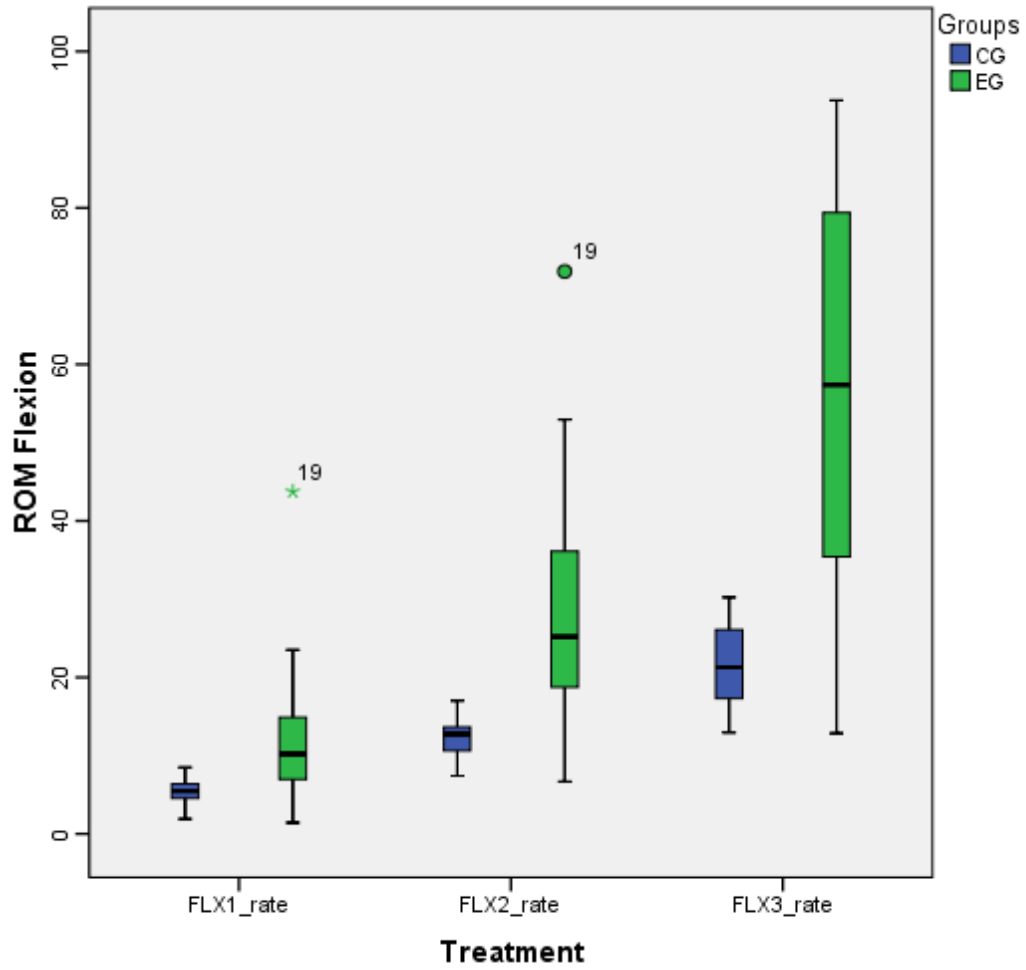


Figure 12. Comparison of Cumulative Treatment Rate on Flexion between CG and EG

### 5.3.8 각 군간 ROM Extension 누적치료를 비교

n차 ROM Extension 누적 치료율 (%) =

$$\frac{|1차 치료 전 ROM Extension - n차 치료 후 ROM Extension|}{1차 치료 전 ROM Extension} \times 100$$

Table 15와 Figure 13에서와 같이 대조군의 Extension 누적 치료율은 1차 치료 후 12.93±7.57°로, 2차 치료 후 29.82±14.75°로, 3차 치료 후 49.98±19.56°로 Extension이 개선되었고, 실험군의 Extension 누적 치료율은 1차 치료 후 29.53±17.92°로, 2차 치료 후 61.58±29.19°로, 3차 치료 후 91.35±38.11°로 Extension이 개선되었다.

대조군과 실험군의 누적 치료율을 비교한 결과 1차, 2차 및 3차치료에서 모수검정과 비모수검정의 두검정 모두에서 두 집단 간 통계학적으로 매우 유의한 차이를 보였다 ( $p < 0.05$ ).

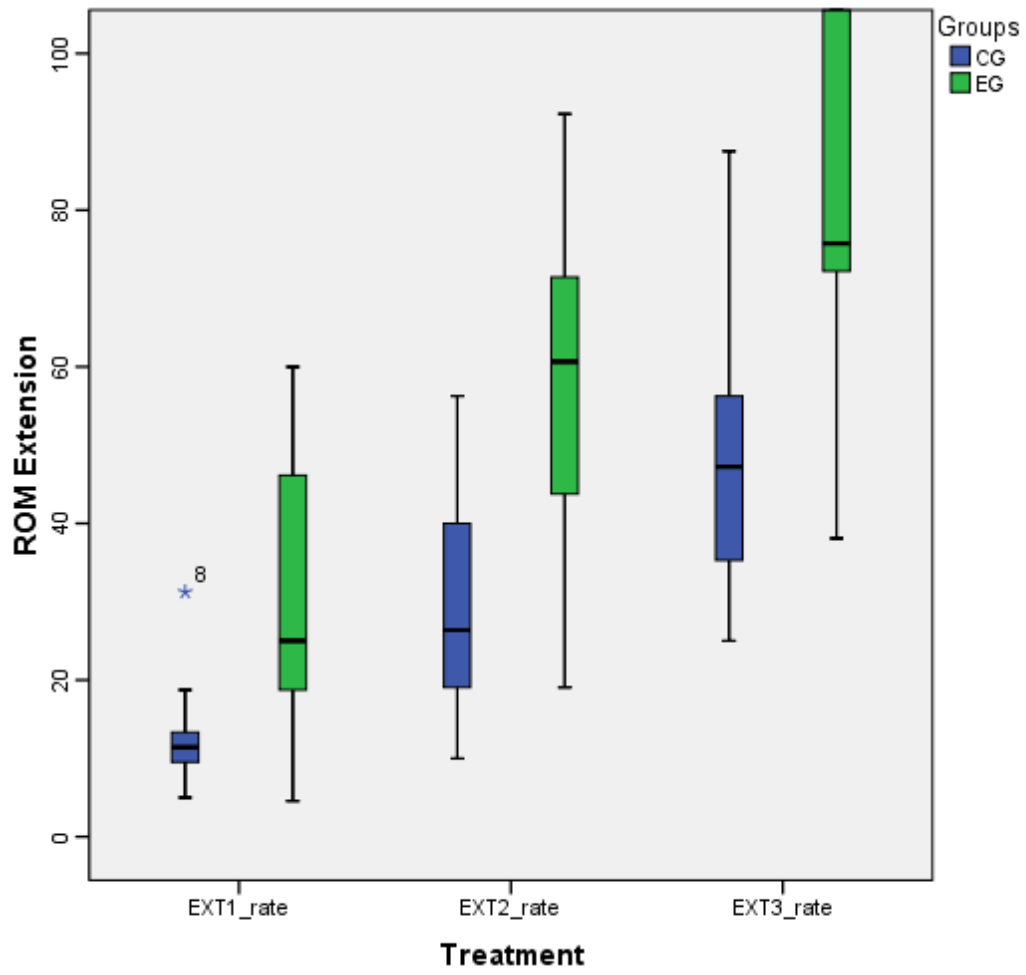
**Table 15. Comparison of Cumulative Treatment Rate on Extension between CG and EG**

Treatment	CG (%)	EG (%)	p-value*	p-value**
1 <sup>st</sup>	12.93 ± 7.57	29.53 ± 17.92	0.015	0.025
2 <sup>nd</sup>	29.82 ± 14.75	61.58 ± 29.19	0.007	0.006
3 <sup>rd</sup>	49.98 ± 19.56	91.35 ± 38.11	0.007	0.008

\* independent T Test

\*\* Mann-Whitney U Test

총 3회 치료 결과 치료횟수가 증가함에 따라 각 단계마다 대조군과 실험군 모두 치료율이 증가되었고, 최종 치료 후 실험군의 ROM Extension 개선율이 대조군보다 41% 정도 높게 나타났다.



**Figure 13. Comparison of Cumulative Treatment Rate on Extension between CG and EG**

### 5.3.9 각 구간 ROM Left Lateral 누적치료율 비교

n차 ROM Left Lateral 누적 치료율 (%) =

$$\frac{|1차 치료 전 ROM L.eft Lateral - n차 치료 후 ROM Left Lateral|}{1차 치료 전 ROM Left Lateral} \times 100$$

Table 16와 Figure 14에서와 같이 대조군의 Left Lateral 누적 치료율은 1차 치료 후 16.12°±8.76°로, 2차 치료 후 39.27°±21.14°로, 3차 치료 후 57.69°±36.81°로 Left Lateral이 개선되었고, 실험군의 Left Lateral 누적 치료율은 1차 치료 후 31.20°±32.08°로, 2차 치료 후 64.13°±39.44°로, 3차 치료 후 95.12°±63.45°로 Left Lateral이 개선되었다.

대조군과 실험군의 누적 치료율을 비교한 결과 independent T test에서 1차, 2차 및 3차치료율에서 구간 유의성이 없었고 ( $p>0.05$ ), Nonparametric Test (비모수검정, Mann-Whitney U Test)에서 1차치료율에서는 유의성이 없었고, 2차 및 3차치료율에서는 두 집단 간 통계학적으로 유의한 차이를 보였다 ( $p<0.05$ ).

**Table 16. Comparison of Cumulative Treatment Rate on Left Lateral between CG and EG**

Treatment	CG (%)	EG (%)	p-value*	p-value**
1 <sup>st</sup>	16.12 ± 8.76	31.20 ± 32.08	0.169	0.324
2 <sup>nd</sup>	39.27 ± 21.14	64.13 ± 39.44	0.096	0.049
3 <sup>rd</sup>	57.69 ± 36.81	95.12 ± 63.45	0.124	0.028

\* independent T Test

\*\* Mann-Whitney U Test

총 3회 치료 결과 치료횟수가 증가함에 따라 각 단계마다 대조군과 실험군 모두 치료율이

증가되었고, 최종 치료 후 실험군의 ROM Left Lateral 개선율이 대조군보다 37% 정도 높게 나타났다.

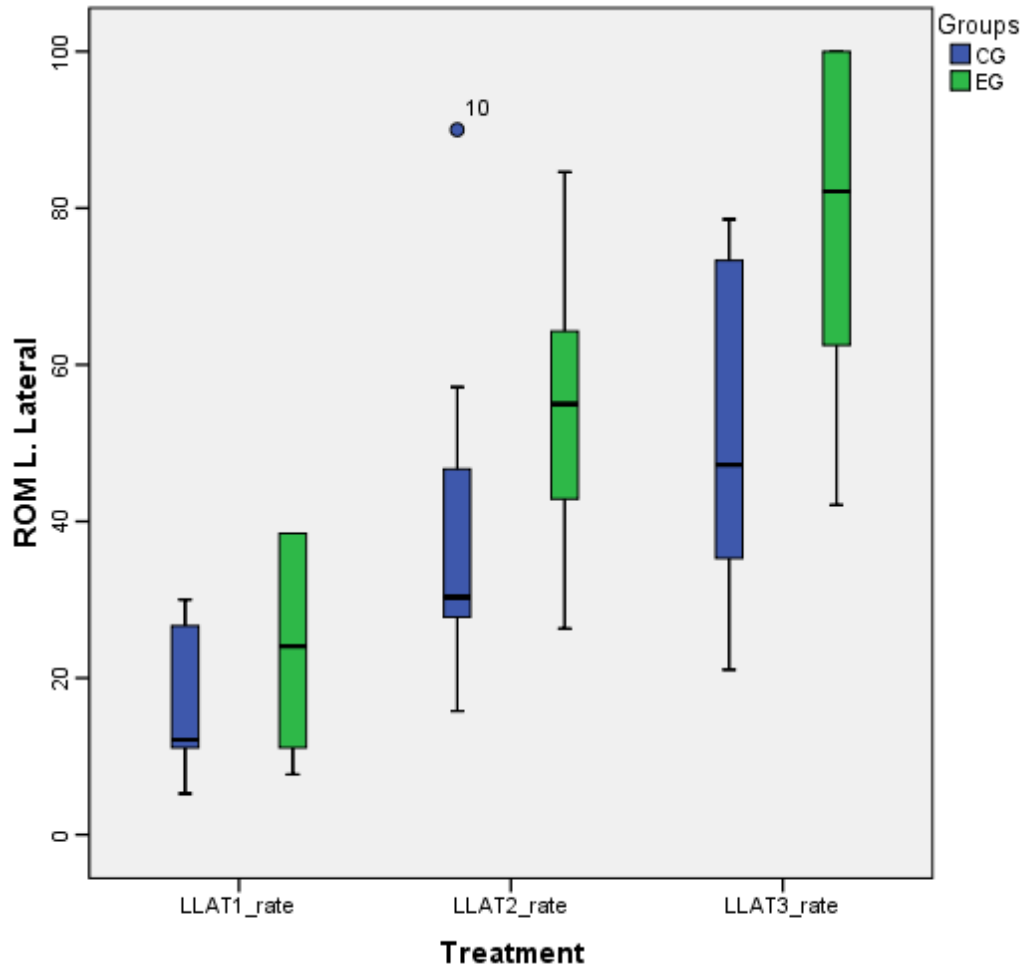


Figure 14. Comparison of Cumulative Treatment Rate on Left Lateral between CG and EG



### 5.3.10 각 군간 ROM Right Lateral 누적치료율 비교

n차 ROM Right Lateral 누적 치료율 (%) =

$$\frac{|1차 치료 전 ROM Right Lateral - n차 치료 후 ROM Right Lateral|}{1차 치료 전 ROM Right Lateral} \times 100$$

Table 17와 Figure 15에서와 같이 대조군의 Right Lateral 누적 치료율은 1차 치료 후 15.33°±19.64°로, 2차 치료 후 25.08°±27.47°로, 3차 치료 후 37.85°±37.54°로 Right Lateral이 개선되었고, 실험군의 Right Lateral 누적 치료율은 1차 치료 후 25.47°±18.53°로, 2차 치료 후 45.18°±30.22°로, 3차 치료 후 66.48°±42.09°로 Right Lateral이 개선되었다.

대조군과 실험군의 누적 치료율을 비교한 결과 independent T test에서 1차, 2차 및 3차 누적치료율에 대해 통계학적인 유의성이 없었고 ( $p>0.05$ ), Nonparametric Test (비모수검정, Mann-Whitney U Test)에서 1차, 2차 및 3차 누적치료율에서 두 집단 간 모두 통계학적으로 유의한 차이를 보였다 ( $p<0.05$ ).

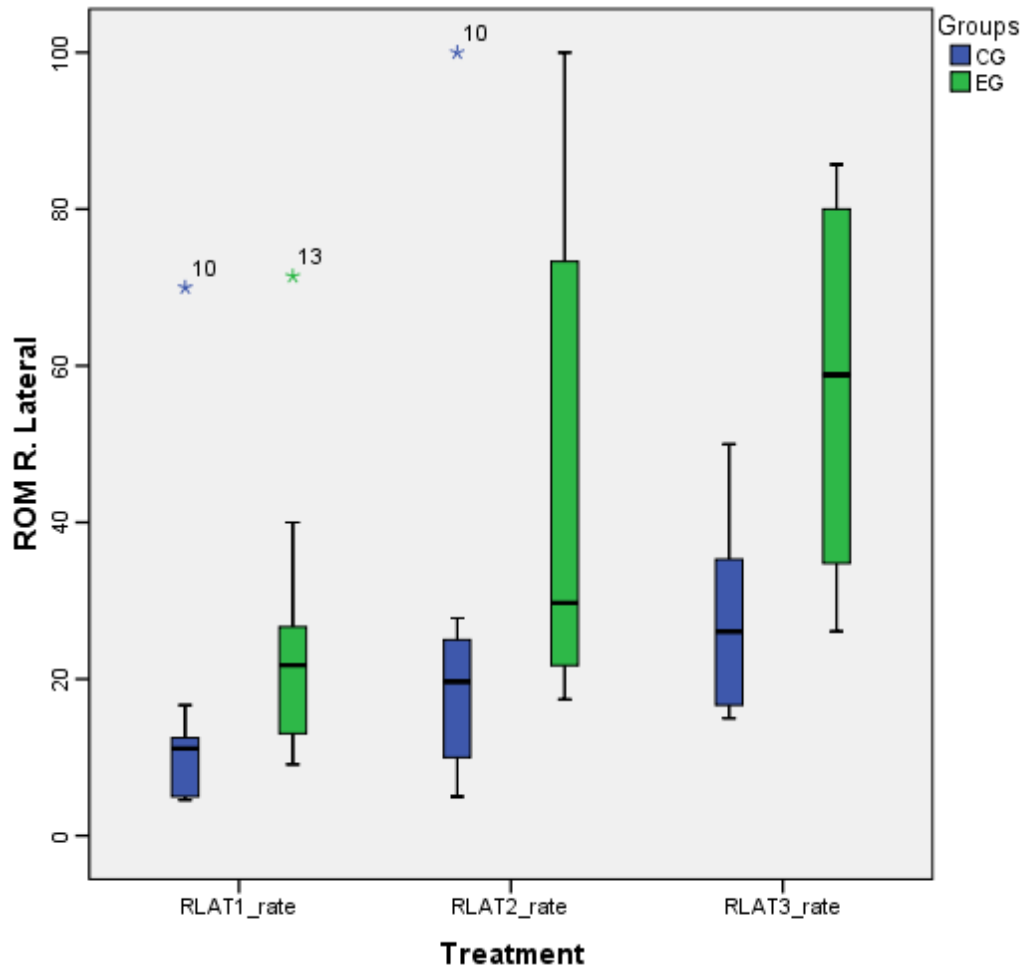
**Table 17. Comparison of Cumulative Treatment Rate on Right Lateral between CG and EG**

Treatment	CG (%)	EG (%)	<i>p</i> -value*	<i>p</i> -value**
1 <sup>st</sup>	15.33 ± 19.64	25.47 ± 18.53	0.251	0.023
2 <sup>nd</sup>	25.08 ± 27.47	45.18 ± 30.22	0.137	0.031
3 <sup>rd</sup>	37.84 ± 37.54	66.48 ± 42.09	0.126	0.021

\* independent T Test

\*\* Mann-Whitney U Test

총 3회 치료 결과 치료횟수가 증가함에 따라 각 단계마다 대조군과 실험군 모두 치료율이 증가되었고, 최종 치료 후 실험군의 ROM Right Lateral 개선율이 대조군보다 28% 정도 높게 나타났다.



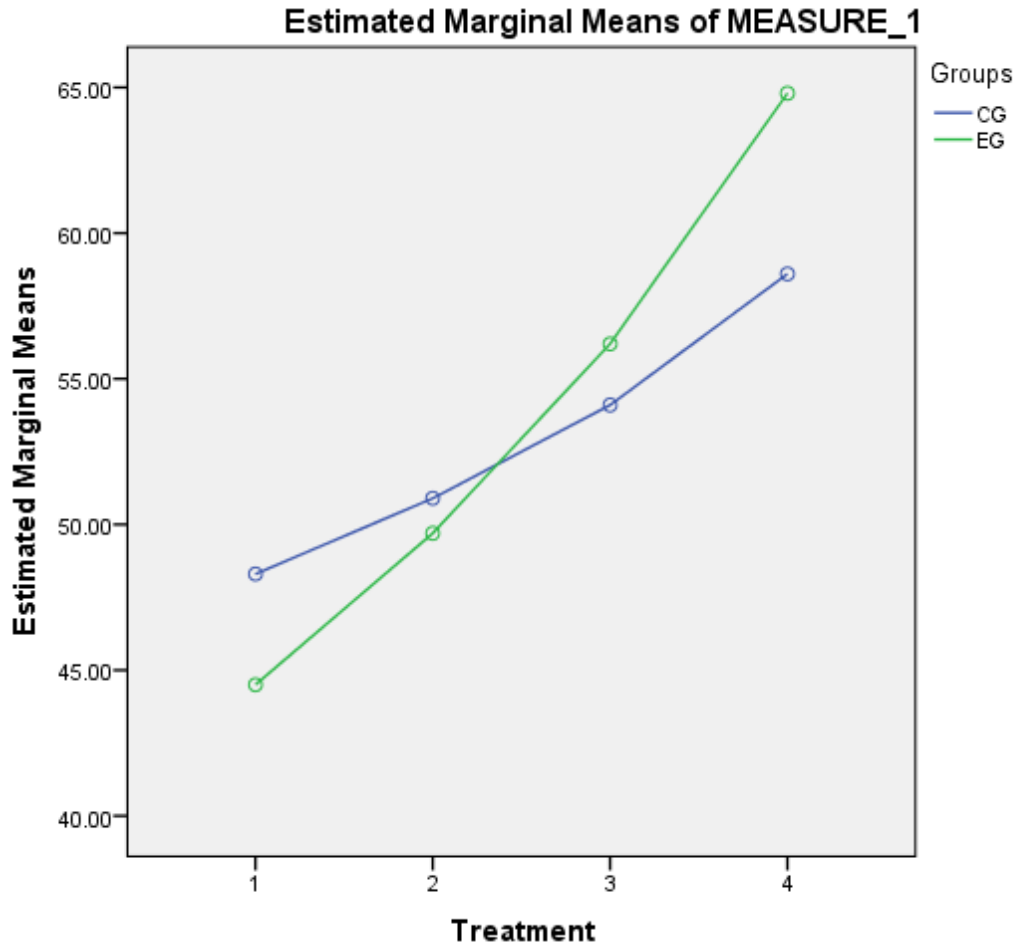
**Figure 15. Comparison of Cumulative Treatment Rate on Right Lateral between CG and EG**

### 5.3.11 ROM Flexion 반복측정 분산분석

ROM Flexion의 치료 횟수에 따른 치료효과를 검정하기 위하여 반복측정 분산분석을 실시하였다. 반복측정은 1차치료 전의 Flexion과 1차치료 후, 2차치료 후, 3차치료 후의 Flexion의 치료 시간의 변화에 따른 차이를 Wilks's Lamda의 방법으로 검정한 결과  $p < 0.05$ 로 유의한 차이가 있었고, Treatment\*Group의 결합효과 (Interaction, 교호작용)에서도 유의한 차이가 있었다. (Appendix IV-9 참조).

다음은 그룹간의 차이 (Between-Subjects Effect)가 있었는지의 군간의 효과의 검정에서  $p > 0.05$ 이었으므로 ( $p = 0.796$ ), 2개의 군간에서는 유의한 차이가 없었다.

Figure 16 는 치료(Treatment)에 따른 Flexion의 변화를 Group(대조군, 실험군)별로 나타낸 그래프이다. 실험군(EG)이 대조군(CG)에 비하여 Flexion의 변화에 유의한 차이가 있음을 알 수 있다.



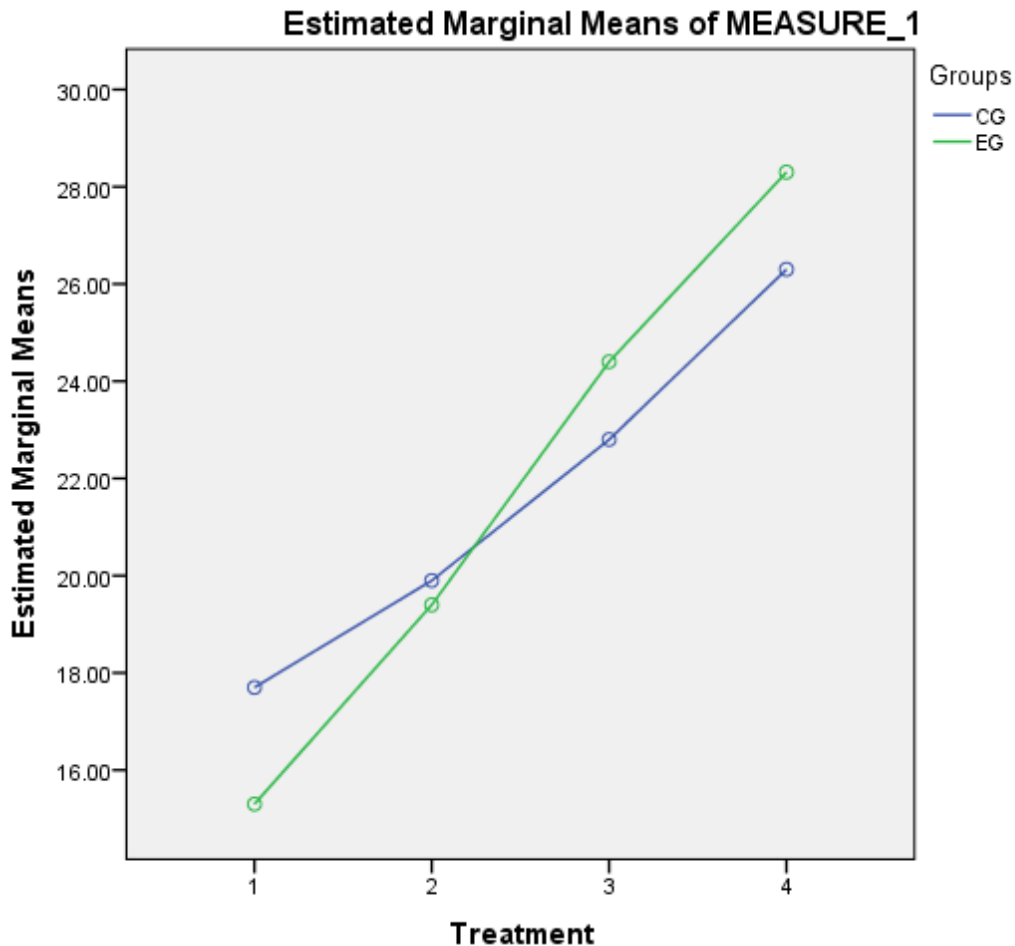
**Figure 16. Repeated Measures of Treatment on Flexion between CG and EG**

### 5.3.12 ROM Extension 반복측정 분산분석

ROM Extension의 치료 횟수에 따른 치료효과를 검정하기 위하여 반복측정 분산분석을 실시하였다. 반복측정은 1차치료 전의 Extension과 1차치료 후, 2차치료 후, 3차치료 후의 Extension의 치료 시간의 변화에 따른 차이를 Wilks's Lamda의 방법으로 검정한 결과  $p < 0.05$ 로 유의한 차이가 있었고, Treatment\*Group의 결합효과 (Interaction, 교호작용) 에서도 ( $p = 0.017$ ) 유의한 차이가 있었다. (Appendix IV-10 참조).

다음은 그룹간의 차이 (Between-Subjects Effect)가 있었는지의 군간의 효과의 검정에서  $p>0.05$ 이었으므로 ( $p=0.838$ ), 2개의 군간에서는 유의한 차이가 없었다.

Figure 17 는 치료(Treatment)에 따른 Extension의 변화를 Group (대조군, 실험군)별로 나타낸 그래프이다. 실험군(EG)이 대조군(CG)에 비하여 Extension의 변화에 유의한 차이가 있음을 알 수 있다.



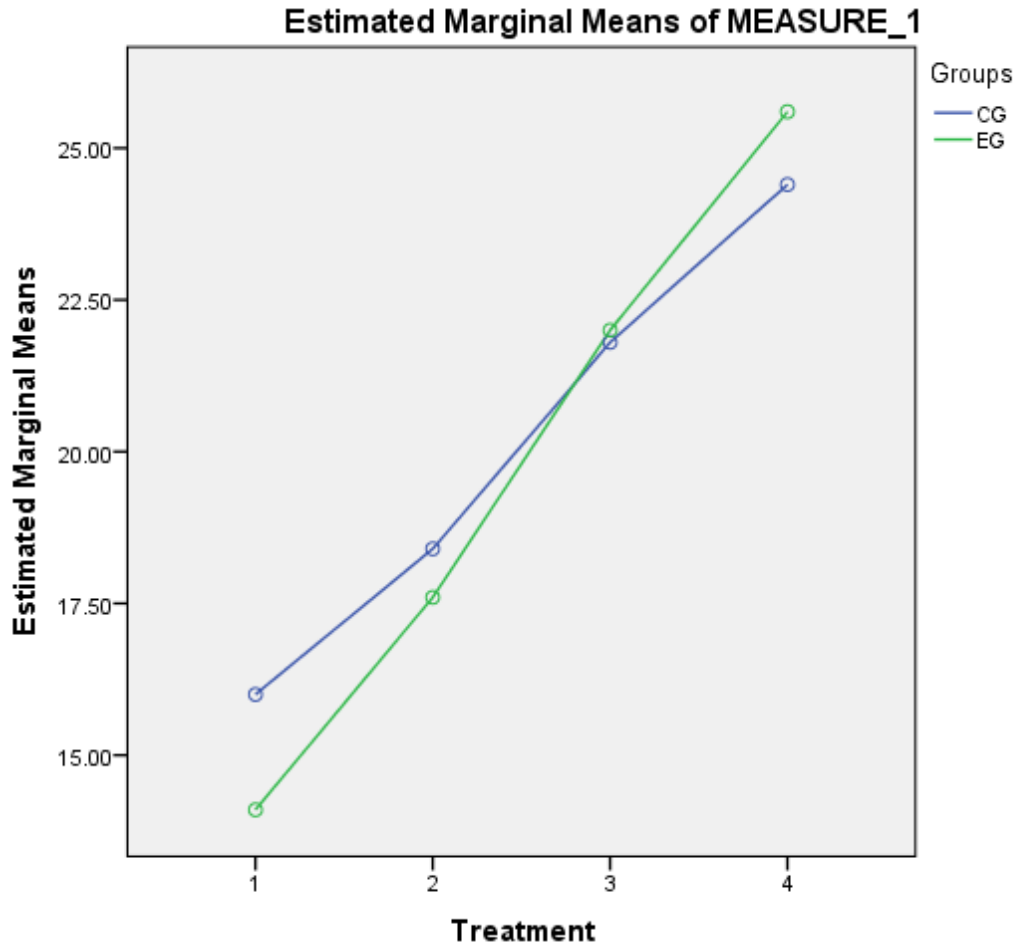
**Figure 17. Repeated Measures of Treatment on Extension between CG and EG**

### 5.3.13 ROM Left Lateral 반복측정 분산분석

ROM Left Lateral의 치료 횟수에 따른 치료효과를 검정하기 위하여 반복측정 분산분석을 실시하였다. 반복측정은 1차치료 전의 Left Lateral과 1차치료 후, 2차치료 후, 3차치료 후의 Left Lateral의 치료 시간의 변화에 따른 차이를 Wilks's Lamda의 방법으로 검정한 결과  $p < 0.05$ 로 유의한 차이가 있었고, Treatment\*Group의 결합효과 (Interaction, 교호작용)에서는 유의한 차이가 없었다. ( $p > 0.05$ ) (Appendix IV-11 참조).

다음은 그룹간의 차이 (Between-Subjects Effect)가 있었는지의 군간의 효과의 검정에서  $p > 0.05$ 이었으므로 ( $p = 0.721$ ), 2개의 군간에서는 유의한 차이가 없었다.

Figure 18 는 치료(Treatment)에 따른 Left Lateral의 변화를 Group(대조군, 실험군)별로 나타낸 그래프이다. 실험군(EG)이 대조군(CG)에 비하여 Left Lateral의 변화에 유의한 차이가 있음을 알 수 있다.



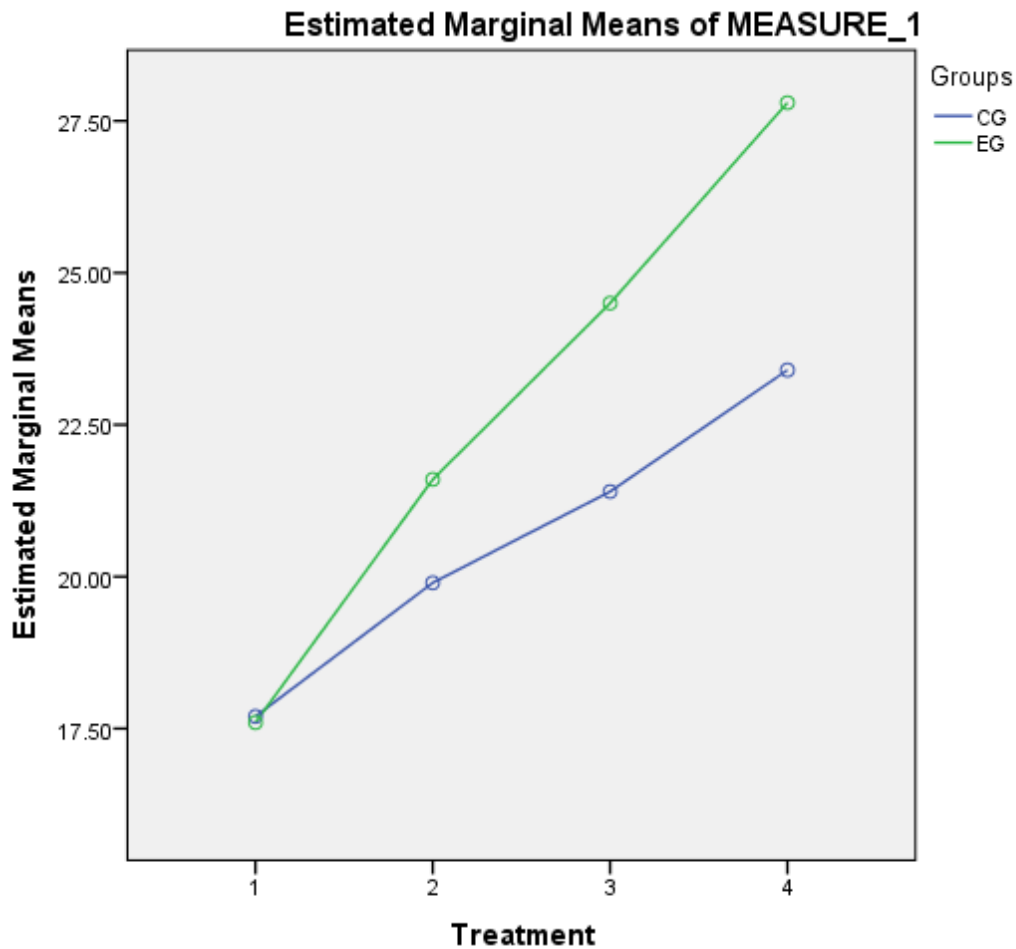
**Figure 18. Repeated Measures of Treatment on Left Lateral between CG and EG**

### 5.3.14 ROM Right Lateral 반복측정 분산분석

ROM Right Lateral의 치료 횟수에 따른 치료효과를 검정하기 위하여 반복측정 분산분석을 실시하였다. 반복측정은 1차치료 전의 Right Lateral과 1차치료 후, 2차치료 후, 3차치료 후의 Right Lateral의 치료 시간의 변화에 따른 차이를 Wilks's Lamda의 방법으로 검정한 결과  $p < 0.05$ 로 유의한 차이가 있었고, Treatment\*Group의 결합효과 (Interaction, 교호작용)에서는 ( $p > 0.05$ ) 유의한 차이가 없었다. (Appendix IV-12 참조).

다음은 그룹간의 차이 (Between-Subjects Effect)가 있었는지의 군간의 효과의 검정에서  $p < 0.05$ 이었으므로 ( $p = 0.044$ ), 2개의 군간에서는 유의한 차이가 있었다.

Figure 19 는 치료(Treatment)에 따른 Right Lateral의 변화를 Group(대조군, 실험군)별로 나타낸 그래프이다. 실험군(EG)이 대조군(CG)에 비하여 Right Lateral의 변화에 유의한 차이가 있음을 알 수 있다.



**Figure 19. Repeated Measures of Treatment on Right Lateral between CG and EG**



## 5.4 대조군과 실험군의 ODI 치료 효과 비교

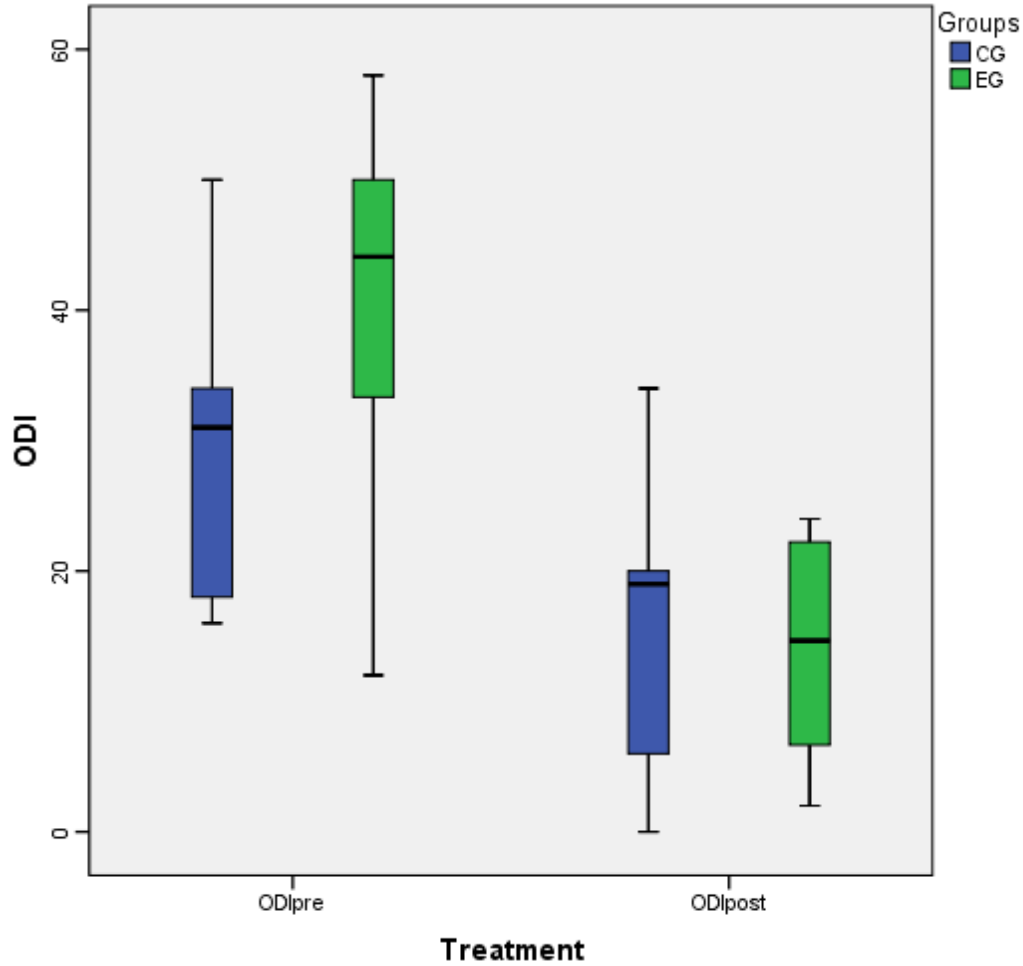
Table 18와 Figure 20에서와 같이 본 연구에 참여한 대조군과 실험군의 1차 치료 전 측정된 ODI 검사 결과 평균이 대조군이  $29.60 \pm 11.04$ , 실험군이  $43.73 \pm 17.72$ 로 측정되었다. 치료 전 ODI에 대한 두 집단 간의 차이에 대한 유의성이 비모수검정에서 각각  $p > 0.05$  보다 높게 나타났으므로 두 집단은 치료 시작시 동일한 조건에서 실험이 실시되었지만, 최종 3차 치료 후 측정된 ODI 검사 결과 평균이 대조군이  $15.64 \pm 9.91$ , 실험군이  $13.44 \pm 8.37$ 로 나와 각군의 ODI 생활개선지수를 비교한 결과 통계학적으로 유의성이 없었다 ( $p > 0.05$ ).

**Table 18. Change of ODI I and II Treatment between CG and EG**

Group	CG	EG	<i>p</i> -value *	<i>p</i> -value **
ODI I	$29.60 \pm 11.04$	$43.73 \pm 17.72$	0.046	0.053
ODI II	$15.64 \pm 9.91$	$13.44 \pm 8.37$	0.598	0.790

\* independent T Test

\*\* Mann-Whitney U Test



**Figure 20. Change of ODI I and II Treatment between CG and EG**

Table 19와 같이 ODI 생활개선지수 통계에 따르면 대조군이  $13.96 \pm 5.12$ 의 결과가 나왔고, 실험군의 경우  $30.29 \pm 14.00$ 으로 나와 대조군과 실험군 모두 치료 전후 ODI 측정값에서 고도의 통계학적 유의성이 인정되었다 ( $p=0.000$ ).

**Table 19. Change of ODI I and II Treatment between CG and EG**

Group	ODI I	ODI II	Difference	<i>p</i> -value*
CG	29.60 ± 11.04	15.64 ± 9.91	13.96 ± 5.12	0.000
EG	43.73 ± 17.72	13.44 ± 8.37	30.29 ± 14.00	0.000

\* Paired t-Test

#### 5.4.1 ODI 치료효과 크기 비교

$$\text{Cohen's distance} = (M2-M1) / \text{SD pooled}$$

$$\text{SD pooled} = \sqrt{\{(SD1^2 + SD2^2) / 2\}}$$

Table 20 와 같이 대조군과 실험군의 ODI 생활개선지수 효과 크기를 비교하기 위하여 Cohen's distance를 사용한 결과, Cohen's distance 수치가 대조군에서는 1.33이고, 실험군의 경우 2.19로 실험군의 ODI 생활개선지수 효과 크기가 큰 것으로 나타났다.

**Table 20. Comparison of Cohen's Distance on ODI between CG and EG**

Group	Calculation	Cohen's d
CG	(15.64 - 29.60) / 10.490226	1.33
EG	(13.44 - 43.73) / 13.857404	2.19

## VI. CONCLUSIONS

부정렬증후군(不整列症候群)을 가진 만성요통환자들을 대상으로 한 임상실험에서 경근요법과 MET (Muscle Energy Technique, 근에너지 기법)에 한방의 보존적 침치료가 병행(並行) 되었을 때(실험군), 통증경감과 치료효과 지속시간, ROM 개선효과 및 ODI 생활개선지수에 미치는 효과를 한방의 보존적 침치료가 제외된 (대조군)과 비교한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 대조군과 실험군의 VAS를 사용한 자각적 통증 평가에 대해 치료 전과 치료 후를 비교한 결과 대조군에서는  $7.68 \pm 0.84$  에서  $4.31 \pm 1.19$ 으로 개선 되었으며 ( $p=0.000$ ), 실험군에서는  $8.18 \pm 1.04$ 에서  $2.90 \pm 0.49$  개선되어 ( $p=0.000$ ) 두 군 모두 치료 효과에 있어서 고도의 유의성이 인정되었고, 두 군간 누적될 치료효과의 비교에서도 두 군 모두 고도의 유의성( $p=0.001$ ) 있었다. 치료율에 대해서는 실험군이 대조군에 비해 20% 정도 더 높게 나타났다. VAS의 반복측정 분산분석의 다변량 검정에 의한 VAS의 치료 시간의 변화에 따른 차이에서도 유의한 차이 ( $p=0.000$ )가 있었고 그룹간의 차이가 있었는지의 군간의 효과의 검정에서는 ( $p=0.102$ ) 유의한 차이가 없었다.

2. 대조군과 실험군의 ROM (Flexion, Extension, L. Lateral, R. Lateral) 개선 효과에 대해 치료 전과 치료 후를 비교한 결과 두 군 모두 치료 효과에 있어서 고도의 유의성이 인정되었고 ( $p=0.000$ ), 두 군간 ROM 개선 누적 효과 비교에서 실험군이 대조군에 비해 유의성 ( $p=0.000$ ) 있는 ROM 회복 효과를 보였다. 각 군간 ROM의 치료율에 있어서, Flexion에서는 35%,

Extension에서는 45%, Left Lateral에서는 37%, Right Lateral에서는 28%로 실험군이 대조군보다 더 높게 나타났다.

반복측정 분산분석의 다변량 검정에서는, Flexion 은 치료 시간의 변화에 따른 차이에서 유의한 차이 ( $p=0.000$ )가 있었으나 그룹간의 차이가 있었는지의 군간의 효과의 검정에서는 ( $p=0.796$ ) 유의한 차이가 없었다. Extension 은 치료 시간의 변화에 따른 차이에서 유의한 차이 ( $p=0.000$ )가 있었으나 그룹간의 차이가 있었는지의 군간의 효과의 검정에서는 ( $p=0.796$ ) 유의한 차이가 없었다. Left Lateral 은 치료 시간의 변화에 따른 차이에서 유의한 차이 ( $p=0.000$ )가 있었으나 그룹간의 차이가 있었는지의 군간의 효과의 검정에서는 ( $p=0.125$ ) 유의한 차이가 없었다. Right Lateral 은 치료 시간의 변화에 따른 차이에서 유의한 차이 ( $p=0.000$ )가 있었고 그룹간의 차이가 있었는지의 군간의 효과의 검정에서도 ( $p=0.044$ ) 유의한 차이가 있었다.

4. 대조군과 실험군의 ODI 생활개선 효과에 대해 치료 전과 치료 후를 비교한 결과 대조군이  $13.96 \pm 5.12$ 의 결과가 나왔고, 실험군의 경우  $30.29 \pm 14.00$ 으로 나와 대조군과 실험군 모두 치료 전후ODI 측정값에서 고도의 통계학적 유의성이 인정되었다 ( $p=0.000$ ). 두 군간 ODI 생활 개선 누적 효과 비교시 통계학적으로 유의성이 있는 차이를 보이지 않았다. ( $p=0.598$ ) ODI 치료효과 크기를 비교에서는 Cohen's distance 수치가 대조군에서는 1.33이고, 실험군의 경우 2.19로 실험군의 ODI 생활개선지수 효과 크기가 큰 것으로 나타났다.

## REFERENCES

1. 김경훈. (2008). 척추관절통증증후군. *대한통증학회지*. Vol. 21, No.1 pp. 1~10
2. 이양균. (1998). Low Back Pain 증후군. *가정의학회지*. Vol. 19, No.5
3. 주정화, 옥광휘. (1998 Aug). 근골격계의 통증치료. 군자출판사. pp:1-7,11,14,15
4. Schamberger W. (2002). *The Malalignment Syndrome*. London. Churchill Livingston, pp. 7~12, 40~120, 431~463
5. Chaitow L. (2013). *Muscle Energy Techniques, Fourth Edition*. Elsevier Churchill Livingston
6. Chan, G. C. (1997). *The Gunn Approach to the Treatment of Chronic Pain*. 2nd Ed. New York: Churchill Livingstone
7. Travell JG, Simons DG. (1999). *Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual*. Vol. 1, 2<sup>nd</sup> Ed. Baltimore: Williams & Wilkins
8. 신정훈, 황성연, 이영준, 김재효, 손인철, 안성훈. (2012). 경근 치료방법 중 견인요법과 척추측만증에 대한 문헌적고찰. *Korean Journal of Acupuncture*. Vol.29, No.2, pp.166-178
9. 심원보, 김용득, 안영남, 김경식, 손인철. (2003). 12 경근과 근육과의 관계에 대한 연구. *대한경락경혈학회지*. Vol 20, No. 2, pp.137~153
10. 한정우, 유태한. (1999 Feb). 經筋과 筋肉과의 比較. *The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Medicine Society*. Vol 16, No.1
11. 이석모, 정현영, 금경수. (1990 May). 靈樞·經筋篇에 對한 研究. *The Journal of the Korea Institute of Oriental Medical Diagnostics*. Vol 3, No.1. pp.294-33

12. 김용석, 고희균, 김창환. (1992). 腰痛 및 腰脚痛의 針灸治療에 經筋理論 活用을 爲한 考察. *Journal of Korean Medicine*. Vol 13, No.1
13. 송호섭, 강미정, 임정은, 권순정, 강미숙, 김기현. (2001 Dec). 腰部 經筋의 急性 捻挫에 經筋刺針 및 經筋弛緩療法이 미치는 影響. *The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society*, Vol 18, No.6
14. 이봉효, 이윤경, 이경민, 임성철, 정태영, 서정철, 양재하, 최성훈. (2007 Oct). 筋膜痛症候群과 十二經筋의 比較 考察 및 六經理論에 따른 解釋. *The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society*. Vol 24, No. 5
15. 황민섭, 윤종화. (2005 Feb). 經筋理論에 대한 연구. *The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Medicine Society*. Vol 22, No.1
16. 한무규, 허수영, 김성진. (2003 Jul). 筋膜痛症候群과 經筋理論의 연관성에 대한 考察. *동서의학*. Vol 25, No.2
17. 김성욱, 이종수, 정석희. (2001 Oct). 경락과 근막의 相關성에 관한 比較 研究. *한방재활의학과*. Vo 1, No. 4
18. 유태성, 고희균, 김창환. (1989). 근질환 치료에 대한 12 경근의 활용을 위한 考察. *경희한의대논문집*. Vol 12, pp.405~422
19. 이준무. (1990). 요통치료의 임상보고. *대한침구학회지*. Vol 7, No. 1, pp.215-219
20. 정선희, 이재모, 박동석. (1996 Jun). 腰痛의 원인 및 침구 치료에 대한 문헌적 考察. *대한침구학회지*. Vol.13, No.1

21. 안 강. (2011). 근골격계 통증의 radiculopathic pain 의 진단을 위한 이학적 검사:  
Segmental Palpation for Radiculopathy. *Anesthesia Pain Medicine*. Vol 6, No. 2, pp.101-108
22. 유태성. (2004 Jul). 요부 통증과 기능 장애의 한의학적 진단 평가. *The Journal of the Korea Institute of Oriental Medicine Diagnostics*. Vol 8, No.1
23. 남동현, 신상훈. (2009 Dec). 經筋과 인체 시상균형에 관한 小考. *The Journal of The Korea Institute of Oriental Medicine Diagnostics*. Vol 13, No. 2
24. 박석우, 금동호. (1999). 경근의 재활의학 분야에서 활용을 위한 문헌적 考察. *The Journal of Oriental Rehabilitation*. Vol 9, No. 2
25. 차상주, 임채광, 김광중. (2012). 자세이완기법과 근에너지기법(MET)을 중심으로 한 經筋과 현대 도수치료술의 相關性 研究. *Korean J. Oriental Physiology & Pathology*. Vol 26, No. 5, pp. 630-640
26. 차상주, 김광중. (2011 Sep). 十二經筋과 현대 통증치료술의 연계성에 대한 考察. *The Journal of East-West Medicine*. Vol 36, No.3, pp-23-33
27. 조동인, 박동수, 정수현, 김순정. (2014, Jul). 근에너지기법(MET)과 경근 간섭과 요법이 요통환자의 요방형근 경근전도에 미치는 영향. *Journal of Korean Medicine Rehabilitation*. Vol. 24, No. 3
28. 최진서, 안재민, 김주영, 이재훈, 박동수, 정수현, 김순중. (2013 Jan). 요통환자의 근에너지 기법 시술전과 후의 척추기립근 변화 – 경근전도를 통해. *한방재활의학과학회지*. Vol. 23, No.1 pp.15-23



29. 오영택. (2016). 근에너지 기법이 만성요통환자의 통증과 기능에 미치는 영향.  
*대한고유수용성신경근촉진법학회지*. Vol. 14, No. 2
30. 임준혁, 윤석훈, 장우석, 신현승, 조송현. (2011 Jun). 장요근에 대한 침치료환자군과 MET 치료환자군의 호전도 비교 研究. *척추신경추나의학회지*. Vol. 6, No. 1
31. 최용훈, 윤일지. (2011 Apr). 한방치료와 근에너지기법(MET)을 적용한 이상근 증후군 치험 1례. *한방재활의학과학회지*. Vol. 20, No. 2
32. 김진수, 김종수, 김정원, 추원정, 남향우, 김창연. (2012 Jun). 전방락킹, 후방락킹, 및 MET(Muscle Energy Techniques)를 이용한 Sway-back 자세환자의 치험 3례.  
*척추신경추나의학회지*. Vol. 7, No. 1
33. 주동엽, 김영빈, 정동혁, 이중철. (2007). 만성요통환자에 있어서 근에너지기법과 치료마사지의 복합프로그램 적용 效果. *체력과학연구*. Vol. 29, No. 1
34. 엄태웅, 문태웅, 강면진, 공덕현, 조태영, 이기하, 유다영. (2008 Jul). 근에너지기법 (Muscle Energy Techniques)과 침치료를 이용한 특발성 요추부 척추측만증 치험 3례.  
*한방재활의학과학회지*. Vol. 18, No. 3
35. 송윤경, 임형호. (2002). 기능적인 움직임 치료를 위한 경근의 임상활용에 대한 研究.  
*The Journal of Korean CHUNA Manual Medicine*. Vol 3, No.1
36. 허수영, 최진만, 서해경. (2001). 경근요법을 통한 근원성 신경 포착 증후군의 치료.  
*The Journal of Korea CHUNA Manual Medicine*. Vol. 2, No. 1, pp.43-50
37. 대한침구의학회. (2013). *요통 침구임상 진료지침 (최종보고서)*. 보건복지부
38. Chan, G. C. (1991). Treating Myofascial Pain. *The American Academy of Medical Acupuncture Review*. Vol 3, No. 2, pp.4-6

39. Chan, G. C. (1997). Radiculopathic Pain: Diagnosis, Treatment of Segmental Irritation or Sensitization. *Journal of Musculoskeletal Pain*. Vol 5, pp.119–134.
40. Yang, M., Feng, Y., Pei, H., Deng, S., Wang, M., Xiao, X. Zheng, H., Lai, Z., Liang, F. (2014). Effectiveness of Chinese Massage Therapy (Tui Na) for Chronic Low Back Pain: Study Protocol for a Randomized Controlled Trial. *Trials*. Vol 15, No. 418
41. McCaskey, M., Schuster-Amft, C., Wirth, B., Suica, Z., Bruin, E. (2014). Effects of Proprioceptive Exercises on Pain and Function on Chronic Neck- and Low Back Pain Rehabilitation: A Systematic Literature Review. *BMC Musculoskeletal Disorders*. Vol 15, No. 382
42. Gunn C. Chan. Neuropathic Myofascial Pain Syndrome. *Reprinted from Chapter 28 of Bonica's Management of Pain*, Third Edition, John D. Loeser, MD, et al, Linnincott Williams & Wilkins
43. Li-Wei Chou, Yueh-Ling Hsie, Ta-ShenKuan, Chang-Zern Hong. (2014 Jun). Needling Therapy for Myofascial Pain: Recommended Technique with Multiple Rapid Needle Insertion. *BioMedicine* (ISSN 2211-8039) June 2014, Vol. 4, No. 2, Article 6, pp.39-46
44. Li-Wei Chou, Mu-Jung Kao, Jaung-Geng Lin. (2012). Probable Mechanisms of Needling Therapies for Myofascial Pain Control. *Hindawi Publishing Corporation Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* Volume 2012, Article ID 705327, 11 pages
45. 황대경, 오문석. (1998 Aug). 흉배부통증을 유발하는근골격계질환에 대한 考察. *대전대학교한의학연구소논문집*. Vol. 7, No. 1
46. 이상영, 정필선, 한세혁, 황춘호, 윤영제, 김형석, 김형우, 정현우. (2011). 한방 집중 치료후 호전된 추간판 탈출증 환자 10 례. *동의생리병리학지*. Vol. 25, No. 4

47. 김정현. (1996 Dec) 침자기전(鍼刺機轉)의 중추신경계(中樞神經系)에서의 신경해부(神經解剖)생리학적(生理學的) 기초연구(基礎研究). *한국한의학연구원 논문집*, Vol. 2, No.1, pp.514-550
48. 윤주영, 김도호, 김현욱, 김성수, 박세운, 김언국, 이건희, 이건목. (2010 Aug). 요추 추간판 탈출증 환자의 침도 요법의 효과에 대한 임상적 考察. *대한침구학회지*. Vol 27, No.4
49. 김석주, 이현. (2010 Aug). 요추 추간판 탈출증 입원 환자 193 명에 대한 임상적 考察. *대전대학교한의학연구소논문집*. Vol. 19, No. 1
50. 남동우, 강중원, 김은정, 김현욱, 송호섭, 김선웅, 김갑성, 이건목, 최도영, 이재동. (2009 Jun). 요통에 대한 침치료 무작위 대조군 임상연구(RCT)의 FEAS 분석을 통한 계통적 분석 研究. *대한침구학회지*. Vol. 26, No. 3
51. 황규태, 김영일, 홍권의, 임윤경, 이현. (2006 Jun). 요추 추간판 탈출로 인한 만성 요각통환자의 족부 교정치료 1 례. *대전대학교한의학연구소논문집*. Vol.14, No. 1
52. 허민, 안정조, 조현경, 유호룡, 김윤식, 설인찬. (2007 Dec). 장요근 아시혈의 침치료 및 추나치료를 통해 요추협착증 및 하지길이의 차이가 호전된 1 례에 대한 임상 보고. *척추신경추나의학회지*. Vol. 2, No. 2
53. 윤홍일, 심현보. (2010 Jun). 천장관절 기능부전에 대한 검사방법들의 진단적 가치: 정형도수치료적 평가를 중심으로. *대한정형도수치료학회지*. Vol. 16, No. 1
54. 오승길. (1998). 요통과 薦腸關節 기능이상에 대한 考察. *대한물리치료사학회*. Vol. 5, No. 3

55. 김현석, 홍서영, 오민석. (2007 Jun). 천장관절증후군에 대한 화침치료 1례 보고.  
*대전대학교 한의학연구소 논문집*. Vol. 16, No. 1
56. Richard L DonTingy. (1985). Function and Pathomechanics of the Sacroiliac Joint: A Review. *Journal of the American Physical Therapy Association* Vol. 65, pp.35-44
57. 공원태, 마상열, 김병곤. (2007 Aug). 천장관절 가동술이 하지근력에 미치는 영향.  
*대한물리의학회지*. Vol. 2, No. 2, pp. 101~112
58. 황현주, 박영희, 금동호. (2010 Jul). 천장관절 증후군에 박동성 전기자장 치료와 병행한 침치료의 효과 研究. *한방재활의학과학회지*. Vol. 20, No. 3
59. Stasia Bochnowski Muhlner. (2009). Review article: radiofrequency neurotomy for the treatment of sacroiliac joint syndrome. *Curr Rev Musculoskelet Med*. Vol. 2, pp.10-14
60. 장문경. (1995 Sep). 경혈점과 유발점에 의한 근막통증후군의 임상적용에 대한 연구.  
*대한물리치료사 학회지*. Vol.2, No.3
61. Eng-Ching Yap. (2007). Myofascial Pain – An Overview. *Ann Acad Med Singapore*. Vol. 36, pp.43-48
62. M. Saleet Jafri. (2014). Mechanisms of Myofascial Pain. *IntSch Res Notices*. 2014; 2014: doi:10.1155/2014/52392.
63. Mu-Jung Kao, Ta-ShenKuan, Yueh-Ling Hsieh, Jeng-Feng Yang, Chang-Zern Hong. (2008). Myofascial Low Back Pain. *Tw J Phys Med Rehabil*. Vol. 36, No. 1
64. Chee kean Chen, Abd Jalil Nizar. (2011). Myofascial Pain Syndrome in Chronic Back Pain Patients. *The Korean Journal of Pain*. Vol.24, No.2

65. Simon Vulfsoms, Motti Ratmansky, Leonid Kalichman. (2012 May). Trigger Point Needling: Techniques and Outcome. *Curr Pain Headache Rep.* DOI 10.1007/s11916-012-0279-6
66. 권기록, 곡경승, 김성욱. (2003). IMS (Intramuscular Stimulation Therapy)의 이론적 배경과 임상적 운용에 대한 考察. *대한약침학회지*. Vol. 6, No. 2
67. 김종규, 임경준, 김찬, 김현성. (2003). 척추 수술후 증후군 환자에서의 근육내 자극요법. *대한통증학회지*: Vol. 16, No. 1
68. 임선미, 서경화, 조비룡, 안강, 박윤형. (2011 Oct). 근육내 자극 치료법의 의학적 유효성과 안전성에 대한 체계적 文獻 考察. *J Korean Med Assoc.* Vol. 54(10): 1070-1080
69. 김혜경, 김성협, 김민정, 임정애, 강포순, 우남식, 이예철. (2002). 만성 통증 환자에서의 근육내 자극요법. *대한통증학회지*. Vol. 15, No. 2
70. Charles E. Rainey. (2013 Apr). The Use of Trigger Point Dry Needling and Intramuscular Electrical Stimulation for a Subject with Chronic Low Back Pain: A Case Report. *The International Journal of Sports Physical Therapy.* Vol. 8, No.2
71. 홍순일, 이해덕. (1996 Dec). 疼痛 유발점에 대한 Intramuscular Stimulation (IMS) 후 시간 경과에 따른 압통 역치에 대한 비교. *대한물리치료사학회지*. Vol. 3, No. 4
72. 이영진. (2006). 만성통증의 발생 기전과 중재적 신경근 자극요법. *가정의학회지* Vol. 27, pp.341-351
73. 송춘호, 강성길. (1988). 12 경근과 12 피부에 관한 고찰. *대한침구학회지*. Vol. 6, No.1
74. Laslett N, Williams M. (1994). The reliability of selected pain provocation tests for sacroiliac joint pathology. *Spine.* Vol. 19, No.11

75. National Acupuncture Foundation Board. (2015). CCAOM Clean Needle Technique Manual 7<sup>th</sup> Edition. *Council of Colleges of Acupuncture and Oriental Medicine*. ISBN 978-0-9963651-0-9
76. Cline ME, Herman J, Shaw ER, Morton RD. (1992). Standardization of the visual analogue scale. *Nursing Research (Impact Factor:1.36)*, Vol 41. No.6
77. Jeremy C, T. Fairbank, Paul B. Pynsent. (2000). The Oswestry Disability Index. *SPINE*, Vol. 25, No. 22, pp.2940~2953
78. Will Thalheimer, Samantha Cook. (2002 Aug). How to calculate effect sizes from published research: A simplified methodology. *Work-Learning Research*. pp.1-9

# APPENDICES

## Appendix I

**South Baylo University**  
**Informed Consent Form**  
**La Forma del Consentimiento**  
**연구참여 동의서**

You are invited to participate in a research study about Clinical Studies on the Combined Effect of Acupuncture Treatment and Meridian Muscle Therapy with Muscle Energy Technique (MET) on the Treatment of Chronic Low Back Pain due to Malalignment Syndrome. The goal of this research study is to measure the efficacy of the treatment for the chronic low back pain with malalignment syndrome. This research will help developing and applying systemic and effective treatment plans in clinic.

Están invitados a participar en un estudio de investigación sobre estudios clínicos sobre el efecto combinado de tratamiento con acupuntura y terapia muscular de meridiano con técnica de energía muscular (MET) en el tratamiento de crónico baja dolor de espalda debido al síndrome de mala alineación. El objetivo de esta investigación es medir la eficacia del tratamiento para la p espalda baja crónico

본 연구는 부정렬증후군을 가진 만성요통환자에게 경근요법과 MET와 침치료의 병행효과에 관한 임상연구입니다. 이 연구의 목적은 부정렬증후군가진 만성요통에 관한 치료효과를 측정하기 위함입니다. 또한 이 연구를 통하여 더욱 체계적이고 효율적인 치료방법을 임상에서 적용하고자 합니다.

This study will be conducted over 3 months from March 2017 to June 2017. The treatment will be done once a week for three weeks. This study design is that the patients in experimental group will receive traditional acupuncture treatment combined with meridian muscle therapy with Muscle Energy Technique (MET) therapy and the patients in control group will receive with meridian muscle therapy with MET only. Each treatment will consist of using acupuncture needles and manual hand therapy and no herbal prescription or treatment methods will be used.

Este estudio se realizará durante 3 meses desde marzo de 2017 hasta el junio de 2017. El tratamiento se realizará una vez por semana durante tres semanas. Este diseño del estudio es que los pacientes en el grupo experimental van a recibir tratamiento de acupuntura tradicional combinado con la terapia de meridianos musculares con terapia de la técnica de energía muscular (MET) y recibirán a los pacientes en el grupo control con terapia de meridianos musculares con MET sólo.

본 연구는 2017년 3월부터 2017년 6월까지 3개월에 걸쳐서 시행될 예정입니다. 연구실험은 1주일에 한번 총 3주간 실시하며 연구 절차에 따라 본 클리닉에서 제공하는 침 치료를 받으실 것입니다. 치료방법은 침과

수기요법만 사용하게 되며 어떠한 약물이나 기구를 사용하지 않습니다.

This study is being conducted by **Sun Keun Khil, 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.

Su participación en esta investigación es completamente voluntaria. Es su opción si participar o no. Si desea participar o no, todos los servicios que recibe en esta clínica continuarán y nada va a cambiar. Si decide no participar en este proyecto de investigación, se le ofrecerá el tratamiento que habitualmente se ofrece en esta clínica. Puede cambiar de opinión más adelante y dejar de participar aunque acordado anteriormente. Participar en este estudio puede no beneficiarlo directamente, pero ayudarán a enriquecer los conocimientos sobre acupuntura.

본 연구에 참여하시는 것은 전적으로 본인의 뜻에 따르며, 연구 중 수집한 정보는 모두 기밀이 보장되고, 귀하에 대한 개인정보는 연구 집행자 외에는 누구도 볼 수 없는 곳에 보관될 것입니다. 귀하가 연구에 참여를 결정했다 하더라도 언제든지 결정을 반복할 수 있으며, 만일 귀하가 본연구에 참여하지 않기로 결정하시면 귀하에게는 기존의 치료법으로 서비스가 제공될 것입니다.

If you consent on participating in this study, you will take a Oswestry Disability Index(ODI) to evaluate your daily physical limitations. We will measure the level of your pain once before and once after each treatment. Your level of pain will be marked by using the Visual Analog Scale (VAS). For objective results, Range of Motion (ROM) on the flexion, extension, left and right lateral of the lumbosacral examination by using goniometer before and after treatment. After third treatment, the patient's improvements will be re-evaluated using the ODI.

Si usted da su consentimiento en participar en este estudio, se llevará un Index(ODI) de discapacidad de Oswestry para evaluar sus limitaciones físicas diarias. Medimos el nivel de su dolor una vez antes y una vez después de cada tratamiento. Se marcará el nivel de dolor utilizando la escala analógica Visual (VAS).

Para obtener resultados objetivos, rango de movimiento (ROM) en la flexión, extensión, lateral izquierdo y derecho del examen lumbosacra mediante goniómetro antes y después del tratamiento. Después del tercer tratamiento, mejoras del paciente se evaluará nuevamente usando el ODI.

본 연구에 참여하시게 되면 요통으로 인한 일상생활의 움직임 시 발생하는 통증과 기능정도를 측정하는 설문지 (ODI)에 답하신 후 치료 전과 후 통증 정도(VAS)를 측정하게 됩니다. 또한 객관적 자료를 위해 치료 전과 후, 요추의 굴곡, 신전 및 좌우의 운동범위(ROM)을 각도계로 측정할 것이며, 3차 치료 후 다시 ODI를 측정할 것입니다.



This treatment can have some unwanted effects. It can cause pain, bleeding, blue, and some temporary swelling around the place where needles are injected. It is possible that it may also cause some problems that we are not aware of. However, we will follow you closely and keep track of any unwanted effects or any problems. We may use some other medicines to decrease the symptoms of the side effects or reactions. Or we may stop the use of one or more drugs. If this is necessary we will discuss it together with you and you will always be consulted before we move to the next step. By participating in this research, it is possible that you will be at greater risk than you would otherwise be. There is, for example, a risk that your disease will not get better and that the new treatment doesn't work even as well as the old one. If, however, the treatment is not working and does not reduce your pain in 48 hours we will give you another acupuncture treatment which will reduce your pain and make you more comfortable. While the possibility of this happening is very low, you should still be aware of the possibility.

Este tratamiento puede tener algunos efectos no deseados. Puede causar dolor, sangrado, azul y algunos hinchazón temporal alrededor del lugar donde se inyectan las agujas. Es posible que también puede causar algunos problemas que no conocemos. Podemos utilizar algunos otros medicamentos para disminuir los síntomas de los efectos secundarios o reacciones. O podemos detener el uso de uno o más fármacos. Si es necesario vamos a discutir con usted y siempre ser consultados antes de que procedamos al siguiente paso. Al participar en esta investigación es posible que usted estará en mayor riesgo que tendrían. Por ejemplo, es un riesgo que la enfermedad no va a mejorar y que el nuevo tratamiento no funciona aún así como el viejo. Si, sin embargo, el tratamiento no funciona y no reduce el dolor en 48 horas le daremos otro tratamiento de acupuntura que reducirá el dolor y hacerlo sentir más cómodo. Mientras que la posibilidad de que esto ocurra es muy baja, aún debe ser conscientes de la posibilidad.

치료 도중 침 맞은 부위에 통증, 멍이나 일시적인 부어오름 등으로 인한 불편함이 있을 수 있으며, 통증이 심한 경우 언제든지 실험을 중단 할 수 있습니다. 이러한 경우 통증을 완화할 수 있는 방법을 찾아서 도와 드리겠습니다.

The information that we collect from this research project will be kept confidential. Information about you that will be collected during the research will be put away and no-one but the researchers will be able to see it. Any information about you will have a number on it instead of your name. Only the researchers will know what your number is and we will lock that information up with a lock and key. It will not be shared with or given to anyone except **Sun Keun Khil, L.Ac.**

If you have any question about this study, please contact **Sun Keun Khil, L.Ac.** at 714-325-1859 or [sunkhil@gmail.com](mailto:sunkhil@gmail.com). If you have more questions or concerns regarding your rights as a subject in this study, you may contact **Dr. Edwin D Follick**, Chair of South Baylo University Institutional Review Board (IRB) at 714-533-6077 or [edfolliock@southbaylo.edu](mailto:edfolliock@southbaylo.edu).

만약 귀하가 본 연구에 질문이 있다면 714-325-1859 으로 연구진행자에게 전화를 하시든지 [sunkhil@gmail.com](mailto:sunkhil@gmail.com)으로 메일을 주시기 바랍니다. 만약 본 연구 제안서에 대해 더 자세히 알고 싶다면 714-533-6077 로 전화하시거나 [edfollick@southbaylo.edu](mailto:edfollick@southbaylo.edu)로 메일 하시면 SBU IRB 위원회 의장인 **Dr. Edwin D. Follick** 과 연락할 수 있습니다.

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

**SE LE DARÁ UNA COPIA DE ESTE FORMULARIO USTED SE COMPROMETE A PARTICIPAR O NO.**

## Appendix II

### Certificate of Consent

#### Certificado de consentimiento

#### 동의 확인서

I have read the forgoing information, or it has been read to me. The research study has been explained to me, including risks, possible benefits, other options for treatment. I have had the opportunity to ask questions about it and any questions that I have been answered to my satisfaction. I understand the information that has been provided and agree that the treatment results will be used for this study.

He leído la información anterior, o se ha leído a mí. El estudio se ha explicado a mí, incluyendo los riesgos, posibles beneficios, otras opciones de tratamiento. He tenido la oportunidad de hacer preguntas sobre ello y cualquier duda que he sido contestada a mi satisfacción. Entiendo la información que ha proporcionado y de acuerdo en que los resultados del tratamiento se utilizarán para este estudio.

나는 이 동의서를 읽고 이 연구에서 가질 수 있는 이점과 치료와 측정방법에 대한 설명을 들었고, 질문할 기회를 가졌으며 주어진 정보를 이해하고 나의 치료결과에 대한 정보가 연구에 사용되는 것에 동의 합니다.

\_\_\_\_\_  
Name of Participant (print)

Imprimir Nombre del participante

참여자 이름

\_\_\_\_\_  
Name of Witness (print)

Testigo

목격자

\_\_\_\_\_  
Signature of Participant

Firma del participante

참여자 서명

\_\_\_\_\_  
Signature of Witness

Testigo

목격자 서명

\_\_\_\_\_  
Date: Day / Month / Year

Fecha: Dia / Mes / Ano

날짜: 일 / 월 / 년

\_\_\_\_\_  
Date: Day / Month / Year

Fecha: Dia / Mes / Ano

날짜: 일 / 월 / 년

**Statement by researcher / person taking consent:**

**Declaracion del conductor / persona tomando consentimiento**

**연구 집행자 / 피험자 동의서 수령인 선서**

I have accurately explained the information sheet the potential participant. I confirm that the participant was given an opportunity to ask about the study, and all the question 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 giving freely and voluntary.

He leído con precisión la joja de información para el participante potencial. Confirmo que el participante se le dio la oportunidad de hacer preguntas sobre el estudio, y todas las preguntas formuladas por los participantes han sido contestadas correctamente y con lo major de mi capacidad. Confirmo que la persona no ha sido obligada a dar su consentimiento, y el consentimiento ha sido dado librementer y coluntariamente.

본인은 잠정적 피험자에게 정확하게 전술한 내용을 설명하였습니다. 본인은 피험자에게 연구에 대해 질문할 기회를 부여하였고, 모든 질문에 본인 지식 내에서 가능한 정확하게 답변하였습니다. 본인은 피험자가 동의서에 서명하도록 강요하지 않았으며 동의는 자의적이고 자발적으로 이루어졌습니다.

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

Una copia de esta ICF se ha proporcionado a los participantes.

피험자 동의서 (ICF) 복사본이 피험자에게 제공되어졌습니다.

---

Print Name of Researcher / Imprimir Nombre del Conductor / 연구자 이름

---

Signature of Researcher / Firma del Director del Conductor / 연구자 서명

---

Date: Day / Month / Year / Fecha: Dia / Mes / Ano / 날짜: 일 / 월 / 년

## Appendix III

### OSWESTRY LOW BACK PAIN QUESTIONNAIRE 요통장애지수

이름: \_\_\_\_\_ 생일: \_\_\_\_\_

#### Instructions

본 설문지는 당신이 허리(혹은 다리)의 문제로 인해 일상 생활에서 얼마나 제한이 있는지를 알기 위해 제작되었습니다. 모든 문항에 답하여 주시되, 각 문항마다 오늘의 상태에 가장 적당한 한 칸에만 표기하십시오.

#### 제 1 항 - 통증 정도

- 0 나는 현재 통증이 전혀 없다.
- 1 현재 매우 가벼운 통증이 있다.
- 2 현재 통증이 조금 있다.
- 3 현재 통증이 조금 심하다.
- 4 현재 통증이 아주 심하다.
- 5 현재 통증이 상상할 수 없이 심하다.

#### 제 2 항 - 개인 위생(씻기, 옷 입기 등)

- 0 나는 별다른 통증이 없이 나 자신을 챙길 수 있다.
- 1 보통 나 자신을 챙길 수 있으나, 통증이 있다.
- 2 나 자신을 챙기는데 고통스러워서, 천천히 조심스럽게 해야 한다.
- 3 통증 때문에 어느 정도 도움이 필요하거나, 혼자서 할 수는 있다.
- 4 매일 도움이 없이는 나 자신을 챙기가 어렵다.
- 5 옷을 입거나 씻는 게 어렵고, 보통은 누워있다.

#### 제 3 항 - 물건 들기

- 0 나는 무거운 물건을 통증 없이 들 수 있다.
- 1 무거운 물건을 들 수 있으나, 약간 통증이 있다.
- 2 통증 때문에 바닥에 있는 무거운 물건을 들지 못하나, 들기 쉬운 곳에 있으면 들 수 있다.
- 3 통증 때문에 무거운 물건을 들 수 없지만, 들기 쉬운 곳에 있는 무겁지 않은 물건은 들 수 있다.
- 4 아주 가벼운 물건만 들 수 있다.
- 5 아무것도 들거나 나를 수 없다.

#### 제 4 항 - 걷기

- 0 나는 걷는데 아무런 지장이 없다.
- 1 통증 때문에 1 Km 이상 걷지 못한다.
- 2 통증 때문에 500 m 이상 걷지 못한다.
- 3 통증 때문에 100 m 이상 걷지 못한다.
- 4 지팡이나 목발이 있어야만 걷는다.
- 5 대부분 자리에 누워있으며, 화장실도 기어가야 한다.

## 제 5 항 - 앉기

- 0 나는 어떤 의자에서든지 오래 앉아 있을 수 있다.
- 1 편한 의자라면 오래 앉아 있을 수 있다.
- 2 통증 때문에 1 시간 이상 앉아 있을 수 없다.
- 3 통증 때문에 30 분 이상 앉아 있을 수 없다.
- 4 통증 때문에 10 분 이상 앉아 있을 수 없다.
- 5 통증 때문에 전혀 앉아 있을 수 없다.

## 제 6 항 - 서있기

- 0 나는 통증 없이 얼마든지 서 있을 수 있다.
- 1 오래 서 있을 수 있으나 약간 통증이 있다.
- 2 통증 때문에 1 시간 이상 서 있을 수 없다.
- 3 통증 때문에 30 분 이상 서 있을 수 없다.
- 4 통증 때문에 10 분 이상 서 있을 수 없다.
- 5 통증 때문에 전혀 서 있을 수 없다.

## 제 7 항 - 잠자기

- 0 나는 통증 없이 잘 잔다.
- 1 통증 때문에 가끔 잠자는 데 방해를 받는다.
- 2 통증 때문에 6 시간 이상 잠을 자지 못한다.
- 3 통증 때문에 4 시간 이상 잠을 자지 못한다.
- 4 통증 때문에 2 시간 이상 잠을 자지 못한다.
- 5 통증 때문에 전혀 잠을 자지 못한다.

## 제 8 항 - 성생활 (해당 시)

- 0 나는 정상적으로 성생활을 하고 통증이 없다.
- 1 정상적으로 성생활을 하나 가끔 통증을 느낀다.
- 2 거의 정상적으로 성생활을 하나 통증을 심하게 느낀다.
- 3 통증 때문에 성생활이 매우 제한적이다.
- 4 통증 때문에 성생활을 거의 할 수 없다.
- 5 통증 때문에 성 관계를 전혀 갖지 않는다.

## 제 9 항 - 사회생활

- 0 나는 밖에서 사람들과 어울리는 데 지장이 없다.
- 1 밖에서 사람들과 어울리는데 지장은 없으나, 그로 인해 통증이 심해진다.
- 2 밖에서 사람들과 어울리는데 지장은 없으나, 통증 때문에 운동하는 데에는 지장이 있다. (예: 스포츠 등)
- 3 통증 때문에 밖에서 사람들과 어울리는데 지장이 있으며, 자주 외출하지 못한다.
- 4 통증 때문에 집에서만 사람들과 어울린다.
- 5 통증 때문에 사람들과 전혀 어울리지 못한다.

## 제 10 항 - 여행

- 0 나는 통증 없이 어디든 여행할 수 있다.
- 1 어디든 여행할 수 있으나, 약간 통증이 있다.
- 2 통증은 있으나, 2 시간 이상 차를 탈 수는 있다.
- 3 통증 때문에 1 시간 이상 차를 탈 수 없다.
- 4 통증 때문에 30 분 이상 차를 탈 수 없다.
- 5 통증 때문에 치료를 받으러 가는 일 외에는 차를 탈 수 없다.

# OSWESTRY LOW BACK PAIN QUESTIONNAIRE

Name: \_\_\_\_\_ Date of Birth: \_\_\_\_\_

## Instructions

This questionnaire has been designed to give us information as to how your back or leg pain is affecting your ability to manage in everyday life. Please answer by checking ONE box in each section for the statement which best applies to you. We realize you may consider that two or more statements in any one section apply but please just shade out the spot that indicates the statement which most clearly describes your problem.

### Section 1 – Pain intensity

- I have no pain at the moment
- The pain is very mild at the moment
- The pain is moderate at the moment
- The pain is fairly severe at the moment
- The pain is very severe at the moment
- The pain is the worst imaginable at the moment

### Section 2 – Personal care (washing, dressing etc)

- I can look after myself normally without causing extra pain
- I can look after myself normally but it causes extra pain
- It is painful to look after myself and I am slow and careful
- I need some help but manage most of my personal care
- I need help every day in most aspects of self-care
- I do not get dressed, I wash with difficulty and stay in bed

### Section 3 – Lifting

- I can lift heavy weights without extra pain
- I can lift heavy weights but it gives extra pain



- Pain prevents me from lifting heavy weights off the floor, but I can manage if they are conveniently placed eg. on a table
- Pain prevents me from lifting heavy weights, but I can manage light to medium weights if they are conveniently positioned
- I can lift very light weights
- I cannot lift or carry anything at all

#### **Section 4 – Walking\***

- Pain does not prevent me walking any distance
- Pain prevents me from walking more than 1 mile
- Pain prevents me from walking more than ½ mile
- Pain prevents me from walking more than 100 yards
- I can only walk using a stick or crutches
- I am in bed most of the time

#### **Section 5 – Sitting**

- I can sit in any chair as long as I like
- I can only sit in my favorite chair as long as I like
- Pain prevents me sitting more than one hour
- Pain prevents me from sitting more than 30 minutes
- Pain prevents me from sitting more than 10 minutes
- Pain prevents me from sitting at all

#### **Section 6 – Standing**

- I can stand as long as I want without extra pain
- I can stand as long as I want but it gives me extra pain
- Pain prevents me from standing for more than 1 hour
- Pain prevents me from standing for more than 30 minutes
- Pain prevents me from standing for more than 10 minutes

- Pain prevents me from standing at all

### **Section 7 – Sleeping**

- My sleep is never disturbed by pain
- My sleep is occasionally disturbed by pain
- Because of pain I have less than 6 hours sleep
- Because of pain I have less than 4 hours sleep
- Because of pain I have less than 2 hours sleep
- Pain prevents me from sleeping at all

### **Section 8 – Sex life (if applicable)**

- My sex life is normal and causes no extra pain
- My sex life is normal but causes some extra pain
- My sex life is nearly normal but is very painful
- My sex life is severely restricted by pain
- My sex life is nearly absent because of pain
- Pain prevents any sex life at all

### **Section 9 – Social life**

- My social life is normal and gives me no extra pain
- My social life is normal but increases the degree of pain
- Pain has no significant effect on my social life apart from limiting my more energetic interests eg, sport
- Pain has restricted my social life and I do not go out as often
- Pain has restricted my social life to my home
- I have no social life because of pain

### **Section 10 – Travelling**

- I can travel anywhere without pain

- I can travel anywhere but it gives me extra pain
- Pain is bad but I manage journeys over two hours
- Pain restricts me to journeys of less than one hour
- Pain restricts me to short necessary journeys under 30 minutes
- Pain prevents me from travelling except to receive treatment

## OSWESTRY LOW BACK QUESTIONNAIRE

Nombre paciente: \_\_\_\_\_

¿le aluda a Doctor: \_\_\_\_\_      ¿Fecha de Prueba:!\_\_\_\_\_

### **¡por favor Lea:!**

¡Este cuestionario hay diseñabas le dé la información sobre cómo al doctor su dorsal aflicción afectabas su habilidad dirija diari la vida! ¡Por favor conteste y marque cada sección cada sección solamente una caja aplique usted! ¡Vea quizás usted considere que de las declaraciones cualquiera dos uno quizás sección relacionar a pero usted agrade justo marque la caja la mayor parte allegadamente describa su problema!

### **Sección el 1 Aflicción la Intensidad**

- ¡Puedo tolere la aflicción yo hay use las painkillers!
- La aflicción es dirijo las painkillers a toma la malo
- ¡Las Painkillers dé alivio completo de aflicción
- ¡Las Painkillers dé alivio moderado de aflicción
- ¡Las Painkillers dé alivio muy pequeño de aflicción
- ¡Las Painkillers no hay efectúe la aflicción no los use!

### **¡Sección 2 Cuidado Personal etc (Lave) Vista!**

- ¡Puedo mire después de que me usualmente sin causante extra aflicción!
- ¡Puedo mire me eso provoque usualmente pero excepcionalmente aflicción!
- Vigilar y soy lento y cuidadoso a me es doloroso.
- ¡Yo alguno amparabas pero dirija de mi cuidado personal la mayor parte!
- Necesito la ayuda self-care los aspectos cotidianos y más muchos.
- ¡No asesine vista lave y quede acostad reaciamente!

### **Sección 3 Levantamiento**

- ¡Puedo levante pesado los pesos sin excepcionalmente aflicción!
- ¡Puedo levante pesado peso pero eso dé excepcionalmente aflicción
- ¡La aflicción prevengame levante pesado peso pero que son colocados cómodamente puedes dirija el suelo yo e.g., mesa!
- La aflicción me previene levantamiento pesado peso pero yo que son colocados cómodamente poco puedo dirigir los pesos medianos.
- Puedo levantar solamente muy claro peso
- ¡No puedo levante o lleve algo de ningún modo!

#### **¡Sección 4 Ande!**

- ¡La aflicción no prevengame de ande ninguna distancia!
- ¡La aflicción prevengame de ande más que 1 milla!
- ¡La aflicción prevengame de ande más que 1/2 milla!
- ¡La aflicción prevengame de ande más que 1/4 milla!
- Solamente puedo andar o una vara utilizar crutches.
- ¡Esté acostad del momento la mayor parte gatee el excusado!

#### **¡Sección 5 Siente!**

- Puedo sentar ninguna silla con tal de que yo gusto.
- Solamente puedo sentar mi silla favorita con tal de que yo gusto.
- La aflicción me previene de sentando más que 1 hora.
- La aflicción me previene de sentando más que 1/2 hora.
- La aflicción me previene de sentando más que 10 minutos.
- ¡La aflicción prevengame de de ningún modo siente!

#### **¡Sección 6 Levante!**

- ¡Puedo levante con tal de que yo quiera sin excepcionalmente aflicción!
- Puedo levantar con tal de que yo quiero pero eso da Maine excepcionalmente aflicción.

- ¡La aflicción prevengame de signifique más que 1 hora!
- ¡La aflicción prevengame de signifique más que 30 minutos!
- ¡La aflicción prevengame de signifique más que 10 minutos!
- ¡La aflicción prevengame de de ningún modo levante!

### **Sección 7 Dormido**

- ¡La aflicción no prevengame duerma bien!
- ¡Puedo duerma bien las pastillas solamente use!
- Igual cuando yo encariño las pastillas yo menos hay que seis horas duermen.
- Igual cuando yo encariño las pastillas yo menos hay que cuatro horas duermen.
- Igual cuando yo encariño las pastillas yo menos hay que dos horas duermen.
- ¡La aflicción prevengame de de ningún modo duerma!

### **Sección 8 Sexo la Vida**

- ¡Mi sexo la vida sea y no provoquero extra normal aflicción
- ¡Mi sexo la vida sea y provoquero alguno extra normal aflicción
- Mi sexo la vida es pero es muy doloroso casi normal.
- ¡Mi sexo la vida profundamente es restringido antes de aflicción
- ¡Mi sexo la vida esté casi ausente por aflicción
- La aflicción previene ninguno sexo la vida de ningún modo.

### **Sección 9 Vida Sociable**

- ¡Mi vida sociable sea y dé normal me no extra aflicción
- ¡Mi vida sociable sea pero aumente normal la aflicción el grado!
- ¡La aflicción no hay mi vida sociable de aparte efecto significativo limite mis más energético interese e.g., etc bailable!
- ¡La aflicción ha restrinja mi vida sociable y yo no salga frecuentemente como!

La aflicción ha restringido mi hogar mi vida sociable.

¡No hay la vida sociable por aflicción!

### **Sección 10 Viajero**

¡Puedo viaje dondequiera sin excepcionalmente aflicción!

Puedo viajar dondequiera pero eso da Maine excepcionalmente aflicción.

La aflicción es viaja las horas puedo dirigir dos la malo

La aflicción me menos restringe los viajes de que una hora.

aflicción restrinja Maine calzón 30 minutos los viajes necesarios!

¡La aflicción el doctor o el hospital prevengame viaje a!

## Appendix IV

### 1. 일반적인 특성에 대한 동질성 검정 (Chi Square/Fisher's Exact Test)

#### Group \* Gender

Crosstab					
			Gender		Total
			Female	Male	
Group	CG	Count	2	8	10
		% within Group	20.0%	80.0%	100.0%
	EG	Count	6	4	10
		% within Group	60.0%	40.0%	100.0%
Total		Count	8	12	20
		% within Group	40.0%	60.0%	100.0%

Chi-Square Tests					
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	3.333 <sup>a</sup>	1	.068		
Continuity Correction <sup>b</sup>	1.875	1	.171		
Likelihood Ratio	3.452	1	.063		
Fisher's Exact Test				<b>.170</b>	.085
N of Valid Cases	20				

a. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4.00.

b. Computed only for a 2x2 table

#### Group \* Race

Crosstab					
			Race		Total
			Asian	Latino	
Group	CG	Count	2	8	10
		% within Group	20.0%	80.0%	100.0%
	EG	Count	4	6	10
		% within Group	40.0%	60.0%	100.0%
Total		Count	6	14	20
		% within Group	30.0%	70.0%	100.0%

Chi-Square Tests					
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.952 <sup>a</sup>	1	.329		
Continuity Correction <sup>b</sup>	.238	1	.626		



Likelihood Ratio	.966	1	.326		
Fisher's Exact Test				.628	.314
N of Valid Cases	20				

- a. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3.00.  
b. Computed only for a 2x2 table

### Group \* Age

		Crosstab								
		Age							Total	
		20'	30'	40'	50'	60'	70'	80'		
Group	CG	Count	1	3	3	1	1	1	0	10
		% within Group	10.0%	30.0%	30.0%	10.0%	10.0%	10.0%	0.0%	100.0%
	EG	Count	1	1	0	5	1	0	2	10
		% within Group	10.0%	10.0%	0.0%	50.0%	10.0%	0.0%	20.0%	100.0%
Total		Count	2	4	3	6	2	1	2	20
		% within Group	10.0%	20.0%	15.0%	30.0%	10.0%	5.0%	10.0%	100.0%

### Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	9.667 <sup>a</sup>	6	.139
Likelihood Ratio	12.275	6	.056
N of Valid Cases	20		

- a. 14 cells (100.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .50.

### Group \* Duration

		Crosstab			
		Duration		Total	
		Acute	Chronic		
Group	CG	Count	3	7	10
		% within Group	30.0%	70.0%	100.0%
	EG	Count	3	7	10
		% within Group	30.0%	70.0%	100.0%
Total		Count	6	14	20
		% within Group	30.0%	70.0%	100.0%

Chi-Square Tests					
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.000 <sup>a</sup>	1	1.000		
Continuity Correction <sup>b</sup>	.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	.000	1	1.000		
Fisher's Exact Test				<b>1.000</b>	.686
N of Valid Cases	20				

a. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3.00.

b. Computed only for a 2x2 table

## 2. 실험군과 대조군의 치료전 측정변수에 대한 동질성 검정

### 2.1 치료전 측정변수 (VAS)에 대한 동질성 검정

#### Mann-Whitney Test

Ranks				
	Groups	N	Mean Rank	Sum of Ranks
VAS1Before	CG	10	9.00	90.00
	EG	10	12.00	120.00
	Total	20		

Test Statistics <sup>a</sup>	
	VAS1Before
Mann-Whitney U	35.000
Wilcoxon W	90.000
Z	-1.136
Asymp. Sig. (2-tailed)	<b>.256</b>
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.280 <sup>b</sup>
a. Grouping Variable: Groups	
b. Not corrected for ties.	

## 2.2 치료전 측정변수 (ROM Flexion)에 대한 동질성 검정

### Mann-Whitney Test

Ranks				
	Groups	N	Mean Rank	Sum of Ranks
ROMFlexion	CG	10	12.10	121.00
	EG	10	8.90	89.00
	Total	20		
Test Statistics <sup>a</sup>				
			ROMFlexion	
Mann-Whitney U				34.000
Wilcoxon W				89.000
Z				-1.220
Asymp. Sig. (2-tailed)				<b>.223</b>
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]				.247 <sup>b</sup>
a. Grouping Variable: Groups				
b. Not corrected for ties.				

### 2.3 치료전 측정변수 (ROM Extension)에 대한 동질성 검정

#### Mann-Whitney Test

Ranks				
	Groups	N	Mean Rank	Sum of Ranks
ROMExtension	CG	10	12.75	127.50
	EG	10	8.25	82.50
	Total	20		

	ROMExtension
Mann-Whitney U	27.500
Wilcoxon W	82.500
Z	-1.728
Asymp. Sig. (2-tailed)	<b>.084</b>
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.089 <sup>b</sup>
Test Statistics <sup>a</sup>	
a. Grouping Variable: Groups	
b. Not corrected for ties.	

## 2.4 치료전 측정변수 (ROM Left Lateral)에 대한 동질성 검정

### Mann-Whitney Test

Ranks				
	Groups	N	Mean Rank	Sum of Ranks
ROML_Lateral	CG	10	12.50	125.00
	EG	10	8.50	85.00
	Total	20		

Test Statistics <sup>a</sup>	
	ROML_Lateral
Mann-Whitney U	30.000
Wilcoxon W	85.000
Z	-1.523
Asymp. Sig. (2-tailed)	<b>.128</b>
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.143 <sup>b</sup>
a. Grouping Variable: Groups	
b. Not corrected for ties.	

## 2.5 치료전 측정변수 (ROM Right Lateral)에 대한 동질성 검정

### Mann-Whitney Test

Ranks				
	Groups	N	Mean Rank	Sum of Ranks
ROMR_Lateral	CG	10	10.80	108.00
	EG	10	10.20	102.00
	Total	20		

Test Statistics <sup>a</sup>	
	ROMR_Lateral
Mann-Whitney U	47.000
Wilcoxon W	102.000
Z	-.228
Asymp. Sig. (2-tailed)	<b>.819</b>
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.853 <sup>b</sup>
a. Grouping Variable: Groups	
b. Not corrected for ties.	

## 2.6 치료전 측정변수 (ODI)에 대한 동질성 검정

### Mann-Whitney Test

Ranks				
	Groups	N	Mean Rank	Sum of Ranks
ODI	CG	10	7.95	79.50
	EG	10	13.05	130.50
	Total	20		

Test Statistics <sup>a</sup>	
	ODI
Mann-Whitney U	24.500
Wilcoxon W	79.500
Z	-1.932
Asymp. Sig. (2-tailed)	<b>.053</b>
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.052 <sup>b</sup>
a. Grouping Variable: Groups	
b. Not corrected for ties.	



### 3. Normality Test (정규성 검정)

#### 3.1 VAS

Tests of Normality							
	Groups	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
VAS1Before	CG	.133	10	.200*	.975	10	.936
	EG	.157	10	.200*	.957	10	.748
VAS1After	CG	.276	10	.030	.729	10	.002
	EG	.283	10	.023	.860	10	.076
VAS2Before	CG	.231	10	.139	.857	10	.070
	EG	.199	10	.200*	.941	10	.561
VAS2After	CG	.228	10	.151	.827	10	.031
	EG	.176	10	.200*	.952	10	.695
VAS3Before	CG	.139	10	.200*	.932	10	.466
	EG	.127	10	.200*	.977	10	.946
VAS3After	CG	.263	10	.048	.831	10	.034
	EG	.219	10	.192	.882	10	.139

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

a. Lilliefors Significance Correction

#### 3.2 ROM Flexion

Tests of Normality							
	Groups	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
ROM_F_1st_pre	CG	.320	10	.005	.883	10	.139
	EG	.186	10	.200*	.894	10	.190
ROM_F_1st_post	CG	.191	10	.200*	.930	10	.448
	EG	.142	10	.200*	.948	10	.646
ROM_F_2nd_pre	CG	.218	10	.196	.908	10	.265
	EG	.219	10	.190	.930	10	.444
ROM_F_2nd_post	CG	.213	10	.200*	.939	10	.541
	EG	.164	10	.200*	.947	10	.629
ROM_F_3rd_pre	CG	.176	10	.200*	.943	10	.587
	EG	.177	10	.200*	.935	10	.495
ROM_F_3rd_post	CG	.149	10	.200*	.974	10	.921

	EG	.281	10	.025	.810	10	.019
--	----	------	----	------	------	----	------

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

a. Lilliefors Significance Correction

### 3.3 ROM Extension

Tests of Normality							
	Groups	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
ROM_E_1st_pre	CG	.196	10	.200*	.914	10	.310
	EG	.188	10	.200*	.978	10	.954
ROM_E_1st_post	CG	.162	10	.200*	.968	10	.874
	EG	.204	10	.200*	.947	10	.631
ROM_E_2nd_pre	CG	.222	10	.178	.923	10	.383
	EG	.162	10	.200*	.968	10	.874
ROM_E_2nd_post	CG	.205	10	.200*	.916	10	.328
	EG	.206	10	.200*	.930	10	.450
ROM_E_3rd_pre	CG	.215	10	.200*	.954	10	.714
	EG	.252	10	.071	.921	10	.362
ROM_E_3rd_post	CG	.148	10	.200*	.926	10	.409
	EG	.184	10	.200*	.931	10	.458

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

a. Lilliefors Significance Correction

### 3.4 ROM Left Lateral

Tests of Normality							
	Groups	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
ROM_LL_1st_pre	CG	.200	10	.200*	.885	10	.147
	EG	.278	10	.027	.884	10	.146
ROM_LL_1st_post	CG	.323	10	.004	.711	10	.001
	EG	.265	10	.046	.899	10	.212
ROM_LL_2nd_pre	CG	.340	10	.002	.696	10	.001

	EG	.234	10	.129	.928	10	.433
ROM_LL_2nd_post	CG	.370	10	.000	.752	10	.004
	EG	.254	10	.066	.858	10	.072
ROM_LL_3rd_pre	CG	.174	10	.200*	.952	10	.691
	EG	.233	10	.133	.835	10	.038
ROM_LL_3rd_post	CG	.195	10	.200*	.878	10	.124
	EG	.310	10	.007	.761	10	.005

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

a. Lilliefors Significance Correction

### 3.5 ROM Right Lateral

Tests of Normality							
	Groups	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
ROM_RL_1st_pre	CG	.214	10	.200*	.878	10	.123
	EG	.155	10	.200*	.933	10	.476
ROM_RL_1st_post	CG	.230	10	.142	.930	10	.446
	EG	.139	10	.200*	.967	10	.864
ROM_RL_2nd_pre	CG	.289	10	.018	.825	10	.029
	EG	.262	10	.051	.880	10	.132
ROM_RL_2nd_post	CG	.217	10	.200*	.896	10	.198
	EG	.309	10	.007	.865	10	.087
ROM_RL_3rd_pre	CG	.224	10	.168	.869	10	.097
	EG	.244	10	.093	.909	10	.272
ROM_RL_3rd_post	CG	.252	10	.072	.879	10	.127
	EG	.176	10	.200*	.902	10	.232

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

a. Lilliefors Significance Correction

### 3.6 ODI

Tests of Normality

	Groups	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
ODI Before	CG	.153	10	.200*	.936	10	.506
	EG	.162	10	.200*	.978	10	.952
ODI After	CG	.230	10	.142	.915	10	.315
	EG	.153	10	.200*	.909	10	.277

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

a. Lilliefors Significance Correction

#### 4. 치료전후의 VAS 변화 비교

##### 4.1 Paired t-Test (모수검정)

Paired Samples Statistics

Groups			Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
CG	Pair 1	VAS1Before	7.6800	10	.83772	.26491
		VAS1After	5.8000	10	1.26403	.39972
	Pair 2	VAS2Before	6.5000	10	.89691	.28363
		VAS2After	5.0100	10	1.15321	.36468
	Pair 3	VAS3Before	5.6700	10	.82603	.26122
		VAS3After	4.3100	10	1.19206	.37696
EG	Pair 1	VAS1Before	8.1800	10	1.04115	.32924
		VAS1After	5.0400	10	.20111	.06360
	Pair 2	VAS2Before	6.3900	10	.74154	.23450
		VAS2After	4.3700	10	.37133	.11743
	Pair 3	VAS3Before	5.2100	10	1.08161	.34204
		VAS3After	2.9000	10	.48762	.15420

Paired Samples Correlations

Groups			N	Correlation	Sig.
CG	Pair 1	VAS1Before & VAS1After	10	.662	.037
	Pair 2	VAS2Before & VAS2After	10	.867	.001
	Pair 3	VAS3Before & VAS3After	10	.910	.000
EG	Pair 1	VAS1Before & VAS1After	10	.296	.406
	Pair 2	VAS2Before & VAS2After	10	.031	.932
	Pair 3	VAS3Before & VAS3After	10	.748	.013

Paired Samples Test

Groups			Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
			Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
						Lower	Upper			
CG	Pair 1	VAS1Before - VAS1After	1.88000	.94728	.29956	1.20236	2.55764	6.276	9	.000
	Pair 2	VAS2Before - VAS2After	1.49000	.58395	.18466	1.07227	1.90773	8.069	9	.000
	Pair 3	VAS3Before - VAS3After	1.36000	.55817	.17651	.96071	1.75929	7.705	9	.000
EG	Pair 1	VAS1Before - VAS1After	3.14000	1.00022	.31630	2.42448	3.85552	9.927	9	.000
	Pair 2	VAS2Before - VAS2After	2.02000	.81894	.25897	1.43416	2.60584	7.800	9	.000
	Pair 3	VAS3Before - VAS3After	2.31000	.78662	.24875	1.74728	2.87272	9.286	9	.000

#### 4.2 Wilcoxon Test (비모수검정)

		<b>Ranks</b>			
Groups			N	Mean Rank	Sum of Ranks
CG	VAS1After - VAS1Before	Negative Ranks	10 <sup>a</sup>	5.50	55.00
		Positive Ranks	0 <sup>b</sup>	.00	.00
		Ties	0 <sup>c</sup>		
		Total	10		
	VAS2After - VAS2Before	Negative Ranks	10 <sup>d</sup>	5.50	55.00
		Positive Ranks	0 <sup>e</sup>	.00	.00
		Ties	0 <sup>f</sup>		
		Total	10		
	VAS3After - VAS3Before	Negative Ranks	10 <sup>g</sup>	5.50	55.00
		Positive Ranks	0 <sup>h</sup>	.00	.00
		Ties	0 <sup>i</sup>		
		Total	10		
EG	VAS1After - VAS1Before	Negative Ranks	10 <sup>a</sup>	5.50	55.00
		Positive Ranks	0 <sup>b</sup>	.00	.00
		Ties	0 <sup>c</sup>		
		Total	10		
	VAS2After - VAS2Before	Negative Ranks	10 <sup>d</sup>	5.50	55.00
		Positive Ranks	0 <sup>e</sup>	.00	.00
		Ties	0 <sup>f</sup>		
		Total	10		
	VAS3After - VAS3Before	Negative Ranks	10 <sup>g</sup>	5.50	55.00
		Positive Ranks	0 <sup>h</sup>	.00	.00
		Ties	0 <sup>i</sup>		
		Total	10		

- a. VAS1After < VAS1Before
- b. VAS1After > VAS1Before
- c. VAS1After = VAS1Before
- d. VAS2After < VAS2Before
- e. VAS2After > VAS2Before
- f. VAS2After = VAS2Before
- g. VAS3After < VAS3Before
- h. VAS3After > VAS3Before
- I. VAS3After = VAS3Before

		<b>Test Statistics<sup>a</sup></b>		
Groups		VAS1After - VAS1Before	VAS2After - VAS2Before	VAS3After - VAS3Before
CG	Z	-2.805 <sup>b</sup>	-2.812 <sup>b</sup>	-2.812 <sup>b</sup>
	Asymp. Sig. (2-tailed)	.005	.005	.005
EG	Z	-2.805 <sup>b</sup>	-2.807 <sup>b</sup>	-2.805 <sup>b</sup>
	Asymp. Sig. (2-tailed)	.005	.005	.005

- a. Wilcoxon Signed Ranks Test
- b. Based on positive ranks.

## 5. 매회치료후 VAS 누적치료효과 군간비교

### 5.1 Independent t-Test (모수검정)

	Groups	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Vas1_1diff	CG	10	1.9000	.92856	.29364
	EG	10	3.1400	1.00022	.31630
Vas1_2diff	CG	10	2.6700	1.01768	.32182
	EG	10	3.8100	1.08161	.34204
Vas1_3diff	CG	10	3.3700	1.04035	.32899
	EG	10	5.2800	.99755	.31545

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Vas1_1diff	Equal variances assumed	.041	.842	-2.873	18	.010	-1.24000	.43159	-2.14673	-.33327
	Equal variances not assumed			-2.873	17.901	.010	-1.24000	.43159	-2.14709	-.33291
Vas1_2diff	Equal variances assumed	.051	.824	-2.427	18	.026	-1.14000	.46963	-2.12666	-.15334
	Equal variances not assumed			-2.427	17.934	.026	-1.14000	.46963	-2.12693	-.15307
Vas1_3diff	Equal variances assumed	.100	.755	-4.191	18	.001	-1.91000	.45579	-2.86758	-.95242
	Equal variances not assumed			-4.191	17.968	.001	-1.91000	.45579	-2.86770	-.95230

## 5.2 Mann-Whitney Test (비모수검정)

Ranks				
	Groups	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Vas1_1diff	1	10	7.55	75.50
	2	10	13.45	134.50
	Total	20		
Vas1_2diff	1	10	7.65	76.50
	2	10	13.35	133.50
	Total	20		
Vas1_3diff	1	10	6.50	65.00
	2	10	14.50	145.00
	Total	20		

Test Statistics <sup>a</sup>			
	Vas1_1diff	Vas1_2diff	Vas1_3diff
Mann-Whitney U	20.500	21.500	10.000
Wilcoxon W	75.500	76.500	65.000
Z	-2.237	-2.158	-3.026
Asymp. Sig. (2-tailed)	.025	.031	.002
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	<b>.023<sup>b</sup></b>	<b>.029<sup>b</sup></b>	<b>.002<sup>b</sup></b>

a. Grouping Variable: Groups

b. Not corrected for ties.



## 6. 각 구간 VAS 누적치료를 비교

### 6.1 Independent t-Test

Group Statistics

	Groups	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Vas1_rate	1	10	25.1110	13.94876	4.41099
	2	10	37.4960	8.36856	2.64637
Vas2_rate	1	10	34.9260	14.21731	4.49591
	2	10	47.4480	5.76781	1.82394
Vas3_rate	1	10	44.1720	14.88001	4.70547
	2	10	64.2320	6.60235	2.08785

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Vas1_rate	Equal variances assumed	1.889	.186	-2.408	18	.027	-12.38500	5.14394	-23.19201	-1.57799
	Equal variances not assumed			-2.408	14.736	.030	-12.38500	5.14394	-23.36619	-1.40381
Vas2_rate	Equal variances assumed	5.599	.029	-2.581	18	.019	-12.52200	4.85180	-22.71525	-2.32875
	Equal variances not assumed			-2.581	11.884	.024	-12.52200	4.85180	-23.10458	-1.93942
Vas3_rate	Equal variances assumed	2.902	.106	-3.897	18	.001	-20.06000	5.14787	-30.87527	-9.24473
	Equal variances not assumed			-3.897	12.412	.002	-20.06000	5.14787	-31.23514	-8.88486

## 6.2 Mann-Whitney Test

**Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Vas1_rate	20	31.3035	12.87255	15.07	60.21
Vas2_rate	20	41.1870	12.35995	15.07	65.08
Vas3_rate	20	54.2020	15.21265	29.85	77.78
Groups	20	1.50	.513	1	2

**Ranks**

	Groups	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Vas1_rate	1	10	7.20	72.00
	2	10	13.80	138.00
	Total	20		
Vas2_rate	1	10	7.10	71.00
	2	10	13.90	139.00
	Total	20		
Vas3_rate	1	10	6.60	66.00
	2	10	14.40	144.00
	Total	20		

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

	Vas1_rate	Vas2_rate	Vas3_rate
Mann-Whitney U	17.000	16.000	11.000
Wilcoxon W	72.000	71.000	66.000
Z	-2.495	-2.570	-2.949
Asymp. Sig. (2-tailed)	<b>.013</b>	<b>.010</b>	<b>.003</b>
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.011 <sup>b</sup>	.009 <sup>b</sup>	.002 <sup>b</sup>

a. Grouping Variable: Groups

b. Not corrected for ties.

## 7. VAS 의 치료횟수에 따른 반복측정 분산분석

Multivariate Tests<sup>a</sup>

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Treatment	Pillai's Trace	.957	118.861 <sup>b</sup>	3.000	16.000	.000
	Wilks' Lambda	.043	118.861 <sup>b</sup>	3.000	16.000	.000
	Hotelling's Trace	22.286	118.861 <sup>b</sup>	3.000	16.000	.000
	Roy's Largest Root	22.286	118.861 <sup>b</sup>	3.000	16.000	.000
Treatment * Groups	Pillai's Trace	.567	6.979 <sup>b</sup>	3.000	16.000	.003
	Wilks' Lambda	.433	6.979 <sup>b</sup>	3.000	16.000	.003
	Hotelling's Trace	1.309	6.979 <sup>b</sup>	3.000	16.000	.003
	Roy's Largest Root	1.309	6.979 <sup>b</sup>	3.000	16.000	.003

a. Design: Intercept + Groups

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	2342.530	1	2342.530	1040.810	.000
Groups	6.670	1	6.670	2.964	.102
Error	40.512	18	2.251		

## 8. ROM Flexion 치료 전후 효과 비교

### 8.1 Paired t-Test

Paired Samples Statistics

Groups			Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
1	Pair 1	ROM_F_1st_pre	48.3000	10	4.27005	1.35031
		ROM_F_1st_post	50.9000	10	4.40833	1.39403
	Pair 2	ROM_F_2nd_pre	51.1000	10	3.66515	1.15902
		ROM_F_2nd_post	54.1000	10	3.84274	1.21518
	Pair 3	ROM_F_3rd_pre	54.8000	10	4.15799	1.31487
		ROM_F_3rd_post	58.6000	10	3.53396	1.11754
2	Pair 1	ROM_F_1st_pre	44.5000	10	12.13123	3.83623
		ROM_F_1st_post	49.7000	10	10.18768	3.22163
	Pair 2	ROM_F_2nd_pre	50.4000	10	11.19722	3.54087
		ROM_F_2nd_post	56.2000	10	8.90443	2.81583
	Pair 3	ROM_F_3rd_pre	57.5000	10	8.72098	2.75782
		ROM_F_3rd_post	64.8000	10	5.95912	1.88444

Paired Samples Test

Groups			Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
			Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
						Lower				Upper
1	Pair 1	ROM_F_1st_pre - ROM_F_1st_post	-2.60000	.84327	.26667	-3.20324	-1.99676	-9.750	9	.000
		Pair 2	ROM_F_2nd_pre - ROM_F_2nd_post	-3.00000	.94281	.29814	-3.67444	-2.32556	-10.062	9
	Pair 3	ROM_F_3rd_pre - ROM_F_3rd_post	-3.80000	1.61933	.51208	-4.95840	-2.64160	-7.421	9	.000
2	Pair 1	ROM_F_1st_pre - ROM_F_1st_post	-5.20000	3.76534	1.19070	-7.89356	-2.50644	-4.367	9	.002
		Pair 2	ROM_F_2nd_pre - ROM_F_2nd_post	-5.80000	2.82056	.89194	-7.81771	-3.78229	-6.503	9
	Pair 3	ROM_F_3rd_pre - ROM_F_3rd_post	-7.30000	3.33500	1.05462	-9.68571	-4.91429	-6.922	9	.000

## 8.2 Wilcoxon Test

		Ranks			
Groups			N	Mean Rank	Sum of Ranks
1	ROM_F_1st_post - ROM_F_1st_pre	Negative Ranks	0 <sup>a</sup>	.00	.00
		Positive Ranks	10 <sup>b</sup>	5.50	55.00
		Ties	0 <sup>c</sup>		
		Total	10		
	ROM_F_2nd_post - ROM_F_2nd_pre	Negative Ranks	0 <sup>d</sup>	.00	.00
		Positive Ranks	10 <sup>e</sup>	5.50	55.00
		Ties	0 <sup>f</sup>		
		Total	10		
	ROM_F_3rd_post - ROM_F_3rd_pre	Negative Ranks	0 <sup>g</sup>	.00	.00
		Positive Ranks	10 <sup>h</sup>	5.50	55.00
		Ties	0 <sup>i</sup>		
		Total	10		
2	ROM_F_1st_post - ROM_F_1st_pre	Negative Ranks	0 <sup>a</sup>	.00	.00
		Positive Ranks	10 <sup>b</sup>	5.50	55.00
		Ties	0 <sup>c</sup>		
		Total	10		
	ROM_F_2nd_post - ROM_F_2nd_pre	Negative Ranks	0 <sup>d</sup>	.00	.00
		Positive Ranks	10 <sup>e</sup>	5.50	55.00
		Ties	0 <sup>f</sup>		
		Total	10		
	ROM_F_3rd_post - ROM_F_3rd_pre	Negative Ranks	0 <sup>g</sup>	.00	.00
		Positive Ranks	10 <sup>h</sup>	5.50	55.00
		Ties	0 <sup>i</sup>		
		Total	10		

- a. ROM\_F\_1st\_post < ROM\_F\_1st\_pre  
 b. ROM\_F\_1st\_post > ROM\_F\_1st\_pre  
 c. ROM\_F\_1st\_post = ROM\_F\_1st\_pre  
 d. ROM\_F\_2nd\_post < ROM\_F\_2nd\_pre  
 e. ROM\_F\_2nd\_post > ROM\_F\_2nd\_pre  
 f. ROM\_F\_2nd\_post = ROM\_F\_2nd\_pre  
 g. ROM\_F\_3rd\_post < ROM\_F\_3rd\_pre  
 h. ROM\_F\_3rd\_post > ROM\_F\_3rd\_pre  
 i. ROM\_F\_3rd\_post = ROM\_F\_3rd\_pre

		est Statistics <sup>a</sup>		
Groups		ROM_F_1st_post - ROM_F_1st_pre	ROM_F_2nd_post - ROM_F_2nd_pre	ROM_F_3rd_post - ROM_F_3rd_pre
1	Z	-2.848 <sup>b</sup>	-2.842 <sup>b</sup>	-2.816 <sup>b</sup>
	Asymp. Sig. (2-tailed)	.004	.004	.005
2	Z	-2.807 <sup>b</sup>	-2.810 <sup>b</sup>	-2.812 <sup>b</sup>
	Asymp. Sig. (2-tailed)	.005	.005	.005

- a. Wilcoxon Signed Ranks Test  
 b. Based on negative ranks.

## 9. ROM Flexion 의 치료횟수에 따른 반복측정 분산분석

Multivariate Tests<sup>a</sup>

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Treatment	Pillai's Trace	.923	63.698 <sup>b</sup>	3.000	16.000	.000
	Wilks' Lambda	.077	63.698 <sup>b</sup>	3.000	16.000	.000
	Hotelling's Trace	11.943	63.698 <sup>b</sup>	3.000	16.000	.000
	Roy's Largest Root	11.943	63.698 <sup>b</sup>	3.000	16.000	.000
Treatment * Groups	Pillai's Trace	.565	6.932 <sup>b</sup>	3.000	16.000	.003
	Wilks' Lambda	.435	6.932 <sup>b</sup>	3.000	16.000	.003
	Hotelling's Trace	1.300	6.932 <sup>b</sup>	3.000	16.000	.003
	Roy's Largest Root	1.300	6.932 <sup>b</sup>	3.000	16.000	.003

a. Design: Intercept + Groups

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	228018.013	1	228018.013	1154.319	.000
Groups	13.612	1	13.612	.069	.796
Error	3555.625	18	197.535		

### 10. ROM Extension 의 치료횟수에 따른 반복측정 분산분석

Multivariate Tests<sup>a</sup>

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Treatment	Pillai's Trace	.945	91.777 <sup>b</sup>	3.000	16.000	.000
	Wilks' Lambda	.055	91.777 <sup>b</sup>	3.000	16.000	.000
	Hotelling's Trace	17.208	91.777 <sup>b</sup>	3.000	16.000	.000
	Roy's Largest Root	17.208	91.777 <sup>b</sup>	3.000	16.000	.000
Treatment * Groups	Pillai's Trace	.462	4.585 <sup>b</sup>	3.000	16.000	.017
	Wilks' Lambda	.538	4.585 <sup>b</sup>	3.000	16.000	.017
	Hotelling's Trace	.860	4.585 <sup>b</sup>	3.000	16.000	.017
	Roy's Largest Root	.860	4.585 <sup>b</sup>	3.000	16.000	.017

a. Design: Intercept + Groups

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	37888.513	1	37888.513	2667.944	.000
Groups	.613	1	.613	.043	.838
Error	255.625	18	14.201		

### 11. ROM Left Lateral 의 치료횟수에 따른 반복측정 분산분석

Multivariate Tests<sup>a</sup>

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Treatment	Pillai's Trace	.951	103.701 <sup>b</sup>	3.000	16.000	.000
	Wilks' Lambda	.049	103.701 <sup>b</sup>	3.000	16.000	.000
	Hotelling's Trace	19.444	103.701 <sup>b</sup>	3.000	16.000	.000
	Roy's Largest Root	19.444	103.701 <sup>b</sup>	3.000	16.000	.000
Treatment * Groups	Pillai's Trace	.294	2.226 <sup>b</sup>	3.000	16.000	.125
	Wilks' Lambda	.706	2.226 <sup>b</sup>	3.000	16.000	.125
	Hotelling's Trace	.417	2.226 <sup>b</sup>	3.000	16.000	.125
	Roy's Largest Root	.417	2.226 <sup>b</sup>	3.000	16.000	.125

a. Design: Intercept + Groups

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	31960.013	1	31960.013	1993.175	.000
Groups	2.113	1	2.113	.132	.721
Error	288.625	18	16.035		



## 12. ROM Right Lateral 의 치료횟수에 따른 반복측정 분산분석

Multivariate Tests<sup>a</sup>

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Treatment	Pillai's Trace	.868	35.061 <sup>b</sup>	3.000	16.000	.000
	Wilks' Lambda	.132	35.061 <sup>b</sup>	3.000	16.000	.000
	Hotelling's Trace	6.574	35.061 <sup>b</sup>	3.000	16.000	.000
	Roy's Largest Root	6.574	35.061 <sup>b</sup>	3.000	16.000	.000
Treatment * Groups	Pillai's Trace	.342	2.776 <sup>b</sup>	3.000	16.000	.075
	Wilks' Lambda	.658	2.776 <sup>b</sup>	3.000	16.000	.075
	Hotelling's Trace	.521	2.776 <sup>b</sup>	3.000	16.000	.075
	Roy's Largest Root	.521	2.776 <sup>b</sup>	3.000	16.000	.075

a. Design: Intercept + Groups

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	37801.513	1	37801.513	1708.650	.000
Groups	103.513	1	103.513	4.679	.044
Error	398.225	18	22.124		