

**SOUTH BAYLO UNIVERSITY**

**Clinical Studies on The Integrated Therapy Using Indirect Cup-Moxa and Combined  
Acupuncture Including Traditional and Tung's in the treatment of Low-Back Pain and  
Leg Pain associated with the Herniated intervertebral Disc (HIVD)**

추간판 탈출증으로 부터 기인된 요통 및 요각통 치료에 있어서 컵-간접구와 전통  
및 동씨 침법의 병행에 관한 임상연구

by

**Jong Yeal Chang**

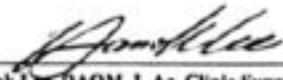
**A RESEARCH PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE  
REQUIREMENTS FOR THE DEGREE**

**Doctor of Acupuncture and Oriental Medicine**

**LOS ANGELES, CALIFORNIA**

**June 2017**

**DISSERTATION OF JONG YEAL CHANG**  
**APPROVED BY RESEARCH COMMITTEE**



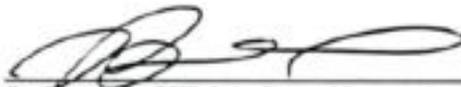
---

Hanok Lee, DAOM, L.Ac, Clinic Supervisor



---

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



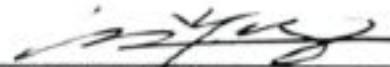
---

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

June 22, 2017

**Copyright**

**by**

**Jong Yeal Chang**

**2017**

**Clinical Studies on The Integrated Therapy Using Indirect Cup-Moxa and Combined  
Acupuncture Including Traditional and Tung's in the treatment of Low-Back Pain due to  
the Herniated intervertebral Disc (HIVD)**

추간판 탈출증으로 부터 기인된 요통 치료에 있어서 컵-간접구와 전통 및 동씨침법의  
병행에 관한 임상연구

**Jong Yeal Chang**

**ABSTRACT**

**Objective:** The purpose of this study is to evaluate the clinical effect of indirect moxibustion (Cup-Moxa) & combined acupuncture including Traditional and Tung's on the treatment of low-back pain due to the herniated intervertebral disc (HIVD) grouped by collecting and analyzing patient's gender, patient's age, VAS, PRS, ODI, post-treatment subjective evaluation of improvement, ROM of L-Spine and SLRT.

**Methods:** This study was conducted on 60 patients diagnosed with HIVD who received treatments at an acupuncture clinic located in Los Angeles from January 2<sup>nd</sup>, 2017 to March 31<sup>st</sup>, 2017. Each patient was randomly placed into one of the following groups with 20 patients each: Group A, receiving acupuncture treatment only, including Traditional and Tung's; Group B, receiving indirect moxibustion (Cup-Moxa) treatment only; Group C, receiving both acupuncture (Traditional and Tung's) and indirect moxibustion (Cup-Moxa) treatments. Following 4 treatments for each group, data was collected and analyzed based on the following 7 categories: Patient's gender, patient's age, VAS, PRS, ODI, post-treatment subjective evaluation of improvement, ROM of L-Spine and SLRT.

**Results:** After evaluating the clinical effect of indirect moxibustion (Cup-Moxa) & combined acupuncture including Traditional and Tung's on the treatment of low-back pain due to the herniated intervertebral disc (HIVD), it was concluded that the HIVD was more common in Asian patients (52; 86.7%) and the age

group of 50s (18; 30%). The prominent reason for illness was mostly unknown (22; 36.6%), followed by heavy-lifting (12; 20%) and the most common area of HIVD condition was L4-5 (30; 50%), L3-4 & L4-5, L4-5&L5-S1 (3;2) for the mixed type. The location of HIVD was most common in Post Lateral Type (34; 41.98%). As for ODI, PRS, and the QoL (quality of life evaluation), it was ranked as follows: EG (ODI=25 ▼, PRS=65 ▼, QoL Good 4->15, Ex 0 -> 2), CG II (ODI=16 ▼, PRS=37 ▼, QoL Good 3 -> 13, Ex 0 -> 1) and CG I (ODI=23 ▼, PRS=40 ▼, QoL Good 4->14, Ex 0 -> 2 ). By comparing the groups, Group C (EG) showed substantial improvement in pain from HIVD than Group A (CG I) & B (CG II)'s results. After each treatment, it was concluded that using the integrated therapy of both Indirect-Cup Moxa and Combined Acupuncture (Traditional & Tung's) allowed for faster recovery, pain management, and improvement in the quality of life, compared to only using either Combined Acupuncture (Traditional & Tung's) or Indirect-Cup Moxa.

## TABLE OF CONTENTS

ABSTRACT.....	i
I. INTRODUCTION.....	1
II. OBJECTIVES .....	8
III. LITERATURE REVIEW .....	12
3.1 서론.....	13
3.2 추간판의 해부학적 구조 .....	17
3.3 요추추간판 탈출증 (HIVD of L-Spine).....	13
3.4 추간판 탈출증의 증상과 병리 .....	30
3.4.1 양방적 고찰.....	30
3.4.2 한방적 고찰.....	37
3.4.3 요추간판 탈출증에 기인한 요통 및 요각통의 병리기전.....	41
3.5 추간판 탈출증의 진단 .....	44
3.5.1 임상적 검사.....	44
3.5.2 방사선학적 검사.....	52
3.5.3 감별진단.....	52
3.6 치료.....	67
3.6.1 보존적 치료방법과 종류 .....	68
3.6.2 수술적 치료.....	83
3.7 Background 에 대한 Conclusion.....	85

<b>IV.</b>	<b>MATERIALS AND METHODS</b>	
4.1	Materials	87
4.1.1	호침	87
4.1.2	구(뜸), 제왕뜸(컵-간접구)	87
4.1.3	소독용 알코올 스왑	87
4.1.4	실험측정도구	88
4.2	Methods	89
4.2.1	연구대상	89
4.2.2	연구설계	90
4.2.3	연구방법	92
4.2.4	평가방법	96
4.2.5	통계 처리 방법	99
<b>V.</b>	<b>RESULTS AND DISCUSSION</b>	101
5.1	실험군과 대조군 I&II 의 동질성 검정	102
5.1.1	일반적인 특성에 대한 동질성 검정	102
5.1.2	발병원인, 부위 및 병소방향의 분류	104
5.1.3	ODI, PRS 와 주관적 호전도 평가 유효수치	105
5.1.4	치료전 측정변수(VAS, ROM, SLRT)에 대한 동질성 검정	107
5.2	VAS 에 대한 결과	109
5.2.1	실험군과 대조군 I 과 대조군 II 의 치료 전후 VAS 변화 비교	109
5.2.2	각 군간 매회 치료후 VAS 누적 치료효과의 비교	112

5.2.3 사후검정.....	115
5.2.4 각 VAS 치료율의 비교 .....	116
5.2.5 사후검정.....	119
5.2.6 VAS 의 군간 치료효과 크기 비교 .....	120
5.2.7 반복측정 분산분석 (Repeated Measured ANOVA).....	121
<b>5.3 ROM 에 대한 결과 .....</b>	<b>123</b>
5.3.1 실험군, 대조군 I 과 대조군 II 의 치료 전후 ROM Flexion 비교 .....	123
5.3.2 실험군, 대조군 I 과 대조군 II 의 치료 전후 ROM Extension 비교.....	124
5.3.3 각 군간 매회 치료후 ROM 누적 치료효과의 비교 .....	125
5.3.4 사후검정.....	128
5.3.5 각 군간 ROM Flexion & Extension 치료율의 비교.....	129
5.3.6 사후검정.....	132
5.3.7 ROM Flexion 의 군간 치료효과 크기 비교 .....	133
5.3.8 ROM Extension 의 군간 치료효과 크기 비교.....	134
<b>5.4 SLRT 에 대한 결과.....</b>	<b>135</b>
5.4.1 실험군, 대조군 I 과 대조군 II 의 치료 전후 SLRT of Right leg 비교 ...	135
5.4.2 실험군, 대조군 I 과 대조군 II 의 치료 전후 SLRT of Left leg 비교.....	136
5.4.3 각 군간 매회 치료후 SLRT 누적 치료효과의 비교 .....	137
5.4.4 사후검정.....	140
5.4.5 각 군간 SLRT Right & Left legs 치료율의 비교 .....	141
5.4.6 사후검정.....	144

5.4.7 SLRT of Right leg 의 구간 치료효과 크기 비교 .....	145
5.4.8 SLRT of Left leg 의 구간 치료효과 크기 비교.....	146
<b>VI. CONCLUSION .....</b>	<b>147</b>
<b>REFERENCES.....</b>	<b>149</b>
<b>APPENDICES .....</b>	<b>166</b>
<b>Appendix A. A Tool of VAS (Visual Analogue Scale) Measurement.....</b>	<b>166</b>
<b>Appendix B. Oswestry Disability Index Korean Version.....</b>	<b>166</b>
<b>Appendix C. Oswestry Disability Index English Version .....</b>	<b>167</b>
<b>Appendix D. Pain Rating Score (PRS).....</b>	<b>168</b>
<b>Appendix 1. Tests of Normality for VAS measured Before and After Each</b>	
<b>Treatment .....</b>	<b>169</b>
<b>Appendix 2. Tests of Normality for ROM of Flexion measured Before and After</b>	
<b>Each Treatment .....</b>	<b>169</b>
<b>Appendix 3. Tests of Normality for ROM of Extension measured Before and After</b>	
<b>Each Treatment .....</b>	<b>170</b>
<b>Appendix 4. Tests of Normality for SLRT of Right Leg measured Before and After</b>	
<b>Each Treatment .....</b>	<b>170</b>
<b>Appendix 5. Tests of Normality for SLRT of Left Leg measured Before and After</b>	
<b>Each Treatment .....</b>	<b>171</b>
<b>Appendix 6. Tests of Normality for Comparison of the Treatment Effect on VAS</b>	
<b>between EG, CG I, and CG II.....</b>	<b>171</b>
<b>Appendix 7. Multiple Comparisons of the Treatment Effect on VAS between EG,</b>	
<b>CG I, and CG II .....</b>	<b>172</b>

<b>Appendix 8. Tests of Normality for Comparison of the Treatment Rate of VAS</b>	
<b>between EG, CG I, and CG II.....</b>	<b>172</b>
<b>Appendix 9. Multiple Comparisons of the Treatment Rate of VAS between EG, CG</b>	
<b>I, and CG II .....</b>	<b>173</b>
<b>Appendix 10. ANOVA of the Treatment Rate of VAS between EG, CG I, and CG II</b>	
<b>.....</b>	<b>173</b>
<b>Appendix 11. Kruskal-Wallis Test of the Treatment Rate of VAS between EG, CG I,</b>	
<b>and CG II.....</b>	<b>174</b>
<b>Appendix 12. Tests of Normality for the Difference in the Range of Motion of</b>	
<b>Flexion and Extension from Different Treatment Schedule.....</b>	<b>175</b>
<b>Appendix 13. Oneway Descriptives of the Treatment Effect on ROM Flexion &amp;</b>	
<b>Extension between EG, CG I, and CG II.....</b>	<b>176</b>
<b>Appendix 14. ANOVA of the Treatment on ROM Flexion &amp; Extension between EG,</b>	
<b>CG I, and CG II .....</b>	<b>176</b>
<b>Appendix 15. Multiple Comparisons of the Treatment Effect on ROM Flexion &amp;</b>	
<b>Extension between EG, CG I, and CG II.....</b>	<b>177</b>
<b>Appendix 16. Kruskal-Wallis Test of the Treatment Effect on ROM Flexion &amp;</b>	
<b>Extension between EG, CG I, and CG II.....</b>	<b>178</b>
<b>Appendix 17. Tests of Normality for the Treatment Rate in the Range of Motion of</b>	
<b>Flexion and Extension from Different Treatment Schedule.....</b>	<b>178</b>
<b>Appendix 18. Oneway Descriptives of the Treatment Rate on ROM Flexion &amp;</b>	
<b>Extension between EG, CG I, and CG II.....</b>	<b>179</b>

<b>Appendix 19. ANOVA of the Treatment Rate on ROM Flexion &amp; Extension</b>	
<b>between EG, CG I, and CG II.....</b>	<b>179</b>
<b>Appendix 20. Multiple Comparisons of the Treatment Rate on ROM Flexion &amp; Extension between EG, CG I, and CG II.....</b>	<b>179</b>
<b>Appendix 21. Kruskal-Wallis Test of the Treatment Rate on ROM Flexion &amp; Extension between EG, CG I, and CG II.....</b>	<b>180</b>
<b>Appendix 22. Tests of Normality for the Treatment Effect on the SLRT of Left &amp; Right Legs from Different Treatment Schedule .....</b>	<b>181</b>
<b>Appendix 23. Oneway Descriptives of the Treatment Effect n SLRT of Left &amp; Right Legs between EG, CG I, and CG II.....</b>	<b>182</b>
<b>Appendix 24. ANOVA of the Treatment Effect on SLRT of Left and Right Legs between EG, CG I, and CG II.....</b>	<b>183</b>
<b>Appendix 25. Multiple Comparisons of the Treatment Effect on SLRT of Left and Right Legs between EG, CG I, and CG II .....</b>	<b>184</b>
<b>Appendix 26. Tests of Normality for the Treatment Rate on the SLRT of Left &amp; Right Legs from Different Treatment Schedule .....</b>	<b>185</b>
<b>Appendix 27. Oneway Descriptives of the Treatment Rate on SLRT of Left &amp; Right Legs between EG, CG I, and CG II.....</b>	<b>185</b>
<b>Appendix 28. ANOVA of the Treatment Rate on SLRT of Left and Right Legs between EG, CG I, and CG II.....</b>	<b>185</b>
<b>Appendix 29. Multiple Comparisons of the Treatment Rate on SLRT of Left and Right Legs between EG, CG I, and CG II .....</b>	<b>186</b>

<b>Appendix I. Research Informed Consent Form.....</b>	<b>187</b>
<b>Appendix II. Certificate of Consent .....</b>	<b>190</b>
<b>Appendix III. Statement by the researcher/person taking consent.....</b>	<b>191</b>

## LIST OF TABLES

Table 1. 8 체질침의 혈위 .....	79
Table 2. Tools (실험측정도구) .....	88
Table 3. Traditional Acupuncture Points Used for the Treatment of HIVD .....	93
Table 4. Tung's Acupuncture Points Used for the Treatment of HIVD .....	94
Table 5. 실험군과 대조군의 동질성 검정 .....	103
Table 6. 추간판 탈출증에 대한 발병원인 .....	104
Table 7. 추간판 탈출 정도에 따른 분류 .....	105
Table 8. 추간판 탈출의 위치에 따른 분류 .....	106
Table 9. Change of Clinical Indices Before and After the Treatment Score .....	106
Table 10. The Effect of Treatment after Each Session Measured with VAS between EG, CG I, and CG II .....	109
Table 11. 매회 치료후 누적 치료효과의 군간 비교 Table .....	112
Table 12. 각 군간 VAS 치료율 비교 .....	116
Table 13. The Effect of Treatment after Each Session Measured with ROM Flexion between EG, CG I, and CG II .....	123
Table 14. The Effect of Treatment after Each Session Measured with ROM Extension between EG, CG I, and CG II .....	124
Table 15. 각 군간 ROM Flexion 누적 치료 효과 비교 .....	125
Table 16. 각 군간 ROM Extension 누적 치료 효과 비교 .....	125
Table 17. 각 군간 ROM Flexion & Extension 치료율 비교 .....	129

<b>Table 18. The Effect of Treatment after Each Session Measured with SLRT Right Leg between EG, CG I, and CG II.....</b>	<b>135</b>
<b>Table 19. The Effect of Treatment after Each Session Measured with SLRT Left Leg between EG, CG I, and CG II.....</b>	<b>136</b>
<b>Table 20. 각 군간 SLRT Right Leg 누적 치료 효과의 비교 .....</b>	<b>137</b>
<b>Table 21. 각 군간 SLRT Left Leg 누적 치료 효과의 비교.....</b>	<b>137</b>
<b>Table 22. 각 군간 SLRT Right &amp; Left Legs 치료율 비교.....</b>	<b>141</b>
<b>Table 23. Multiple Comparison of Treatment Rate .....</b>	<b>144</b>

## LIST OF FIGURES

Figure 1. 척추의 만곡.....	1
Figure 2. 흉요연접부 (Thoracolumbar Junction) 후관절.....	9
Figure 3. 추간판의 구조.....	17
Figure 4. 추간판의 기능과 역할.....	17
Figure 5. 추간판 탈출증의 모식도.....	19
Figure 6. 추간판 탈출증의 정도에 따른 분류.....	21
Figure 7. 추간판 탈출증의 위치에 따른 분류.....	23
Figure 8. McCulloch 의 Three-story 분류.....	25
Figure 9. 하지신전거상검사.....	45
Figure 10. Fajersztajn 검사.....	47
Figure 11. Kemp 검사.....	47
Figure 12. 대퇴신경 신장검사.....	47
Figure 13. Trendeleburg Test.....	49
Figure 14. 추간판 탈출증과 척추협착증.....	53
Figure 15. 척추분리증 (Spondylolysis)과 척추전방전위증 (Spondylolisthesis).....	54
Figure 16. Gluteus Maximus Muscle's TrP.....	57
Figure 17. Gluteus Medius Muscle's TrP.....	59
Figure 18. Gluteus Minimus Muscle's TrP.....	60
Figure 19. Piriformis Muscle's TrP.....	61
Figure 20. Iliopsoas Muscle's TrP.....	62
Figure 21. Tensor Fasciae Latae Muscle's TrP.....	64

<b>Figure 22. Hamstring Muscles' TrP</b> .....	<b>65</b>
<b>Figure 23. Quadratus Lumborum Muscle's TrP</b> .....	<b>66</b>
<b>Figure 24. Plastic 12" Goniometer 360 Degree ISOM-12"</b> .....	<b>88</b>
<b>Figure 25. 실험설계도</b> .....	<b>91</b>
<b>Figure 26. 족태양방광경경혈 및 유주일부 (좌);족소양담경 경혈 및 유주일부 (우)</b> .....	<b>92</b>
<b>Figure 27. 동씨침 혈위도 (손등)</b> .....	<b>93</b>
<b>Figure 28. Treatment of Lower back using Cup-Indirect Moxa</b> .....	<b>95</b>
<b>Figure 29. Treatment of Abdomen using Cup-Indirect Moxa</b> .....	<b>95</b>
<b>Figure 30. Illustration of the Device used for Cup-Indirect Moxa Treatment</b> .....	<b>95</b>
<b>Figure 31. Kruskal-Wallis test for ROM Extension before Treatment</b> .....	<b>108</b>
<b>Figure 32. Pairwise Comparisons of Group for ROM Extension before Treatment</b> .....	<b>108</b>
<b>Figure 33. Bar graph showing the change of the pain scale measured by Visual Analogue Scale after each treatment (before a&amp; after) of Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II)</b> .....	<b>111</b>
<b>Figure 34. Boxplot showing the change of the pain scale measured by Visual Analogue Scale after each treatment (before a&amp; after) of Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II)</b> .....	<b>111</b>

**Figure 35. Boxplot showing the change of the pain scale measured by Visual Analogue Scale after each treatment (before a& after) of Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II) .....111**

**Figure 36. Bar graph showing the change of the pain scale measured by Visual Analogue Scale before the first and after each Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II) .....111**

**Figure 37. Bar Graph Comparing the Change of the Pain Scale Measured by Visual Analogue Scale each visit with the initial treatment from Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II) .....113**

**Figure 38. Line Graph Comparing the Change of the Pain Scale Measured by Visual Analogue Scale each visit with the initial treatment from Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II) .....113**

**Figure 39. Boxplot Comparing the Change of the Pain Scale Measured by Visual Analogue Scale each visit with the initial treatment from Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II) .....114**

**Figure 40. Boxplot Comparing the Change of the Pain Scale Measured by Visual Analogue Scale each visit with the initial treatment from Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II)**  
.....114

**Figure 41. Bar Graph Showing Changes in the Treatment Rates (%) for Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II) for each subsequent treatment**  
.....117

**Figure 42. Line Graph Showing Changes in the Treatment Rates (%) for Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II) for each subsequent treatment** .....117

**Figure 43. Boxplot Arranged by Groups Showing Changes in the Treatment Rates (%) for Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II) for each subsequent treatment**  
.....118

**Figure 44. Boxplot Arranged by the treatment type Showing Changes in the Treatment Rates (%) for Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II) for each subsequent treatment**  
.....118

**Figure 45. Line graph showing the estimated marginal means values for VAS measured for Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II) before the initial treatment, after 1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup>, 3<sup>rd</sup>, and 4<sup>th</sup> treatments .....122**

**Figure 46. Bar Graph Comparing the Change in the Range of Motion in Flexion for each visit with the initial treatment from Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II).....126**

**Figure 47. Bar Graph Comparing the Change in the Range of Motion in Extension for each visit with the initial treatment from Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II).....126**

**Figure 48. Line Graph Comparing the Change in the Range of Motion in Flexion for each visit with the initial treatment from Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II) .....127**

**Figure 49. Line Graph Comparing the Change in the Range of Motion in Extension for each visit with the initial treatment from Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II) .....127**

**Figure 50. Bar Graph Showing Changes in the Treatment Rates (%) for Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II) for each subsequent treatment .....130**

**Figure 51. Line Graph Showing Changes in the Treatment Rates (%) for Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II) for each subsequent treatment .....130**

**Figure 52. Boxplot Arranged by Groups Showing Changes in the Treatment Rates (%) for Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II) for each subsequent treatment.....131**

**Figure 53. Boxplot Arranged by the treatment type Showing Changes in the Treatment Rates (%) for Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II) for each subsequent treatment.....131**

**Figure 54. Bar Graph Comparing the Change in the SLRT of Right leg for each visit with the initial treatment from Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II) .....138**

**Figure 55. Bar Graph Comparing the Change in the SLRT of Left leg for each visit with the initial treatment from Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II) .....138**

**Figure 56. Line Graph Comparing the Change in the SLRT of Right leg for each visit with the initial treatment from Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II) .....139**

**Figure 57. Line Graph Comparing the Change in the SLRT of Left leg for each visit with the initial treatment from Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II) .....139**

**Figure 58. Bar Graph Comparing the Change in the Treatment Rate of the SLRT of Right & Left leg for each visit with the initial treatment from Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II) .....142**

**Figure 59. Line Graph Comparing the Change in the Treatment Rate of the SLRT of Right & Left leg for each visit with the initial treatment from Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II) .....142**

**Figure 60. Boxplot Comparing the Change in the Treatment Rate of the SLRT of Right & Left leg for each visit with the initial treatment from Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II) .....143**

**Figure 61. Boxplot Comparing the Change in the Treatment Rate of the SLRT of Right & Left leg for each visit with the initial treatment from Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II) .....143**

## ACKNOWLEDGEMENT

논문이 마무리 되면서 많은 분이 주셨던 도움에 감사함을 전합니다. 먼저 추간판 탈출증에 기인해 내원한 요통의 아픈가운데서도 이 임상 논문을 위해 저를 믿고 열심히 시험에 참여하여준 환자분들께 깊은 고마움을 표합니다.

힘에 겨운 여정의 중심에서 언제나 한결 같은 사랑으로 지켜봐 주시고 물심양면으로 가장 든든한 후원자로 자리하여주신 세계적 석학 안명수 총장님께 깊은 존경과 행복이 있는 사랑을 드립니다.

이 계획의 시작과 끝에서 결실이 늦어 끝내 보지 못하고 학위과정 중 고인이 되신 제 인생의 지표이신 교육계의 거장 남희우님 영전에 이 영광을 바칩니다.

아울러 좋은 논문을 쓸 수 있도록 연구환경을 만들어 주신 David Park 이사장님과 Jason Shin 총장님, David Kwon 총장님 이하 여러 교수님께 지면을 통해 감사의 말씀을 전합니다.

박사과정중 CL840 S.D.의 Pain management 에서의 가르침과 Mentor로서 논문 주제부터 전과정에 걸쳐 조언을 아낌없이 준비하셨던 최선금 교수님, 학위과정중의 모든 길잡이가 되어주시고 따뜻한 관심과 배려로 지도해 주신 김수경 교수님, Clerkship 첫 과정부터 단계별로 방향을 제시해 주셨던 허성화 교수님, 그리고 휴학하여 이 과정을 그만 둘 생각이었던 제자를 설득하여 오늘에 이르게 만드신, 모든 학생의 존경을 한 몸에 받으시는 유극란 원로 교수님께 깊은 감사를 드리고, 심사과정에서 논문의 부족한 점을 세심하게 지도하여 주신 김서경 교수님, 이한옥 교수님께도 고마운 마음을 전합니다.

그리고 함께 논문지도를 받으며 서로에게 아낌없는 마음과 응원을 보냈던 학우들과 이 논문의 뒤를 이어서 발전시켜 주실 미래의 박사님들에게도 미리 감사의 뜻을 전하면서 고이지 않고 넘쳐나는 연구를 부탁 드립니다.

이렇게 논문이 완성되기까지 나침반 역할과 통계와 구성에서 처음부터 끝까지  
챙겨주시고, 일일이 열거할 수 없을 만큼 도움을 주신 서호형 교수님께 빈교행의 깊은 정을  
새깁니다.

머언 한국땅에서 그 동안 오늘이 있기까지 어려울때마다 항상 힘이 되어주신 장모님과  
장인어른 그리고 매일 자식들을 위한 기도로 새벽을 깨우시는 어머니와 새벽 5시면 어김없이  
법화경을 낭송하시면서 가족의 건강과 뜻 이룸을 염원하시는 아버님 정성과 저의 자식된  
도리까지 도 맡아 애쓰시는 유일하고 크신 형님 덕분에 무사히 충실하게 이번 네번째의 박사학위  
자리에 설 수 있음을 잘 알고 있습니다. 깊은 존경과 사랑을 드립니다.

또한 바쁜 크리닉을 총괄하고 환자의 치료에 열과 성을 다하면서 이번의 매 실험마다  
정확하고도 진실한 결과에 함께 고민하고 냉정을 잃지 않으며 같은 길을 걷고 있는 아내이자  
영원한 파트너인 선옥님께 다시 한번 감사의 뜻을 전합니다.

끝으로 건강이 약해질까 의지가 느슨해질까 노심초사 하시면서 항상 따끔한 충고와  
사랑을 베풀어 주신 성기정 선배님과 오랜기간 옆에서 때로는 멀리서 실질적 멘토가 되어 M.D.의  
길, 바쁜 환자돌봄 속에서 한번도 웃음을 잃지 않고 지원해 주고 있는 큰 아들 이튼과 항상 아빠를  
어린애같이 생각해 주며 법조인의 길을 걷는 작은아들 브랜든과 같이 이 작은 결실의 기쁨을  
나누고 싶습니다.

June 2017

## I. Introduction

추간판 탈출증 (Herniated Intervertebral Disc, HIVD) – 추간판이 국소적으로 추간판 공간의 정상적인 경계를 넘어선 상태의 양방적 표현<sup>1)</sup> – 에 의한 요통 및 하지 방사통은 인류역사가 시작되면서 나타났으며<sup>2)</sup> 이는 인간이 직립하여 생활을 영위하면서 부터 요통과 하지통의 요각통 제원인이 잉태되었을 것으로 생각된다<sup>3)</sup>. 다른 동물과 달리 직립보행하는 인간은 생리학적인 부담을 허리에 받게 되고, 전 인류의 약 50- 80%는 일생동안 한번 이상의 요통경험<sup>4,5,6)</sup>과 40%가 하지 방사통을 호소하고 있고<sup>2,7)</sup>, 미국에서는 요통이 45 세 이하에서 가장 흔한 활동제한을 일으키는 원인<sup>8)</sup> 으로 알려져 심각한 사회문제가 되고 있으며<sup>2,9)</sup> 한국에서도 한방 병원을 찾는 첫번째 (25%이상) 질환으로 알려져 있다<sup>10)</sup>.

문명의 발달과 의료혜택의 확대로 현 사회가 노령화 사회로 접어들면서 노화로 인한 만성 요통 환자 증가와 더불어 추간판 탈출증 환자도 증가하는 추세를 보이고 있으며<sup>11)</sup> 그 정도의 차이에 따라 심하면 환자자신의 고통도 물론 활동능력이 현저하게 감퇴되므로 이의 치료는 여러 측면에서 매우 중요하다<sup>12)</sup>.

인체의 기둥이라 불리는 척추는 33 개의 추체가 서로 이어져 척주(脊柱)를 이루고 있는데 이러한 척주는 인체 내장을 지지하고 보호하며 운동, 평형유지에 필요한 중요한 구조물이다<sup>1,2)</sup>. 척추에는 모두 4 개의 작은 곡선 (만곡)이 있는데 경추에서는 전만, 흉추에서는 후만, 요추에서는 전만을 이루면서 신체를 지지하며 평형을 유지하고 있다<sup>2,5)</sup> (Fig. 1).

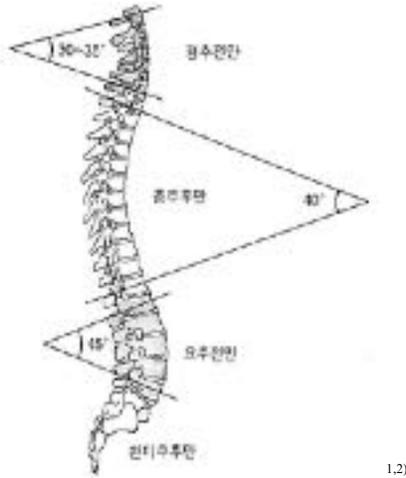


Figure 1. 척추의 만곡

척추 구조물 중 가장 중요한 것이 추간판이고 <sup>13)</sup>, 이러한 추간판이 운동분절의 핵심적인 구조가 되며, 여기에 파열, 탈출, 변성 변화등의 병변이 생기면 다른 운동분절 구조물에 영향을 끼친다고 하였고, 추간판 변성변화가 시작되는 시기는 15 세경으로 추정되고 있으며 이는 이 시기부터 수분감소와 이로 인한 기질내 투과성 저하현상이 일어난다는 Puschel (1930) <sup>14)</sup>과 Brown (1969) <sup>15)</sup>의 보고와 <sup>14,15)</sup> 생화학적으로도 추간판 기질의 주성분이 15 세 이후부터 점차 감소됨을 증명한 보고로 뒷받침 되고 있다 <sup>16,17)</sup>. 그리고 신생아때 추간판의 수분함량은 88%이고, 12 세때는 83%, 72 세 때는 70%라고 하였다 <sup>18)</sup>

요통 및 좌골신경통 <sup>2)</sup>은 운동기질환 중 흔히 볼 수 있는 질환 <sup>19)</sup>으로 그 원인에 대해 Mixer 와 Barr <sup>20)</sup>는 추간판 탈출이 신경근을 압박하여 요통과 하지방사통의 중요한 원인이라고 보고하였고 <sup>4,21-27)</sup>, 우리나라에서도 임 <sup>28)</sup>, 고등 <sup>29)</sup>, 김, 이등 <sup>30)</sup>, 이 <sup>31)</sup>, 권 <sup>32)</sup>, 김등 <sup>33)</sup>은 요추 간판 탈출증이 요통 유발원인의 대부분으로 동시에 요통과 하지통이 나타난다 보고하였다.

요추 간판 탈출증에 대한 양방적으로 가장 중요하고 1 차적이며 근본적인 발생기전은 추간판의 퇴행성 변화 인데 <sup>34)</sup> 퇴행성 변화란 세포나 조직이 어떤 이유로 형질이 변해 화학적이며 구조적인 변화를 보이는데, 이는 나이, 직업, 흡연, 음주, 카페인, 습관적인 잘못된 자세에 의해 유발되는것으로 알려져 있다 <sup>5,10,34-39)</sup>. 퇴행성 변화의 일환으로 인체의 성장과 발육이 완료된 20 대 초반부터 추간판 구조물의 퇴행이 시작되고 비교적 활동이 많은 30 대를 전후하여 호발하며 50 대 이상의 고령층에서 드물고 <sup>5,6,10)</sup> 수핵의 농축, 섬유륜 및 연골단판의 파열 등에 따라 퇴행성 변화를 일으킨 수핵 내용물 퇴행이 요통 및 좌골신경통을 일으킨다 <sup>2,14-18)</sup>고 하였다.

수핵의 탈출은 가장 많은 운동량과 체중 부하를 받는 제 4-5 요추사이에 가장 많이 발생하고 <sup>34,40,41)</sup>, 이 탈출은 수핵의 퇴행성 변화 외에도 윤상섬유의 퇴행성 변화에 기인하는데 섬유륜의 균열을 통한 수핵탈출은 추락이나 척추의 굴신운동, 회전운동, 갑작스러운 자세의 변동등에 흔히 발생하나 간혹 인지할 만한 원인없이 퇴행성 과정자체 또는 단순한 하중으로도 충분히 야기될 수 있다고 하였다 <sup>5,10,34-37,40)</sup>. 요추간판탈출증 (HIVD)의 한방적으로 가장 중요하고 일차적이며 근본적인 발생기전은 신허인데 <sup>42)</sup>, 허준의 동의보감 외형편에 십중이 제시 되어 있고 <sup>37,42-45)</sup>, 이 중 방실노상의 신허를 요통의 주 발생기전으로 인식하고 원인불명 또는 발병동기가 불분명한 요통은 이에 속 할 가능성이 많다 <sup>37,42)</sup>.

요추 간판 탈출증의 일반적 증상은 초기에는 염증과 관련이 크며 가장 흔한 증상이 일차적으로 심한 요통을 호소하며 하지로 방사되는 좌골신경통, 방사통, 연관통 등이 발생한다. 이중 요각통, 즉 체간과 하지를 연결하는 인체 최대관절인 <sup>42,46)</sup> 요부 즉, 제 2-3 요추간과 요천관절 및 천장관절 사이에 나타나는 방사통의 좋은 예인 좌골신경통은 수일

내지 수주일후에 나타나며 처음에는 둔부에 나타나고 점차 대퇴후방, 슬와부, 하지의 전외측 및 족부까지 방사한다<sup>47,48)</sup>. 대부분 편측성이고 요부운동, 해수, 배변시의 복압증가에 의해 심해지며 대퇴 혹은 대퇴후방의 경련이 나타나기도 한다<sup>25,49,50)</sup>. 요통 및 하지 방사통 (요각통)의 증상은 추간판의 탈출정도와 그 형태 및 위치에 따라 달라지는 특징을 갖는다<sup>1,5,6,34,35-44)</sup>.

추간판탈출증 (HIVD)으로 진단하려면 환자의 임상증상, 이학적 검사소견 그리고 방사선학적 검사 소견등 세가지 조건이 모두 일치해야 하지만 진단과 치료의 최우안점은 환자가 호소하는 임상증상이다<sup>34,38,51-54)</sup>. 추간판 탈출증의 C-T 에 의한 진단은 1980 년 Glenn<sup>55)</sup> 및 Williams 등<sup>56)</sup>에 의해 발표되었으며 그 후 Haughton 등<sup>57)</sup>은 추간판 진단에 척수강 촬영술을 하지 않고 C-T 만으로도 척수강조영술보다 더 높은 정확도를 얻을 수 있었다고 보고하였으며, 석<sup>58)</sup>등은 추간판 탈출증의 C-T 의 진단 정확도는 95%라고 하여 척수강조영술보다 높은 진단정확도를 나타냈다고 하나 신체의 가로 단면만 볼 수 있다<sup>32)</sup>.

MRI(자기공명 촬영)는 단면 촬영만 가능한 CT와는 달리 단면, 가로, 세로 등 필요한 각도를 선택해서 촬영할 수 있고, 디스크의 정확한 부위와 정도, 디스크가 튀어나온 상태등을 볼 수 있다는 점이 최대 장점이며, 비싼검사료와 촬영시간이 오래 걸리는 단점이 있다. 척추의 전반적인 형태를 파악하는 X-ray 검사는 척추뼈의 간격이나 퇴행성진행정도로 디스크의 가능성만 알 수 있다<sup>59)</sup>고 하였다.

요추 추간판 탈출증은 요통의 원인중 약 5%를 차지하지만 하지방사통의 가장 흔한 원인으로 알려져 있는데, 그의 치료는 보존적치료, 수술적치료, 화학수핵용해요법 등이 있으며 대부분인 80%-90%의 경우 보존적요법에 의한 치료를 이용하고<sup>2)</sup> 동통이 있거나 자주 재발되는 경우, 근력약화와 같은 심각한 신경증상이 있는 경우, 3 개월 정도의 보존적

치료에도 효과가 없는 경우, 급성족하수나 마미증후군과 같은 경우는 수술이 필요한 것으로 알려져 있고<sup>5,6,50,60,61</sup>), 약 10-20%의 선택된 환자에서 수술이 적용된다<sup>62</sup>)고 하였으며, Young 와 Love<sup>63</sup>) 및 Winnie 등<sup>64</sup>)은 수술적 치료법은 성공적으로 시행하였더라도 수술한 환자의 25-50%에서 증상이 호전되지 않고 장기간 치료를 요하게 되므로 효과적인 보존적 방법이 절실하다<sup>12,65</sup>)고 하였다. 그리고 돌출된 수핵은 시간이 경과함에 따라 자연 흡수되어 그 크기가 작아지며 그 중 격리된 추간판이 가장 빠른것으로 알려져 있다. 이러한 외형적, 해부학적 변화는 임상적 호전보다는 늦게 나타나지만 그 정도는 비례한다고 보고되고 있다<sup>40,66,67</sup>). 흔히 사용되는 양방의 보존 요법으로는 약물요법, 견인요법, 경피적 전기신경 자극법 (TENS/경근저주파 치료), 초음파, 간섭전기 치료 (ICT), Hot Pack, 운동요법이 있다<sup>1,2,53</sup>).

연구 보고에 의하면 3 개월 이상 된 만성요통의 경우 약 15% 정도만이 해부 병리학적으로 원인을 설명할 수 있다고 하였고<sup>24,68-70</sup>), 이에 기존의 원인으로서는 대부분의 요각통 환자들을 설명할 수 없게 됨에 따라 새로운 원인으로 “Facet Syndrome”과 “Myofascial Pain Syndrome”이 요각통의 원인으로 관찰되어지고 있는데<sup>70</sup>), 유 등<sup>70-72</sup>)의 연구 보고에 의하면 요통이나 하지 방사통 등의 통증은 “Myofascial Pain Syndrome”의 개념으로 설명이 가능하며, 이는 영추, 경근편의 경근 이론과 어느정도 관련성이 있다 하였다. 서양의학에서는 요추추간판탈출증의 원인을 대부분 요추추간판탈출증에 의해 발생하는것으로 알려져 있으며, 한의학에서의 요추 추간판 탈출증의 원인을 살펴보면 [내경]에 처음증상이 기록된 이래, 김<sup>70,72</sup>)등은 풍, 한, 습의 삼기가 신기부족을 승하여 방광경과 담경에 침입한 때문이라고 했고, 배<sup>73</sup>)는 신허, 풍한, 한습요통과 관련이 있다<sup>8,22,36,43,45,72-75</sup>) 하였다. 또 문<sup>76</sup>)은 풍요통에 해당한다고 하였고, 김<sup>77</sup>)등은 비증의

범위에 속한다고 하였다. 이의 치료에 있어서 외과적 수술을 주로하는 서양의학적 방법과는 달리 한의학에서는 약물투여, 침, 부항 및 추나치료, 한방물리치료, 구(뜸)치료 등이 있으며 이외에도 최근 여러 새로운 치료 방법이 소개되고 있다<sup>78)</sup>. 침치료에는 체침, 사암침, 동씨침, 오행침, 팔체질침, 봉독침 등 다양한 침법들이 이용되고 있고<sup>79)</sup>, 구요법은 병증에 상응하는 부위를 애엽이나 각종 약물을 이용하여 체표상의 혈위에 소작, 혼위 함으로써 얻어지는 온열성 자극과 피부조직의 연소에서 생기는 화학물질에 의한 자극을 이용하여 병을 치료, 예방하는 방법으로, 구법의 작용과 임상효과가 널리 알려지고, 시술의 간편성, 광범위한 적응증 및 적은 부작용으로 인해 한의사 뿐만 아니라 민간에서 널리 이용되고 있다<sup>80-84)</sup>.

구요법 중에서 애구요법은 온경지혈, 산한지통하는 효능이 있고, 애구요법 시에 온경산한, 혈맥소통의 기능을 발휘하여 조직기관의 기능을 촉진 혹은 조정함으로써 보혈, 강심, 진통, 지혈, 면역, 항산혈 및 병적 조직의 제거와 국소의 충혈, 빈혈, 염증등에 대한 치료 효과를 나타낸다<sup>81)</sup>.

구요법을 통한 임상적 연구 중에서 위 등<sup>22,85-89)</sup>이 요통 및 요각통 치료에 간접구 또는 직접구를 사용하였다는 보고가 있으나 주로 보조적인 수단으로 사용했고, 이 등<sup>89,90)</sup>은 직접구만을 치료에 이용하였으나 간접구 만을 치료에 이용한 연구는 없었고 병행 보조수단의 간접구는 미니뜸으로 침치료 기본혈과 근육의 경결점 및 이상 반응 부위를 찾아서 시술하였다.

이에 저자는 임상적으로 요통과 하지방산통 또는 하지부 위약을 주소로 요부의 CT 나 MRI 에 의하여 요추 추간판 탈출증 (HIVD)진단을 받은 환자를 연구대상으로 이에 저자가 임상에서 10 여년 이상 치료효율을 보이고 있는 치료법을 경근이론에 근거하여

요각통의 원인을 파악하고 종합침 치료효과와 별뜸<sup>91)</sup>, 왕뜸<sup>92)</sup>, 제왕뜸(이번실험에서는 제왕뜸으로 칭한다)으로 불리워지는 컵-간접구만의 치료효과와 이를 병행한 치료효과를 비교 연구하여 이 검증을 통해 임상에서의 활용 및 관련연구에 도움이 되고자 한다.

## II. OBJECTIVES

본 임상연구의 목적은 추간판 탈출증으로 부터 기인된 요통 치료에 있어서 컵-간접구와 전통, 동씨의 종합침법의 병행에 관한 임상연구이다.

이번의 실험을 시작함에 있어서 가장 중요하게 생각할 부분은 환자가 가장 통증을 호소하는 부위를 정확하게 파악하고, 또 그렇게 파악하다보면 1,2,3,...으로 치료부위가 집약될 수 있을 것이고, 부위에 따른 치료 혈위도 선정 가능할 것이다.

이 부위 중 일부는 통증에 근거하여 정한 아시혈일테고, 보통 아시혈 치료라고 하면 경락이론이나 변증과 무관하게 환자가 호소하는 대로 치료 해 주는 것으로 폄하하는 수가 많으며, 그 부위가 자주 바뀌기도 하고 환자가 정확하게 지적하지 못하는 경우도 많기 때문에 환자가 호소하는 통증 부위를 정확하게 파악하는 것은 임상에서 그리 쉬운 일은 아니다.

또한 경근이론<sup>70-77)</sup>은 근육계통과 상당히 밀접한 관계를 가지고 있고 경근의 치료점이 바로 아시혈이다.

만성통증치료에 있어서 중요한 개념으로 다루어지고 있는 Mixer 와 Barr<sup>20)</sup>가 요통의 원인으로 추간판 돌출설을 주장하였지만<sup>2,23,24,79)</sup>, 대부분의 환자들을 설명하지 못하게 됨에 따라 ‘Facet Syndrome<sup>A)</sup>에 관심을 가지게 되었고<sup>1,2,53,54,69,70,71,77)</sup>, 최근에는 천장관절장애와 Myofascial Pain Syndrome 이 요통의 가장 빈번한 원인으로 관찰 되어지고 있다.<sup>23-25,53,54,70-72)</sup>

---

<sup>A</sup> Facet Syndrome: 디스크가 퇴행화되면서 추간판의 높이가 낮아져 Facet Joint (후관절)에 체중 부하가 증가됨에 따라 관절의 자극으로 요통이 생기며, 허리를 뒤로 젖힐때 요통이 있고, 앉았다 일어날때 통증으로 허리가 쉽게 펴지지 않는것이 특징적인 증상을 말하는데 임상적으로 혼하지 않다. <외상; Trauma 의 영역>

만성통증 치료에 있어서 중요한 개념으로 다루어지고 있는 근막통증 증후군의 치료점은 발통점으로 불리우고 있지만 아시혈과 발통점의 유일함은 이미 알려져 있다<sup>71)</sup>.

아시혈의 (제왕뜸) 컵-간접구치료가 저자의 10 여년 이상 임상에서 치료효과를 낼 수 있었던 것은 경근이론에 따른 정확한 치료 부위선정과 일정한 크기의 뜸속으로 해당 부위에 일정한 열을 가하는 방식으로 혈관확장을 통한 혈행개선의 효과를 극대화할 수 있었기 때문이라고 사료되며 또한 요부후면 신전조직 (척추기립근, 심부척추근, 요방형근으로 대표되는), 흉요연접부 (Thoracolumbar Junction) (Fig. 2) – 굴곡과 신전 위주의 요추부에서 후관절의 방향이 바뀌는변이부 - 에 부담을 줄이기 위해서는 요부전면 굴곡조직 (소요근, 대요근, 장골근으로 대표되는)에 영향을 주는 복강내 환경을 개선하는 것이 중요한데 한의학에서는 인체 내부와 인체 외부와의 연계성을 강조해 왔고<sup>77)</sup> 오장육부 문제나 복강내 환경의 개선에 있어서 강점을 가지는 한의학의 한 방식으로 제왕뜸 시구로 만성요통치료에 접근하여 보다 효과적인 근본해결이 가능할 것으로 보고 이번 실험을 설계했다.

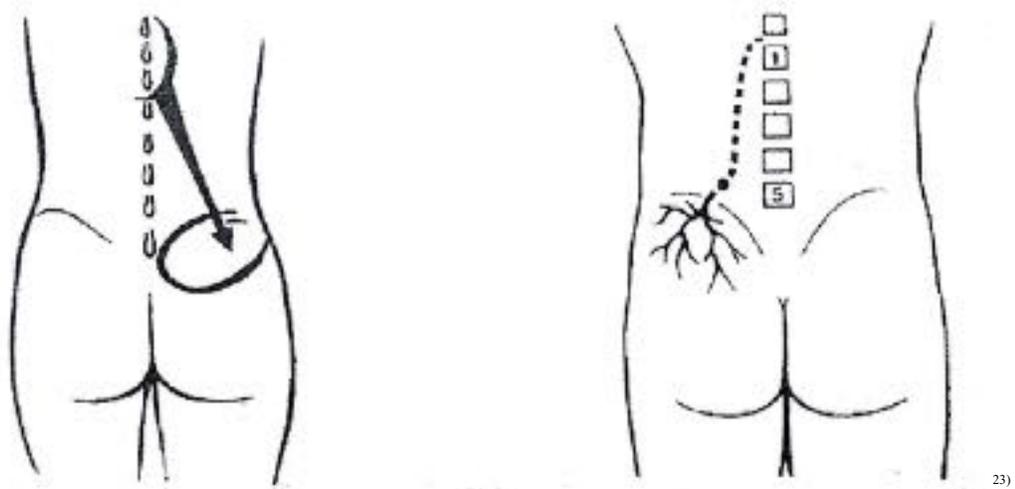


Figure 2. 흉요연접부 후관절 (굴곡과 신전 운동 위주의 요추부에서 후관절의 방향이 바뀌는 변이부); 등허리 연결부에 요통의 원인(좌). 등허리 연결부 뒤가지 피부 분지의 통증(우).

그리고 구요법은 현대 침구 요법의 기초가 되고 있으며 현대 과학적인 입장에서 고대구법을 계승하고 이를 임상치료에 응용하도록 노력해야함<sup>77)</sup>이 마땅하고, 지금까지는 추간판 탈출증이 임상증상에 따른 침구치료방법 즉, 방광경과 담경으로 분류한 방법만 제시되었을 뿐 요각통의 가장 흔한 원인인 근육에 따른 치료방법이 없어서<sup>78)</sup> 요각통을 근육 중심이 부각된 치료와 침치료와 구치료의 작용과 적응증의 차이에 따른 비교연구의 미흡함에, 치료에 대한 보다 적극적인 방법을 고려하는 취지에서, 변증에 따른 침구의 보다 정확한 적응증감별, 그에 따른 방법론적 연구도 설계의 취지라 하겠다.

본 연구는 추간판 탈출증으로부터 기인된 요통 치료에 있어서 연구기간동안 전통, 동씨의 종합침법의 동일한 혈위를 선정하여 대조군 I 은 종합침법만으로, 대조군 II 는 제왕뜸 (컵-간접구)으로 불리워 지는 구법만으로 복부와 요부에 각 1 회 실시하고 실험군은 대조군 I에서 시행하는 종합침과 대조군 II에서 시행하는 컵-간접구 치료를 병행 실시하여 추간판 탈출증 환자의 통증경감, 운동변화, 일상 생활의 장애 (ODI)정도, SLRT 그리고 요부 ROM 의 변화에 미치는 효과를 비교 연구하여 이를 임상에서 활용의 극대화를 하기 위함이며 세부적인 목적은 다음과 같다.

1. 전통, 동씨의 종합침법 만의 치료와 컵-간접구만의 치료 그리고 이를 병행한 치료가 추간판 탈출증 환자의 통증감소 (VAS)에 미치는 효과를 비교하고,
2. 대조군 I, 대조군 II 그리고 실험군에 시행한 각각의 치료가 SLRT, ROM of L-Spine (Flexion & Extension), ODI 그리고 임상증상 등급 증감 및 호전에 미치는 효과를 비교확인하며; 그리고

3. 세 군에 분류되어진 각 변수들의 통증감소와 운동범위 등의 증강 개선에 대한 치료 효과크기 분석을 확인한다.

그리고, 본 임상 연구의 수행을 위한 세부 목표는 아래와 같다.

*Objective I:* 1 차 치료전 두 대조군과 실험군 환자에 대해 요통 치료를 위한 이학적 검사로 양와위에서 하지의 감각, 운동과 장요근의 근력검사 및 촉진, 복와위에서 천골 요추 압박, 고관절 신전근 근력 검사, 신전근 촉진, 둔근 부위 촉진으로 치료부위와 그 부위에 따른 혈위를 확인하고,

*Objective II:* 매회 치료 후 수집한 결과를 그 다음 치료전에 상태와 비교하여 치료 효과 조사.

*Objective III:* 수집된 자료를 바탕으로 두 대조군과 실험군 각각의 효율성을 (환자의 VAS, PRS, ODI, 치료후 주관적 호전도 평가와 SLRT)로 비교한다.

본 임상 연구의 적극적인 실적을 보여 주기 위한 준비단계의 목표는 추간판 탈출증의 전반적인 고찰을 통해서 요통과 추간판 탈출증의 역학적 진행과정과 진단, 치료법을 확실히 이해숙지하는데 있다.

### III. LITERATURE REVIEW

동물은 네 발로 기어다니기 때문에 척추에 부담이 없다. 하지만 인간은 직립하여 보행하는 척추동물이므로 척추에 부담을 받게 된다.

게다가 걷지 않고 오래 앉아 있는 생활을 하게 되면 허리 디스크를 받쳐주는 인대가 약해지게 되고 디스크는 한쪽으로 밀려 나오게 되며 신경을 압박하여 통증이 생기게 된다. 대부분의 사람들은 이 밀려 나온 디스크를 수술로 제거하면 통증도 없어지고 병이 낫는것으로 생각한다.

수술이란 무엇인가? 일단 몸에 칼을 대어 일부를 제거하는것이다. 꼭 있어야 될 부분이 못쓰게 되었다고 제거하는것이다. 때문에 제거된 부분의 기능은 상실되고 주위의 조직은 약화될 수 밖에 없다. 그럼에도 불구하고 수술이 꼭 필요한 경우는 해야 되지만 남용되어서는 안된다.

우리의 인체는 자연 치유력이 있어서 질병에 걸리면 몸이 자기 스스로 고장난 곳을 치유하려는 강력한 회복력을 발휘한다. 이때 그 회복력이 자생력을 키워주고 디스크가 탈출될 수 밖에 없는 원인을 제거해 주면 밀려나온 디스크는 대부분 제자리로 들어가거나 또는 줄어들게 되어 치료가 된다.

디스크를 받쳐주는 인대가 늘어나는것을 강화시켜주고 비뚤어진 뼈를 바르게 맞춰주고 붓고 상처 받은 주위 조직의 염증을 제거하면 통증이 사라지는 것은 물론이고 오히려 약화되었던 허리가 더욱 강화된다. 이것이 수술없이 디스크를 치료하는 방법이다. 대부분의 디스크 환자들은 수술없이도 치료가 가능하다는 사실을 모르는 것은 말할 것도 없고, 수술을 하고 내원한 환자 보다는 수술을 하지 않고 내원한 환자들의 치료율이 훨씬 높다는 사실도 모른다<sup>59)</sup>.

### 3.1 서론

인간은 좁은 기저면과 높은 중력 중심점으로 직립 보행을 하면서 자세유지 근육의 긴장이 조금만 느슨해도 특정 관절과 근육의 기계적, 자세 스트레스를 주어 요통을 흔히<sup>93,94)</sup> 일으킨다.

인간이 경험하는 통증 중 두통에 이어 두 번째로 빈발하는 통각 영역으로 기록되는 근골격계 질환 중의 요통<sup>93)</sup>은 인류 전체 인구의 70 ~ 80%가 일상생활에서 경험하고<sup>94-97)</sup> 있으며 그 중 많은 환자가 병원을 방문하고<sup>96)</sup> 2013 년 한해 동안 병원을 방문한 양방과 한방의 한국통계는 58% 대 42% 였는데 2016 년도의 비율은 41% 대 59%였으며 진료비 총액의 비율은 2013 년도엔 61%(양) 대 39%(한), 2016 년도에는 48%(양) 대 52%(한)로 보고되었고<sup>98)</sup>, 일차 진료 현장에서 만성요통의 원인으로 골절, 협착증, 디스크가 12%였고, 압, 감염, 염증성질환이 3% 였으며, 특발성, 비특이적인 원인은 85%를 차지하였다<sup>99)</sup>. 그리고 일 년에 45%이상의 성인이 한 번씩 요통을 경험하고 있으며<sup>94)</sup> 환자 자신의 고통은 물론 활동 및 사회 생활 능력의 상실 여파로 가족 뿐만이 아닌 국가적으로, 인류의 건강한 삶에서 중요한 문제로 대두 되어 오고 있다<sup>93,94,100,101)</sup>.

요통의 원인에는 여러 가지가 있으나 가장 흔한 원인으로는 요부 구조 및 주변조직의 역학적 요인 및 퇴행성 변화에 의한 비특이성 질환으로 앞서 말한대로 85%를 차지한다<sup>94)</sup>. 그 이외의 원인으로는 세균감염이나 염증성 병변, 원발성 및 전이성 골종양, 대사성, 내장기성, 심인성 요인 등이 있다.

또한 요통 발생에 대한 개인적 위험인자로서 연령의 증가, 비정상적인 자세, 흡연, 심리사회적인 요인과 피로, 만성기침등이 있으며, 비교적 관계가 적은 성별과 신장 등의 요인이 있다<sup>94,96)</sup>.

서양의학에서 대부분의 요통은 상술한 내용의 척추 질환이나 척추의 기능 이상에 의해 발생하는 것으로 보고, 통증을 일으키는 정확한 해부학적 부위 및 원인이 불분명한 경우가 많다<sup>2)</sup>.

한의학에서는 요통의 원인에 대하여 신허, 담음, 식적, 좌섬, 어혈, 통, 한, 습, 습열, 기<sup>18,42-45)</sup> 등의 원인이 제시 되었고 내경의 <<소문·맥요정미론>>에서 처럼 신허한 상태에서 각종원인에 의해 요통이 발생한다고 보고 있으며<sup>37,42,44)</sup> 일상 생활에서 요통과 요각통이 흔히 혼용되어 쓰이고 있으며, 요부란 제 2 및 제 3 요추간으로부터 요척관절 및 장천관절까지의 부위를 일컫는다<sup>41,50,60)</sup>.

요각통은 서양의학적으로 좌골 신경통에 상이하며<sup>47,48)</sup> 동양의학의 문헌에서는 요각통의 언급을 찾기가 어렵다.

요통의 증상으로는 지각이상, 하지로의 방사통, 휴식 또는 운동하는 기간동안의 통증, 근력과 관절 운동 범위의 저하, 좌·우 양측의 비대칭 (불균형)을 들 수 있다<sup>102,103)</sup>.

요통의 주요한 원인인 추간판 탈출증 (Herniated Lumbar Intervertebral Disc: HIVD)은 요추부의 추간판이 섬유륜을 뚫고 나가 탈출된 추간판에 의한 신경근 압박으로 요통 및 하지 방사통을 일으킨다고 알려지는 추간판 퇴행성 변화<sup>2,104,106)</sup>이며, 한의학의 풍요통에 해당되며 이로 인한 경제적 손실이 클 뿐 아니라 신체의 기능 장애를 초래한다<sup>23,105)</sup>.

전<sup>96)</sup>의 연구에서 요통의 원인 중 염좌가 65.5%이고 추간판 탈출증은 32.5%였으나, 김<sup>102)</sup>의 연구에서는 HIVD가 58.8% 였고, 박 등<sup>87)</sup>은 HIVD가 74%로 가장 많은 비중을 차지한다고 하였다.

수핵의 탈출은 퇴행성 변화 외에도 윤상 섬유륜의 퇴행성 변화에 기인한다<sup>2,5,10,34-37,40,107)</sup>고 하였고, Nachemson 은 추간판 탈출증에 선행하여 1 회 또는 그 이상의 갑자기

나타나는 요통이 발현된다<sup>54)</sup>고 하였다. Akbay, A. 등<sup>108)</sup>은 HIVD가 어린이와 청소년기에서 드물게 발견된다고 하였지만 이 등<sup>109)</sup>은 1946년에 Wahren에 의해 10대의 요추추간판 탈출증이 처음 보고 되었다고 보고하고 있고, 박 등<sup>110)</sup>은 청소년의 체위나 생활 습관의 변화 등으로 그 발생 빈도가 급격히 증가하고 있다고 보고하고 박 등<sup>111)</sup>, 이<sup>112)</sup> 등도 증가 추세와 성인과의 비교 연구에서 청소년의 척추도 퇴행성 변화가 있는 것으로 보고하고 있다<sup>14-18,111,112)</sup>.

탈출의 진단은 임상적 데이터에 대부분 의존<sup>106)</sup>하지만 전산화 단층촬영술 (CT)과 자기 공명 영상 (MRI)의 발달로 척추의 해부학적 구조물 상태 파악이 가능해졌다<sup>113)</sup>. 그러나 CT 나 MRI 또는 척수조영술에서 추간판 탈출증으로 확인된 환자의 경우에도 아무런 증상을 호소하지 않는 경우가 많음을 들어 추간판 탈출증에 의한 신경근의 기계적인 압박이 요통 및 하지 방사통의 절대적인 원인이 아니라는 설이 논의되고 있다<sup>114-116)</sup>.

그리고 치료에 있어서는 크게 보존 요법과 수술요법으로 나누는데 일반적으로 요추추간판 탈출증을 보존적으로 치료하며, 치료에 실패하여 수술을 시행하는 확률은 10% 미만이다<sup>117)</sup>.

비 수술적 치료인 보존 요법에서는 양방적으로 침상안정 (절대안정), 골반인건, 물리치료, 코르셋이나 보조기 착용, 신경차단 및 스테로이드 주입, 레이저 치료, 복근 강화운동 및 자세 교정, 열, 항염증제 등이 포함되나 80~90%는 비 수술적 치료가 필요하고 수술적 치료는 2~4%만이 수술이 가능하다고 보고하고<sup>5,44,50,60,61)</sup> 수술이 필요한 경우는 보존적 치료의 실패로 인한 다리로의 방사통과 진행성 신경학적 결손 및 방사통의 재발, 중대한 신경학적 결손이며<sup>50,56,66,87,106)</sup>, 많은 연구에서 수술적 치료에 초점이 맞춰져 있지만

Kraemer<sup>118)</sup>는 추간판 탈출증으로 인한 요통과 하지 방산통은 보존적 치료를 받게 되면 발병 3 주<sup>118)</sup> 또는 10-12 주<sup>117)</sup> 이내에 호전되기 시작하며, 보존적 치료만으로도 80% 이상의 증상 호전이 있는것으로 보고 되고 있다<sup>118)</sup>.

한방에서 실시하는 침구요법, 부항요법 등을 비롯하여 휴식, 약물요법, 보조기, 물리요법 등은 모두 보존적 치료에 속하며 환자 내원시 보존적 치료가 우선적으로 고려된다. 한의학적인 치료방법에 의한 결과에 대하여 침과 한약<sup>7,37,45,76)</sup>에서, 체침과 사암침, 견인요법과 그리고 동씨침, 전침<sup>4,8,26,41,43,72,74,75,78,79,82)</sup>, 추나 신연법, 직접구, 간접구의 구법<sup>81,82,84,86)</sup> 등에서 많은 유효율을 보이고 있다.

유<sup>119)</sup>, 이<sup>120)</sup> 및 Davie 등<sup>121)</sup>은 추간판 탈출증의 치료에서 운동을 계속하고 있는 군에서 치료효과가 좋았다고 보고하고 있고 신 등<sup>122)</sup>은 운동하지 않은 군에서 운동을 하는 군보다 25%로 증상의 악화가 있다고 보고하였다.

이에 본 연구는 추간판 탈출증의 전반적인 고찰을 통한 요통과 추간판 탈출증의 역학적 진행과정과 진단, 치료법을 이해하는데 도움을 주고, 임상적 적극적인 실적을 보여 줌으로써 동도 제학의 한 권에서 일조하고자 본 연구를 실시하였다.

### 3.2 추간판의 해부학적 구조

기능적 단위로 척추는 인대, 척추, 후관절, 추간판으로 구성된다<sup>71,123,124</sup>. 추간판은 추체 사이에 위치하는 초자질의 연골로써 중심부는 Gel 형태의 수핵 (Nucleus Pulposus)이 있으며 수핵을 둘러싸고 있는 섬유륜과 척추를 보강하는 인대, 연골판으로 구성된다.



Figure 3. 추간판의 구조

수핵은 발생학적으로 축삭에서 유래된 것으로 추간판의 50 ~ 60%의 범위를 차지하고 있으며, 연골 세포와 단백다당질로 둘러 쌓여진 교원 섬유로 구성되어 있으며, 그 기능은 압박이 가해질 때 전후로 이동하면서 탄력이 강한 섬유륜과 함께 충격을 흡수하며, 힘을 균등히 분배하는 역할과 추간판과 모세 혈관 사이의 액체 교환등의 작용이 있다<sup>34,71</sup>).

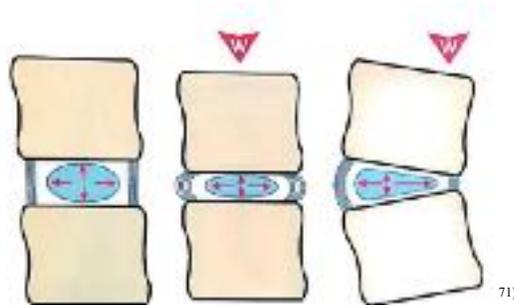


Figure 4. 추간판의 기능과 역할

섬유륜은 추간판의 벽을 이루며 탄력 섬유들이 꼬여져 망을 이룬듯한 구조로 수핵을 싸고 있는데, 얇은 층판 사이에 교원 섬유가 배열된 형태로 이루어져 있다. 각각의 층판

사이에 있는 교원 섬유는 수평면을 기준으로 수핵 부근은 20 도, 바깥 부분은 28~30 도로 경사지게 배열되어 있으며, 연접한 층에서는 다시 반대 방향으로 배열된다. 이러한 경사는 평면보다는 3 배의 장력을 갖는데, 중력의 작용이 클 때 강하게 나타난다. 또한 축 회전시는 불균등에 의하여 장력에 저항하는 힘이 가장 약하다. 일반적으로 척추관절에서 장축 방향의 압력을 수핵이 75%, 섬유륜이 25%를 받는다<sup>71,93,123,124</sup>).

연골판은 반투성막으로 체액 교환과 연륜출현, 추체와 추간판을 연결하여 추체 보호를 하며 초자연골의 얇은 층으로 체중 전달과 충격 흡수 기능을 한다. 그리고 추간판의 퇴행성 변성에 보강하여 혈액 공급으로 영양을 보충시키고, 양 끝단 함몰조직 골단테 (Epiphyseal Rim)를 위치시킨다<sup>71,93</sup>). 연골 종판은 수핵이 추체로 부풀어 오르는 것 (Bulging)을 방지 시키고 높은 압축 부하에는 가장 파손 (Failure)됨이 흔해 추간판에서 가장 약한 부분이다<sup>125</sup>).

인대 (Ligament)는 전면에 강하게 부착된 전종인대 (Anterior Longitudinal Lig.)와 후면에 약하게 부착된 후종인대 (Posterior Longitudinal Lig.), 극돌기 사이에 분포하는 추간인대 (Interspinous Lig.) 그리고 극돌기 뒤쪽을 싸고 있는 추상인대 (Supraspinous Lig.)외에도 여러가지 종류가 있다. 대개 요추추간판 탈출증은 요추 하부의 후방에서 편측성으로 많이 오는데, 이는 요추하부의 체중부하가 보다 심하고 운동성이 많으며 추공이 좁기 때문이기도 하지만 더군다나 약하게 부착된 후종인대가 요추의 하부로 내려갈수록 중간부가 좁아지므로 추간판이나 수핵이 양 외측 방향으로 탈출될 가능성이 높은것이다<sup>71,123</sup>).

### 3.3 요추추간판 탈출증 (HIVD of L-Spine)

추간판 탈출증은 Herniated Intervertebral Disk 의 약자로 흔히 HIVD 라고 하는데, 최근에는 섬유륜이 손상을 입어 수핵이 탈출되는 경우가 많으므로 수핵 탈출증이라고도 하며 Herniated Nucleus Pulpous 의 약자로 HNP 라 한다 <sup>71)</sup>.

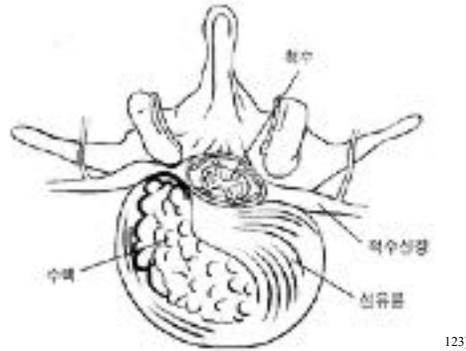


Figure 5. 추간판 탈출증의 모식도

이 증상은 섬유륜의 파열이나 퇴행성 변화에 의해 수핵의 일부 또는 전부가 탈출되어 척수의 경막이나 신경근을 압박하여 신경증상을 유발하거나, 다리까지 방사통을 유발시킬 수 있다. 하지만 허리의 통증 없이 주로 다리에서의 동통과 감각의 변화 그리고 위약증 (Weakness)을 발현하기도 하는데 이를 흔히 좌골 신경통 (Sciatica, Sciatic Neuralgia)이라 부른다 <sup>15,17,23)</sup>. 좌골 신경통은 실제 좌골 신경이 압박을 받는 것을 지칭하는 것이 아니라 신경근의 압박에 의해 다리나 발에 방사통이 가해지는 현상을 말한다 <sup>23,71,126)</sup>. 또한 운동제한과 측만증을 유발 시키기도 한다 <sup>23,126)</sup>.

추간판 탈출증은 보통 허리 통증의 발병 후 좌골신경통과 방사통으로 진전되며 통증은 기침등 척수내압이 상승할 수록 심해진다. 이 외에도 근육위축이나 감각이상 혹은 감각저하등이 피부 분절을 따라 나타나며, 대개의 경우 급성 방사통을 호소하며 척추관

협착증과는 다르게 허리를 뒤로 젖히는 것은 어느정도 가능하나 앞으로 굽히기는 어렵게 만든다<sup>93)</sup>.

20~30 대의 연령층에서 호발하며 50 대 이상의 고령층에서는 발생이 드물고 남자가 여자보다 발병률이 높다. 일반적으로 요추 4-5 번이 제일 흔하며 이는 체중부하가 심하며 운동성이 많고 허리에 미치는 힘이 집중되는 곳이기 때문이며, 추공이 삼각형으로 좁은 편이기 때문이다. 다음으로는 요추 5 번~천추 1 번이 많으며, 가끔은 요추 3-4 번에서 발생하는 경우도 있다<sup>71,93,123,126)</sup>.

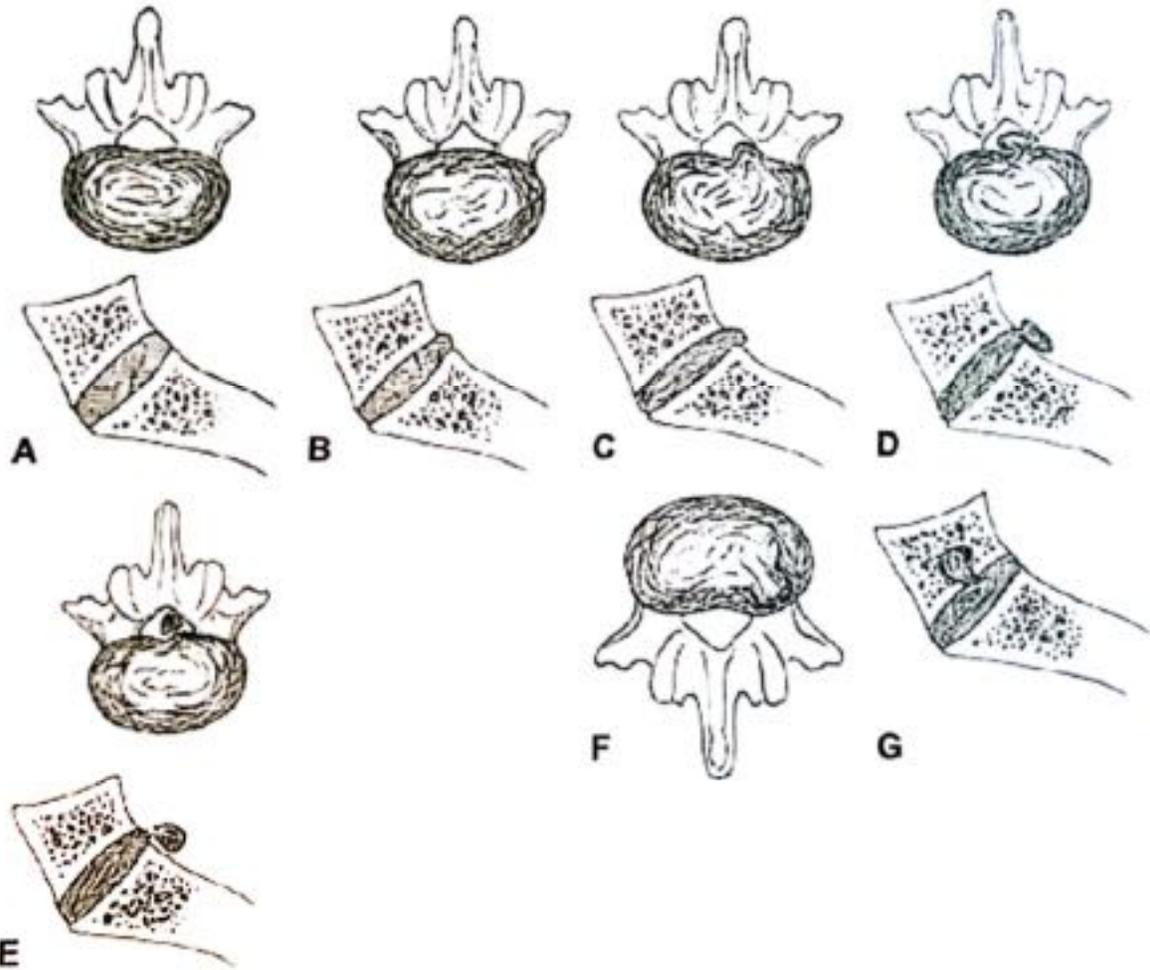
추간판이 탈출되는 원인으로는 외상, 허리를 굽혔다 펴는 가벼운 운동과 무거운 물건을 들어 올리는 동작 등을 들 수 있다<sup>71,93,123-126)</sup>.

검사 소견으로는 하지신전거상검사(SLR)에 양성 반응을 보이며, Bragard's Sign 에도 양성 반응이 나타나고, 요추 5 번 신경이 압박을 받는 경우에는 Dorsiflexion 에, 천추 1 번 신경이 압박을 받으면 Plantaflexion 에 양성 반응을 보인다. 또 양측으로 신경이 압박을 받으면 Peyton Sign 에 양성 반응이 나타나게 된다<sup>1,2,5,51,71,123,126)</sup>.

건반사의 경우에는 제 3,4 요추 신경근의 압박시에는 슬개건 반사가 감소하며, 제 5 요추 신경근의 경우에는 특징적인 건반사는 없으며 제 1 천추 신경근의 경우에는 족건반사의 감소 혹은 소실이 있다<sup>71,123,126)</sup>.

추간판 탈출로 인한 통증은 후종인대, 경막, 혈관, 섬유륜의 최외각층 후부, 추체골막 그리고 추체에 분포하는 회귀경막 신경 (Recurrent Meningeal Nerve, Sinuvertebral Nerve of Luschka)의 체성감각섬유와 추체의 후외측 부위와 주위 연관 조직을 직접적으로 지배하는 척수 신경전지로 부터의 체성감각 분지에 의해 전달된다<sup>126)</sup>.

요추간판 탈출의 수핵 탈출 정도, 형태에 따라 다음과 같이 분류한다<sup>1,2,5,71,93)</sup>.



52)

Figure 6. 추간판 탈출증의 정도에 따른 분류 / A: 정상적인 추간판; B: 팽윤추간판; C: 돌출 추간판; D: 탈출 추간판; E: 격리된 추간판; F: 추간판내 탈출 [신경압박을 일으키지 않는 경우]; G: 추체내 탈출.

추간판 탈출의 정도에 대한 용어는 여러가지가 매우 다양하게 사용되나<sup>52)</sup>, 정형외과학 5 판 교과서에서는 돌출추간판, 탈출추간판, 격리된 추간판으로 분류하고 있다<sup>2)</sup>. 정상적인 추간판은 위 아래로는 연골종판, 전후좌우로는 윤상골단 (Ring Apophyses)의 외측 주변내에 국한되어있고, 후연은 약간 오목하다 (Fig. 6-A). 그러나 퇴행성 변화에 의해 추간판의 수분함량이 감소하고 섬유륜의 탄력이 떨어지게 되면 섬유륜이 추간판 정상범위의 바깥쪽으로 밀려난다.

첫째, 팽윤형 추간판 (Bulging Disc): 섬유륜의 퇴행성 변화에 의해 추간판이 전반적으로 팽윤되어 추체경연 주위로 추간판이 평활한 동심형 팽창을 보이며, 섬유륜이

추간판 정상 범위 외측으로 3mm 이상 대칭으로 밀려나가는 경미한 상태의 팽윤으로 섬유륜의 파열은 없다<sup>5,7,34,44,50,52,71,123</sup> (Fig. 6-B).

둘째, 돌출형 (Protruded Disc): 수핵이 파열된 내측 섬유륜 (Inner Annulus)사이로 밀고 나온 상태로 외측 (Outer Annulus)은 온전한 상태로 추간판 경연 부위에서 수핵물질이 국소적으로 평탄하게 탈출된 불완전 탈출소견이다 (Fig. 6-C).

셋째, 탈출 (정출)된 추간판(Extruded Disc): 외측 섬유까지 파열되어 수핵이 섬유륜의 전층을 뚫고 탈출되었으나 탈출된 수핵이 추간판 중심부의 수핵과 연결되어 있는 상태로서, 수핵 물질이 국소적으로 불규칙한 경계를 이루면서 추간판 경연부위에서 탈출된 상태이거나 또는 탈출된 수핵물질과 모 추간판(Parent Disc)이 예각을 이루면서 탈출된 수핵물질이 후종인대 아래에 있거나, 후종인대를 관통하는 형태를 보이는 것을 말한다<sup>5,7,34,44,50,52</sup> (Fig. 6-D).

넷째, 격리형 (부골 분리형) 추간판 (Sequestered Disc): 탈출된 수핵이 자유 분절(Free Fragment)로 떨어져 나온 상태로 후종 인대의 파열을 동반하여 척추강 내에 유리체로 존재한 상태이다<sup>5,7,34,44,50,52,71,123</sup> (Fig. 6-E).

다섯째, 혼합형 추간판 (Mixed Type): 위의 4 개의 형태중 2 개 이상이 동시에 있는 경우<sup>44,59</sup>로 분류된다.

이 외에 경막이나 신경근의 압박을 초래하지 않는 추간판내 탈출 (Intradiscal Herniation)과 추체내 탈출 (Intravertebral Herniation, Schmorl's Node)가 있다. 추간판내 탈출은 수핵의 일부가 손상된 내측의 섬유륜을 따라 외측으로 이동하나 전체적인 추간판의 외형은 정상범주내에 있어 신경압박을 일으키지 않는 경우이며 (Fig. 6-F), 추체내 탈출은 추간판이 연골중판을 통과해 추체안으로 이동하는것을 의미한다 (Fig.6-G).

임상소견으로는 처음에 나타나는 증상은 요통이며 일반적으로 증상의 발현은 외상경험이 있는 경우가 많다. 무거운 물건을 들어 올린다든지 혹은 허리를 구부릴 때 요부에 갑작스런 파열감을 느끼게 되는데 이는 섬유륜이 파열될 때 나타난다고 생각된다<sup>5)</sup>.

그리고 수핵의 탈출되는 위치에 따라서는 다음과 같이 분류한다<sup>1,2,5,71,123)</sup> (Fig. 7).

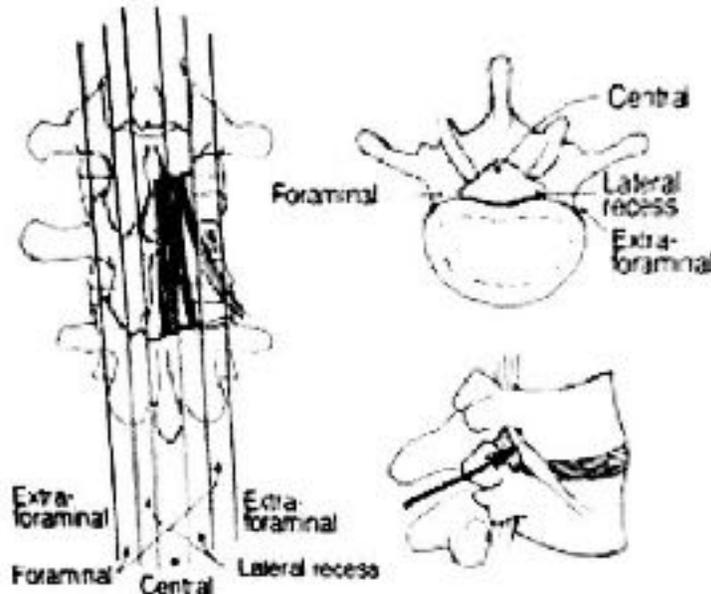


Figure 7. 추간판 탈출증 위치에 따른 분류

첫째, 중앙 부분으로의 탈출 (Central Midline Herniation)이다.

후종 인대가 단단히 보강되어 있는 추체 및 추간판 후연의 중앙부는 추간판 탈출이 잘 일어나지 않지만 혹 중앙부 탈출시에는 방사통의 형태가 일정하지 않을 수 있다. 큰 중앙부 탈출이 발생하면 마미 (Cauda equina) 전체가 압박을 받아 마미 증후군이 유발될 수 있고, 이때 하지의 통증, 부전마비, 대소변 기능과 성기능 장애를 초래하기도 한다<sup>2,34,41,44,52,113)</sup>.

둘째, 후외측으로의 탈출 (Posterolateral Herniation)이다.

가장 흔한 탈출 형태로 좌우측의 빈도는 비슷하다. 요추 신경근의 주행에 따라 일반적으로 제 3-4 요추간의 탈출증인 경우에는 제 4 요추 신경근이 압박되고, 제 4-

5 요추간에서는 제 5 요추 신경근, 제 5 요추-제 1 천추간에는 제 1 천추 신경근이 압박된다<sup>24,41,44,52,113</sup>).

셋째, 추간공내로의 탈출 (Foraminal Herniation)이다.

전체 추간관 탈출에 11%까지 차지하는 추간공내 탈출은 후측방 탈출 보다는 고령인 40-60 세에 호발하며 이에 기인해 척추관협착증이 동반되는 경우가 있다. 제 4-5 요추간에 60% 정도가 발생되며, 외측으로의 탈출이므로 제 4-5 요추간 탈출증에는 제 4 요추신경근, 요천추간 탈출에는 제 5 요추 신경근이 손상을 받는다<sup>34,41,44,52,113</sup>).

넷째, 극 외측으로의 탈출 (Far Lateral Herniation)은 추간공의 탈출증(Extraforaminal Herniation)과 같은 뜻으로 쓰이며, 보통의 압박되는 신경근이 아닌 한 분절 위쪽의 신경근이 눌리게 되며 후외측 도달법으로 수술을 하기도 한다<sup>34,41,44,52,113,126</sup>).

또한 McCulloch 의<sup>124</sup> Three-story 분류에 의하면 McCulloch 는 추체와 추간관을 관상면에서 1 층 추간관 부위, 2 층 추간공 부위 및 3 층 척추경 부위로 나누어 “Three-story house”로 구분하였다 (Fig. 8-A). 팽윤이나 돌출추간관은 1 층에 위치하나 (Fig. 8-B), 탈출된 추간관이나 격리된 추간관은 2 층 또는 3 층에 위치 할 수 있다 (Fig. 8-C,D). 이런 분류법은 적절한 수술적 도달법을 사용하는데 도움을 준다. 1 층의 후외측 추간관 탈출증은 수술적 치료시 내추후공간 도달법을 사용할 수 있으나, 2 층의 추간공내 탈출증은 후외측 도달법에 유리하고, 3 층의 내측으로 전이된 추간관 탈출증은 일부후궁절제술을 시행하여야 한다<sup>52</sup> (Fig. 8-E).

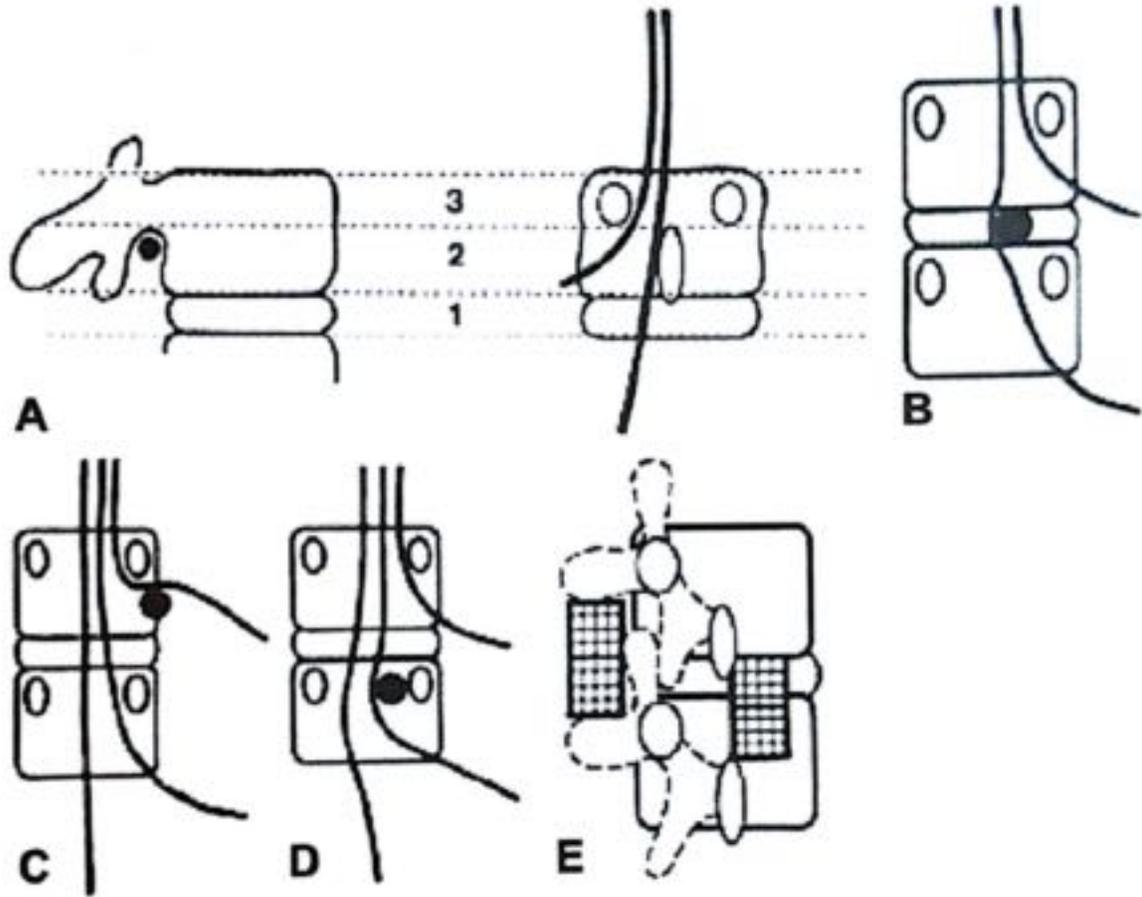


Figure 8. McCulloch 의 Three-Story 분류 / A: 1 층 추간관 부위, 2 층 추간공 부위 및 3 층 척추경 부위; B: 팽윤이나 돌출 추간관은 1 층에 위치; C,D: 탈출 추간관이나 격리된 추간관 2 층 또는 3 층에 위치; E: McCulloch 식 부위와 수술

52)

병력기간에 관하여 본저에서 최 등<sup>5)</sup>의 분류 방법을 참조하였고, 이는 한방관련논문의 대부분이 따르는 추세인데, 발병 1 주 이내를 최급성기, 발병 1 주-1 개월 이내를 급성기, 발병 1-6 개월을 아급성기, 발병 6 개월은 만성기로 하는 등 4 단계로 분류하고 있다<sup>4,37)</sup>.

그리고, 병력기간과 치료 결과 사이에는 만성기는 아급성기나 급성기에 비해 호전율이 낮아짐과 증상의 지속기간이 길수록 치료율은 낮아지고 이환기간도 길어지는 상관관계가 있으므로 알려져 있다<sup>4,5,6,35,37,128)</sup>.

양방 관련 논문에 있어서 다수는 급성을 6 주 이하인 경우, 아급성은 6-12 주, 만성은 12 주 이상으로 분류해왔고, 최근에는 보다 적극적인 치료를 위하여 급성은 7 일 이내, 아급성은 7 일-7 주, 만성은 8 주 이상으로 한 3 단계로 분류하고 있다<sup>5,35)</sup>.

섬유륜의 과열이나 수핵 탈출은 초기에는 염증과 관련이 크며 탈출된 추간관 조직내에서 Metalloproteinase, Nitric Oxide, Interleukin-6, Phospholipase A<sub>2</sub> 등의 활성이 증가되고 후관절 활막세포에서 Prostaglandin E, Cytokine 생성이 증가하며, 후근 신경절에서는 신경 펩티드 즉, Substance-p, Neu-rokin A, B 등이 생성되며 유해수용기를 자극하여 통증이 발생한다<sup>129)</sup>. 이 중 가장 흔한 증상이 요통이며 이외에도 방사통, 연관통 등이 발생한다<sup>5)</sup>.

방사통의 발현부위와 경락과의 연관성을 살펴보면 추간관 탈출증에 기인한 병력기간별 요통과 하지 방사통의 관계에서 급성기에는 88.8%가 요통을, 50%가 하지 방사통을, 만성기에는 73.9%가 요통을, 86.9%가 하지 방사통을 호소하였는데<sup>43)</sup> 이는 이<sup>130)</sup>의 급성기에는 100%가 요통을, 63%가 하지 방사통을, 만성기에는 60%가 요통을, 77%가 하지 방사통을 호소한 것과 김 등<sup>131)</sup>의 급성기에는 100%가 요통을, 65%가 하지 방사통을, 만성기에는 65%가 요통을, 76%가 하지 방사통을 호소하였다는 보고와는 다소 상이하나 만성기로 갈수록 요통은 감소하고 하지 방사통은 증가한 점에서는 일치하였다.

그리고 이에 관련하여 하지 방사통의 발현부위 및 경락 연관성을 살펴보기 위해 최 등<sup>127)</sup>의 분류 방법에 따라, 방사통이 주로 하지 후측면으로 나타나는 경우를 방광경형, 하지측면으로 나타나는 경우를 담경형, 하지의 전, 외, 후측 모두에 걸쳐 나타나는 경우 전경 혼합형으로 분류하여 살펴본결과, 방광경형이 43.1% 로 가장 많다<sup>43,127,128)</sup> 또는 담경형이

50.0%로 가장 많다<sup>46,132</sup>), 거의 대부분이 방광경형 (88.4%)이다<sup>122</sup>)라고 하는 등, 각각의 임상논문에 다른 결과를 보이고 있었다.

그러나 방광경형이라고 할 수 있는 경골신경보다, 담경 혼합형이라고 할 수 있는 비골 신경의 발생 빈도가 더 높다는 양방의 보고가 시사하는 바 있어 이에 적시하면 다음과 같다<sup>132</sup>).

일반적으로 좌골 신경의 손상은 경골 신경부보다 비골 신경부에서 더 자주 일어나는 것으로 알려져 있고<sup>133</sup>), 이 기전에 대해서는 여러가지 이론이 존재하며, 그 중에서 두 가지 이론을 다수설의 중요한 원인으로 보고 있다.

첫번째 원인으로 비골 신경부와 경골 신경부의 신경 내부 구조의 차이를 들 수 있는데, 비골 신경부는 신경 내부의 삭 (Funicle)의 수가 경골 신경부에 비해 적고 크기가 크기 때문에 외상을 입었을 경우 에너지가 소수의 삭에 집중되는 결과를 보여 결과적으로 신경 축삭의 손상이 경골의 신경부 보다 더 많이 발생한다는 이론이 있고<sup>134</sup>), 두번째의 주요원인으로는 신경의 고정 정도의 차이에 의한 결과를 들어 설명하고 있는데, 경골 신경부는 좌골절흔의 아래 방향으로 내려가면서 비교적 고정되어 있는 구조물이 없으므로 인한 유연성이 있는 반면에 비골 신경부는 상부는 좌골절흔에 고정되어 있고, 하부는 비골두에 고정 되어 있어 외부의 어떤 충격이 다른 구조물들에 흡수되지 못하고 신경에 집중되어 있어 더 많은 손상을 받는다는 이론, 주장이다<sup>135</sup>).

요추간판 탈출증의 분절별 발생빈도를 살펴 보면 이론적으로 33 개의 추체중 23 개의 추간판이 있는 곳이라면 어느 위치에서나 생길 수 있다. 그러나 제 4-5 요추사이에서 가장 많이 발생하고 (이번 임상실험에서는 60 명중 30 명이 해당 50.0%였다), 다음으로 제 5 제 1 요추추 사이에서 발생하며, 이 두곳에서 전체의 90%정도가 발생한다. 그 외 제 3-

4 요추 사이에서도 발생하기도 한다. 제 4-5 요추 사이에서 가장 많이 발생하는 이유는 이곳이 운동량과 체중의 부하가 가장 많기 때문이다<sup>34,41,52,59,130,131</sup>).

그리고 젊은 연령층에서는 제 5 요추와 제 1 천추간에서 호발하며, 나이든 연령층에서는 상의 요추부위에 속하는 제 12-1 흉요추간이나 제 1-2 요추간, 제 2-3 요추간에서 더 발생하며 전체적인 비율은 적은편이다<sup>40,44,136</sup>. 또한 80-90%가 단일성 탈출이며 다발성은 10-20%정도이다<sup>52,127</sup>).

요추 추간판 탈출증으로 인한 요각통의 임상증상은 시일이 갈 수록 주로 하지에 나타나지만 병변부가 요부라는 점에서 일반적인 요통의 원인에도 주목해야 한다.

양방적인 요각통은 대부분 요추 추간판 탈출증에 의해 발생하는것으로 알려져 있으며<sup>5,22,26,27,45,49,59,72,130,131,136</sup> 한의학에서의 요추간판탈출증은 요각통의 범주에 속하며 “신기 부족이 풍사소승 또는 한기담습 입어 방광급담이경소치”라 하여 신기부족에 편승하여 풍한습 삼기가 방광경과 담경에 침입하여 발생하는 것으로 알려져 있다<sup>8,22,36,43,45,72-75</sup>).

한방의 어혈요통과 연관한 질타손상, 교통사고, 낙상 (추락) 등과 같이 직접적으로 척추에 가해지는 외부충격(약 10%)이 있고<sup>17,18,19,21,43,44</sup>, 한방의 좌섬요통과 연관한, 무릎을 세운 채로 허리를 옆으로 비틀면서 앞으로 숙이는 동작이나, 무거운 물건을 들어올리는 등 (약 77%)의 노동에 의해 발생하는 요부 염좌와 같은 경우가 이에 해당한다. 이는 추간판의 내부 압력을 증가시켜 섬유륜의 파열을 일으키기 쉬운 위험한 자세이며, 요추간판 탈출증으로 인한 요각통의 경우 대부분의 환자들이 이와 같은 발병 동기를 기억하는 경우가 많다<sup>6,44,87</sup>).

한방의 신허와 연관이 있는 것으로는 추간판의 퇴행성 변화이다. 퇴행성 변화란 세포나 조직이 어떤 이유로 인해 형질이 변하는 것을 말하며, 추간판의 수핵과 섬유륜이 탄력성을 상실하여 가벼운 충격에도 쉽게 탈출되는 추간판으로 변화하는 현상이다<sup>21,34,76,126</sup>).

한의학적으로는 허준의 동의보감 외형편에 요통의 원인으로 신허, 담음, 식적, 좌섬, 어혈, 풍, 한, 습, 습열, 기 등, 10 종이 제시되어 있는데 이 또한 요각통의 주요한 원인으로 여겨지고 있으며<sup>37,44,45</sup>) 그 중에서도 방실노상으로 인한 신허는 요통의 가장 중요한 원인으로 여겨지고 있다.

앞서 살펴본 직접적인 외부충격이나 무거운 물건들기 같은 일반적인 원인에 의해 어떤 사람은 추간판이 탈출되기도 하고 어떤 사람은 아무렇지 않을 수도 있어, 이를 발생기전의 관점에서 살펴보면 추간판의 퇴행성 변화와 신허, 그리고 해부학적 특징으로 대별해 볼 수 있다.

양방에서 근본적이면서 1 차적이고 가장 중요한 원인으로 추간판의 퇴행성 변화를 꼽는다<sup>34</sup>). 일반적인 요통의 원인의 대부분은 불명이다. 환자들도 그 발병 동기를 잘 기억하지 못한다. 그러나 요추간판탈출증으로 인한 요통은 대부분의 환자들이 그 발병 동기를 잘 기억한다. 왜냐하면 대부분 외부충격이나 요부염좌와 같은 직접적인 동기가 전재하기 때문이다<sup>6</sup>). 그러나 이러한 것들은 어디까지나 2 차적인 원인에 불과하며 근본적이면서 1 차적이고 가장 중요한 원인은 추간판의 퇴행성 변화이다<sup>34</sup>). 세포나 조직이 어떤 이유로 인해 형질이 변하는 퇴행성 변화는 대부분 추간판에서 시작되어 화학적, 구조적 변화를 보이게 된다. 이는 나이, 직업, 흡연, 음주, 카페인, 수면 부족, 바르지 못한 자세 등에 의해 유발되는 것으로 알려져 있으며<sup>5,6,34,129,137,138</sup>), 이로 인해 추간판의 수핵과

섬유륜의 탄력이 저하되어 결과적으로 가벼운 압력이나 충격에도 쉽게 수핵 탈출이 발생하는 추간판으로 변화하는 현상이다<sup>34,76,126</sup>). 따라서 추간판의 퇴행성 변화는 추간판의 탈출증에서 가장 중요하고 근본적이며 일차적 원인이며, 재발요인 이면서 완치를 어렵게 하는 소인이라 할 수 있다<sup>6,34,122,129,136,137</sup>).

한방에서 근본적이면서 1 차적이고 가장 중요한 원인은 신허이다<sup>42</sup>). 허준의 동의보감 외형편에 요통의 원인 10 종이 제시되어 있는데<sup>37,42-45</sup>), 허리는 신장이 있는 곳으로 신장의 상태가 밖으로 나타나는 부위인데, 만약 허리가 잘 돌아가지 않는다면 이것은 신기가 쇠하려는 조짐이다.

“은 몸은 허리의 작용에 의해 움직이며 굴신할 뿐만 아니라 모든 경맥이 신을 거쳐서 허리뼈에 연결되어 있으므로, 비록 외감과 내상으로 각각 그 병인은 같지 않을지라도 반드시 신이 허해진 후에야 병을 일으키는 사기가 침입한다”<sup>42</sup>)고 함으로서, 방실 노상으로 인한 신허를 요통의 가장 중요하고 1 차적이며 근본적인 원인으로 인식하고 있다<sup>37,42</sup>).

해부학적 특징으로의 발생기전은 추간판은 구조상 전측보다 후측이 약하므로, 수핵은 후방으로 탈출되는 경우가 대부분이다. 이는 섬유륜의 경우 전측과 전회측이 후측과 후외측에 비해 섬유가 더 치밀하고 2 배 정도 더 두껍고, 인대 역시 전종인대가 후종인대에 비해 치밀하고 넓으며 2 배 정도 강하기 때문이다. 그러므로, 수핵은 섬유륜과 인대가 약한 후측이나, 후종 인대에 의해 가려져 있지 않은 후측방으로 탈출하는 경향을 보인다. 대개 60% 이상은 후측방으로, 30%는 정후방으로, 10%는 측방으로 탈출되는 것으로 알려져 있다<sup>5,34,41,44,76,139</sup>).

### 3.4 추간판 탈출증의 증상과 병리

#### 3.4.1 양방적 고찰

요추간판 탈출증은 요추간판이 손상되어 찢어진 섬유륜 사이로 수핵이 빠져나와, 요추 신경근을 기계적 압박 또는 화학적으로 염증 반응을 일으켜 요통과 하지 방사통을 유발하는 질환으로<sup>66,79)</sup>, 요통은 수핵이 척추관의 중앙부로 빠져 나올 때 발생하고 하지 방사통은 수핵이 외측으로 빠져 나올 때 유발되는 것으로<sup>5,72)</sup>, 대략적인 증상의 특징은 다음과 같이 나타난다.

##### 3.4.1.1 자세에 따른 통증 증감<sup>6)</sup>

요추간판 탈출에 기인한 요통 및 요각통은 앉아 있거나 허리를 숙이면 통증이 증가하고, 서 있거나 누워 있으면 통증이 감소 하는데 이는 자세에 따라 복압 및 추간판에 가해지는 압력 정도가 달라지기 때문이다<sup>6)</sup>. 자세에 따라 추간판에 가해지는 압력을 제 3-4 요추간판 사이에 바늘을 넣어 무게를 측정한 결과, 누워 있을 때 25kg, 서 있을 때 100kg, 의자에 바른 자세로 앉아 있을 때 140kg 이 된다. 기립자세에서 허리를 앞으로 약간 숙이면 150kg, 앉은 자세에서 구부리면 210kg, 그리고 앉은 자세에서 심하게 구부리면 270kg 이나 된다<sup>6)</sup>.

##### 3.4.1.2 추간판 탈출 형태에 따른 통증 양상

요추간판 탈출에 기인한 요통 및 요각통은 보통 불완전 탈출형인 팽륜형(Bulging), 돌출형(Protruded)에서는 요통이 심하고, 완전 탈출증에 속하는 탈출형(Extruded Disc)과

---

<sup>6)</sup> A Nachemson-Acta. Orthop. Scandinav. Suppl. 1960.; CYRIAX'S 정형의학 참고자료

격리형(Sequestered Disc)에서는 하지 방사통과 근력의 약화 그리고 감각이상 등이 더 심한 것으로 알려져 있다<sup>140)</sup>.

#### 3.4.1.2.1 팽윤형 (Bulging Disc)

추간판의 전반적인 팽윤에서 동심형 팽창을 보이는데 외층에 서서히 나타난 팽윤에서 요부의 불편감 정도의 미미함이 있고, 갑자기 나타난 팽윤에서는 뚜렷한 요통이 있고 허리를 앞으로 구부리면 요통이 더욱 심해지지만 하지 방사통은 나타나지 않는다.

#### 3.4.1.2.2 돌출형 (Protruded Disc)

수핵물질이 국소적으로 평탄하게 탈출된 불완전 탈출 소견으로 아직 신경근을 압박하지 않으므로 요통과 같이 나타나는 하지 방사통은 둔부와 대퇴후측까지만 주로 나타나며 무릎 아래 즉, 종아리, 발목, 발 등에는 나타나지 않는다<sup>6)</sup>.

#### 3.4.1.2.3 탈출(정출)된 추간판 (Extruded Disc)

탈출된 수핵이 추간판 중심부의 수핵과 연결되어 있는 상태로 신경근을 압박하면 주증인 요통은 사라지고 하지 방사통을 주증으로 하는 통증이 무릎 아래나 심하면 발끝까지 방사되며, 재채기나 기침, 배변시의 복압 상승으로 더욱 가중되고, 신체적으로 안정되면 완화되며 활동시 가중된다. 탈출시의 하지 방사통은 대부분 일측성으로 나타나지만, 중심성 탈출시에는 양측 동시 혹은 좌우 번갈아 나타나기도 한다. 외측섬유까지 파열된 전형적인 탈출시에는 요부에 전격적인 통감이 있었음을 표현하는 환자들이 있는데 이는 섬유륜의 파열시에 나타나는 현상으로 알려지고 있다<sup>34)</sup>.

#### 3.4.1.2.4 격리형 (부골분리형) 추간판 (Sequestrated Disc)

후종인대의 파열을 동반한 격리형은 하지 방산통과 함께 감각이상 이 있고, 발목이나 발가락의 근력 약화 또는 마비등이 있으며, 간헐적으로 증상의 경감과 악화가 반복되는 특징을 보인다<sup>34)</sup>. 보통 탈출형과 격리형에서는 요통보다 하지 방사통이 더 심하고 그 경과도 더 길며, 요통과 하지 방사통이 동시에 나타나기도 하지만 대개는 요통이 하지 방사통보다 수일 또는 수주 먼저 나타나서 1-2 주 내에 경감되거나 소실된다<sup>5,6,34)</sup>.

#### 3.4.1.3 압박 받는 분절에 따른 증상 부위

요추간판 탈출증의 대부분은 제 4-5 요추간과 제 5-제 1 요천추간에서 90%이상 발생하며 다른 분절의 경우는 5-10%를 넘지 않는다<sup>6,34,40,41,44,52,138)</sup>. 일반적으로 탈출된 추간판과 압박받는 신경근의 분절은 동일하지 않는데, 그 이유는 요추의 추궁이 추간판보다 위쪽에 있기 때문이며, 대개의 경우 다음번 신경근을 압박하게 된다<sup>76,126)</sup>. 예컨대 제 4-5 요추간의 추간판이 탈출되면 제 5 요추 신경근을 압박하지만 추간판이 후외측으로 탈출되면 동일 분절의 신경근을 압박하게 되고, 마미 증후군에서는 그 이하의 여러 신경근을 동시에 압박한다<sup>34)</sup>. 그리고 추간판의 탈출 부위에 따라 측만의 방향이 달라지는데, 이는 신경 압박에 따른 통증에 의해 생리적으로 이것을 피하는 방향으로 편향되며 장요근의 수축에도 약간의 영향을 미치게 된다. 신경근의 외측으로 돌출되면 반대쪽으로 (Shoulder Herniation), 내측 돌출시엔 동일 방향으로 편향 된다 (Axillary Herniation)<sup>5,6,34)</sup>.

#### 3.4.1.4 방사통과 연관통

제 4 요추 신경근의 압박시는 대퇴전측으로 방사되며, 제 5 요추 신경근이 압박을 받으면 하퇴외측과 족배내측의 엄지 발가락쪽으로 방사, 제 1 천추 신경근 압박때는 대퇴후측, 오금, 하퇴외측과 후측, 족배 외측과 발뒤꿈치의 뒷면 및 새끼 발가락의 바깥쪽으로 방사된다<sup>127)</sup>. 하지만 대퇴후면의 동통은 대부분 방사통이 아닌 연관통일 가능성이 많음을 기억해야 한다<sup>6)</sup>. 제 2-4 천추 신경근 압박시는 주로 감각저하나 근력 약화와 같은 신경 증상이 나타나고, 동통의 정도나 분포는 일정하지 않다<sup>6)</sup>.

#### 3.4.1.5 감각이상

감각이상은 환자의 약 70%에서 발견되고, 이완된 신경근이 분포하는 부위를 바늘로 찌르면 보통 지각저하나 지각소실을 보이고 간혹 이와 반대로 통각과민형태를 나타낸다<sup>5,6,34)</sup>.

- a) 슬관절 위는 주로 제 3 요추신경 피부도의 신경지배를 받고,
- b) 제 4 요추신경 피부도는 하퇴내면의 전측 및 족부내측을 나타내고<sup>6)</sup>
- c) 제 5 요추 신경근의 압박시는 족배 내측과 엄지발가락에 지각감소나 지각 이상이 나타나고, 엄지 발가락 관절의 감각도 소실된다<sup>6)</sup>.
- d) 제 1 천추 신경근 압박시에는 발의 외측과 발뒤꿈치가 마치 남의 살처럼 멍멍하고 둔하다<sup>6)</sup>.
- e) 제 2,3,4,5 천추 신경근 압박시 항문주위로 4 개의 천골피부도 즉 동심원을 따라 감각 이상이 나타나는데, 제 2 천추신경은 가장 바깥원, 제 3 천추신경은 중간원, 제 4,5

천추신경은 가장 안쪽 원을 지배한다<sup>6)</sup>. 표재성 항문반사는 항문 주위의 피부를 찌르면서 항문괄약근의 수축을 관찰함으로써 검사할 수 있다<sup>6)</sup>.

- f) 대퇴전면에 동통이 있는 경우에는 제 2,3,4 요추 신경근 중 외에도 후복막 종괴, 당뇨병, 고관절의 질환 등과 감별해야 한다. 이 외에도 요통의 원인으로 위염 대동맥류, 후복막 종양을 감별해야 한다<sup>6,142)</sup>.

일반적으로 감각 이상과 근력 약화는 불완전 탈출증보다 완전 탈출증에서 더 심한 증상이 나타난다고 보고되고 있으며<sup>140)</sup>, 회복에서는 근력약화보다 감각이상의 예후가 나쁜것으로 알려지고 있다<sup>60)</sup>.

#### 3.4.1.6 근력약화

- a) 제 3-4 요추간판 탈출 즉 제 4 요추 신경근 압박시는 무릎에서 다리를 뺄 때 힘이 약해져서, 걸을 때 다리가 순간적으로 절뚝 거리기도 한다.
- b) 제 4-5 요추간판탈출 즉 제 5 요추 신경근 압박시는 전경골근, 장지신근, 장무지 신근, 단무지 신근, 장비골근 및 단비골근이 약해져서 족하수증이 되기도 한다<sup>5,6,26,27,132)</sup>.
- c) 제 5-제 1 요추간판 탈출 즉 제 1 천추 신경근 압박시는 슬관절굴곡근, 족저굴근, 족무지굴곡근이 약해져서 땅을 디디는 발끝의 힘이 약해진다<sup>6)</sup>.

#### 3.4.1.7 심부 건반사

- a) 제 3,4 요추간의 L3 요추 신경근이나 L4 요추 신경근 압박시에는 심부건 반사 저하에 슬개건 반사가 해당하고, 전경골근의 약화와 하퇴내측과 발의 내측 감각이상이 있다.

b) 제 4,5 요추간의 L5 신경근 압박시에는 심부건 반사 저하에 해당사항이 없으며 장모지신근의 근력약화와 하퇴외측과 발등에 감각이상이 있다.

c) 제 5-제 1 요천추간의 S1 신경근 압박시에는 아킬레스 건반사 저하가 있으며, 족근건반사의 감소 혹은 소실을 보이며 장, 단비골근의 근력약화와 발의 외측에 감각이상이 있다<sup>5,6,34,123</sup>).

#### 3.4.1.8 마미 증후군 (Cauda Equina Syndrome)

제 1 요추 이하의 신경근들로 구성되어 있는 마미신경중에서 전부 (심한중양부탈출시) 또는 일부가 격리된 추간판에 의해 압박을 받아 일어나는 것으로 응급수술을 요하는 경우<sup>5,6,60,143,144</sup>중 대표적인 것이 마미증후군이며, 요통, 편측 또는 양측으로의 방사통, 양측 하지의 근력약화 및 감각이상, 안장감각소실, 방광과 직장괄약근의 기능 마비, 회음부와 항문 주변의 감각마비등이 나타난다<sup>5,6,113,143,144</sup>. 또한 방광 및 장기능의 마비가 동반되려면 제 2 천추 신경근 이하가 포함되어야 하며, 이들 소견 중 일부는 나타나지 않는 경우도 있다<sup>144</sup>. 수술은 배뇨장애가 발생하면 6-48 시간 이내의 조기감압 수술 시행이 좋고, 가능한 빠른 시간내 감압술 시행이 좋은 예후를 가져다주며<sup>5,6,143,144,146</sup>, 수술후 방광기능은 약 2 주, 운동기능은 약 6 주, 감각회복에는 약 6 개월이 소요되는것으로 알려져 있다<sup>5,6</sup>. 수술방법은 급성이나 만성 모두에서 완전한 감압술이 필수적이라 강조되고 있다.

크게 급성과 만성 두가지가 있는데 급성은 대개 일주일 이내에 급격히 생기는 경우이고, 만성은 몇 달에 걸쳐 서서히 발생하는 경우이다. 추간판 탈출증에 의해 이차적으로 생기는 마미 증후군은 그리 흔하지 않으며 빈도는 2~6%정도로

보고 <sup>5,6,126,143,144</sup>)하고 있다. 척추골절에 의한 경우가 가장 많으며, 악성종양의 전이, 화농성 척추염, 척추강 협착증, 추간판 탈출증 등의 순이다. 특히 후방으로 전위된 요추부추간판 탈출증에 의한 마미증후군의 발생은 극히 드물다고 한다 <sup>143-145</sup>).

#### 3.4.1.9 염증성 반응

추간판 탈출증 환자에서 하지의 방사통을 유발하는 염증 반응에 영향을 미치는 요소로 Phospholipase A<sub>2</sub> (PLA 2) <sup>36</sup>)와 젖산의 축적과 Nerve Root 주변의 낮은 pH, Cytokines 와 Interleukins<sup>148,149,150</sup>), Nitric Oxide (NO) <sup>151</sup>) 등이 보고되었고, 백 등 <sup>152</sup>)은 흰 쥐에서 Leukotriene B<sub>4</sub> 와 Thromboxane B<sub>2</sub> 가 요추 신경근에 미치는 영향에서 Leukotriene B<sub>4</sub> 와 Thromboxane B<sub>2</sub> 가 기계적인 스트레스를 받지 않아도 염증 물질들에 의해 통증이 나타났다고 보고하였다.

#### 3.4.2 한방적 고찰

요통은 한의학에서 요통, 요척통, 요배통, 요고통, 요퇴통 등으로 표현되며, 그 원인에 대해서도 여러설이 있지만 가장 일반적으로 외감풍한습사, 내장신지정기, 외상근골혈맥 등으로 대별되며 <sup>78</sup>), 허 <sup>42</sup>)는 신허, 담음, 식적, 좌섬, 어혈, 풍, 한, 습열, 습, 기의 원인별로 10 종 요통을 분류하여 각각의 증상, 치법을 망라하였고, 그 치료에 있어서는 수증치지하는 것을 원칙으로 하되 약물치료, 침구치료, 한방물리치료 등이 선별적으로 사용되어 왔다 <sup>78</sup>). 그리고 10 종 요통은 동시에 요각통의 주요한 원인으로 여기고 있으며 <sup>37,44,45</sup>), 요추간판 탈출증으로 기인한 통증은 시일이 지나면서 주로 하지에

나타나지만, 병변부위가 요부라는 점에서 10 중 요통을 요각통과 연관지어 살펴보면 다음과 같다.

#### 3.4.2.1 신허 요통

맥이 대한 것은 신허로 인한 요통이며, 통증이 멎지 않고 항시 은근한 통증이 있으며 허리를 잘 들지 못하는데<sup>42)</sup>, 이는 지나진 방사로 인해 신기를 손상시키면 정혈이 힘줄을 자양하기에 부족하고, 음이 허하게 되므로 진음부족, 신수부족이라고 하며 신정이 지나치게 소모되어 일어난다. 임상상 허리가 쭈시는 외에 피로하여 현기증, 귀울림, 유정과 조루, 구건 인건하여 인통이 있고 오심번열, 오후조열 즉, 이런 현상을 하원혜손이라고 한다<sup>153)</sup>. 양방적으로는 골조송증, 퇴행성 관절염, 만성 요천추 염좌 등으로 볼 수 있다<sup>37)</sup>.

#### 3.4.2.2 담음요통

맥이 활하거나 복한것은 담음으로 인한 요통이며, 인체 노폐물의 일종인 담이 경락을 따라 허리나 옆구리 등 이곳저곳 옮겨 다니며 나타나는 것으로 소위 “담 걸렸다”는 근육통을 의미한다. 수액이 불순하여 일정 부위(ex. 요부)에만 몰려서 나타나는 병증으로 대개 비, 폐, 신의 기능 장애와 유관하며, 담음이 경락을 따라 상하로 유주하여 허리와 등이 아픈 증상을 유발시킨다<sup>42)</sup>. 양방적으로는 Musculotendious Strain, 근섬유막염(Myofibrotic)으로 볼 수 있다<sup>37)</sup>.

### 3.4.2.3 식적요통

척맥이 침한 것은 허리와 등이 아프다는 것이다. 술에 취하거나 배불리 먹고 방사를 치루어 습열이 허한 틈을 타고 신에 들어가 생긴 요통으로 구부렸다 폈다 하기 어렵다<sup>42)</sup>. 비위의 운화기능이 장애되거나 혹은 비위에 한이 있어서 음식물이 하루를 지나도 소화되지 않고 정체되므로 이렇게 이름한다<sup>153)</sup>. 요통보다 소화기 증상에 주목해야 하며 특히 T10,11,12에서 통증이 나타난다<sup>37)</sup>. 양방적으로는 Sprain, HNP(수핵 탈출증)로 볼 수 있다<sup>37)</sup>.

### 3.4.2.4 좌섬요통

맥이 침현하면서 실한 것은 좌섬요통이다. 무거운 것을 들다가 허리를 뻐 것으로 돌아 눕거나 일어설 수 없을 정도로 심하게 아프다. 갑자기 몸을 회전하거나 굽히거나 펼 때 근막, 인대, 건 등이 급격히 당겨지므로 인해 야기되는 손상을 섬상이라 하고 녹상의 범위에 속하고 허리부분에 주로 발생한다. 양방적으로는 Acute Sprain, HNP 로 볼 수 있다<sup>37,153)</sup>.

### 3.4.2.5 어혈요통

맥이 삽한 것은 어혈로 인한 요통이다. 질타손상이나 추락상으로 인하여 생긴 요통으로 체내에 출혈된 피가 흡수되지 못하여 생기며 노인들에게 빈번한 낮에는 증상이 약하고 밤에 더 심하게 쿡쿡 찌르는 듯한 통증이다<sup>42)</sup>. 양방적으로 Acute Musculotendious Strain 또는 압박골절로 볼 수 있다<sup>37)</sup>.

#### 3.4.2.6 풍요통

맥이 침현하면서 부한 것은 풍요통이다. 풍사가 신을 손상시켜 생긴 요통은 왼쪽 혹은 오른쪽으로 통증이 정해진 장소가 없이 나타나며, 두 다리가 땅기면서 뻣뻣하다<sup>42)</sup>. 양방적으로는 Central Type 의 Disc, L4-L5 Left 와 L5-S1 Right 의 양측성 Disc, 좌골 신경통, 근육성, 근인대성 통증을 의미하여, 특히 통처가 좌우 일정치 않으며 심하면 양쪽 발까지 견인통이 있어 좌골신경통과 풍요통은 관계가 가장 깊다<sup>37)</sup>.

#### 3.4.2.7 한요통

맥이 침현하면서 긴한 것은 한요통이다. 한사가 신을 손상시켜 생긴 요통으로 몸을 잘 돌리지 못하는데 뜨겁게 하면 통증이 경감하고 차게 하면 발작한다<sup>42)</sup>. 양방적으로도 퇴행성 관절염과 근 긴장성 요통과 관계가 깊다<sup>37)</sup>.

#### 3.4.2.8 습요통

맥이 침현하면서 유세한 것은 습요통이다. 지대가 낮고 습한곳에서 오랫동안 지내거나 비와 이슬을 맞아서 허리에 돌을 매달아 놓은 것처럼 무겁고 아프며 얼음처럼 차가운 것이다<sup>42)</sup>.

#### 3.4.2.9 습열요통

맥이 완하거나 침한 것은 습요통이다. 평소에 고량진미를 즐기던 사람이 요통을 앓는 것은 다 습열이다. 음허로 인한 것이며, 날씨가 흐리거나 오랫동안 앉아 있을때 발작하는 것이다<sup>42)</sup>. 혹 과식으로 비만해지면 비정상적인 압력이 원인이 되기도 한다<sup>37)</sup>.

### 3.4.2.10 기요통

요통이 있을때의 맥은 반드시 침하고 현하다. 침하는 것은 체하여 나타나는 요통이고, 현한 것은 허하여 나타나는 요통이다. 대체로 사람이 마음먹은 일이 뜻대로 되지 않으면, 심혈이 왕성하지 못하여 근맥을 자양하지 못하며 기가 막혀서 요통이 생기므로, 오랫동안 서 있거나 멀리 걷지 못하게 된다<sup>42)</sup>. 복잡한 현대산업사회에서 생활중 생기는 정신적 긴장 및 Stress 로 허리나 목 근육이 긴장되어 나타나는 심인성 요통을 말하며 최근에는 급성염좌에 의한 요통보다 이러한 증상을 보이는 환자가 많아지는 추세이다.

### 3.4.3 요추간판 탈출증에 기인한 요통 및 요각통의 병리기전

#### 3.4.3.1 요부 신경근의 생 역학적 병리

탈출된 추간판이 요부 신경근을 직접적, 기계적으로 압박 (Mechanical Compression)함으로써 야기되는 병리적 변화로 감각이상이나 근력약화 같은 증상이 유발, 발현된다<sup>36,41,44,45,79,154,155)</sup>.

#### 3.4.3.2 요부신경근의 생화학적 병리

탈출된 추간판에서 유리된 Phospholipase A<sub>2</sub> (인산화지질효소 A<sub>2</sub>)와 같은 독성물질에 의해 화학적으로 야기되는 병리변화로 이 물질이 신경근에 직접적인 염증 (Chemical Inflammation)을 일으키고, 신경막 내외의 부종, 탈출된 추간판 물질의 수화로인한 크기의 증가로 국소적인 혈액장애와 압박을 유발시킨다<sup>36,41,44,45,79,154,155)</sup>.

#### 3.4.3.3 자가면역적 병리

수핵 분포가 없는 수핵은 면역체계에서 격리 되어 있어, 추간판이 경막의 공간으로 탈출되면 항원으로 인식되어지고, 자가면역 반응이 일어나 염증이 생기고, 염증으로 생긴 Phospholipase A<sub>2</sub>, Cytokines, Prostaglandin E<sub>2</sub>, Nitric Oxide, Immunoglobulins 등과 같은 통증매개 물질이 주위 조직을 자극하므로 통증이 유발된다<sup>36,156</sup>).

#### 3.4.3.4 Phospholipase A<sub>2</sub> (PLA<sub>2</sub>s)

Phospholipases A<sub>2</sub> 는 탈출된 수핵에서 유리된 독성물질로서 직접적으로 신경근에 화학적 염증반응을 일으키고, 또 다른 통증매개 물질을 생성하여 통증을 유발시키는 염증과 통증이 사이트에서 발생한다. 그 기전은

- a) 추간판의 섬유륜이나 경막외 공간에 분포된 통각수용체를 자극하고
- b) 신경근을 구성하고 있는 인산화 지질을 손상시키며,
- c) 염증 매개체인 Arachidonic Acid Metabolites 즉 Prostaglandin 과 Leukotrienes 등을 생성하여 2 차적인 염증 반응을 일으킨다<sup>36,152,157</sup>).

#### 3.4.3.5 Prostaglandin E<sub>2</sub> (PGE<sub>2</sub>)

Phospholipase A<sub>2</sub> 에 의해 2 차적 생성물인 Prostaglandin 은 Leukotriene 등과 신경근에 염증을 일으켜 통증을 유발시키는 중요한 매개물질 중 하나이다. 그 기전으로 1. 신경근 주위의 조직 손상, 2. 통각 수용체의 역치 조절 3. 신경섬유중 C-Fiber 를 자극해서 통증을 유발시킨다<sup>156,158</sup>). 이런 매개물질에 의해 통각이 예민해진 신경근은 조금만 움직여도 통증이 유발되므로 하지직거상 검사에서 양성 반응이 나타나는 이유가 되고 있다<sup>156,158</sup>).

요추간판 탈출증에 기인한 요통 및 요각통은 신경근의 기계적 압박에 의해서 유발되기 보다 화학적 자극 또는 자가면역 반응에 의한 염증에 의한 경우가 더욱 많고<sup>36,44,45,73,79,156,158</sup>), 요부 신경근의 기계적인 압박에는 감각이상이나 근력약화와 심부건반사 저하에서 소실 등이 통증보다 심하고, 특히 염증성 반응인 경우는 통증이 더 심한것으로 보고되고 있다<sup>39,75</sup>).

### 3.5 추간판 탈출증의 진단

대부분의 요통은 그 원인이 정확하게 밝혀지지 않고 있으며, 발달된 진단기술에도 불구하고 정확한 원인을 밝히는데 어려움이 있어 효과적 치료에 커다란 장애가 되고 있다<sup>93,107)</sup>.

55 세 이상 인구의 80%가 방사선 검사상 추간판의 퇴행성 변화를 가지고 있으나 증상이 없는 경우가 훨씬 많고<sup>159)</sup>, 요통 환자중 80%는 뚜렷한 임상증상을 내릴 수 없다<sup>160)</sup>. 추간판 탈출증으로 인한 하지의 방사통, 파행 (Claudication), 관련통의 유무, 폐쇄성 혈관 질환의 유무, 신경학적 진찰등을 세밀히 관찰하기 위해 임상적 검사를 하며 그에 따른 해부학적 진단을 위한 방사선적인 검사를 시행하여야 한다.

#### 3.5.1 임상적 검사

인체 조직구조물들은 특정한 부하가 주어질 때 그에 대한 즉각적인 반응을 일으킨다. 그 중에서 통증이나 손상에 대한 이상 부하는 특히 민감한 반응을 유발하므로 대다수의 임상적 검사에서는 통증에 초점을 맞추어 이를 활용한다<sup>93)</sup>. 임상적 검사는 특정 분절을 찾고, 치료 가능한 질병인지 여부, 근육성, 관절성, 추간판성 인지를 감별진단하는 방법으로 사용한다.

##### 3.5.1.1 촉진

촉진은 방사선 검진으로 할 수 없는 병변의 성질을 확인할 수 있고 치료적용 지점과 방향, 힘의 크기를 결정할 목적으로 한다. 촉진으로 알 수 있는 정보는 해당 추골의 전위형태, 신경분포 관계<sup>93)</sup>, 요배부의 근육의 긴장성 유무, 정도를 좌우로 관찰하고, 중앙부위의 뼈의

돌출부가 연속적인지 또는 특정 부위의 함몰이 있는지를 확인한다<sup>123)</sup>. 뼈의 이상 여부를 확인하기 위해서 진료용 망치나 주먹으로 가볍게 두드리면서 압통과 타진검사를 하고<sup>93)</sup>, 양와위에서 복부내의 장기를 진찰하는 복진과 고관절 및 슬관절의 굴신 운동을 하면서 동통의 유무와 정도를 확인하고, 대퇴동맥 및 족배부 동맥의 맥동을 촉진한다<sup>126)</sup>.

### 3.5.1.2 신경학적 검사

요추의 추간공에서 나오는 신경근 중 하지로 내려가는 가장 중요한 신경은 대퇴신경 (Femoral Nerve, L2,3,4 root) 및 좌골신경 (Sciatic Nerve, L4,5,S1,2,3)이므로 이 신경의 이상유무를 먼저 검사하고 각 신경근이 지배하는 근력과 감각력을 검사한다<sup>34)</sup>.

#### 3.5.1.2.1 하지신전거상 검사 (Straight Leg Raising Test; SLRT) (Fig. 9).

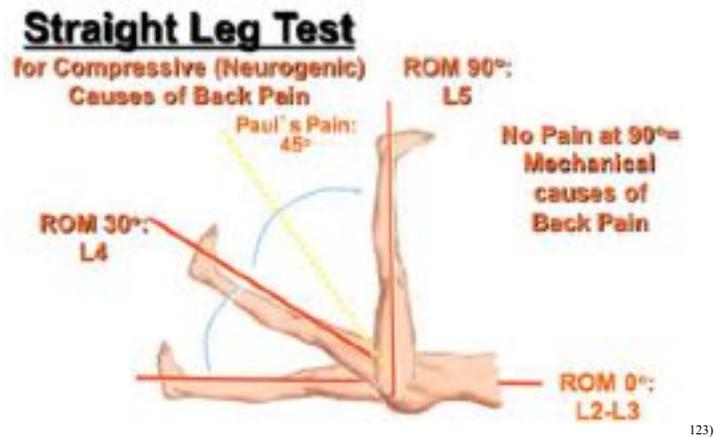


Figure 9. 하지신전거상 검사.

요추추간판 탈출증의 진단에 있어 가장 중요한 지표가 되는 좌골 신경의 긴장성을 관찰하는 검사법이며, 양와위에서 한손은 종골 (발목)을 잡고, 다른 손은 무릎을 고정해 주고, 무릎을 편 채로 서서히 방사통이 생기는 점까지 들어올리면 정상인 경우에는 고관절이 80도 이상 굴곡되어도 불편함이 없으나 좌골 신경의 긴장이 있게 되면

80 도가 되기전에 좌골 신경을 주로 구성하는 제 5 요추 신경근과 제 1 천추 신경근이 신연되어 양성소견, 압박이 의심되며 고관절이 굴곡되는 정도를 각도로 표시한다. 각도가 30 도에서 70 도사이에 주로 좌골신경이 긴장하게 되고<sup>126)</sup>, 요추나 요천추부 병변을 의심하며<sup>93)</sup>, 30~40 도에서의 통증은 추간판 손상을 의미하고<sup>97)</sup> 30 도 이하인 경우엔 급성요추염좌<sup>126)</sup>이거나 천장 관절의 이상을 의미하며<sup>5,6,34,93)</sup> 유<sup>21)</sup>는 각도가 15~30 도에서의 양성이면 추간판 탈출을 강력히 의심할 수 있다고 했다.

또 하지 신전거상검사 상에서 다리를 내전, 내회전하여 통증이 증가하면 이상근 증후군으로 볼 수 있고<sup>93)</sup> 물론 촉진시 - 고관절 굴곡시키고 하측을 위로 하여 옆으로 시행 - 압통이 나타나는것은 확인되며 간혹 좌골 신경결절과 일치도 보인다<sup>71)</sup>. 하지 신전거상검사는 하지 직거상검사라고도 하며, 가장 믿을 만한 중요한 검사인데, 30~70 도 사이의 감소된 소견이 있으며, 간혹 건측하지에서 하지 신전거상 검사를 실시해서 하지의 방사통 유무를 확인하는데 이를 건측 하지직거상검사 또는 징후 (Peyton Test, Well Leg SLR Test 또는 Well Leg Raising Sign)라 하며 이 때 통증이 느껴지면 양성으로 큰 중심성 추간판의 탈출이거나 부골화된 추간판이 있음을 의미한다<sup>126)</sup>. 좌골 신경증의 양성 소견 (SLR 검사 양성시)에서는 거상한 하지를 조금 내린 위치에서 발목관절 배굴, 하지통 유발시 양성으로 하고 하지대퇴와 하퇴후면의 근육과 인대성하지통을 감별하는 Bragard Test 와 환자의 양와위에서 고관절, 슬관절을 90° 굴곡시킨 상태에서, 슬관절을 신장시켜가면 SLR Test 와 같은 통증을 유발한다. 고관절, 슬관절의 두 관절이 관여되어 해석 곤란과 정확성의 문제와 자주 SLR Test 와 혼돈하는 Lasegue 검사를 시행하고, 추간판 손상의 양성소견에서는 건측의 다리를 75 도 정도 올린 다음 발목을 뒤로 젖히는 Fajersztajn 검사(Fig. 10)에서 추간판 손상이 있음을, 의자에 앉거나 선자세로 뒤틀어 허리를 구부리게

하여, 신경근증을 동반한 굽힌쪽의 통증은 추간판의 외측 손상을, 그리고 늘어난 쪽의 통증은 추간판 내측 손상을 의미하는 Kemp 검사를 함께 시행해야 한다<sup>97,123,161)</sup> (Fig.11). 주의할 점은 대퇴신경이나 좌골신경의 긴장 징후가 있다고 하여 꼭 척추에서의 이상이 있는것만은 아니고 신경의 경로를 따라 압박을 줄 수 있는 기타의 조건도 의심하여야 할 것이다.

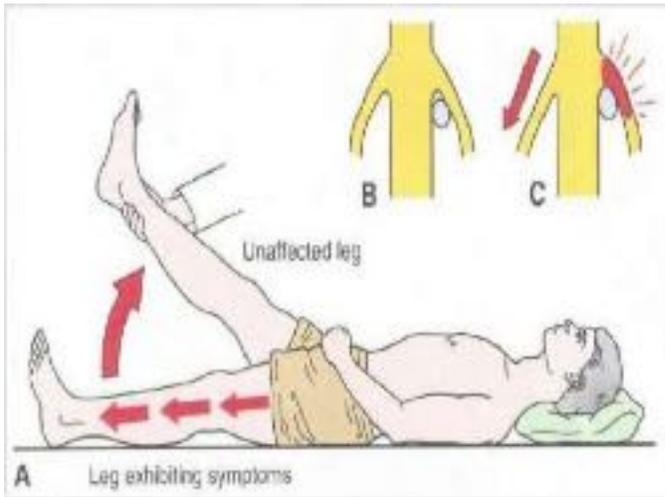


Figure 10. Fajersztajn 검사



Figure 11. Kemp 검사

3.5.1.2.2 대퇴 신경 신장 검사 (Femoral Stretch Test or Reverse Straight Leg Raising Test) (Fig. 12).

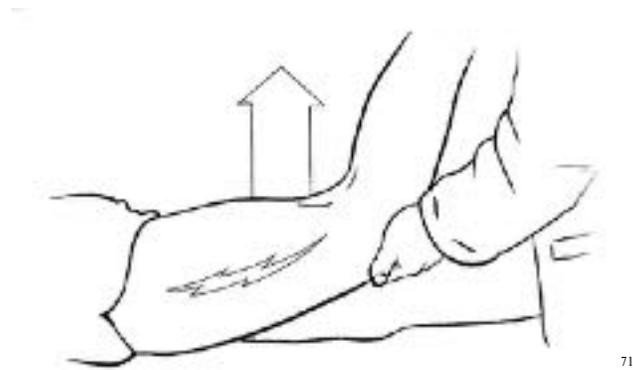


Figure 12. 대퇴신경 신장검사

환자를 복와위 자세를 취하게 한 뒤 슬관절을 90 도이상 굽혀서 고관절 과신전 (Hyperextension) 시킬때 허리나 대퇴전방부에 통증이 일어나는데 이것은 제3 혹은 제4요추 신경근 압박에 의한것이다<sup>34,126</sup>. 또는 대퇴부 방사통이 나타나면 상위 요추 (L2, L3, L4)의 추간판 탈출증을 의심한다<sup>123</sup>.

### 3.5.1.2.3 근력, 감각 및 심건 반사검사

각각의 신경근은 그 신경이 지배하는 근육에 대한 근력, 감각력 및 심건 반사를 좌우 구별하여 관찰한다.

#### 3.5.1.2.3.1 근력약화

진단적 가치나 예후판정에 중요하다<sup>5</sup>. 근력 검사는 먼저 앉은 자세에서 실시한 후, 다음 서 있는 자세에서 실시하며 미세한 근력의 차이는 양측 하지근력을 비교한다<sup>5,6,34</sup>. 근력을 초기에는 비교적 정상이지만 시간의 경과에 따라 점차 약해지면서 근 위축도 나타나는데 이는 침범된 신경근의 지배와 일치한다<sup>5,6,34</sup>.

- 제 5 요추 신경근 압박시에는 족배굴근과 족무지 신전근의 근력 약화를 보이고,
  - 제 1 천추 신경근 압박시에는 슬관절 굴곡근이나 족저굴곡근과 족무지굴곡근의 약화를 보인다. 발끝으로 걷게 하거나 발뒤꿈치로 걷게 하면 쉽게 발견할 수 있다<sup>5</sup>.
- a. 대둔근: 무릎을 90 도로 구부리고 엎드린 자세에서 대퇴를 저항의 반대방향으로 과신전시켜 봄으로써 검사할 수 있다<sup>71</sup>. 둔부의 근육 검사는 서있을때, 누워 있을때 모두 시행하여야 하며, 근육을 손으로 직접 촉진하는 것도 중요하다<sup>6</sup>.

- b. 중둔근: 환자를 환측이 위로 향하게 옆으로 눕혀 무릎을 신전시키고 다리를 외전 및 과신전시켜 근력 약화를 검사한다. 약화의 정도는 환자의 중둔근 파행의 걸음걸이로 평가한다. 가볍게 허리가 약화되면 TrP<sup>c</sup>)를 발생시키는 측만증이나 골반경사의 원인이 된다<sup>71,123)</sup>. 트렌델렌버그(Trendelenburg test) 검사(Fig.13)는 중둔근의 약화를 알 수 있는 아주 간단한 방법의 검사로 한발로 서서 골반라인을 확인하는데, 한발로 지지하는 쪽 골반이 반대쪽 골반보다 올라가면 양성 반응인데, 골반이 높아지는 것은 중둔근의 약화로 체중지지할때 잘 잡아주지 못하기 때문이며, 중둔근이 보행시 상당히 중요한 역할을 하는 것도 이런 이유 때문이다<sup>162)</sup>.

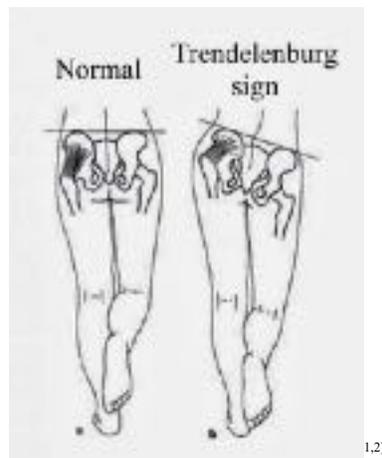


Figure 13. Trendelenburg Test

- c. 이상근: Trendelenburg's test 에 양성 반응이 나타나며, 앉은 자세에서의 외전근력검사시 통증이나 근력 약화가 나타난다<sup>71)</sup>.
- d. 장요근: 앉은 자세에서 검사자는 대퇴부를 누르고 환자는 대퇴부를 들어 올린다.

<sup>c</sup> Trigger Point (TrP): 특정아시혈

골격근이나 그 근막에 위치한 과민 반응부위를 말하며, 이 TrP 에 의한 압통이 관련통 (Referred Pain) 형태로 나타난다. 만약에 압통점을 눌러도 관련통이 없다면 압통점 (Tender Point)에 가깝거나 다른 TrP 가 다른지역 내에서 발생했을 경우가 많다<sup>71)</sup>.

- e. 대퇴사두근: 앉은 자세에서 무릎관절을 고정시킨후 검사자는 하퇴부를 누르고 환자는 무릎관절을 신전한다.
- f. 전경골근, 족부지신전근: 앉은 자세에서 검사자는 환자의 발등을 누르고 환자는 족관절을 배굴한다.
- g. 발목마비(족하수)는 근육의 이상이나 신경 압박, 손상등에 기인하는데, 근육이 조금 약해졌을때는 발견이 쉽지 않고, 발끝 또는 발 뒤꿈치로 걸으면 쉽게 발견되며 비골 신경 및 제 5 요추 신경근의 손상을 의미한다 <sup>5,6,26,27,132</sup>).

#### 3.5.1.2.3.2 감각이상

환자의 약 70%에서 나타나며, 이환된 신경근이 분포하는 부위에 대개는 지각저하나 지각소실로 나타나며 간혹 통각과민인 형태로도 나타난다 <sup>5,6,34,71</sup>). 무릎관절의 위쪽은 주로 제 3 요추신경 피부도의 신경지배를, 하지내측에서 전면부위 및 족부의 내측은 제 4 요추신경피부도의 신경 지배를 받고 <sup>6</sup>), 가장 흔한 제 5 요추 신경근 압박시에는 발등의 내측과 엄지 발가락 관절의 감각이상과 소실이 나타나며 <sup>5</sup>), 제 1 천추 신경근 압박시는 발의 외측과 발 뒤꿈치에 감각이상이 나타난다 <sup>5,6</sup>). 그리고 제 2,3,4,5 천추 신경의 감각신경계의 검사와 항문 주위의 4 개의 동심원을 형성하는 천골 피부도 중 가장 바깥쪽 원은 제 2 천추 신경을, 중간원은 제 3 천추신경을, 가장 안쪽원은 제 4,5 천추 신경을 지배한다 <sup>6</sup>).

### 3.5.1.2.3.3 심건 반사

제 5 요추 신경근 압박시에는 특별한 변화가 없고, 제 3, 제 4 요추 신경근 압박시는 슬개건반사가 감소되며 제 1 천추 신경근 압박시에는 족건 반사 또는 아킬레스 반사가 감소 또는 소실된다.

그 외에 양방적인 신경학 검사로는 방광기능의 장애 (방광내압측정과 요로측정술 필요), 감각신경유발 전위검사 (이환된 부위 찾아내고 신경근에 의한 동통과 연관통 구분시의 임상적 가치), 그리고 뇌척수액검사 (단백질함량이 약간 증가)가 있다<sup>5)</sup>.

### 3.5.1.3 선별 검사

보통의 임상적 검사에는 요통의 여러 요인 중 근육, 관절, 인대, 추관원판 등의 문제 감별에서 통증의 민감도를 이용하는데, 통증의 민감도는 주로 혈관이 많이 분포된 곳에서 역학적 스트레스를 통해 통증의 민감도가 변화한다. 이 병변의 감별법은 조직에서의 역학적 스트레스를 주는 방향과 밀접하다. 즉 관절의 문제에는 압박 스트레스를 주면 통증이 더욱 증가하고 근육과 인대는 신장 스트레스에서 통증이 증가하여 관절과 근육성 병변의 감별법으로 많이 사용하고 있다<sup>93)</sup>.

근육과 인대의 병변 감별은 먼저 수동신장시 관절 운동범위의 마지막 범위에 통증이 야기되면 인대의 문제이고, 중간 범위에서 통증이 감지되면 근육의 문제이다. 그리고 중간범주 (범위)에서 저항 검사를 첨가하면 근육은 저항시 통증이 감지된다<sup>71,93)</sup>.

추간판의 경우 섬유륜의 외측 제일 마지막 막에 감각섬유인 혈관이 있어 압박시에 통증을 감지하는 특성이 있고, 가장 통증에 예민한 조직인 말초신경과 신경수막 손상

유무의 검진으로 맨손검사 방법이 있는데 압박과 신장 모두가 통증에 민감하다<sup>93)</sup>. 그래서 추간관 탈출증은 압박과 신장 모두 통증에 예민하다고 하겠다.

### 3.5.2 방사선학적 검사

임상적으로 추간관의 퇴행성 변화의 확인은 방사선적 검사를 통한 간접적인 방법과 수술시 또는 부검시 채취한 추간관 조직을 통한 조직학적 방법등이 있다. 추간관 탈출증의 진단에 이용되는 방법으로는 척수강조영술, 전산화 단층촬영 (Computer Tomography, CT), 자기공명 영상 (Magnetic Resonance Imaging, MRI)등이 있고 추간관 변성을 아는 방법으로는 추간관 조영술과 자기공명영상이 있다<sup>2,34,52,60,73)</sup>. 하지만 무증상 약 30%<sup>52)</sup>, 나이가 55 세 이상의 80%<sup>34)</sup>와 70 세 이상의 100%<sup>38)</sup>에서 MRI 소견상 이상이 있으나 증상이 없는 경우가 대부분이다. 그러므로 추간관 탈출증으로 진단하려면 환자의 임상증상과 이학적 검사소견 그리고 방사선학적 검사 소견의 3 가지 조건이 모두 일치해야 한다<sup>2,34,38,51,52)</sup>.

### 3.5.3 감별진단

요추간관 탈출증은 대부분 보존요법으로 치료한다. 그래도 낫지 않거나 심해지면 수술을 하기도 한다. 하지만 척추관 협착증이나 척추전방 전위증은 대부분 수술로 치료한다. 해서 감별 진단이 필요하다<sup>5,6,71,144,163)</sup>.

요통과 하지 방사통을 유발하는 질환으로 요추간관 탈출증 외에 척추농양, 척추종양, 척추결핵, Iliopsoas Syndrome 와 Pirifoamis Syndrome, Guadratus Lumbarum Syndrome,

Trigger Point Syndrome 을 포함하는 근막 증후군, 척추분리증, 후관절 증후군, 척추관 협착증 등의 질환들이 많이 있다 5,6,71,93,144,163).

### 3.5.3.1 요추간판 탈출증과 척추관 협착증의 감별 (Fig. 14).

HIVD 는 허리를 앞으로 굽힐 때 통증이 심해지고 척추관 협착증은 허리를 앞으로 굽힐 때는 별다른 통증이 없지만 뒤로 젖히면 통증이 심해진다. HIVD 는 단단한 요에서 편안함을, 요추 척추관 협착증은 불편함을 느낀다. HIVD 는 누우면 통증이 감소하고 움직이면 아픈데 반해, 척추관 협착증은 누워 있다가 일어나기는 힘들지만 일단 움직이면 허리가 조금씩 부드러워진다. HIVD 는 허리에서 다리로 당기고(Jerking) 아픈데, 척추관 협착증은 다리가 저리고(Flashing) 감각이 둔해지며 104), 오래걸으면 다리가 저려, 잠시 주저앉았다 걸으면 편하다.

하지거상검사에서 HIVD 는 30~70 도 사이에서 요통과 하지방사통, 견인통이 발생하지만 척추관 협착증은 대부분 정상이다. 신경학적 증상으로 HIVD 는 뚜렷한 신경증상이 있고 척추관 협착증은 뚜렷한 신경증상이 없고, 다리가 시리며 저리며 둔부나 항문부위로 요통이 전이된다 71,123).



Figure 14. 추간판 탈출증과 척추 협착증

### 3.5.3.2 척추분리증과 척추골 전방전위증의 감별 (Fig. 15).

척추궁의 관절돌기간 협부 (Pars Interarticularis, Isthmus)에 편측 혹은 양측성 결손이 있는 경우를 척추 분리증 (Spondylolysis)이라 하며, 상위 추체가 하위 추체에 대해 전방으로 전위된 때를 척추전방전위증 (Spondylolisthesis)이라 한다<sup>123)</sup>.

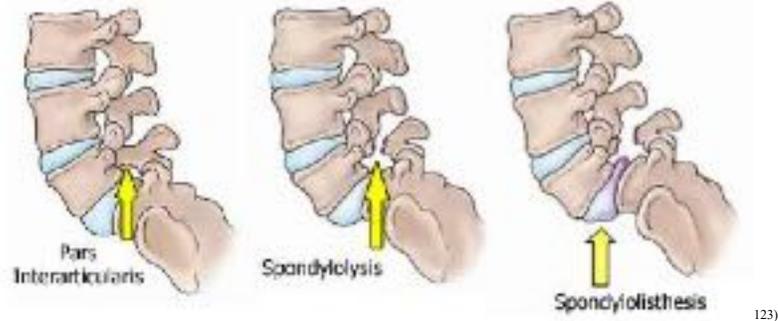


Figure 15. 척추분리증 (Spondylolysis)과 척추전방전위증 (Spondylolisthesis)

척추분리증의 증상은 허리통증이 1.운동이나 노동, 장시간 같은 자세를 취할 경우, 2.앉아있다가 일어날 때, 3. 허리를 뒤로 젖힐 때, 4.오래 서 있거나 많이 걸을 때, 그러나 심한 통증이 아니기 때문에 모른채 살아가는 경우가 많고, 대부분의 경우 척추분리증으로 인해 관절의 불안정으로 분리된 부위의 척추뼈가 미끄러져 신경을 압박하는 척추 전방전위증에서 발견되는 경우가 흔하다. 분리증은 주로 요추 4-5 번째에서 가장 많이 발생하고 운동량이 비교적 많은 10대 후반이나 오래 앉아 있거나 심한 운동이나 노동을 하는 젊은 사람들에게 호발되는 경우가 많다.

척추분리증이란 척추뼈의 윗부분 중에서 척추관절과 관절 사이가 금이 가 있거나 깨져 있어 결손이 생긴것을 말한다<sup>165)</sup>. 척추분리증에 의한 척추 전방전위증은 척추 관절과 관절 사이의 분리로 인해 지지가 약해져 척추뼈가 밀려나가는 경우이고<sup>123,165)</sup>, 퇴행성 척추 전방 전위증은 나이가 들면서 척추의 퇴행성 변화로 발생하는 경우로 주로 50대 이후

여자에 흔하며 요추 4-5 번째 호발한다<sup>71,165</sup>). 척추분리증과의 감별은 전방전위증은 1.허리 엉덩이 부위의 통증, 2.하지로 방사되는 통증, 3.다리가 저리고 시린 감각, 4.허리를 앞으로 굽혀주면 통증감소 되고, 5.그리고 걸어가면 다리가 저리고 당긴 증상으로 자주 쉬어간다<sup>163,165</sup>).

간헐적으로 요통만 있고 방사통이 없는 분리증은 수술이 필요하지 않으나, 정도가 심한 척추골 전방전위증은 신경 감압술이나 척추후방고정술 또는 척추 유합술 및 후방 나사못 고정술을 보존적 치료에 효과가 없거나 발목이나 발가락의 마비증상, 감각장애를 포함한 15분 이상 걷지 못하는 경우에 고려할 수 있다<sup>163,165</sup>).

### 3.5.3.3 관련통 (Referred Pain)

발생학적으로 배아시기에 장기가 분화되고 성장하면서 신경계의 발원지에서 점점 먼곳으로 신경 말단이 분포하게 된다<sup>67,166</sup>). 1. 같은 중배엽에서 기원한 인대, 관절낭, 골막, 섬유륜 등에서 발생하는 병변이 관련통이며<sup>6)</sup> 천장관절, 둔부, 골반, 고관절이나 대퇴부등에서 흔히 볼 수 있는 증상이며 혹 신경근증으로 오인하기 쉽다<sup>167</sup>). 2. 임상적 표현에서 관련통은 동통부위가 국한되지 않고 신경근증에 의한 동통보다 둔하고 표재성이며 쥐가 나는것 (Cramping) 같다 또는 조여드는 것 (Aching) 같은 느낌이라 표현하고, 3. 관련 통에 의한 방사통은 바늘로 찌르는것 (Pricking) 같은 느낌이나 화끈거리는 것 (Burning) 같다는 표현을 쓴다<sup>5,6,71,123,167</sup>).

관련통 양상은 침의학 과도 관련이 깊고, 압통점 및 반향 또는 득기를 일으키는 점들을 가지고 한의학 학부과정에서나 각 임상예에 유효한 혈위를 찾고 연구해온 배경을 볼 때 별로 새로운 발견이 아니라고 생각하고 Kellgren<sup>168</sup>)과 Ivess<sup>169</sup>)등이 증명한 것 처럼

근육내에 있는 침점의 자극에 의한 척추시상로의 신경세포의 활동이 내장통과 신경학적으로 관련이 있다는 것은 당연한 일이다<sup>169)</sup>.

이와 같은 관련통은 다음 4 가지 이론: 1) 자율신경통로에 의한 전달, 2) 통증신경의 말초분지, 3) 집중-분사이론 (Convergence-Projection), 4) 집중-소통이론 (Convergence-Facilitation)에 의해 설명되어진다<sup>71,123)</sup>.

#### 3.5.3.4 요추신경 후지 증후군 (Lumbar Dorsal Ramus Syndrome)

만성요통을 호소하고 하지의 통증을 동반하는 환자중 방사선학적으로 특이 소견이 없으면서도 대중적 치료로 증상이 쉽게 완화되지 않는 경우를 종종 경험할 수 있다. 이러한 환자들은 결국 비수술적 치료에 대하여 오랜 기간 치료 효과가 없을 뿐 아니라 증상이 자연 소실될 가능성도 희박한 것으로 알려져 있다<sup>170)</sup>. 이러한 경우에 근막통증증후군 (Myofascial Pain Syndrome), 퇴행성 추간판 질환 (Degenerative Disc Syndrome), 추관절 증후군 (Facet Syndrome) 등의 질환으로 진단되기도 하나, 상당부분은 요추 신경후지 (Lumbar Dorsal Ramus)의 자극에 의한 요추신경 후지 증후군 (Lumbar Dorsal Ramus Syndrome)로 분류될 수 있다<sup>171)</sup>.

특징적인 증상은 요추 신경 후지에서 분지한 감각신경의 말단과 일치하는 상후 장골극 주변과 이곳으로부터 약 7cm 떨어진 장골능, 대퇴전외측 하반 1/3 부위, 비골소두의 후방 그리고 발꿈치의 내측면 등에 비교적 압통을 보인다<sup>171)</sup>. 현재는 고주파를 이용한 요추신경후지를 차단하는 수술이 인정 받지만, 저자의 임상에서 컵 간접구 시술로 상당한 효율을 보이고 있다.

### 3.5.3.5 특정 아시혈 증후군 (Myofascial Pain Syndrome: MPS, 근막통증 증후군)<sup>31,71,123</sup>.

특정 아시혈 증후군 (Myofascial Pain Syndrome: MPS)이란, 직접적으로는 물리적인 힘, 간접적으로는 다른 부위로 부터의 통증이나 정신적 고통으로 인해 근육이 자극을 받게되면 해당 근육의 지속적 수축 및 대사항진이 일어나서 Trigger Point 를 형성, 독특한 형태의 통증과 이상 자율 신경 현상을 유발하는 근육통증 증후군의 일종이다. MPS 는 하나의 근육에서 나타나는 증후군이지만 신체 여러부분의 많은 근육을 침범하는 복합적인 형태를 나타내기도 한다.

MPS 는 근육과 근막에서 기인하는 통증으로<sup>71,172</sup> 임상적 증상으로는 골격근내에 발통점인 특정 아시혈 (Trigger Point)에 자극으로부터 민감한 부위가 생기고, 발통점이 자극되었을때 각 발통점의 위치에 따라 특정 부위에 재현되는 관련통 (Referred Pain)이 나타난다<sup>173</sup>. 이 증후군에서는 방사선학적 특이 소견이 없으며 거의 촉진에 의존한다. Trigger Point (TrP)를 압박하여 관련통 (연관통)이 재현되면 특정 아시혈 증후군 (근막통증증후군)의 고유증상으로 간주하여 진단할 수 있다<sup>174</sup>.

하지 증상을 나타내는 특정 아시혈 증후군 (근막통증증후군)의 체간 근육은 요방형근과 장요근이 있으며, 둔부 근육은 대둔근, 중둔근, 소둔근, 이상근, 대퇴근장막근, 슬굴곡근 등이 있으며, 특히 이상근 경련에 기인한 이상근 증후군은 좌골신경 (Sciatic Nerve)의 압박 증상을 유발시킬 수 있다<sup>71,93,172</sup>.

3.5.3.5.1 대둔근 (Gluteus Maximus Muscle)의 TrP<sup>2,71)</sup> (Fig. 16); 고관절의 신전 및 외회전

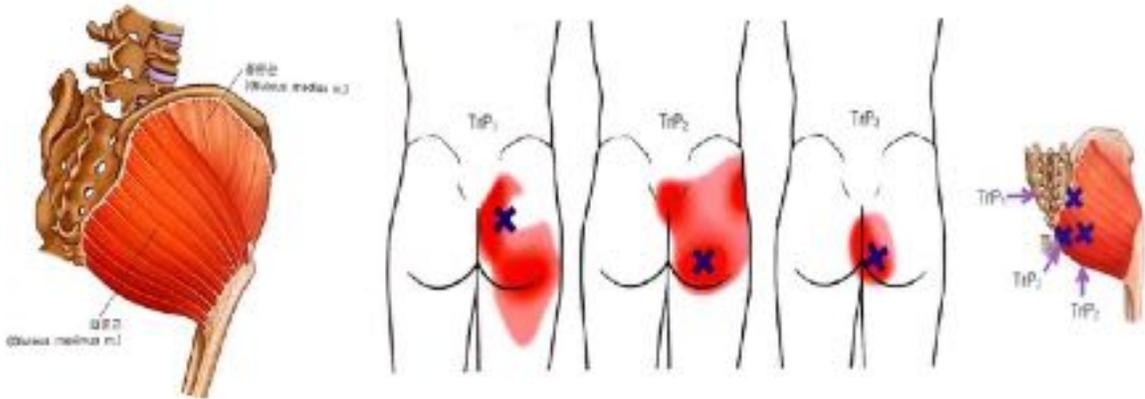


Figure 16. 대둔근의 방산통

2,71)

a 관련통: 둔부에 국소적으로 통증을 방사

- TrP 1 – 둔부 중앙선 옆으로, Gluteal Fold (둔부의 튀어나온 부위) 주위로 방산통
- TrP 2 – 통증을 둔부 전체에 방사, 선골 하부와 장골능 아래로도 방산통 유발
- TrP 3 – 미골통 (Coccygodynia) 처럼 느껴지는 방산통

b 진단 및 검사

TrP 검사는 환자가 무릎을 구부리고 환측을 위로하여 옆으로 눕거나 엎드린 상태에서 실시한다. (TrP 1,2 – Flat Palpation, TrP 3 – Pincer Palpation)

3.5.3.5.2 중둔근 (Gluteus Medius Muscle)의 TrP<sup>71,123)</sup> (Fig. 17); 고관절의 외전, 걸을때 골반의 반대쪽이 떨어지는 것을 방지.

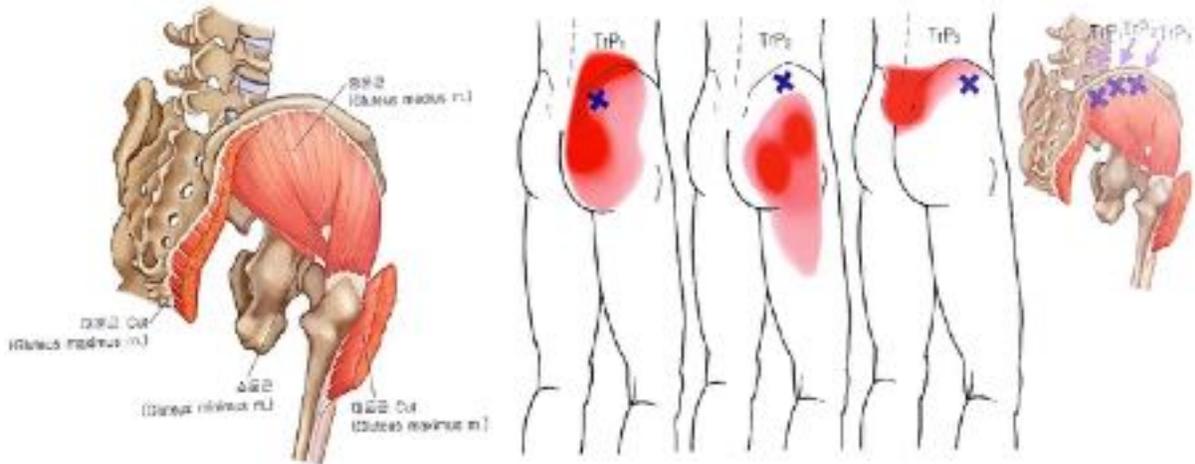


Figure 17. 중둔근의 방사통

71,123)

- a 방사통: 가장 내측의 TrP 1 은 주로 통증을 장골능, 천장관절부, 천골에 방사한다. 보다 위쪽의 TrP 2 는 통증을 대퇴상부와 외측을 향해 밑으로 방사한다. 가장 앞쪽의 TrP 3 는 통증을 천골 위 양측과 요부의 가장 밑 부분에 방사한다.
- b 진단 및 검사
- 촉진시 중둔근에 나타나는 TrP 는 장골능 후면과 전면 바로 아래에서 만질 수 있다.
  - 중둔근은 대둔근에 의해 덮여 있고 TrP 도 덮여 있다. 척추기립근, 요방형근 및 대퇴근막장근의 TrP 는 모두 둔부 근육의 병변과 함께 나타날 수 있다 (다발성 TrP 의 조합).

3.5.3.5.3 소둔근 (Gluteus Minimus Muscle)의 TrP<sup>1,71)</sup> (Fig. 18); 고관절의 외전과 내회전

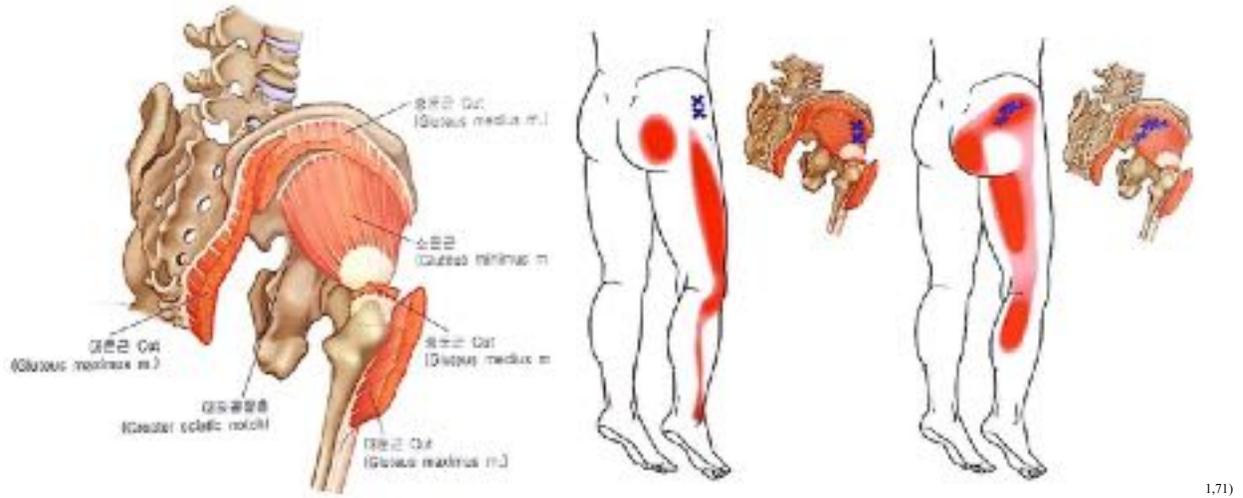


Figure 18. 소둔근의 방사통

a 방사통: 환자는 둔부의 통증과 발목까지 방산되는 좌골신경통 형태의 통증을 호소한다. 앞쪽의 TrP 는 대퇴측면, 둔부하면, 발목측면을 따라 통증이 담경형으로 방산된다. 뒷쪽의 TrP 는 둔부와 대퇴후상부 및 종아리까지 통증이 방광경형으로 방산된다. “Pseudo-Sciatica”를 유발시키는 주범은 소둔근 TrPs 이다.

- 대둔근, 중둔근의 TrP 와 유사 통증 경험할 수 있고, 보행시 고관절 통증호소, TrP 압박되는 상태로 누워있으면 통증 발생, 앞쪽 TrP PT 는 어느정도 앉은뒤에 의자에서 일어나거나 똑바로 서는것이 종종 곤란하다.

b 진단 및 검사

- 환자를 똑바로 눕히고 근막장근의 후면 밑으로 앞쪽 TrP 의 촉진
- 환자를 옆으로 눕히고 위의 대퇴를 30° 정도 굴곡시키고 안락하게 내전이 되도록 베개로 위의 대퇴를 지지한다. (TrP 의 편평촉진).

3.5.3.5.4 이상근 (Piriformis Muscle)의 TrP<sup>71)</sup> (Fig. 19); 고관절의 외회전, 고관절을 굴곡시켰을 때 대퇴의 외전

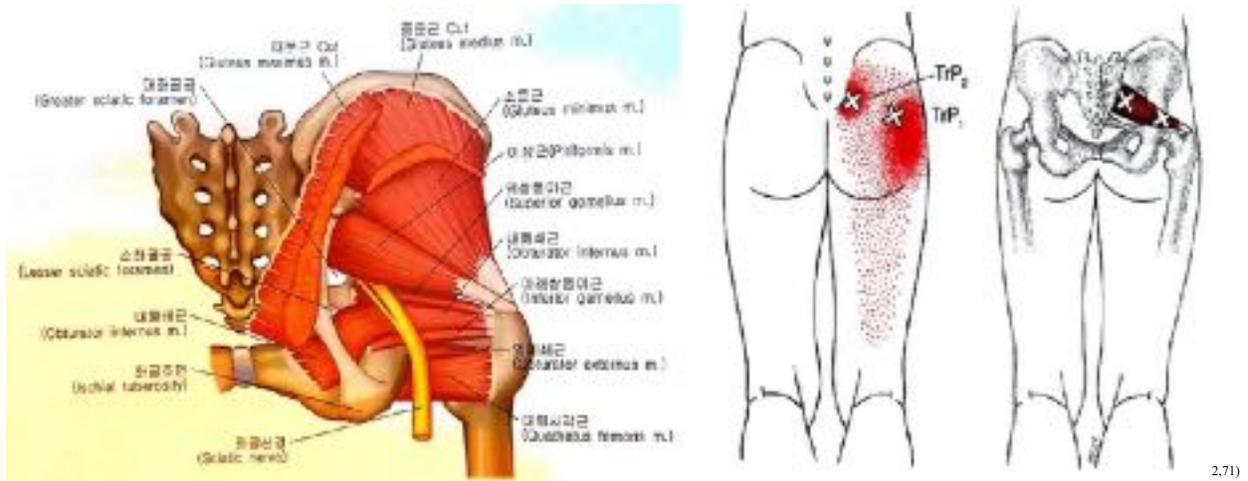


Figure 19. 이상근의 방사통

- a 방사통: 이상근이 있는 TrPs 는 통증을 주로 천장관절부, 둔부전체, 고관절 후부에 방사하는데, 방사통이 간혹 대퇴후부의 상부 2/3 로 연장되기도 한다. 보다 외측에 있는 TrP 1 에서 방사되는 통증패턴과 보다 내측에 있는 TrP 2 에서 방사되는 통증패턴은 비슷하다. 많은 연구가들은 이상근증후군이 이상근의 좌골신경 압박에 의한것으로 생각해 왔다. 이 Nerve-Entrapment-Pain 은 이상근에 있는 활동성 TrP 에서 방사되는 Myofascial Pain 과는 다른 기원을 가지고 있다.
- 신경압박의 동통은 대퇴후면 전체와 장딴지 및 발바닥까지 연장되기도 하고 장시간 앉아 있거나 운전한 후, 장시간 고관절의 굴곡, 내전, 내회전의 결합된 자세 후 통증악화, 장시간 허리 구부리거나 쪼그려 앉으면 통증 발생.
- b 진단 및 검사
- 이상근의 TrP 1 은 이상근선의 외측 1/3 점 외측에 위치한다.

- TrP 2 는 엄지손가락으로 대좌골공 부위 위를 내측으로 압박할 때 현저히 압통을 나타낸다.
- TrP 와 함께 나타나는 이상근 압통은 직장진찰이나 치골간 검사로도 나타난다.

### 3.5.3.5.5 장요근 (Iliopsoas Muscle)의 TrP<sup>71)</sup> (Fig. 20); 고관절의 굴곡과 외회전

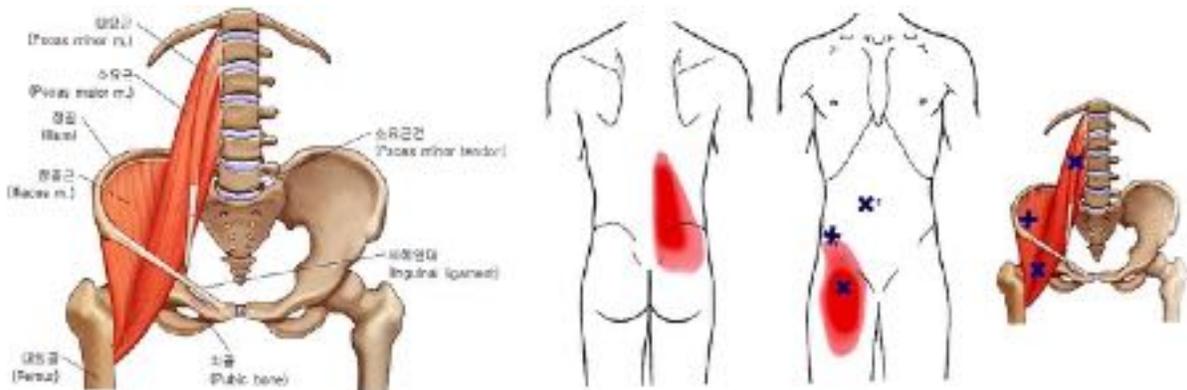


Figure 20. 장요근의 방사통

71)

- a 방사통: 장요근의 TrP 에서 방사되는 통증은 척추를 따라 동측에서 뚜렷하게 수직을 이루는 패턴을 형성한다. 이것은 천장관절부위를 향하여 아래로 퍼지고 근위 내측 둔부까지 퍼지기도한다. 방사통 패턴에는 대부분 동측의 서혜부와 대퇴상부의 전 내측면도 포함된다.
- 요근이나 장골근 TrP 에 대한 복부촉진으로 가해진 압박은 주로 등으로 방사되는 통증과 대퇴골 소전자위 장요근 부착부위 근처 TrP 의 촉진은 등과 앞의 대퇴 모두에 통증 방사하고, 장요근 TrP 의 PT 는 일차적으로 요통 호소하고 척추를 따라 위 아래에 있다고 표현하고, 양쪽 장요근에 TrP 가 있는경우는 PT 는 통증이 허리를 가로질러있는 것으로도 인식, 이는 양쪽 요방형근 TrP 이 있을 때 느껴지는것과 같다.

Psoas Minor Syndrome 은 긴장된 소요근의 근육과 건에 의하여 일어나며 이로 인한  
우측 하복부의 통증은 충수돌기염으로 오인이 쉽고 또한 고관절 신전제한으로 보행  
장애 유발

#### b 진단 및 검사

장요근 TrP PTs 은 장요근의 장력이 느슨해지도록 가볍게 무릎을 굽히고 환측 발을 약간  
앞으로 내놓고 건축하지에 체중을 싣고 서있는 경향이 강하고 구부린 자세로 걷는 경향,  
골반의 전반경사, 요추의 과전만이 존재하는 경향이 있어 이들 인자들은 모두 서 있을때  
키를 1 inch 이상 감소 시킬 수 있다.

\* 저자의 이번 임상연구에서 대조군 II(구요법만 시행)의 복부 땀(구법)요법 치료는  
장요근의 개선된 혈액공급으로 바람직하지 않은 느슨한 상태에서의 장요근  
섬유들을 탄력성 있게 단축시킴으로서 이 근육의 Functional Unit 인 다른 근육들에  
대한 보다 나은 방어적 지지로 제공되게 하고 또한 장요근의 기능인 고관절의  
굴곡과 외회전에 도움을 주게 되며, 특히 장요근은 공존하는 어떤 요추관절 장애가  
있는가를 확인하기전에는 신전치료를 하지 않아야 하는데 그 이유로 이들은 서로의  
회복을 방해할 수 있기 때문이다. 이에 저자의 복부땀치료는 어떤 관절 장애나  
근건의 문제에서도 모두 혈관 확장을 통한 혈행개선으로 임상에서 탁월한 치료  
효율을 보이고 있어, 이번 임상연구에서는 침·땀 병행치료의 유효율 수치화를  
하기에 이르렀다.

3.5.3.5.6 대퇴근막장근 (Tensor Fasciae Latae Muscle)의 TrP<sup>71)</sup> (Fig. 21); 장경인대를 지지하는 대둔근을 돕는다.

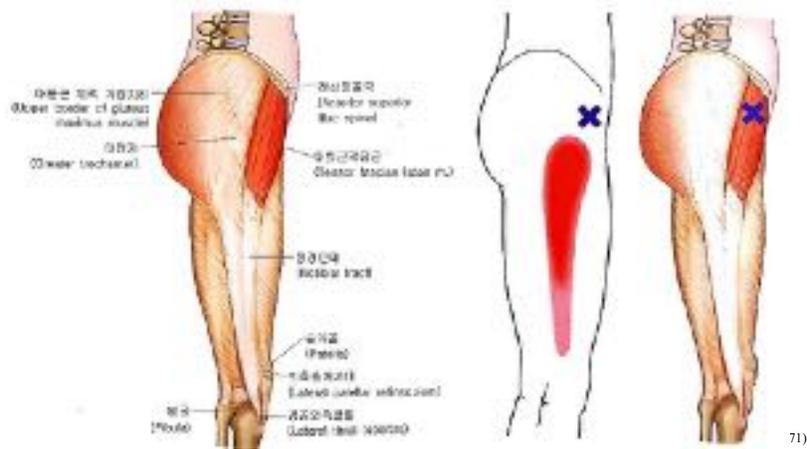


Figure 21. 대퇴근막장근의 방산통

- a 방산통: 대전자에서 대퇴외측과 무릎아래까지 방산되는 관련통 느낄 수 있고, 고관절을 움직이는 동안 보다 통증은 심해지며, 요부 신경근 질환으로 오진될 수 있다. 둔부 근육의 TrP 는 종종 대퇴근막장근의 TrP 와 함께 나타나기 때문에 동시에 발생하며, 걷거나 뛸때 통증이 나타나고 고관절 90° 이상 굴곡시키고 장시간 앉아 있는것이 힘들다.
- b 진단 및 검사
- TrP 는 환자를 똑바로 또는 환측을 위로 하고 옆으로 눕혀 대퇴근막장근을 따라 촉진한다.
  - 촉진하면 고관절과 하지의 외측면에 관련통이 나타난다.
  - Ober's Test 에 의해 나타나는 장경인대 구축은 대퇴근막장근의 구축에 의해 나타난다.

### 3.5.3.5.7 슬굴곡근 (Hamstring Muscles)의 TrP<sup>71)</sup> (Fig. 22)

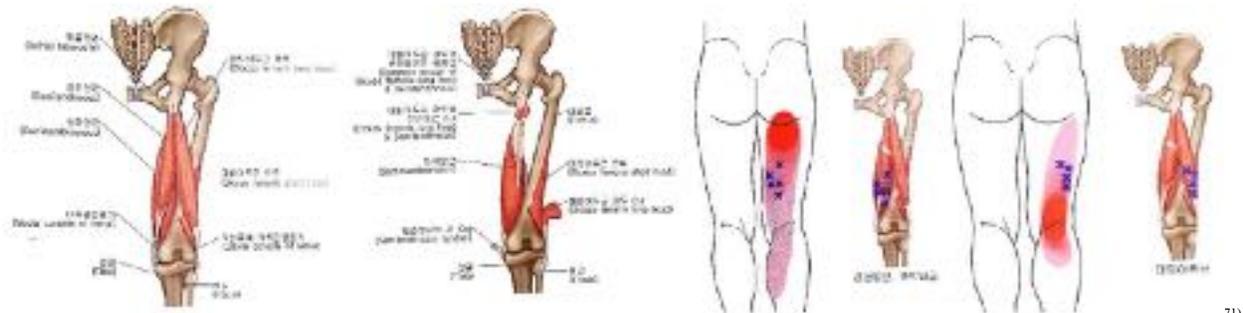


Figure 22. 뒤에서 본 천층, 심층 슬굴곡근(왼쪽); 반건양근, 반막양근 방사통 (중앙); 슬굴곡근의 방사통 (오른쪽)

반막양근 (Semimembranosus): 고관절신전, 슬관절 굴곡 / 반건양근 (Semitendinosus): 고관절신전, 슬관절 굴곡 / 대퇴이두근 (Biceps Femoris): 장두는 고관절신전, 슬관절 굴곡, 단두는 슬관절 굴곡.

a 방사통: 반건양근, 반막양근은 둔근 주름 부위를 핵심으로 대퇴후측내면과 무릎 뒤, 간혹 장딴지 내측까지 통증을 방사한다. 대퇴이두근은 슬괵부를 핵심으로 장딴지나 둔근 주름부위로 통증을 방산시킨다. 걸을 때 통증 호소와 때로 절름거리기도 하며, 의자에서 일어설 때 종종 통증경험하며 환자들은 일어설 때 팔걸이에 놓은 팔로 의자를 밀면서 일어서는 경향이 있다. 대퇴이두근의 TrP 는 종종 환자를 밤에 깨게 만든다.

#### b 진단 및 검사

- 환자를 똑바로 눕게하고 대퇴를 외전, 슬관절 굴곡시키고 무릎 밑을 베개로 바친다.
- 이들 근육에서 TrP 가 흔하게 발견되는 위치인 대퇴골 아래쪽 절반을 촉진하며 대대전근 TrP 에서의 Spot Tenderness 도 함께 유발, 대퇴골향하여 Flat Palpation 시행한다.

### 3.5.3.5.8 요방형근 (Quadratus Lumborum Muscle)의 TrP<sup>71)</sup>

11-12 늑골의 고정, 척추의 외측으로 측굴, 골반의 거상

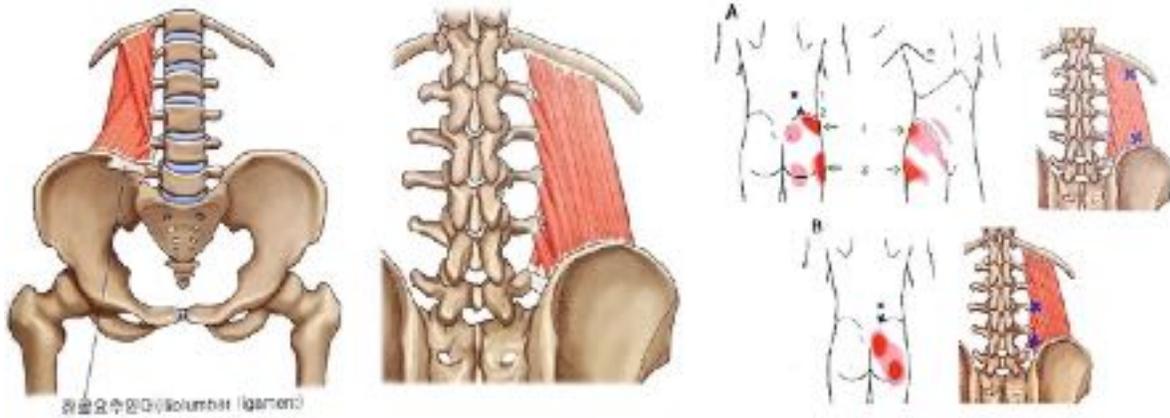


Figure 23. 전면과 배면에서 바라본 요방형근(좌);요방형근의 방사통, A: 천층, B: 심층 (우)

71)

a 방사통: 천층의 TrP 의 방사통은 장골릉을 따라 방사하다가 하복부와 서혜부로 확장되기도 한다.초기에는 동작에 의해 급성적이고, 칼로 베이는 듯한 날카로운 통증, 동작의 제한이 오고, 만성화되면 엉덩이 무겁거나, 장딴지의 경련 및 다리와 발에 작열감 호소, 허리의 앞으로 굴곡, 옆으로 측굴, 회전운동에서도 통증 유발, 누운자세에서 일어날 때, 옆으로 돌아 눕기도 고통스러워 하고 기어서 화장실 가야만 하는 경우도 있다. 기침, 재채기, 웃음 등 복압증가 시켜 통증 발생, 서혜부, 전립선, 음낭으로 확장되기도 한다.

b 진단 및 검사

- 요추의 신전근 임에도 불구하고 요추를 후만 시키는 경향이 많고 굴곡과 신전을 제한하게 된다. 전만은 주로 장요근이 담당하고, 후만은 주로 요방형근에 의해 유발된다.

- 한쪽의 요방형근이 수축하게 되면 요추부의 측만을 초래하여 요추측만, 골반의 불균형, 하지 길이의 불일치등 모든 골격의 비대칭이 발생하게 되어 척추 전체의 변형이 오게 된다.

\* 앞 5.3.5.5 장요근이 이번 연구 대조군 II (구요법만 시행)의 복부 뜸 치료라면 요부의 뜸에서는 이 요방형근의 치료에 탁월함이 있음을 알려 주고 싶다. 장요근 Prob.가 요방형근에 영향을 주고, 장요근의 치료가 요방형근의 증상을 호전시키고 흉요연접부의 뜸치료는 요부치료유효율을 확연히 높여준다.

### 3.6. 치료

요추 추간판 탈출증으로 기인된 요통의 치료방법은 크게 보존적 요법과 수술적 요법으로 나눌 수 있으며, 치료 방법을 선택할 때에는 증상기간, 동통의 강도 그리고 재발의 횟수, 환자의 나이 및 직업, 작업량 등 여러가지 조건을 고려해야 한다.

보존적 치료로는 침상안정, 양·한방 약물요법, 물리치료 및 침·뜸 등을 시행하며, 그것으로 회복되는 경우가 많다. 특별한 경우를 제외하고는 일차적으로 보존적 치료를 하는 것이 권장되며, 많은 경우에서 치료 효과를 얻을 수 있다.

수술적 치료는 소수의 환자에게 시행하게 되며 보존적 치료에 실패하여 수술을 시행하는 확률은 10%미만이다<sup>175)</sup>. 수술의 절대 적응은, 마미를 압박하며 마미증후군을 일으켜 요통, 양측 하지의 방사통 및 마비, 안장 무감각, 방광마비를 일으키는 경우, 주로 하지의 운동 신경 증상이 있는 경우 등이다. 이 외에 상대적인 적응증은, 참을 수 없는

동통이 있거나, 요통이나 하지의 방사통이 재발되는 경우, 동통으로 인해서 활동에 심한 장애를 초래하는 경우에 선택적으로 수술적 치료를 수행한다<sup>5,60</sup>).

그리고 자연치료에 대해서는 HIVD 에 기인된 요통과 하지방사통의 자연적인 경과는 비교적 양호한 것으로 보고되고 있다<sup>5,6,34,60</sup>). 돌출된 수핵이 시간의 경과에 따라 자연 흡수가 되어 크기가 작아지고, 그 중 격리된 추간판의 흡수가 더욱 빠른것으로 알려져 있으며, 이러한 외형적 변화가 임상적인 호전보다는 늦게 나타나지만 그 정도는 비례하는 것으로 알려지고 있다<sup>40,66,67,136</sup>). 이러한 변화는 보통 의사의 치료 없이도 시간이 경과함에 따라 대부분 경우에 나타나는 자연스런 현상이며<sup>6)</sup>, 그 호전도는 기계적 압박에 의한 경우보다 화학적 염증에 의한 경우가 더욱 양호한 것으로 알려져 있다<sup>66,67,75</sup>). 그러므로, 자연경과를 단축시킬 것으로 여겨지고 있는 양방의 각종 보존요법의 효과는 사실상 자연치유기전에 나타나는 효과에 불과한것일 수도 있다<sup>6,35,126</sup>). 이러한 현상은 후종인대의 견인에 의해 경막의 유착이 방지 또는 해소되고, 대식 세포의 식작용에 의해 염증물질이 소산되며, MMPs 의 분해작용등에 의해 촉진되는 것으로 알려지고 있고, MMPs 는 현재 20 종 이상이 보고된 일종의 단백분해 효소로서 탈출된 추간판의 분해 과정에 직접 관여하는것으로 알려져 있다<sup>69</sup>).

### 3.6.1 보존적 치료방법과 종류

추간판 탈출증으로 기인된 요통환자의 다수는 보존 요법 만으로도 80~90% 정도의 치료효율을 보이고 있으며<sup>18,21,22,41,43,44,45,82,87,128</sup>), 단지 10%미만이 3 개월 후까지 증상이 지속되는 것으로 알려져 있다<sup>44,60,118,176-178</sup>). HIVD 에 흔히 사용되는 보존요법으로는 양방에서의 약물요법, 골반인견, 도수요법, 초음파, 저주파요법 (E.S.T.), 경근 중주파 요법

(I.C.T.), 경근저주파요법(T.E.N.S.), Hot Pack, 운동요법 그리고 물리치료 등이 있고, 한방에서의 침구요법, 부항요법, 약물요법, 봉독요법 및 약침,추나요법 등이 있으며, 침술요법에는 전통체침, 사암침, 동씨침, 팔체질침, 봉독약침, 매선침, 도침요법, 매선약침 등 매우 다양한 방법들이 있다. 하지만 요추간판 탈출증으로 인한 요통치료를 활용되고 있는 양, 한방의 각종 보존요법의 효과 한계에 대한 논란이 적지 않은 실정이다<sup>35,66,143,179,180</sup>).

### 3.6.1.1 침상안정 (Bed rest)

신경근 병변을 수반하지 않는 급성 요통의 경우는 2-3 일 정도의 침상안정을 하도록 하고 있으며, 추간판 탈출증으로 인한 신경 압박 소견이 있는 경우는 7 일 정도의 침상안정을 하도록 권장된다<sup>181,182</sup>). Wiesel 과 Rothman<sup>183</sup>)은 급성요통을 호소하는 환자 중 침상안정군이 비침상안정군 보다 50% 더 빠른 치유와 60%의 통증 감소 소견을 보였다고 보고하였다.

### 3.6.1.2 온열요법 (Heat)

국소혈관 확장으로 혈류를 개선시키고 대사물질 제거 및 연조직의 손상회복 효과, 근경련 완화, 아급성 염증완화, 통증감소등의 효과가 있다. 초음파는 일종의 온열요법으로 연조직의 5cm 깊이까지 열을 침투시켜 큰 신경이나 반흔조직, 활막, 건 등에 영향을 주며 골과 연조직사이의 병변에 치료 효과가 있다고 한다<sup>123</sup>).

### 3.6.1.3 전기적 치료 (Electrotherapy)

전기적 자극으로 신경을 직접 자극 혈류를 개선시키고 손상부위의 회복, 부종 감소, 통증완화, 신경근육계 자극 등의 효과가 있다. 직류를 이용한 전기치료, 저주파 요법, 경근저주파 요법(TENS), 경근중주파 (I.C.T.), 초음파, 단파, 극초단파, 경피경혈 자극요법 (S.S.P. 전자침요법)등이 있다<sup>111)</sup>.

### 3.6.1.4 견인요법 (Traction)

연조직 및 관절의 운동, 신경근 압박 감소, 추간판 및 추간관절의 하중 감소와 탈출된 추간판 감소 등의 효과가 있다. 이등<sup>45)</sup>, 김등<sup>49)</sup>, Weber<sup>142)</sup>는 이요법이 통증경감의 유의성이 없었고, Onel<sup>184)</sup>등은 중앙탈출 PT 의 경우 78.5%, 후측방 PT 에서 66.6%, 측방탈출 PT 에서 57.1%의 감소를 보였다고 주장하였고, 주<sup>185)</sup>등은 단기치료 치유율 73%, 총 유효율 100% 결과를 보고하였다. 암, 폐혈증, 혈관질환, 운동시 위험환자에서 금기이다.

### 3.6.1.5 운동요법 (Exercise)

운동은 추간판의 영양공급을 원활히 하고 Endorphine 을 분비하며 요부근육의 강화로 추간판에 미치는 압력을 감소시키는 효과가 있다. 특히 요추의 과신전은 추간판에 미치는 압력을 감소시키는 효과가 있다. 특히 요추의 과신전은 추간판 내의 압력을 감소시켜 수핵의 전방이동을 가능케 한다고 한다<sup>101,120,139)</sup>. 탈출증 환자가 운동초기에

과신전 운동을 완전히 성취하면서 증상의 호전을 보이게 되면, 이는 보존적 치료의 양호한 예후를 의미한다 하였다<sup>120)</sup>.

김<sup>186)</sup>등은 McKenzie 에 대한 좋은 효과를 보고하였고, Elnaggar<sup>187)</sup> 등은 Willilams 체조군 Mckenzie 체조군 모두 요통감소를 보였고, 양군간의 요통감소 차이는 없었고, 유<sup>119)</sup>, 이<sup>120)</sup> 및 Davie 등<sup>121)</sup>은 추간판 탈출증의 치료에서 운동을 계속하고 있는 군에서 치료 효과가 좋았다고 보고하고 있다. 급성과 척추관협착증, 압, 감염 및 척추전위증에는 금기사항이다.

#### 3.6.1.6 도수요법 (Manipulation)

통증의 인식 변화, 근육의 신전, 아탈구 개선, 관절 유착개선, 활액주름의 잠김현상 개선 등의 효과가 있으며<sup>139)</sup>, 요추 추간판 팽윤, 척추분리증, 추간관절증, 척추측만증의 치료나 이로 인한 요통의 치료에 이용되고 있다.

#### 3.6.1.7 양방적 약물치료

요추간판 탈출증에 기인한 요통치료에는 많은 약재들이 사용되고 있으나 치료효과에 대해서는 논란이 있다. 현재 널리 사용되는 약재로는 항염제, 진통제, 근이완제, 항우울제 등으로 구분할 수 있다<sup>35)</sup>.

##### 3.6.1.7.1 항염제

아스피린, 비스테로이드성 항염제 (NSAIDs)와 스테로이드성 제제 등으로 현재 가장 보편적으로 널리 사용되는 약제는 비스테로이드성 소염제이다. 흔히 “엔세이드”라고

말하는 NSAID 를 풀어쓰면 Non-Steroid Anti-Inflammatory Drugs 로 비스테로이드성 소염 (항염) 진통제인데 효과로는 진통효과 (Pain-killing), 해열 (Antipyretic) 효과가 있고 고용량에서는 소염 (Anti-Inflammatory) 효과가 있다고 한다. 부작용으로는 위장관 궤양이나 출혈 및 신기능 장애가 있고 고령환자에게 장기간 투여에 세심한 주의를 요한다<sup>35)</sup>.

### 3.6.1.7.2 진통제 (Anodynia)

진통제는 순수 진통 효과만 있고, 해열, 소염효과는 거의 없는 일반 진통제 (아세트 아미노펜, 트라마돌 등), 스테로이드, 비스테로이드성 소염진통제 (부루펜 등), 마약성 진통제 (모르핀, 데메롤) 등으로 나눌 수 있다<sup>188)</sup>.

NASID 에 적응되지 않을 경우나 통증이 심한 경우 단기간 투약할 수 있고 비마약성인 Acetaminopen 이 가장 흔히 사용되고, 마약성진통제의 투약은 심한 통증에 선택적으로 단기간에 사용하며 만성요통환자에서는 사용하지 않도록 해야 한다<sup>35)</sup>.

### 3.6.1.7.3 근 이완제

골격근에 사용하는 약물로 수술 또는 중환자실에서 마비를 목적으로 사용하는 “신경근육차단제 (Neuro Muscular Blocker)”와 경직을 완화시키는 “연축억제제 (Spasmolytics)”로 나눌 수 있다. 신경 근육 차단제는 대부분 전신마취제의 보조제로 사용되고, 연축억제제는 통증 완화의 목적으로 사용된다.

대표적인 근 이완제중 연축억제제로는 바클로펜(Baclofen), 티자니딘(Tizanidine), 단트롤렌(Dantrolene), 올페나드린(Orphenadrine)이 있다<sup>188)</sup>. 통증환자에게 사용되는

약들은 보통 “연축억제제”로 소개되는 약물들인데 이들은 “근육 자체를 보호해 주는 약이 아니라, 중추신경을 억제하는 약”일 뿐이다. 요통환자에서 요부 근육의 긴장 및 경련의 원인이 다양하고 이것이 통증의 원인이라기 보다는 오히려 생리적 방어기전임을 인식해야 한다<sup>35,188</sup>). 그리고 여러 부작용 야기를 이유로 사용에 논란이 있다<sup>35</sup>).

#### 3.6.1.7.4 항우울제

항우울제는 주로 우울증을 완화하는 약제이며, 우울증, 조울증, 공황장애, 강박성 장애, 섭식장애, 기타특정 불면증, 만성동통 등에 투여된다. 항우울제는 만성요통 뿐만 아니라 당뇨병성 말초신경 이상과 같은 신경성 통증에도 효과가 있으며, Amitriptyline 과 같은 삼환계 항우울제 (Tricyclic Antide-Pressant, TCAs)가 흔히 사용되고 있다<sup>35</sup>). 부작용으로는 어지러움과 진정작용, 항콜린성 부작용, 체중증가, 성기능 장애, 신경학적 부작용, 심혈관계 영향 그리고 불면증과 불안 증세 등이다<sup>189</sup>).

#### 3.6.1.8 한방적 약물치료

동의보감 외형편의 십중요통에서는 신허요통의 양허자는 육미 가 당귀, 우슬, 녹용, 구기자, 두충 또는 신기환, 우귀환을 용하고, 음허자는 좌귀환 위주로 하며, 담음요통에 이진탕 혹은 궁하탕 가 남성, 창출, 황백 으로, 식적 요통에 사물탕 합 이진탕 가 맥아 신곡, 갈화, 축사밀, 두충, 황백, 관계, 지각, 길경을, 좌섬요통에 독활탕, 여신탕 그리고 입효산을, 어혈요통에 천궁육계탕, 만성에 오적산 거 마황 가 도인, 홍화, 목향, 빈랑, 회향초 혹은 사물탕 가 도인, 소목, 홍화, 풍요통에 오적산 가 방풍, 전갈 혹은 오약순기산 가 오가피, 한요통에 오적산 가 오수유, 두충, 도인, 습요통에 오적산 가 도인, 오수유, 습열 요통에 오적산 혹은

이묘창백산, 칠미창백산을 그리고 기요통에 칠기탕 배가 복령 가 침향 등을 처방한다. 일반적으로 발병 초기에는 활혈거어하는 약물을 활용하고 후에는 보간신 강근골하는 약물을 활용한다 8,22,36,37,41,43,44,45,72-75,79,87,88).

### 3.6.1.9 침구요법

첫째, 관문조절설 (1965 년)이란 이름은 신경계에 관문기전에 있다는데서 유래된 이름으로 관문의 위치는 척수 후각의 Lamina II 와 Lamina III 에 있는 것으로 알려져 있다. 통각전도에 관여하는 척수후각의 신경원은 6 개의 층 (Lamina)로 나누고 후각의 배측 가장자리 세포층을 제 I 층(Marginal Neuron 이 있는부위), 그 보다 복측에 있는 세포층은 제 II~III 층 (교양질), 제 IV~V 층 (수핵)이라 부른다. 유해한 자극이 주어지면 이 흥분을 전달하는 A $\delta$  와 C 섬유 중 A $\delta$  섬유는 제 I 층에 있는 Marginal Neuron 과 연결을 이루고 C 섬유는 제 II~III 층 교양질에서 통증이 전달 혹은 차단작용이 일어나는데 침술이 촉각과 온도각을 뇌로 전달하는 굵은 신경을 흥분시켜, 통각을 전달하는 작은 신경섬유의 흥분은 이 관문이 좁아서 통과할 수 없게 한다는 것이다<sup>123)</sup>.

둘째, 1975 년에 발견된 엔돌핀 (Endorphins)은 자연적인 아편인 몰핀 (Morphin)과 견줄 만큼의 진통 효과가 있다고 알려져 있다 (Endogenous Theory). 침술은 이 엔돌핀의 생성을 증가시키는 것으로 알려져 있다<sup>179)</sup>.

셋째, 통증의 원인에 대한 총체적인 개념은 경락론적으로 기체어혈과 불통즉통이다. 침술은 경락의 병리상태인 기체 어혈을 해소함으로써 진통작용을 하는것으로 알려져 있다<sup>71,123)</sup>. 또한 침술은 병리산물의 흡수, 분해, 소염, 진통 등의 자연 치유기전을 촉진하고 활성화 시키는 작용을 한다<sup>71,123)</sup>. 따라서 침술요법은 신경근의 기계적 압박에 의한

감각이상, 근력약화 같은 신경증상 등에도 효과적일 수 있으나<sup>26,27</sup>), 소염진통하는 작용이 비교적 강하므로 신경근의 염증으로 인한 통증에 더욱 효과적인 치료법이라 사료된다<sup>79,113,140</sup>). 그리고 기혈순환을 촉진 시키는 침술은 손상조직 세포의 활성화와 백혈구 증식 활성화를 하여 탈출된 수핵의 독성물질에 의해 유발된 염증산물을 처리하는 대식세포의 식균작용을 증대시켜 소염, 진통의 효과를 높인다<sup>26,27,123</sup>).

### 3.6.1.9.1 체침요법

요각통을 김 등<sup>127</sup>)의 분류방법에 따라 방광경형, 담경형, 중간형, 혼합형 등으로 분류하고 장<sup>45</sup>), 이 등<sup>3</sup>)의 보고에 따르면, 기본취혈로 신수, 기해수, 대장수, 관원수(양측), 팔요혈 중 1,2 혈을 선택, 환도, 위중, 승산, 곤륜(환측)등을 취혈하고 또한 하지방사통이 있을시는 역시 환측 경락을 따라 수증가감하고, 가 승부, 은문, 승근(방광형), 가 풍시, 양릉천, 절골(담경형), 가 승부, 은문, 풍시, 양릉천(환측 중간형), 가 승부, 승근, 풍시, 양릉천, 절골(환측: 혼합형)을 환자상태에 따라 수증가감한다<sup>4,8,10,45,72-74,79,126,176</sup>).

채<sup>79</sup>), 이 등<sup>132</sup>)의 보고에 따르면 기본취혈로 신수, 기해수, 대장수, 차료, 환도, 지실, 곤륜, 위중으로 하고 보조취혈도 통증의 상태에 따라 환측 방광경의 승산, 승근, 신맥, 승부, 담경의 풍시, 양릉천, 절골, 구허등과 아시혈을 취혈하였다.

### 3.6.1.9.2 동씨침법

동씨침법<sup>190,191</sup>)은 중국의 동경창씨가 가전되어오는 침법을 바탕으로 하여 임상경험과 지식을 결합하여 창안한 것으로 자침 기술이 간편하고 실용적이며, 각종 동통

및 내장 질환에 탁월한 효과가 입증되어 근래 많은 임상가들이 선용하고 있는 침법으로, 요추간판 탈출증으로 인한 요각통에도 유의미한 효과가 있는것으로 알려지고 있으며<sup>8,26,74,190-192</sup>), 인체의 자연적 저항력과 상대적 평형을 이용하여 교경거자법에 따라 병소에서 원격에 있는 혈위를 취혈하여 병변부위를 도마, 염전, 동기법등을 시행함으로써 시침혈위와 병소간의 기의 소통을 촉진하는 등, 시침 및 운침상의 여러 특징이 있으며 동기침법이나 도마침법을 응용하는 것이 가장 큰 특징이라 할 수 있다<sup>8,26,74,192-194</sup>).

동기침법의 구체적인 조작방법을 살펴보면 첫째, 혈위는 대측을 사용하고, 둘째 자침후에 산, 마, 창, 전양감 등의 감각이 있으면 득기가 된것으로 염침하면서 환자의 환부를 약간 움직이게 해서 통증의 경감을 즉시 느끼게 하며, 셋째 원래의 증상이 경감되면 자침혈위와 환부의 기가 서로 연결되어 소통과 평형작용에 도달한 것을 나타내므로 이때 염전을 멈추고, 상황에 따라 유침하거나 발침을 하며, 넷째 만일 병기가 오래 지속되면 유침을 오래도록 하거나 간헐적으로 염전하여 행기시켜 주며, 다섯째 병증이 흉복부에 있어 환자의 활동이 불가능 하면 안마나 심호흡을 지시해서 침과 환처의 기가 서로 연결되어 병기를 소통시키게 하는것이다.

도마침법의 구체적인 조작법을 살펴보면 먼저 한 혈위에 자침을 한 다음, 같은 경맥의 인근혈위 즉 한, 두혈을 선택하여 배가 자침을 한다<sup>8,73,74,190,191</sup>).

동씨 기혈집성<sup>193,194</sup>)에 수록된 요각통에 이용되는 혈위중 사용빈도가 높은 1. 영골, 대백, 상백, 중백, 하백, 완순 1,2 혈(건측취혈), 증상이 양측으로 나타날 경우 양측취혈하여 다용하고 있고, 2. 정근, 정중, 곤륜, 칠호 1,2 혈, 3. 견중, 운백, 상곡 등이 있으며, 동씨침만을 활용하기도 하나 대개는 체침 기본혈에 병행한다<sup>8,26,50,74,192</sup>).

임상가들이 많이 애용하고 있는 이 침법은, 최근 이<sup>195)</sup>, 박 등<sup>196)</sup>은 요각통 환자의 치료에 있어서 동씨침을 응용하여 유의한 결과를 얻었다고 보고하였다.

### 3.6.1.9.3 사암, 오행침법

사암침법은 조선시대 중기에 생존했던 것으로 알려진 사암도인이 장부의 허실에 따른 침구보사법을 상생관계 뿐만 아니라 상극관계까지 결합시키고, 여기에 자경과 타경 보사법을 결부시켜 역기관의 이론을 도입하여 사암침법을 창안하게 되었다.

사암침법의 목적은 정기를 생하고 사기를 거하여 기혈순환을 정상화 시켜서 장부의 허실을 조화시키는 것으로 장부의 기의 순환이 잘 나타나는 곳이 각각의 오수혈인데, 사암침법에서는 여기에 목, 화, 토, 금, 수의 오행을 배당시켜 상생작용또는 상극 작용의 원리를 세워 난경 69 난의 허즉보기모 실즉사기자를 치료원칙으로 세우고, 장부의 허실을 조정, 자타경보사를 하여 질병을 치료하는 것이다<sup>72,197)</sup>. 요추추간판 탈출증으로 기인한 요통치료시 오행침법의 활용은 하지방사통이 나타나는 경락을 따라 방광정격, 담정격, 신정격 등을 체침 기본혈에 병행하며<sup>10,72)</sup> 사암침법의 활용은 변증에 따라 신허 요통에 신경적, 담음요통에 삼초정격, 식적요통에 비정격, 좌섬요통에 방광정격, 어혈요통에 어혈방 (태백태연보 곡지외관사), 풍요통에 환측 행간, 태충, 습요통에 삼초정격 등을 체침 기본혈에 병행한다<sup>37,45,132,197)</sup>.

각 경락의 약한 기운을 도와줄때는 정격, 경락의 강한 기운을 억제할 때는 승격이라 하며, 각 경락의 더운 기운을 돕고 찬기운을 내려 따뜻하게 할때는 열격, 경락의 찬기운을 도우고 더운 기운을 사할때는 한격이라고 한다<sup>197)</sup>.

#### 3.6.1.9.4 팔체질침

임상에서 활용되고 있는 8 체질침의 혈위 구성에 대한 여러가지 이론을 조사, 고찰해보면 다음과 같은 결론을 얻을 수 있다.

8 체질침은 사암침법을 토대로 권도원이 만든 체질침법으로, 초기에는 사암침법을 체질의 장부보사에 응용하였으나 수많은 임상경험을 통해 8 체질침 특유의 보사법을 만든 사암침의 변형이라 할 수 있다. 8 체질침에서는 오행 상생, 상극을 일방향성이 아닌 양방향성을 인정하고 있고, 8 체질 의학에는 단위처방과 복합처방 두가지 계통의 처방이 있다. 단위 처방은 각 체질에 따라 달라질 뿐 아니라 질병에 따라 달라지기 때문에 체질의 정확한 구분 및 질병의 정확한 진단을 필요로 한다. 디스크방은 척추와 관련된 체질환에 사용되는데, 대표적인 것이 추간관 탈출증이라 할 수 있고, HIVD 에 있어선 디스크방 처방을 사용하는데 이는 각 체질의 기본방 5 회, 장계염증방부방 5 회, 정신방 1 회를 양체질은 우측, 음체질은 좌측에 시침하는 것이다 (Table 1).

Table 1. 8 체질침의 혈위

체질	기본방			
金陽	經渠 瀉	中封 瀉	陰谷 補	曲泉 補
金陰	陰谷 瀉	尺澤 瀉	大敦 補	少商 補
土陽	太白 瀉	太谿 瀉	經渠 補	復溜 補
土陰	經渠 瀉	商丘 瀉	陰谷 補	陰陵泉 補
木陽	經渠 補	中封 補	陰谷 瀉	曲泉 瀉
木陰	陰谷 補	尺澤 補	大敦 瀉	少商 瀉
水陽	太白 補	太谿 補	經渠 瀉	復溜 瀉
水陰	經渠 補	商丘 補	陰谷 瀉	陰陵泉 瀉

체질	장계염증방 처방			
金陽	太白 瀉	太谿 瀉	大敦 補	少商 補
金陰	經渠 瀉	中封 瀉	少府 補	行間 補
土陽	少府 瀉	大都 瀉	陰谷 補	陰陵泉 補
土陰	太白 瀉	太谿 瀉	大敦 補	湧泉 補
木陽	太白 補	太谿 補	大敦 瀉	少商 瀉
木陰	經渠 補	中封 補	少府 瀉	行間 瀉
水陽	少府 補	大都 補	陰谷 瀉	陰陵泉 瀉
水陰	太白 補	太谿 補	大敦 瀉	湧泉 瀉

체질	정신방 처방	
金陽	大陵 瀉	曲澤 補
金陰	靈道 瀉	少衝 補
土陽	神門 瀉	小海 補
土陰	間使 瀉	中衝 補
木陽	大陵 補	曲澤 瀉
木陰	靈道 補	少衝 瀉
水陽	神門 補	小海 瀉
水陰	間使 補	中衝 瀉

예를 들어, 신대 비소의 소음인체질군에서 수양체질은 강한 장기가 병근이 되는 소음인 2형 체질에 속해 수>금>목>화>토 로 오행 순서가 되며, 수음체질은 약한 장기가

병근이 되는 소음인 1 형, 체질에 속해 수>목>화>금>토 로 오행 순서가 되는데 이 중 소음인 1 형 즉 신대비소에서 약한 비가 병근이 되는 체질에서, 기본방인 비보방 (경거 상구보, 음곡 음릉천사) 5 회, 장계 염증방 부방인 신사방 (태백 태계보, 대돈 용천사) 5 회, 정신방인 심사방 (간사보 중충사) 1 회 시침한다 <sup>79,198,199,200</sup>).

### 3.6.1.9.5 도침 요법 (침도침)

한의학의 치료방법은 계속 발전하며 다양화 하고 있다. 그 중의 하나가 도침 요법이다. 도침 요법은 1976 년 주한장이 발명한 한의학의 침법과 서양의학의 수술법을 결합하여 새롭게 만든 침법으로 조직의 유착을 박리하여 원래의 동적 상태로 회복시키고, 병소 부위를 소통시켜 기혈을 순조롭게 통하게 하는 치료법이다 <sup>176</sup>). 이러한 유착은 운동과 압력이 많은 곳에서 나타나는데, 특히 허리 부분, 이 허리가 힘을 받게 되면 허리의 압력을 적게 하기 위해서 요추 근처의 근육과 인대, 척추 관절의 사이 관절면에 압력이 증가하게 된다. 어느 정도는 견딜수 있지만 더 심해지면 척추사이의 추간판이 탈출되면서 허리 디스크 증세가 나타나는데, 이의 치료를 위해서는 요추 주위의 인대와 근육, 관절면, 척추강 등의 압력을 줄여주는것이 중요하다.

도침(침도) 치료의 원리는 근육과 근육, 근육자체의 긴장과 유착, 근육과 인대, 인대와 뼈, 뼈와 뼈 사이의 관절등의 오래된 압력으로 인한 유착을 푸는 것이다. 압박이 생기거나 견인되어 뼈가 자라는 곳의 압력이나 유착을 침도로서, 침의 끝에 (칼)날이 있어서 근육이나 인대 등에 들어가서 절단하여 시술하는 방법으로 고질적이며, 만성화되고 치료가 잘 안되는 질환에 침도를 이용하면 효과적으로 치료할 수 있다 <sup>201</sup>). 침도 시술로 유착이 회복된 조직은 활동시 자유롭게 체내에서 위치를 변화할 수 있게 되고 원활한 소통으로 동통이

제거되어 그 원래 기능을 회복할 수 있는데, 연부조직 손상으로 인한 유착, 결절, 반흔을 제거하여 다양한 통증질환에 사용되고, 원광대 산본 한방 병원에서는 침도요법이 시술된지 3년만에 5000건을 넘어섰다는 보도도 있었다<sup>D)</sup>.

요추추간판 탈출증으로 기인한 요각통 치료시 치료횟수는 1~2회, 치료빈도는 1주 1회이며 보통 체침 기본혈에 병행한다<sup>176,179)</sup>.

### 3.6.1.9.6 뜸치료 (Moxibustion)

구법은 내경시대 이전부터 사용되어 오던 치료법으로 금원사대가를 거쳐 송대 이전까지 많은 발전이 있었으나 송대 이후 침을 중시하는 경향으로 인해 의학에서 치료의 영역이 다소 줄어들었다. 그러나 현대에 이르러 구법의 작용과 임상효과가 널리 알려지고, 다른 치료방법에 비해 간편하고 부작용이 적은 특성으로 인해 민간에서도 다용되는 실정이다.

구법에서 흔히 이용되는 애엽은 국화과 여러해살이 풀 속 *Artemisia Princeps* PAMPAN, 약쑥 *Artemisia Asiatica* NAKAI, 산쑥 *Artemisia Montana* PAMPAN, 황해쑥 *Artemisia Argyi* LEV, et VNT의 잎으로 본초에서 지혈약에 분류된다. 애엽의 약리작용을 보면, 지혈 작용과 균의 발육억제, 기관지평활근의 지완작용, 진해거담작용, 수면시간의 연장과 자궁 흥분작용등이 있으며 정유는 과민성 쇼크에 현저한 보호작용을 가진다<sup>202)</sup>. 성미는 신고, 온하며 체습지양, 온경지혈, 산한지통하는 효능<sup>202)</sup>이 있고, 애구요법시에 온경산한 혈액소통의 기능을 발휘하여 조직기관의 기능을 촉진 또는 조정함으로써 보혈, 강심, 진통,

---

<sup>D)</sup> www.drleeratoc.com

지혈, 면역, 항산혈 및 병적 조직의 제거와 국소의 충혈, 빈혈, 염증등에 대한 치료 효과를 나타내게 된다<sup>81,203</sup>). 애엽의 가공법은 매년 3 월에서 5 월사이에 채취한 신선하고 비후한 애엽을 일광에서 쬐건한 양질의 애용은 녹색이 감도는 황색의 솜과 같은 섬유질 (Cotton-like)로 무잡질이어야 한다. 또한 건조도가 높아서 발화했을때 연소가 균등해야 한다.

쑥의 제작은 직접 손으로 용도와 크기에 맞게 만드는 법과 틀을 이용하여 만드는 방법이 있다. 특히 근래에 이용되는 별뜸, 왕뜸, 제왕뜸의 제작은 애용을 직경 6-7cm 의 목질 원추형 틀을 이용하여 커다란 원추형 애주로 만들게 된다.

많은 치료 효능을 가지고 있는 구법에 관련하여 국내외 논문의 검색 분류 결과는 구의 유래가 북방인들의 생활환경 및 발병특징과 밀접한 관련이 있음을 나타내었고<sup>203</sup>) 구법의 생체 반응을 살펴보면 혈청이나 혈구 등 혈액계, 맥관계, 소화기계, 비뇨기계, 근골격계 등 인체의 각 조직기관에서 골고루 영향을 받고, 특히 백혈구의 증가, 적혈구 및 헤모글로빈의 증가, 면역체의 증가, 혈액량의 증가, 혈액응고시간의 단축, 동맥의 일시적 수축과 연이은 확장, 맥박수의 변화, 장기 시구시 혈압의 하강을 나타내는등 혈액계와 맥관계에서의 작용이 두드러짐을 알 수 있고, 임상 치료 효과에서 각종 질환에서의 진통, 신경의 흥분 및 억제를 통한 조절, 혈행의 촉진, 각 조직에 영양을 공급, 조직의 흡수능력 증가 등의 효능을 알 수 있었다<sup>204</sup>).

김 등<sup>205</sup>)은 수분, 수도, 관원애구자극이 수분조절과 관련이 깊다고 보고하였고, 직접구의 연구로는 황 등<sup>85</sup>), 신 등<sup>206</sup>), 위 등<sup>82</sup>)의 연구가 있었으나 요각통 환자에 직접구를 사용한 임상보고<sup>56,88</sup>)는 많지 않았다. 간접구 치료로는 근육의 경결점을 찾아 강화미니뜸으로 치료한 사례가 있었다<sup>207</sup>). 요통에 관해서 이<sup>89,90</sup>)등은 직접구의 효과를

보고하였고, 위 등<sup>22,82,85-89)</sup>은 요통 및 요각통의 치료에 간접구 또는 직접구를 침치료와 병행한 효과를 보고하였다.

### 3.6.2 수술적 치료

20세기 초 Goebert HW<sup>208)</sup>에 의해 HIVD가 좌골신경통과 관련성이 있을 것이라는 추측이 제기된 후 1934년 Mixer와 Barr<sup>20)</sup>는 추간판 탈출증에 의한 신경근 압박이 요통 및 하지방산통의 주요원인이며 이를 수술적 방법으로 제거해야함을 주장하고 처음으로 수술적 치료를 시행함으로써 이를 입증하였고, 이 수술법은 아직까지도 추간판 탈출증의 수술적 치료의 근간이 되고 있다<sup>61)</sup>.

이 주장 이후 추간판의 수술적 제거가 유일한 방법으로 여겨지기도 하였으나<sup>41)</sup>, 환자 중 많은 수는 보존적 치료만으로도 좋은 결과를 얻고 있으며 단지 추간판 탈출증 환자의 10% 미만만이 3개월 후까지 증상을 지속한다고 한다<sup>139)</sup>. 특히 Kraemer<sup>118)</sup>의 보고에 의하면 탈출증 환자의 통증은 3주 정도에 개선되기 시작하고 1년안에 99%가 경감하여 수술적인 치료가 필요치 않다 하였으며<sup>41)</sup>, Weber<sup>177)</sup>는 208명의 환자 중 70%가 1개월만에 호전된 것을 보고 수술에 앞서 3개월 정도의 유예기간이 필요하다고 하였고<sup>60)</sup>, 또한 Weber와 Shuartzman 등<sup>117)</sup>은 보존적 치료가 수술적 치료에 비하여 효과가 뒤지지 않을 뿐만 아니라 비용에서도 차이가 없기 때문에 보존적 치료의 우선고려를 권고하고 있다. 게다가 Saal<sup>178)</sup>은 3개월 내에 호전되는 임상증상이 많으므로 6-12주 전에는 가급적 수술하지 말 것을 권장하는 등에 따라 근래에는 성급한 수술을 반대하는 주장들이 일반적인 견해로 인정되고 있는 추세이다<sup>34,35,50,60,209)</sup>.

하지만 3 개월 정도의 보존적 치료에도 효과가 없는 경우, 상대적인 적응증으로 참을 수 없는 동통이 있거나 요통이나 하지방사통이 재발되는 경우, 수술의 절대 적응증으로 마미를 압박하여 급성족하수, 양측하지의 마비, 안장무감각, 방광과 직장의 괄약근 마비를 수반한 마미증후군과 같은 경우, 주로 하지의 운동신경증상이 있는 경우 등은 수술 적응증으로 인정되고 있으며<sup>5,6,50,60,61</sup>), 특히 마미증후군과 족하수는 응급수술을 요하는 적응증으로 인정되고 있다<sup>5,27,34,50,60,61</sup>). 그러나 마미증후군과 같은 절대적 적응증은 1~3%에 불과하고, 근력약화와 같은 상대적 수술적응증도 20%를 넘지 않으며, 실제 수술빈도는 1~3%정도인 것으로 보고되고 있다<sup>5,27,50,113</sup>).

수술 종류 및 방법으로는 첫째 추궁관 일부 또는 전부를 제거하고 황색 인대의 노출부분도 절제하여 척수를 감압시켜주는 추궁관 절제술과 이와 병행하여 탈출된 추간판을 절제해주는 추간판 절제술이 있는데 가장 좋은 방법으로 95%의 양호한 결과를 보인다<sup>5</sup>). 둘째, 미세현미경적 추간판 제거술은 양호한 방법이나 부골화된 추간판, 측와협착증, 추간공협착증 등을 간과할 수 있다<sup>210</sup>). 셋째, 경피적 수핵제거술에는 수핵용해술 (70~80%의 결과), 자동 흡입 수핵제거술 (70~80%의 결과를 보이며 과민반응에 의한 속은 없다), 레이저 추간판 감압술 그리고 내시경 수핵 제거술 (기구의 발달로 적응대상 확대와 87%의 최고성공률)이 있다. 넷째, 요추가 불안정하면 추간판을 완전히 제거한 후 추골을 융합시켜 고정시키는 골융합 수술법 (추체융합술) 등이 있다<sup>39,60,61,211</sup>). 그리고 수술 결과에 대해 75%~95%가 효과적이었다는 보고<sup>61</sup>)와 추시 기간이 길수록 재발률이 증가하고<sup>34</sup>), 요통과 방사통의 재발에 따른 재수술이 약 10%이상이고<sup>39,212,213</sup>), 단지 88%만이 수술 12 달 후에 일에 복귀한다<sup>44</sup>) 하였다.

### 3.7. Background 에 대한 Conclusion

저자는 요추추간판 탈출증으로 기인한 요통 및 요각통의 제 원인, 증상, 진단과 그 치료법 등과 관련된 한·양방적인 폭 넓은 이해와 임상에 임하는 준비단계로 요추추간판 탈출증으로 기인한 요통 및 요각통 치료시 최우선적으로 활용되고 있는 각종 침술요법의 내용과 효과 및 그 효과에 영향을 주는 요소들에 대하여 탐구할 목적으로, HIVD 관련 한방논문 62 편과 양방논문 68 편, 그리고 29 권의 관련서적을 고찰하였다. (나머지 59 편중 6 편은 Blog 인용이고 53 편은 재인용에 사용된것임.)

한방적으로는 침술요법이 HIVD 의 치료시 가장 효과적인 방법이었고, HIVD 치료시에 복합치료의 병행효과는 침치료를 제외하고는 유의성이 없었고 침치료 시간이 길 수록 효과적이었지만 더욱 효과적인 요인은 치료빈도와 치료횟수가 많음에 있었다. 시침혈수가 적을 때 보다 많을때 더욱 효과적이었고 전통체침 단독 치료 보다는 여타 침법을 병행할 때 더욱 효과적이었으며 유침중의 염전, 제삼, 도마법, 동기법 등의 운침이 단순 운침시 보다 더욱 효과적이었다. 유침시간은 짧은 15-20 분 보다 20-30 분의 긴 유침이 더욱 효과적이었다. 발병원인에 대한 가장 중요한 것은 동의보감 10 종 요통에서의 신허임을 알아야겠다.

양방적으로는 HIVD 의 발병 유인별 분포를 거중 및 보행 (Lifting & Walking)이 21%, 구립 (Long Standing)이 11.11%, 타박 (Slip-down)이 10%, 좌섬 (Twisting)이 8.88%, 교통사고 (Traffic Accident)와 추락 (Fall-down)이 각각 3.33%, 타박 (Hib by Object)이 1.10%이고, 원인불명 및 기타 (Unknown & Others)가 41.11%로 가장 높았다<sup>22)</sup>. 이 중 원인불명 및 기타를 제외하고는 모두 2 차적인 원인에 불과하며, 가장 중요하고, 1 차적이며 근본적인 원인은 추간판의 퇴행성 변화이며, 탈출된 수핵이 척수경막이나 신경근을 기계적으로 압박하거나,

탈출된 수핵내 독성물질에 의해 화학적 또는 자가면역적 염증 반응이 유발되고, 기계적 압박은 감각이상, 근력약화 및 심부건 반사 저하 및 소실을 일으키며, 염증반응은 주로 통증을 일으킨다. HIVD 로 진단하려면, 환자의 임상소견과 이학적 검사소견, 방사선학적 소견 등은 일치해야 하며, 이중 환자의 임상증상이 가장 중요하다. HIVD 의 요통 및 요각통은 시간의 경과에 따른 호전율이 80-90%에 이를 정도의 양호한 질환이며, 이는 경막 유착의 방지를 후종인대의 견인이, 염증산물은 대식세포의 식작용에 의해 소산되며, 단백질 분해효소의 분해작용이 이를 촉진시킨다. HIVD 의 80-90%는 보존요법만의 치료율을 보이고, 10%이하의 환자가 3 개월까지 증상이 지속되어 급성족하수와 마미증후군과 함께 수술 적응증에 포함된다.

수술결과 75-95%의 효과적인 보고가 있고 추시시간의 길어짐에 재발율 증가와 참을수 없는 동통 재발에 10%이상에서의 재수술과 수술 후에도 10-20%는 수술실패증후군 (FBSS)에 포함된다. 결국 보존요법의 입장에서 80-90%는 예후가 비교적 양호하고, 10-20% 상대적 예후 불량 1-3%의 급성족하수 마미증후군은 절대적 예후불량이라 할 수 있겠다.

## IV. MATERIALS AND METHODS

### 4.1 Materials

#### 4.1.1 호침

본 연구에서 체침(전통침)과 동씨침의 보법에 사용되는 호침은 동방침구사(한국산)의 0.20mmx30mm(직경 x 길이)로 하고, 사법 (극심한 통증의 TrP 와 선정된 혈위가 일치하는곳)에 사용되는 침은 0.25mmx30mm(직경 x 길이)으로 멸균 처리된 일회용 Stainless steel 재질의 강침을 사용하고 동봉된 침관을 사용하여 자침한다. 사용된 침은 CNT (Clean Needle Technique)규정에 근거하여 침 폐기통 (Biohazard sharps container)에 사용 후 즉시 폐기한다.

#### 4.1.2 구(뜸), 제왕뜸(컵-간접구)

본 연구에서 구요법에 사용되는 제왕뜸의 제작은 양질의 애용 (H.S 사 보급시판)을 직경 6-7cm 의 목질원추형틀 (동사제품)을 이용하여 커다란 원추형 애주로 만들고, 그 이름을 별뜸, 왕뜸, 제왕뜸 중에서 제왕뜸(컵-간접구)라 칭한다.

#### 4.1.3 소독용 알코올 스왑

본 연구에 사용되는 소독용 알코올 스왑(Alcohol prep pad)은 Covidien 사 (미국산)의 1 in x 1 in (가로 x 세로), 개별포장의 멸균 처리된 일회용 알코올 스왑(제품번호:5750)으로 70%의 이소프로필 알코올 (Isopropyl alcohol)을 함유하고 있는 것을 사용한다. 자침, 시구 바로 전 해당 혈위에 일회 사용후 폐기한다.

#### 4.1.4 실험측정도구

이 연구의 실험측정도구는 Table 2 과 같다.

Table 2. Tools

Test Tool	Company	
Visual Analogue Scale (VAS) (Appendix A)		Pain Self-Level Test
Plastic 12” Goniometer 360 Degree ISOM – 12” (Fig. 24)	Elite Medical Instruments	ROM of L-Spine (Flexion & Extension) & SLR Degree
Oswestry Disability Index (ODI) Korean <sup>217</sup> /English <sup>218</sup> ) Versions (Appendix. B, C)		Pain Self-Level Test
PRS (Appendix D)	Pain Rating Score	Pain Self-Level Test

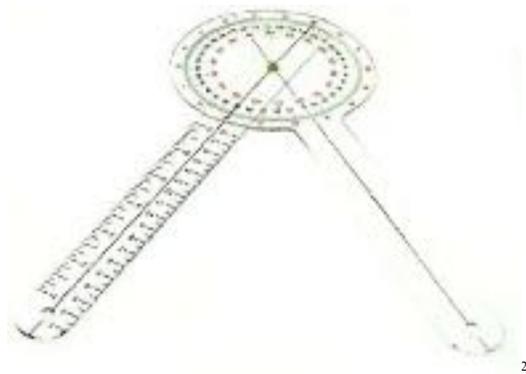


Figure 24. Plastic 12” Goniometer 360 Degree ISOM – 12”<sup>2)</sup>

## 4.2 Methods

### 4.2.1 연구대상

본 연구는 2017년 1월부터 2017년 3월까지 임상적으로 요각통을 주소로 발병 후 1주일 이내에 Lumbar CT나 MRI를 통해 Bulging Disc, Protruded Disc, Extruded Disc 그리고 Sequestrated Disc 이상으로 진단받고 LA 소재 Oriental Clinic에서 치료받을 환자를 연구자의 의지가 개입되지 못하도록 Randomized Code를 이용한 무작위 표본 추출 방식으로 세군으로 분류, 대조군 I 20명, 대조군 II 20명 그리고 실험군 20명으로 총 60명을 대상으로 한다. 본 연구는 해당 기관의 IRB 승인을 받았다.

연구대상자의 병력기간에 관하여 최 등<sup>127)</sup>의 분류 방법을 참조하여 발병 1주이내를 최급성기, 발병 1주~1개월 이내를 급성기, 발병 1~6개월을 아급성기, 발병 6개월 이상은 만성기로 하는 등 4단계로 분류한다.

배제 기준은 요통을 야기할 심각한 질환 (예를 들어 암, 척추골절, 척추감염), 치료결과의 해석이나 치료효과를 방해할 만성질환 (예를 들어 심혈관 질환, 당뇨병성 신경증, 섬유근통), 진행적인 신경학적 결손이나 심각한 신경학적 증상들, 침 또는 구 치료에 대한 부적절하거나 불안정한 상태 (예를 들어 출혈질환, 지혈장애), 현재 스테로이드 약물, 면역억제제, 정신계열 약물을 복용중인 환자, 임신중인 환자, 본 연구의 검사 (VAS, PRS, ODI, SLRT, ROM of L-Spine 등) 혹은 침 또는 구 치료에 대해 저항하거나 치료에 동의하지 않는 환자, 감염증 등의 열성질환자, 또는 열성체질환자, 요통 또는 요각통이 없는자, 요추 추간관 탈출증으로 진단 받지 않은 환자와 CT, MRI 진단결과 사본을 제시하지 못한 환자로 하였다.

## 4.2.2 연구설계

본 연구에 자발적으로 참여 의사를 밝힌 환자들을 무작위로 내원 순서대로 종합침군, 뜸군, 침과 뜸 병행군으로 나누고 성별 연령별 비교와 각 시술전과 후에 통증 정도는 VAS 로 측정하고, PRS 와 ODI 는 기본적으로 매회 치료전후에 시행하고 본 연구에서는 1 차 치료전과 최종 4 차 치료후의 결과를 비교하며 치료후의 주관적 호전도 평가, SLRT 및 ROM of L-Spine 의 운동범위 증강개선에 대한 치료효과를 측정한다.

이 연구의 목적에 따라 설정된 연구가설을 검증하기 위한 실험설계는 Fig.25 과 같다.

### 4.2.2.1 A, B, A+B 세가지 실험군

1. A 의 치료효과
2. B 의 치료효과
3. A+B 의 치료효과

두가지 방법을 동시에 적용할 경우, 단일 방법인 때 보다 더 좋을 것을 예상, 그러나 예상을 뛰어넘는 상승효과가 있을 것으로 기대, 상승효과가 있다는 그 상승율은 얼마 얼마 인지를 수량적으로 표현하고자함.

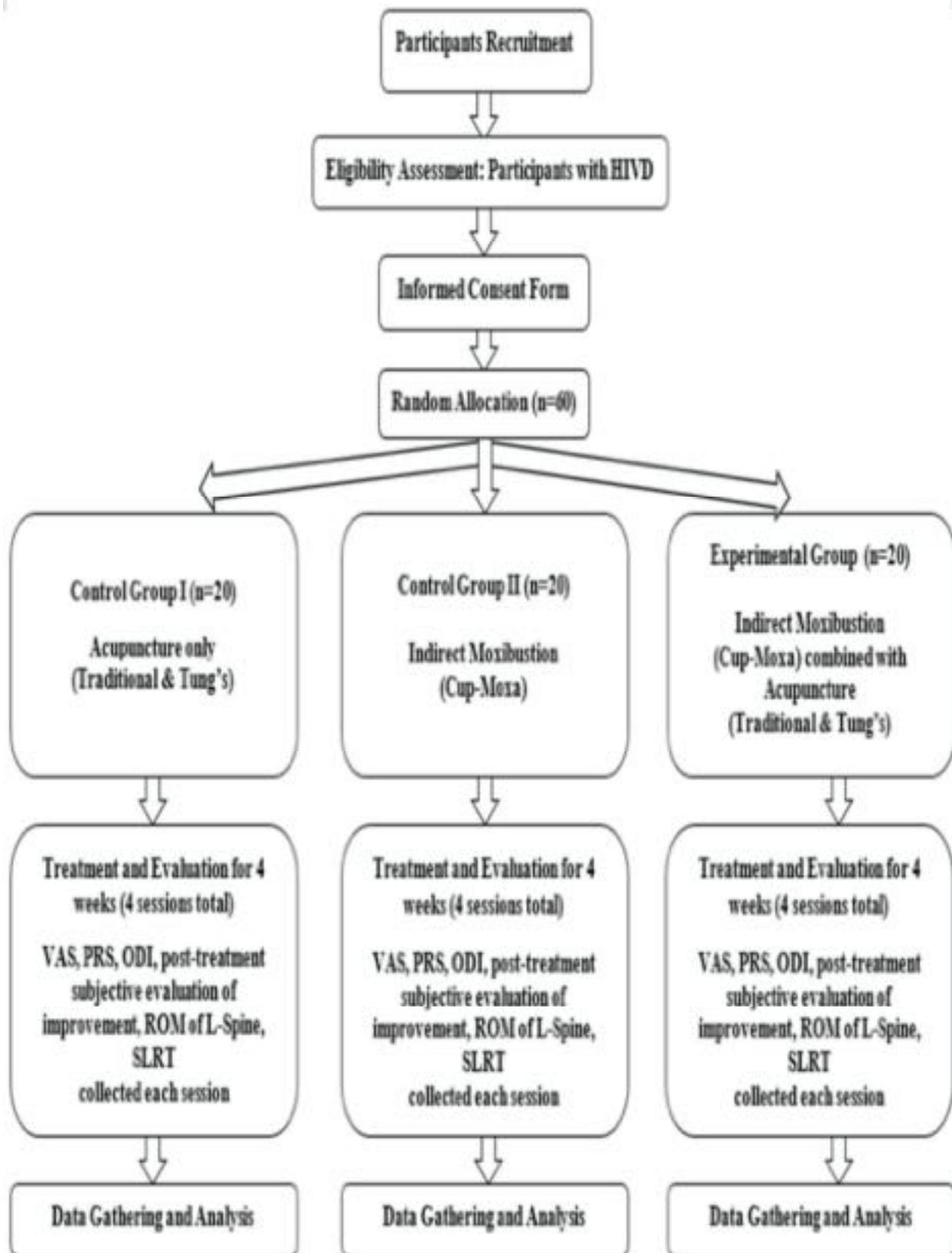


Figure 25. 실험설계도

## 4.2.3 연구방법

### 4.2.3.1 시술부위 (혈위 포함)

#### ○ Group A 대조군 I 취혈혈위 (종합침치료군)

#### ● 체침

최<sup>127)</sup>, 이<sup>132)</sup>등의 보고에 따라 요각통에 응용빈도가 높은 경혈을 참고 응용하였고, 치료혈은 요추 추간판 탈출부위로 신수 (BL23), 대장수 (BL25), 관원수 (BL26), 팔요혈 <<좌우 상료 (BL31), 차료 (BL32), 중료 (BL33), 하료 (BL34)>>을 기본혈로 하고 족태양 방광경과 족소양 담경(Fig. 26)중 환도 (GB30), 족삼리 (ST36), 위중 (BL40), 승산 (BL57), 곤륜 (BL60)을 취혈한다<sup>88)</sup>.

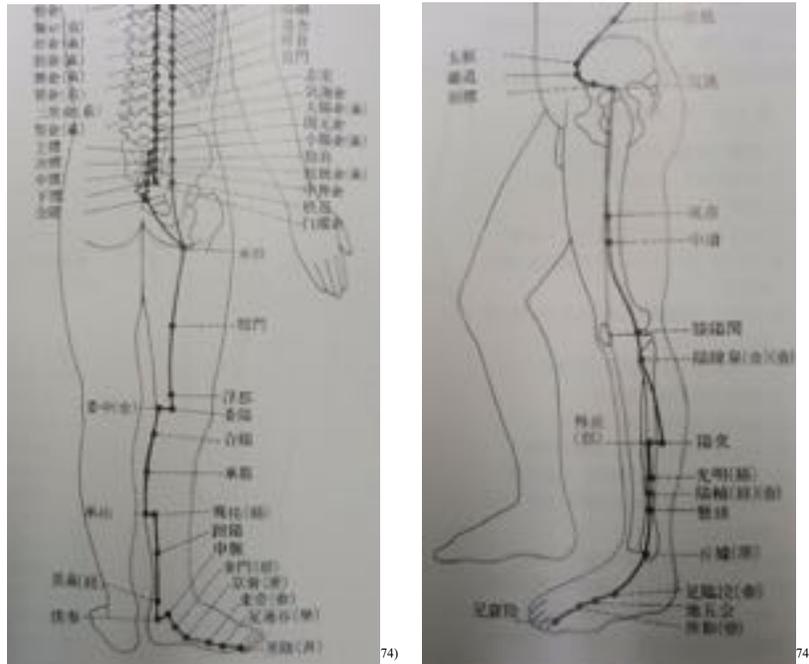


Figure 26. 족태양방광경 경혈 및 유주일부 (좌); 족소양담경 경혈 및 유주일부 (우)

Table 3. Traditional Acupuncture Points Used for the Treatment of HIVD

Acupuncture Point	Function	Anatomical Location
신수 (UB23)	척추와 요부하지의 기혈을 통리	제 2 요추극돌기 아래 함요처에서 옆으로 1.5 인치
대장수 (UB25)	요부 및 슬관절의 기혈통리	제 4 요추극돌기 아래 함요처에서 옆으로 1.5 인치
관원수 (BL26)	요통, 복창, 설사, 요퇴통	제 5 요추극돌기 아래, 독맥옆 1.5 촌
팔요혈 (상료) BL31 (차료) BL32 (중료) BL33 (하료) BL34	요통, 이변불리 요통, 하지위비, 산기 요통, 변비 설사, 대하 요통, 소복통, 변비	제 1 후선골공 속 제 2 후선골공 속 제 3 후선골공 속 제 4 후선골공 속
환도 (GB30)	요부와 대퇴부, 하지의 기혈통리	큰 돌기의 융기와 엉치뼈 틈새를 연결하는 선의가로부터 1/3 과 안으로부터 2/3 가 되는 지점
족삼리 (ST36)	위통, 설사, 변비, 각기, 슬경산통, 중풍 포함 23 종	돌비 아래 3 촌으로, 전경골릉의 외측으로 1 횡지이며, 전경골근 속에 있다
위중 (UB40)	요부 및 슬관절의 기혈통리	슬행문 중간점
승산 (BL57)	요통, 퇴통전근, 비복근경련, 좌골신경통	비복근의 근복의 아래, 위중과 족근건을 이은 선위에 위중 밑으로 8 촌 되는곳
곤륜 (UB60)	요부와 척추의 기능 강화	바깥쪽 복사끝과 발꿈치 힘줄사이 오목한곳

• 동씨침

동씨기혈집성<sup>190,193,194</sup>)에 수록된 요각통에 이용되는 혈위중 비교적 사용빈도가 높은 영골, 대백, 상백, 중백, 하백, 완순 1, 2 혈을 건측취혈하였고, 증상이 양측으로 나타날 경우 양측 취혈한다. (Fig. 27)

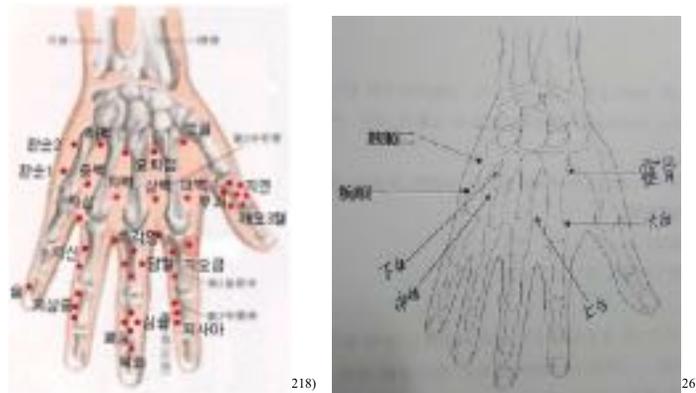


Figure 27. 동씨침 혈위도 (손등)

Table 4. Tung's Acupuncture Points Used for the Treatment of HIVD

Acupuncture Point	Function	Anatomical Location	자침	주의
영골	폐기능 불리로 인한 좌골신경통, 요통, 각통, 안면신경마비, 반신불수	수배의 제 1 중수골과 제 2 중수골이 만나는 집합처, 대백혈에서 1.2촌처	1.5촌이나 2촌의 침으로 중선혈을 향해 깊이 자침. (과량침)	임부금침
대백	소아기단, 발고소 (특효), 폐기능 불리로 인한 좌골신경통, 폐렴	수배부의 대지와 식지의 교차하는 골간함중으로 제 1 장골 및 제 2 장골의 중간 함몰처	1.5촌침으로 5-6푼의 자침 심도는 좌골신경통을 치료한다.	임부금침
상백	안각발홍(각막염), 좌골신경통, 흉하(심측)통	수배면에 제 2 중수골과 제 3 중수골이 교차하는 골격사이.	1촌침으로 3-5푼	
중백	요통, 배통, 신장성의 좌골신경통	제 4 중수골과 제 5 중수골 사이. 지골과 중수골(장골)의 연결처에서 5푼처	3-5푼	
하백	아치산, 간미통 및 중백혈의 주치하는 각종	제 4 중수골과 제 5 중수골 사이. 지골과 중수골의 연결처에서 1.5촌처	3-5푼	
완순 1 혈	좌골신경통, 배통(여자에 효과가 좋으며 양측을 동시에 취혈하지 않는다)	소지 장골외측, 제 5 중수골 외측의 적백육제로 수완횡문에서 2.5촌처	1-1.5촌	
완순 2 혈	비출혈 및 완순 1 혈에서 주치하는 각종	소지 장골외측, 제 5 중수골 외측, 적백육제 수완횡문에서 1.5촌처	1-1.5촌	

이를 배합하여 20-30 분 유침한다.



Figure 28 & 29. Treatment of Lower Back using Cup-Indirect Moxa(Left), Treatment of Abdomen using Cup-Indirect Moxa(Right)



Figure 30. Illustration of the Device used for Cup-Indirect Moxa Treatment

- Group B 대조군 II 시구부위 (제왕뜸) (Fig. 28, 29, 30).
- 복부뜸 1 회 (양와위)
- 흉요연접부와 둔부 뜸 1 회(복와위)

각각 15-20 분 구법을 시행한다.

- Group C 실험군 (종합침과 제왕뜸 병행군)
- Group B 대조군 II 의 복와위 시구를 먼저 하고 (15-20 분 소요) 양와위 시구 (15-20 분 소요) 후, 종합침 치료를 하도록 한다 (20 분 유침).

#### 4.2.3.2 시술방법

체침과 동씨침의 혈위에는 직자하고, 환자의 상태에 따라 염전, 제삼의 수기법을 시행하고 20-30 분간 유침한다.

#### 4.2.3.3 시술근거 (3.5.3.5 의 전체 내용의 설명)

4.2.3.3.1 고전 (莊子 無病而自灸, 孟子 七年之瓶 求三年之艾也 BC 369-372 춘추시대)<sup>91,123)</sup>

4.2.3.3.2 영추, 경근편 <sup>214)</sup>에 “치재반침접자, 이지위수, 이통위후, ...”라 한것에 근거하여 환자가 통증을 호소하는 부위에서 근육의 경결점 및 이상반응 부위에 시술 (제왕뜸은 경결점 부위를 모두 cover 하는 치료이다.) 하는데 복부 장요근 (양와위시구), 흉요연접부, 둔부(복와위시구)에 대한 시술이다.

4.2.3.3.3 한의학 경전 [素文. 異法方宜論]에 담긴뜻 <sup>89.91.123.202)</sup>

4.2.3.3.4 한대 조흡 [조씨구경]/위진남북조 갈홍 [주후비급방] [비급방] 처방 109 조중 99 조문 뜸 처방 / 간접구 최초기록 사용혈자리 20-30<sup>89.91.202)</sup> (본 실험의 80% 포함) / 수 당대 손사막 천금요방, 천금입방 (손씨침구경 - 아시혈 개념 최초정의)<sup>84,88,91)</sup> / 송대 두재

[편작심서] 뜸법 열기로 양기보충. 최다 사용혈 4 개<sup>91,123,202</sup>중 3 개혈의가 본 실험에 사용 / 금대 이동원 [내경과 난경]을 근거, 비위대상 집중연구 중완의 뜸 비위기 순행 기해뜸 최고의 원기 생성<sup>88,89,91</sup>(본 실험 복강의 환경개선)/ 원대 왕호고[음증약례]<sup>91</sup>/ 명대 장경학 [소문 영추 30 년 연구][유경][경학전서 64 권]-뜸법의 특징 관원, 석문, 신궐, 삼혈<sup>84,88,89,91</sup> (하복쪽 사용 - 본 실험 100% 사용) 이천 뜸을 한열 허실증에 모두 두루사용 (의학입문) - 배수혈<sup>82,84,88,91,123</sup> (본 실험 신수 포함한 100% 사용)

#### 4.2.4 평가방법

4.2.4.1 환자의 성별, 연령별 분포,

4.2.4.2 발병동기별 분포,

4.2.4.3 병력기간별 분포,

4.2.4.4 요추간판 탈출부위별 조사 (추간판 탈출정도에 따른 분류)

4.2.4.5 요추부 CT 및 MRI 소견상 병소 방향 부위별 분포 (추간판 탈출증의 위치에 따른 분류)로 나누어 살펴본다.

4.2.4.6 Visual Analog Scale (VAS)을 이용한 자각적 통증평가

치료 전후 Appendix I 의 양식에 있는 10cm 의 통증 평가표에 환자의 통증 자각도를 직접 기입하게 한 후, 측정된 통증 정도를 분석하였다. 통증에 대한 평가를 환자의 주관에 따라 시행하기 위하여 간단한 구조와 사용하기 편리함, 짧은 평가시간등의 장점으로 연속적으로 통증을 측정할 때 가장 많이 사용되는 VAS<sup>215</sup>의 측정에서 가장 심한 통증 (Pain as Bad as It Could Possible) 10 부터 무증상 (No Pain) 0 까지 매 치료전후에 환자 스스로가

표현하게 되는데 처음 치료 전/후 표현한 VAS 를 VAS 1, 두번째 표현한 VAS 를 VAS 2, 세번째 표현한 VAS 를 VAS 3, 네번째 표현한 VAS 를 VAS 4 라 한다.

- VAS 호전율

첫 래원 치료, 두번째, 세번째, 네번째 치료후의 통증경감 정도를 파악하기 위한 평가기준으로 다음과 같은 호전율을 설정하여 산정한다<sup>216)</sup>.

$$VAS \text{ 호전율} = \frac{(\text{시술전의VAS} - \text{시술후의VAS})}{\text{시술전의VAS}} \times 100$$

4.2.4.7 ROM (Range of Motion) of L-Spine 평가

Goniometer (측각기)로 매회 치료전과 치료후의 각 실험군의 요부굴곡(Flexion), 신전(Extension)의 ROM of L-Spine 에 대한 변화를 측정하고 정상치 (Flexion: 80-90°, Extention: 30° 가 정상범위) 비교하여 치료 효과의 분석에 사용하였고, ROM (Range of Motion) of L-Spine 은 바로 선 자세에서 측각기로 측정한다.

- ROM 호전율

처음 치료전의 Flexion 과 Extension 을 ROM 1, 두번째를 ROM 2, 세번째를 ROM 3, 네번째를 ROM 4 라 하며 매 치료전, 후에 환자의 안정상태에서 측정하였다.

$$ROM \text{ 개선율}(\%) = \frac{(\text{시술 전ROM} - \text{시술 후ROM})}{\text{시술 전ROM}} \times (-100)$$

#### 4.2.4.8 Straight Leg Raise Test (SLRT, 관절가동범위 <sup>71,216</sup>)

본 연구는 추간판 탈출증으로 부터 기인된 요통치료에 대한 임상연구이며, 허리 부위의 검사법중에 가장 중요하고 많이 사용하는 검사법이 하지 직거상검사 (SLRT)인데 이는 허리 부위 신경 장력 검사로 디스크 여부를 알 수 있는 검사로 매우 잘 알려져 있다. 간단히 말하면 다리를 들어올리는 방법이지만 그것을 통해 알아볼 수 있는 것은 매우 많다.

- 0-65° 에서의 통증은 천장관절 (Stress on Sacroiliac Joints)영역의 문제이고 65° 이상에서의 통증은 요추부위 (Stress on Lumbar Spine)의 병변을 암시하고 70°이상의 고관절 굴곡시 통증은 좌골신경근의 병변을 암시한다.

- ①. 환자를 바로 (양와위) 눕게 한다.
- ②. 무릎을 완전 신전한 상태에서 검사자는 환자의 한쪽 발을 서서히 검사대로 부터 들어올린다.
- ③. 고관절 굴곡이 최대로 이르거나 통증유발시까지 들어올린다. (정상범위: 70-90°)

물론 이번 임상연구는 각기 다른 치료를 하는 세 Group 의 PT 를 대상으로 매 치료전후의 좌, 우 SLRT 값을 측정하여 치료에 관련된 통계치를 산출하는것이다. 측정에서의 각도는 Goniometrer 를 사용하였다.

$$\text{호전도} = \frac{(\text{최종치료후 SLR} - \text{첫 치료직전 SLR})}{\text{최종치료 후 SLR}} \times 100$$

#### 4.2.4.9 PRS, ODI 와 주관적 호전도 평가

치료 효과를 측정하기 위하여 PRS (Pain Rating Score)와 ODI (Oswestry Disability Index)를 한국어 버전<sup>217)</sup>과 영어 버전<sup>218)</sup>을 사용하였고 주관적 호전도 평가는 신 등<sup>215)</sup>의 방법을 따랐고 PRS, ODI 와 주관적 호전도 평가도 기본적으로 매회 치료 전후에 시행하였으나 본 연구에서는 1 차 치료전과 최종 4 차 치료후 결과만 비교하여 그 결과를 통계처리하지 않고 유효수치만 나타내기로 하였다.

#### 4.2.5 통계 처리 방법

본 연구에서는 IBM SPSS Statistics 22.0 Standard Pack for Windows 통계 프로그램을 이용하여 통계분석을 시행하였다. 일반적인 특성인 인종, 성별 및 연령별 분포는 Chi Square / Fisher's Exact Test 로 동질성 검정후 Normality test 를 사용해 Kolmogorov-Smirnov 와 Shapiro-Wilk 의 값에 따른 정규성 검정을 하였다. VAS, ROM 과 SLRT 의 각 군내 치료 전후의 정규성 검정후 모수검정은 One-way ANOVA 시행, 비모수검정은 Kruskal-Wallis H Test 를 사용하였다. 그 후 유의성을 보기 위해 Paired t-test 와 Repeated measures ANOVA 를 시행하였다. 모든 측정값은 평균값  $\text{mean} \pm \text{SD}$  로 나타내고, 측정값은  $\alpha=0.05$  의 유의수준에서 가설검정을 수행한다.

## V. RESULTS AND DISCUSSION

본 임상연구는 2017년 1월부터 3월까지 3개월간 Los Angeles, CA에 위치한 Oriental Clinic에 내원한 60명의 추간관 탈출증으로 부터 기인된 요통환자를 대상으로 실험군 20명, 대조군 I 20명과 대조군 II 20명으로 무작위 임의 배정하여 임상 연구를 실시하였다. 모든 환자에게는 임상실험 동의서를 제공하고 작성후 1주일에 2회씩 총 4회의 치료를 시행하였다.

연구기간동안 전통, 동씨의 종합침법의 동일한 혈위를 선정하여 대조군 I은 종합침법 요법으로, 대조군 II는 별뜸, 왕뜸, 제왕뜸으로 불리워지는 구법으로 (이하 컵-간접구라 칭함) 복부와 요부에 구요법만을 실시하고 실험군은 대조군 I에서 시행하는 종합침과 대조군 II에 시행하는 컵-간접구 치료를 병행 실시하였다.

먼저 환자의 성별, 연령별로 나누어 살펴보고, 치료 후 각군의 시각적 유사척도 (VAS)의 호전율과 이학적 검사의 대표적이고 시행하기 쉬운 하지직거상 검사 (SLRT)로 그 호전도를 데이터 수집하여, 이 수집한 자료를 IBM SPSS Statistics 22.0 Standard Pack for Windows 통계 프로그램을 이용하여 통계분석을 시행하였고 통증평정지수 (PRS), ODI와 주관적 호전도 평가는 기본적으로 매회 치료 전후에 시행하고, 본 연구에서는 1차 치료전과 최종 4차 치료후의 결과를 비교하고, 결과는 통계처리하지 않고 유효수치만을 계산하였다.

## 5.1. 실험군과 대조군 I&II 의 동질성 검정

### 5.1.1 일반적인 특성에 대한 동질성 검정

추간판 탈출증에 대한 전통, 동씨의 종합침치료와 컵-간접구요법, 이 두가지를 병행한 치료의 효과를 비교하기 위한 임상연구에 들어가기전 실험군, 대조군 I 과 대조군 II 각각의 4 가지 일반적인 특성 (성별, 인종, 연령, 급만성)에 대한 동질성 검사를 실시하였고 그 결과를 Table 5 로 나열하였다.

실험군의 성별분포는 남자가 7명, 여자가 13명이었고 평균 유병 기간은 3.379년으로 조사되었고, 연령분포는 30 대 5 명, 40 대 3 명, 50 대 8 명, 60 대 2 명, 70 대 2 명으로 나타나 평균 연령은 46.5 세였고, 인종분포는 Caucasian 2 명, Latino 1 명, Asian 이 17 명으로 나타났다.

대조군 I 은 남자 6 명과 여자 14 명이 연구에 참여하고, 평균 유병 기간은 3.411 년이었으며, 연령분포는 20 대가 4 명, 30 대 1 명, 40 대 5 명, 50 대 4 명, 60 대 3 명, 70 대가 3 명으로 나타났다. 평균 연령은 45 세였고, 인종분포는 Latino 2 명과 Asian 18 명으로 나타났다.

대조군 II 는 남녀 각각 10 명씩이었고 평균 유병 기간은 3.396 년으로 조사되었다. 연령분포는 20 대 3 명, 30 대 2 명, 40 대 3 명, 50 대 6 명, 60 대 4 명, 70 대는 2 명으로 나타나고 평균 연령은 46 세였다. 인종분포는 Latino 3 명과 Asian 이 17 명으로 나타났다.

실험군과 대조군 I&II 의 일반적인 특성에 대한 동질성 검정을 한 결과, 세 집단간의 차이에 대한 유의성이  $p>0.05$  보다 높게 나오므로써 성별, 인종별, 나이별, 발병기간별로 유의한 차이가 없다는 결론이 나왔다. 그리고 이는 세 집단들이 치료 시작시 동일한 조건에서 연구에 임한 것으로 확인되었다.

Table. 5. 실험군과 대조군의 동질성 검정

Category	Group	EG	CG I	CG II	p-value*
Sex	Male	7	6	10	0.400
	Female	13	14	10	
Race	Caucasian	2	0	0	0.283
	Latino	1	2	3	
	Asian	17	18	17	
Age	20's	0	4	3	0.442
	30's	5	1	2	
	40's	3	5	3	
	50's	8	4	6	
	60's	2	3	4	
	70's	2	3	2	
Duration	Most Acute (>1wk)	4	6	6	0.915
	Acute (1wk~1mo)	7	7	7	
	Subacute (1-6mo)	4	5	4	
	Chronic (<6mo)	5	2	3	

\*Fisher's Exact Test

## 5.1.2 발병원인, 부위 및 병소방향의 분류

### 5.1.2.1 Cause of Illness

Table. 6 추간판 탈출증에 대한 발병원인

발병원인	계 (%)
Exercise (운동)	1 (1.7)
Long Drive (장시간 운전)	2 (3.3)
Long Standing (구립)	6 (10)
Long Seat (구좌)	2 (3.3)
Fall-down (추락)	1 (1.7)
Slip-down (질박)	6 (10)
Hit by Object (타박)	1 (1.7)
Lifting & Walking (거중 및 보행)	12 (20)
Unknown & Others (원인불명 및 기타)	22 (36.6)
Twisting (좌설)	7 (11.7)
Total	60 (100)

### 5.1.2.2 요추간판 탈출 부위별 조사

요추간판 탈출부위는 팽윤형 (Bulging Disc), Protruded (돌출형), Extruded (탈출형) Type (Sequestered Disc 는 생략) 모두 L 4-5 가 30 명 (50%)으로 가장 많았고, Mixed Type 은 L 3-4, L 4-5 와 L 4-5, L 5-S<sub>1</sub> 이 각각 3 명, 2 명으로 가장 많았다 (L3-4, L4-5, L5-S<sub>1</sub>: 2 명 / L1-2, L2-3, L3-4, L4-5: 2 명)

Table 7. 추간판 탈출 정도에 따른 분류

	Bulging	Protruded	Extruded	Mixed	Total (%)
L2-3					0 (0.0)
L3-4					0 (0.0)
L4-5	7	17	6		30 (50.0)
L5-S <sub>1</sub>	3	3	2		6 (10.0)
L1-2, L5-S <sub>1</sub>	1			1	2 (3.3)
L3-4, L4-5	4			3	7 (11.7)
L4-5, L5-S <sub>1</sub>	1	2		2	5 (8.3)
L2-3, L4-5	1			1	2 (3.3)
L2-3, L3-4, L4-5	1			1	2 (3.3)
L3-4, L4-5, L5-S <sub>1</sub>				2	2 (3.3)
L1-2, L2-3, L3-4, L4-5				2	2 (3.3)
Total	18	22	8	12	60 (100.0)

### 5.1.2.3 요추부 CT 및 MRI 소견상 병소 방향 부위별 분포

요추부 CT 및 MRI 판독 소견상 병소 방향 부위는 Post Lateral Type 이 34 례 41.98%로 가장 많았고, 그중 Rt Type 19 례 (23.46%), Lt Type 15 례 (18.52%)로 Rt Type 이 다소 많았으며, 다음으로는 Bulging Type 이 33 례 (40.74%) 있었으나, Central Type 이 14 례 (17.28%)가 나타났다.

Table 8. 추간관 탈출의 위치에 따른 분류

병소방향	인원 계 (%)
Central	14 (17.28)
Post Lateral (Rt)	19 (23.46)
Post Lateral (Lt)	15 (18.52)
Bulging Annulus	33 (40.74)

#복수처리 하였음.

### 5.1.3 ODI, PRS 와 주관적 호전도 평가 유효수치

Table 9. Change of Clinical Indices Before and After the Treatment Score

	ODI		PRS		주관적 호전도 평가	
	Before	After	Before	After	Before	After
EG	40	15	104	39	G I=0; G II=4, G III=8, G IV=8	G I=2; G II=15, G III=2, G IV=1
CG I	41	25	77	40	G I=0; G II=3, G III=9, G IV=8	G I=1; G II=13, G III=4, G IV=2
CG II	38	15	81	41	G I=0; G II=4, G III=7, G IV=9	G I=2; G II=14, G III=3, G IV=1

ODI = Oswestry Disability Index, PRS = Pain Rating Score (0<PRS Score<150)

주관적 호전도 평가 (임상증상등급)

Excellent (=4 점), Good (=3 점), Fair (=2 점), Poor (1 점)

#### 5.1.4 치료전 측정변수 (VAS, ROM, SLRT)에 대한 동질성 검정

##### 1) VAS

치료전후 VAS 결과에 대한 정규성 검증결과 (Appendix 1)와 같이, 정규성을 만족하기 때문에 One way ANOVA 를 시행하여 동질성 검정을 한 결과 Table 10 에 나온것 같이 실험군은  $8.10 \pm 1.29$ , 대조군 1 은  $8.25 \pm 0.77$ , 대조군 2 는  $8.10 \pm 0.86$  의 치료전 VAS 수치를 보였고 유의성은  $p=0.926 (>0.05)$ 으로써 세 그룹간 실험전 동질성을 만족함을 볼 수 있다.

##### 2) ROM

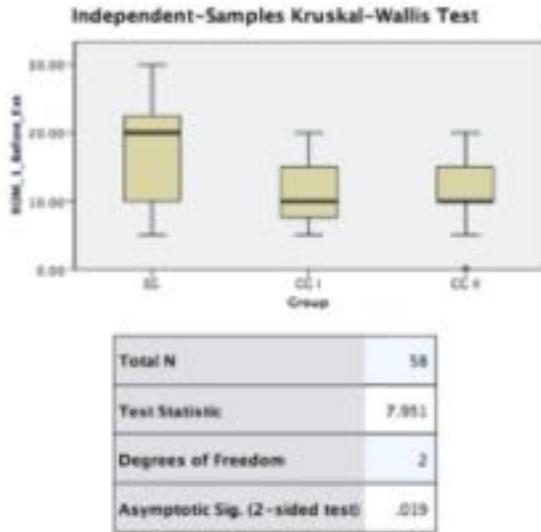
치료전후 ROM 결과에 대한 정규성 검증을 한 결과 (Appendix 2, 3), ROM Flexion 의 경우 유의성은  $p=0.064 (>0.05)$ 이므로 정규성을 만족하였지만 ROM Extension 은 유의성이  $p=0.012 (<0.05)$ 로써 정규성을 만족하지 못하였다.

동질성 검정을 위해 ROM Flexion 의 경우 One way ANOVA 를 시행하여 모수검정, ROM Extension 의 경우 Kruskal-Wallis H 를 시행하여 비모수 검정을 시행하였다.

그 결과 실험군은  $52.63 \pm 29.97$ (ROM Flexion),  $17.63 \pm 8.39$  (ROM Extension), 대조군 1 은  $37.90 \pm 27.60$  (ROM Flexion),  $11.32 \pm 5.74$  (ROM Extension), 대조군 2 는  $44.00 \pm 26.64$  (ROM Flexion),  $11.25 \pm 6.04$  (ROM Extension)의 ROM 치료전 수치를 보였다. (Table 13,14)

ROM Flexion 의 경우 치료전 ANOVA 결과가  $p=0.241$  로 군간 동질성을 만족했지만, ROM Extension 의 경우 Chi-square = 7.95,  $p = 0.019$  로 동질성을 만족하지 못했다. Figure 31 에서 보는 바와 같이 Kruskal-Wallis test 결과인 Boxplot 를 나타낸다. 실험전 EG 는 CG I 과 CG II 에 비해 가장 높은 ROM Extension 값을 가졌다. Figure 32 는 사후검정으로 군간

쌍대비교(Pairwise comparison)를 나타낸다. 사후검정의 결과 CGI 과 CGII 는  $p=1.00$  (Adj. sig.), EG 와 CGII 의 경우  $p=0.059$  로므로 통계적으로 유의한 차이가 없었지만, EG 와 CGI 은  $p=0.033$  으로 유의한 차이를 보였다.



1. The test statistic is adjusted for ties.

Figure 31. Kruskal-Wallis test for ROM Extension before treatment

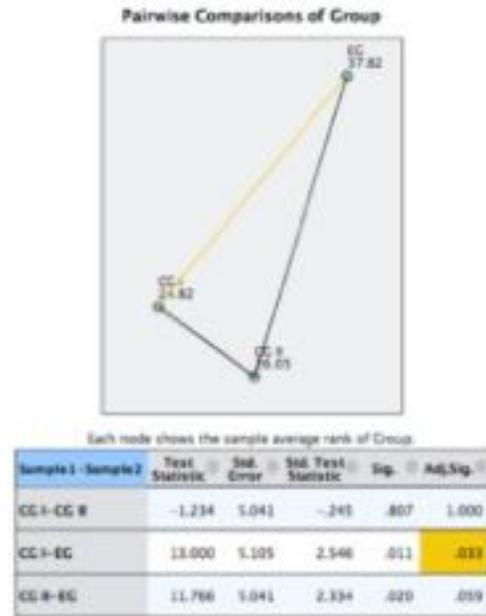


Figure 32. Pairwise Comparisons of Group for ROM Extension before treatment

### 3) SLRT

치료전후 SLRT 결과에 대한 정규성 검증결과 (Appendix 4, 5), 우측 SLRT 와 좌측 SLRT 는 유의성이 각각  $p=0.025$  와  $p=0.015$  ( $<0.05$ )이기 때문에 정규성을 만족하지 못하였다. 그러므로 비모수 검정을 위해 Kruskal-Wallis H 를 시행하였다. 실험군은  $68.00 \pm 19.08$  (SLRT Right),  $69.50 \pm 20.32$  (SLRT Left), 대조군 1 은  $70.00 \pm 18.06$  (SLRT Right),  $73.25 \pm 21.72$  (SLRT Left), 대조군 2 는  $71.50 \pm 14.96$  (SLRT Right),  $73.75 \pm 17.46$  (SLRT Left)의 SLRT 치료전 수치를 보였다. (Table 18,19)

Kruskal-Wallis Test 를 실행한 결과 SLRT Right 의 경우  $p=0.830$ , SLRT Left 의 경우  $p=0.671$  로 유의한 차이가 없어서 실험전 동질성을 만족하였다.

## 5.2 VAS 에 대한 결과

### 5.2.1 실험군, 대조군 I 과 대조군 II 의 치료 전후 VAS 변화 비교

추간관 탈출증을 겪는 환자에게 컵-간접구법 과 종합침법 병행치료 (실험군), 종합침법 (대조군 I)와 컵-간접구법 (대조군 II)하였을시의 치료 전후 VAS 값을 분석한 결과를 Figure 33, 34, 35, 36 로 나타내었다.

최초 치료시 통증 정도가 실험군은  $8.10 \pm 1.29$ , 대조군 I 은  $8.25 \pm 0.77$ , 대조군 II 는  $8.10 \pm 0.86$  으로 나타났으나 최종 치료 후는 실험군은  $1.10 \pm 0.93$ , 대조군 I 은  $2.79 \pm 1.29$ , 대조군 II 는  $1.96 \pm 1.12$  으로 줄은 걸 볼 수 있다. (Table 10)

전체적으로 보았을시 실험군이 대조군 I 과 대조군 II 에 비해서 통증 정도가 많이 줄어든 것을 볼 수 있고 통계적으로 유의한 차이를 보였다. ( $p < 0.05$ )

Table 10. The effect of treatment after each session measured with VAS between EG, CG I, and CG II

		Before	After	Difference	p-value*
실험군	1 <sup>st</sup>	$8.10 \pm 1.29$	$3.90 \pm 1.99$	$4.21 \pm 1.88$	0.000
	2 <sup>nd</sup>	$6.19 \pm 1.77$	$2.82 \pm 1.70$	$3.37 \pm 1.43$	0.000
	3 <sup>rd</sup>	$4.92 \pm 1.90$	$2.14 \pm 1.53$	$2.79 \pm 1.18$	0.000
	4 <sup>th</sup>	$3.40 \pm 1.77$	$1.10 \pm 0.93$	$2.31 \pm 1.10$	0.000
대조군 I	1 <sup>st</sup>	$8.25 \pm 0.77$	$5.54 \pm 1.45$	$2.67 \pm 1.08$	0.000
	2 <sup>nd</sup>	$6.95 \pm 0.74$	$4.60 \pm 1.40$	$2.36 \pm 0.98$	0.000
	3 <sup>rd</sup>	$5.29 \pm 1.60$	$2.91 \pm 1.48$	$2.23 \pm 0.94$	0.000
	4 <sup>th</sup>	$5.29 \pm 1.55$	$2.79 \pm 1.29$	$2.50 \pm 0.81$	0.000
대조군 II	1 <sup>st</sup>	$8.10 \pm 0.86$	$4.56 \pm 1.71$	$3.54 \pm 1.42$	0.000
	2 <sup>nd</sup>	$6.61 \pm 1.32$	$3.98 \pm 1.65$	$2.63 \pm 1.15$	0.000
	3 <sup>rd</sup>	$5.29 \pm 1.60$	$2.91 \pm 1.48$	$2.39 \pm 1.17$	0.000
	4 <sup>th</sup>	$4.27 \pm 1.87$	$1.96 \pm 1.12$	$2.31 \pm 1.10$	0.000

\*Paired t-test

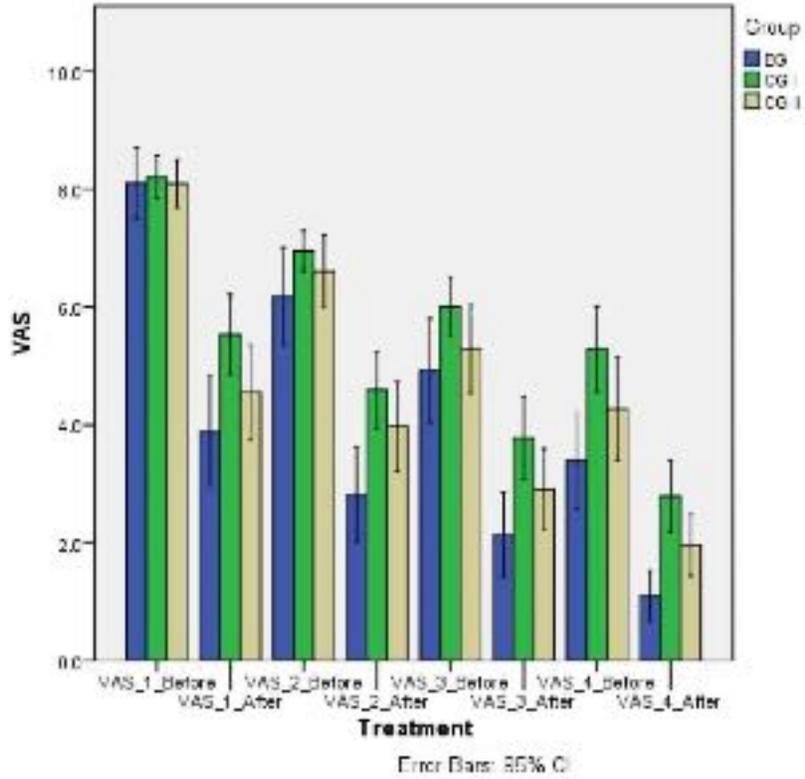


Figure 33. Bar graph showing the change of the pain scale measured by Visual Analogue Scale after each treatment (before a& after) of Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II)

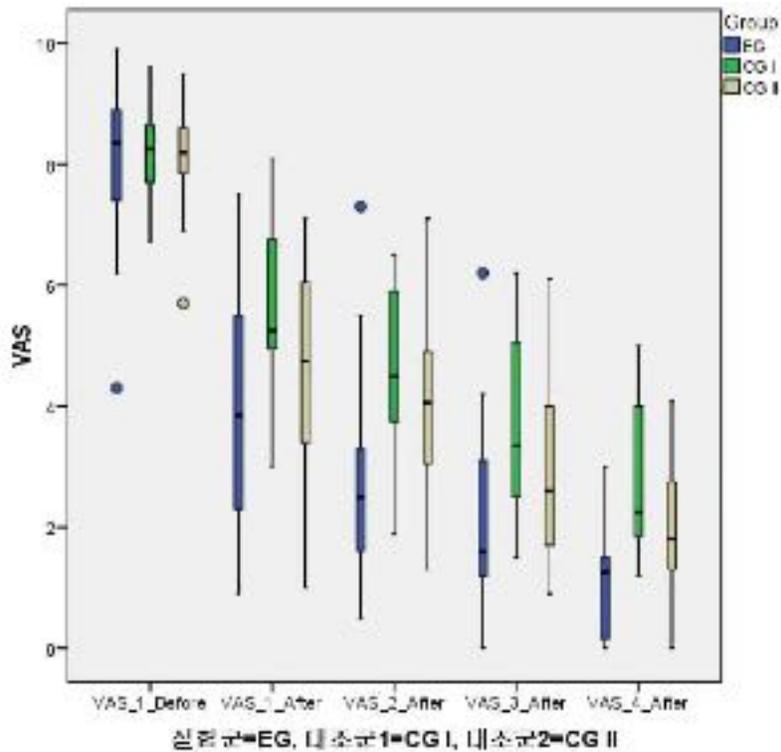


Figure 34. Boxplot showing the change of the pain scale measured by Visual Analogue Scale after each treatment (before a& after) of Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II)

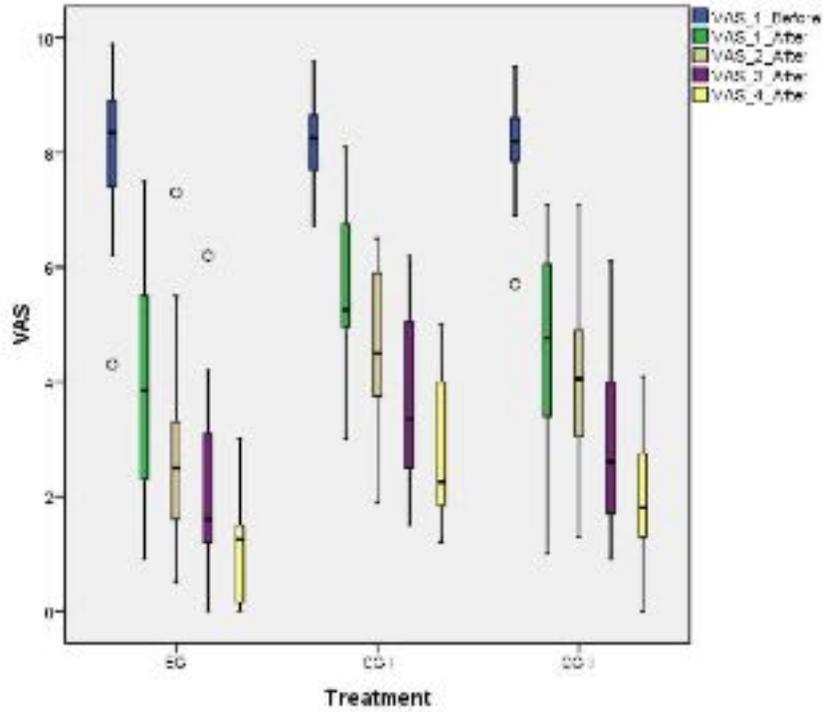


Figure 35. Boxplot showing the change of the pain scale measured by Visual Analogue Scale after each treatment (before a& after) of Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II)

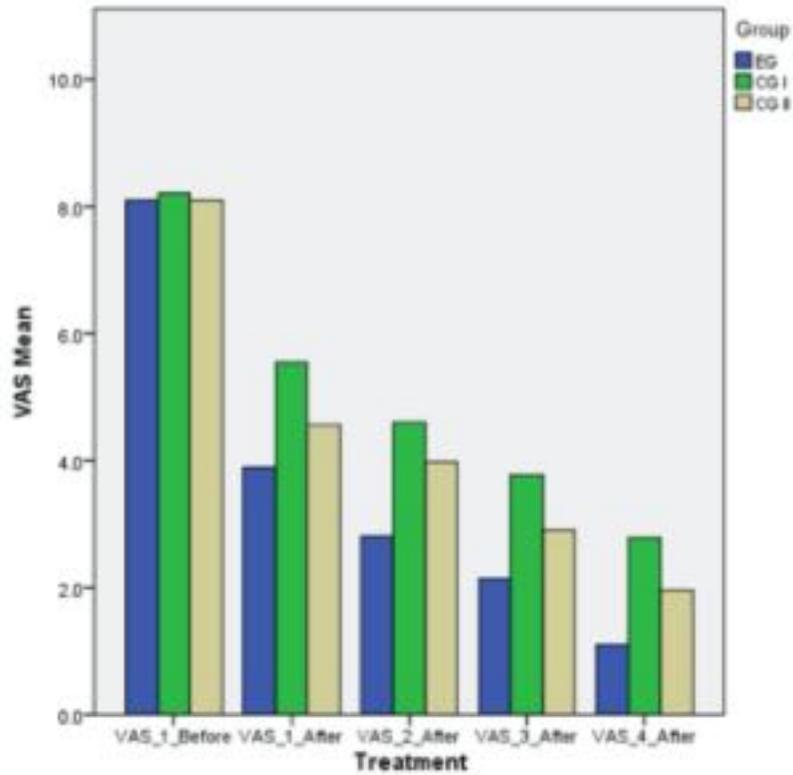


Figure 36. Bar graph showing the change of the pain scale measured by Visual Analogue Scale before the first and after each Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II)

### 5.2.2 각 군간 매회 치료후 VAS 누적 치료효과의 비교

매회 치료후 누적 치료효과의 차이 군간비교 정규성 검증 결과, Appendix 6 에 보이듯 정규성을 만족하고 모수검정인 One way ANOVA 를 시행한 결과 Table 11 에 나온 것처럼 1 차 치료후 실험군이 4.21±1.889, 대조군 I 이 2.67±1.08, 대조군 II 이 3.54±1.42 로 나타나고 4 차 치료후 실험군이 7.01±1.19, 대조군 I 이 5.42±1.12, 대조군 II 이 6.14±1.29 로 나타나 실험군이 대조군 I & II 에 비해서 누적 치료효과가 높은 것으로 증명되었다. 그리고 Table 11 에서 보이듯이 통계적으로 매우 유의한 차이를 보였다 (p<0.01).

그리고 매회 치료후 누적 치료효과의 군간 비교를 그룹별 막대그래프(Figure 37), 선그래프 (Figure 38) 와 Box plot (Figure 39 & 40)로 표현하였는데, 전체적으로 매회 치료후 누적 치료효과가 증가됨을 볼 수 있다.

Table 11. 매회 치료후 누적 치료효과의 군간 비교 table

	실험군	대조군 1	대조군 2	p-value *
1 <sup>st</sup>	4.21±1.889	2.67±1.08	3.54±1.42	0.008
2 <sup>nd</sup>	5.29±1.59	3.61±1.23	4.12±1.41	0.001
3 <sup>rd</sup>	5.97±1.49	4.43±1.34	5.19±1.56	0.007
4 <sup>th</sup>	7.01±1.19	5.42±1.12	6.14±1.29	0.000

\*One way ANOVA

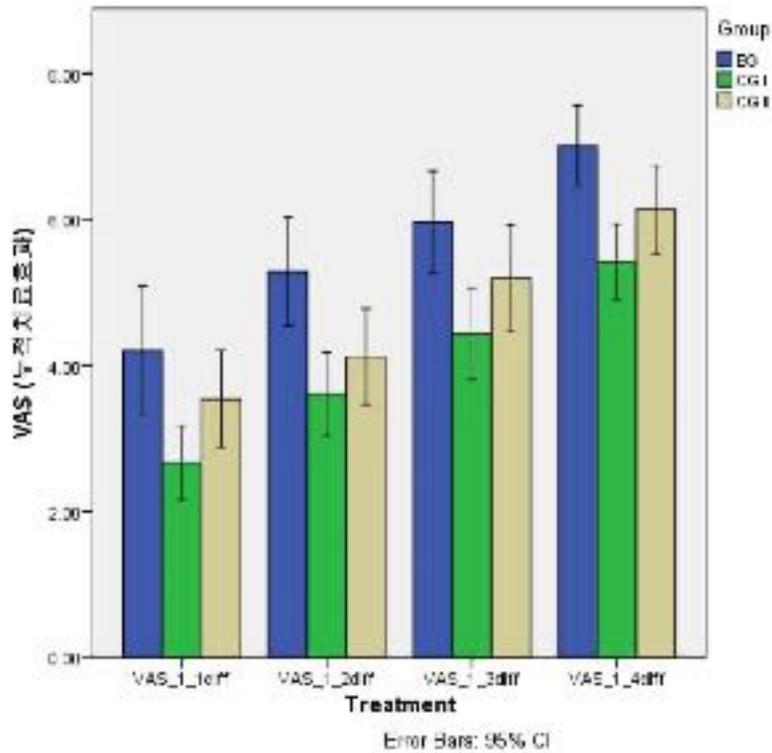


Figure 37. Bar Graph Comparing the Change of the Pain Scale Measured by Visual Analogue Scale each visit with the initial treatment from Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II)

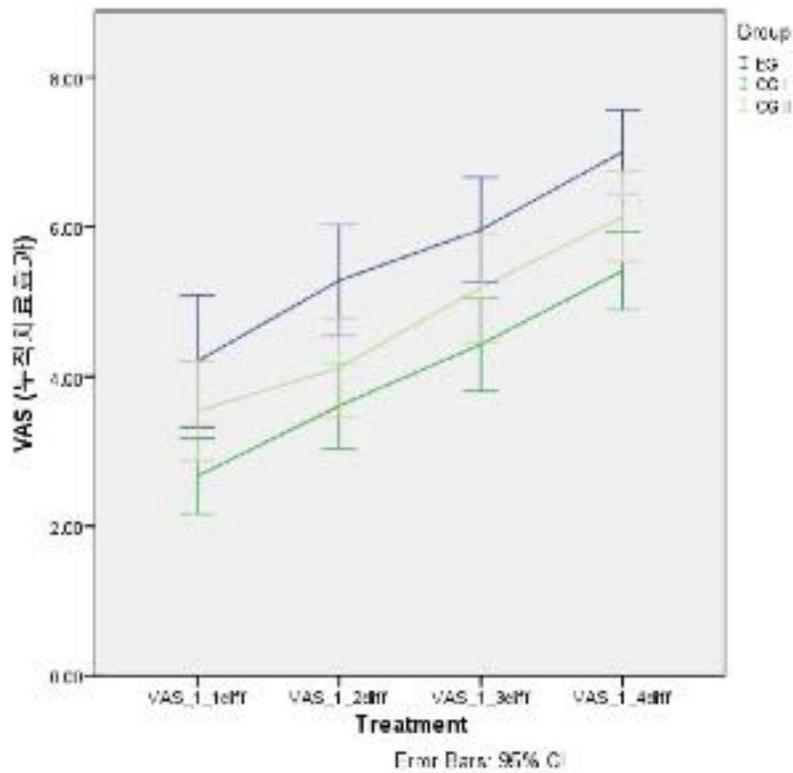


Figure 38. Line Graph Comparing the Change of the Pain Scale Measured by Visual Analogue Scale each visit with the initial treatment from Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II)

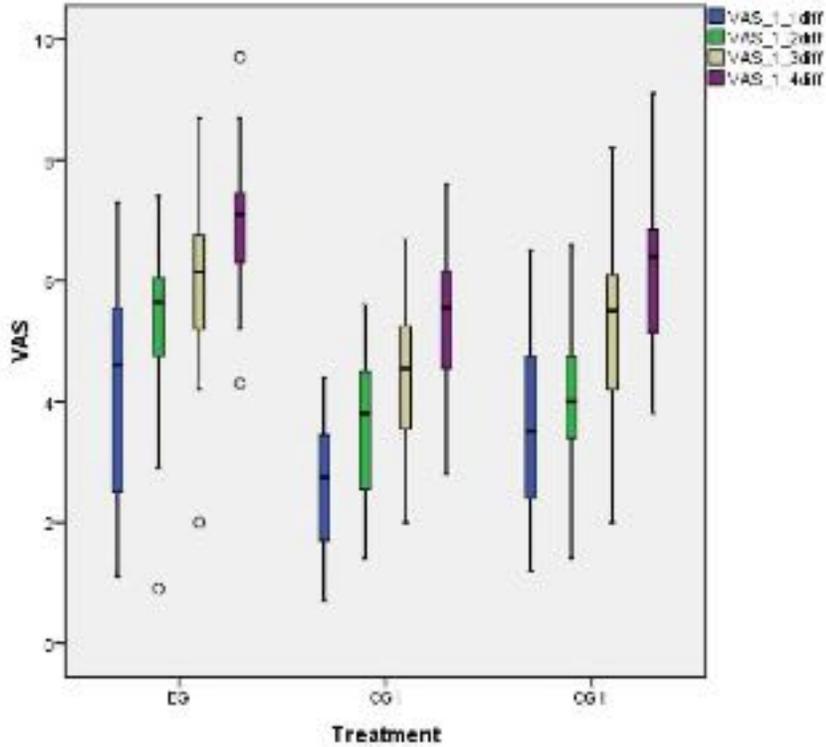


Figure 39. Boxplot Comparing the Change of the Pain Scale Measured by Visual Analogue Scale each visit with the initial treatment from Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II)

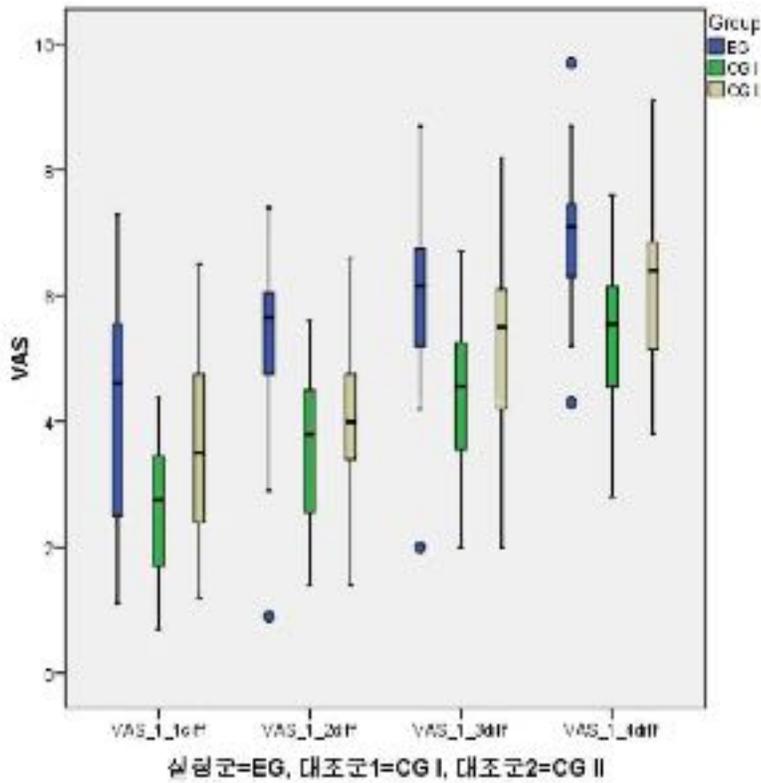


Figure 40. Boxplot Comparing the Change of the Pain Scale Measured by Visual Analogue Scale each visit with the initial treatment from Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II)

### 5.2.3 사후검정

Appendix 7에서 볼수 있듯이, 1 차 누적치료 효과에 대한 사후검정 (Tukey HSD)결과 실험군 (EG)과 대조군 I (CG I)은  $p= 0.005$  로 유의한 차이가 있다. 반면, 실험군 (EG)과 대조군 II (CG II), 그리고 대조군 1 & 2 (CG I & II) 사이는 각각  $p= 0.344$ ,  $p=0.165$  로 유의한 차이가 없다.

2 차 누적치료 효과에 대한 사후검정 (Tukey HSD) 결과, 실험군 (EG)과 대조군 I (CG I)은  $p= 0.001$ , 실험군 (EG)과 대조군 II (CG II)은  $p=0.030$  로 유의한 차이가 있다. 반면, 대조군 1 & 2 (CG I & II) 사이는  $p=0.501$  로 유의한 차이가 없다.

3 차 누적치료 효과에 대한 사후검정 (Tukey HSD)결과 실험군 (EG)과 대조군 I (CG I)은  $p= 0.005$  로 유의한 차이가 있다. 반면, 실험군 (EG)과 대조군 II (CG II), 그리고 대조군 1 & 2 (CG I & II) 사이는 각각  $p= 0.225$ ,  $p=0.237$  로 유의한 차이가 없다.

4 차 누적치료 효과에 대한 사후검정 (Tukey HSD)결과 실험군 (EG)과 대조군 I (CG I)은  $p= 0.000$  로 유의한 차이가 있다. 반면, 실험군 (EG)과 대조군 II (CG II), 그리고 대조군 1 & 2 (CG I & II) 사이는 각각  $p= 0.066$ ,  $p=0.150$  로 유의한 차이가 없다.

### 5.2.4 각 VAS 치료율의 비교

각 군간 VAS 치료율의 정규성 검증 결과, Appendix 6에 보이듯 정규성을 대부분 만족하였기에 정규성을 만족한 치료율 VAS 1 과 VAS 3 는 모수검정을 위해 One way ANOVA 를 사용하고, 정규성을 만족하지 못한 치료율 VAS 2 와 VAS 4 는 비모수 검정, Kruskal-Wallis H Test 를 하였다. 각 군간 VAS 치료율은 Table 12 에 나온것처럼 1 차 치료후 실험군이 52.66±22.96, 대조군 I 이 33.09±14.67, 대조군 II 이 44.45±19.12 로 나타나고 4 차 치료후 실험군이 87.15±10.80, 대조군 I 이 66.41±14.15, 대조군 II 이 75.78±13.24 로 나타나 실험군이 대조군 I & II 에 비해서 치료율이 비교적 높은 것으로 증명되었고 매회 치료후 치료율은 모두 통계적으로 매우 유의한 차이가 있음을 볼수있다. (p<0.01) (Table 12)

Appendix 10 에서 볼 수 있듯이, VAS 의 1 차 치료율의 ANOVA 는  $F(2, 57) = 5.231$ ,  $p=0.008$  로 통계적으로 유의한 차이가 있음을 볼 수 있다. 그리고 VAS 3 차 치료율의 ANOVA 는  $F(2, 57) = 6.646$ ,  $p=0.003$  으로 또한 통계적으로 유의한 차이가 있음을 볼 수 있다. Appendix 11 에서 볼 수 있듯이, VAS 2 차 치료율은 비모수 검정 (Kruskal-Wallis Test)을 사용,  $\chi^2(2)=0.001$  와 같이 그룹간 유의한 차이가 있음을 볼 수 있다. 또한, VAS 4 차 치료율도 비모수 검정을 사용,  $\chi^2(2)=0.000$  으로 유의한 차이가 있다. 그리고 각 군간 VAS 치료율 비교를 그룹별 막대그래프(Figure 41), 선그래프 (Figure 42) 와 Box plot (Figure 43 & 44)로 표현하였는데, 전체적으로 각 군간 VAS 치료율이 증가됨을 볼 수 있다.

Table 12. 각 군간 VAS 치료율 비교

	실험군	대조군 1	대조군 2	p-value
1 <sup>st</sup>	52.66±22.96	33.09±14.67	44.45±19.12	0.008*
2 <sup>nd</sup>	66.22±19.41	66.26±15.91	51.50±18.28	0.001**
3 <sup>rd</sup>	74.69±18.04	54.38±17.00	64.12±17.81	0.003*
4 <sup>th</sup>	87.15±10.80	66.41±14.15	75.78±13.24	0.000**

\*One

way

ANOVA

\*\*Kruskal-Wallis H. Test

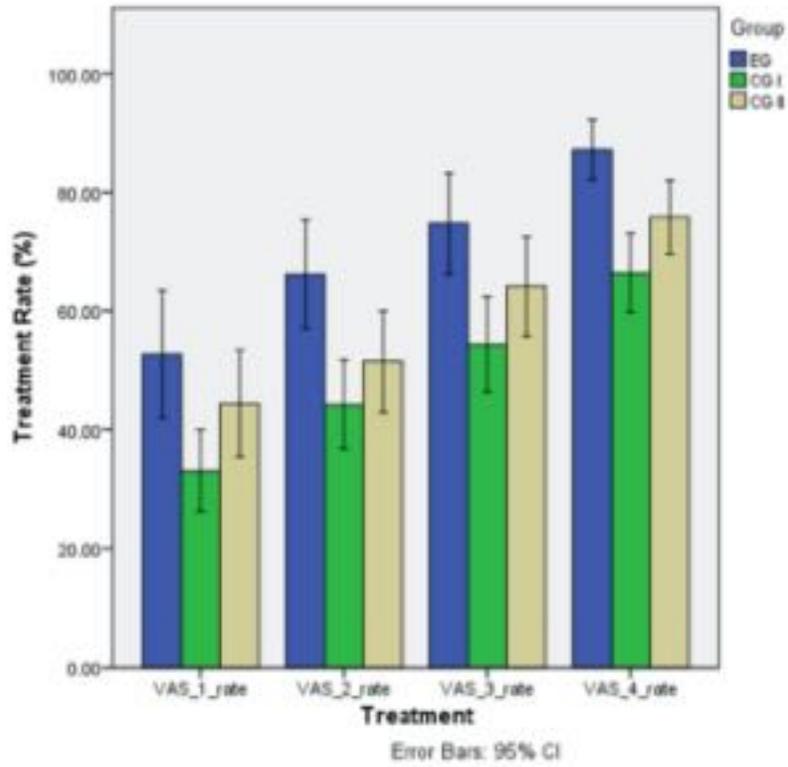


Figure 41. Bar Graph Showing Changes in the Treatment Rates (%) for Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II) for each subsequent treatment

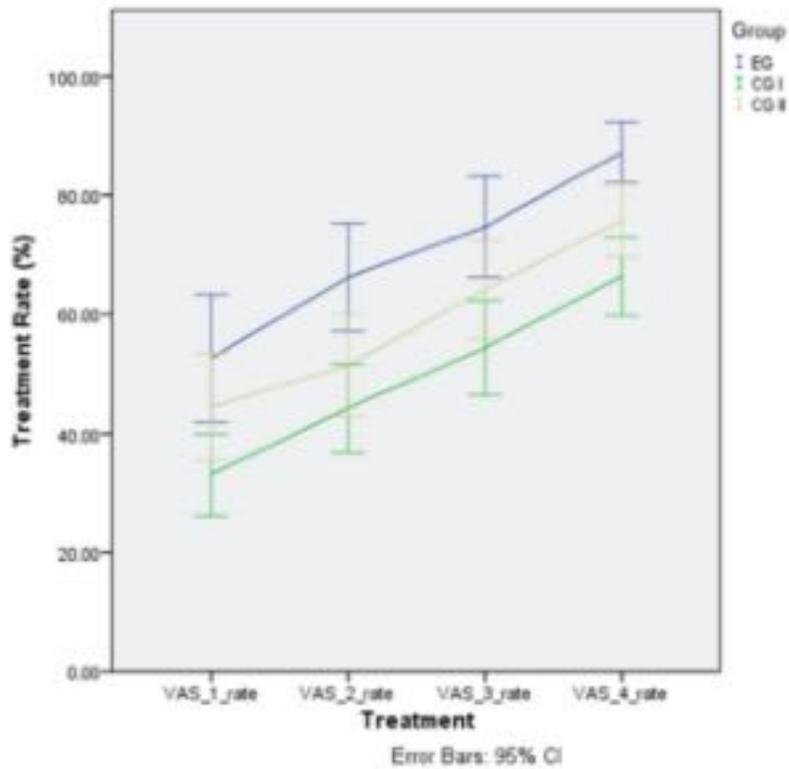


Figure 42. Line Graph Showing Changes in the Treatment Rates (%) for Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II) for each subsequent treatment

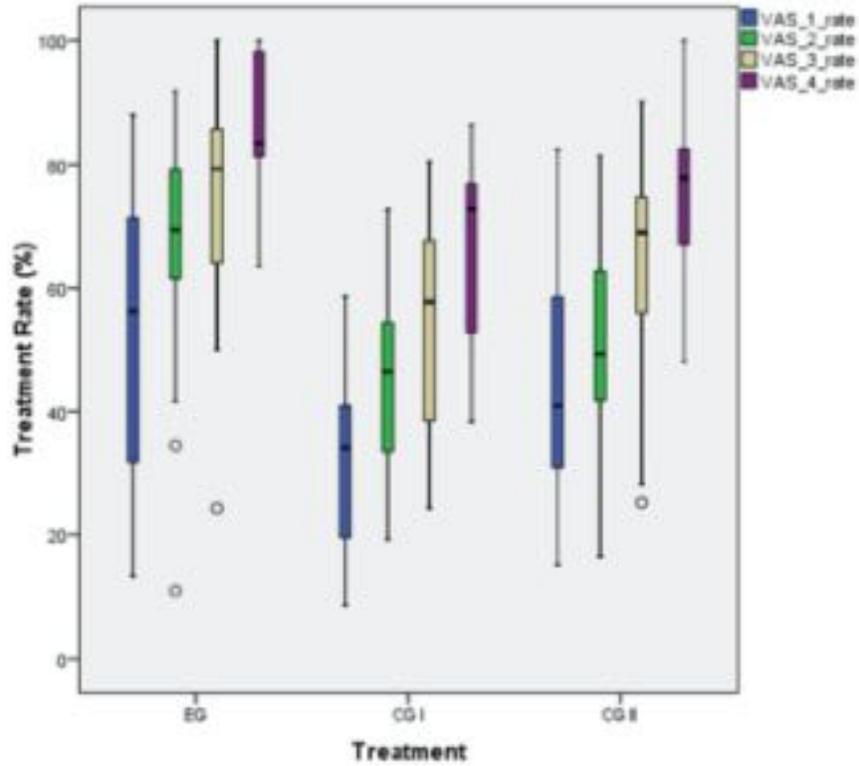


Figure 43. Boxplot Arranged by Groups Showing Changes in the Treatment Rates (%) for Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II) for each subsequent treatment

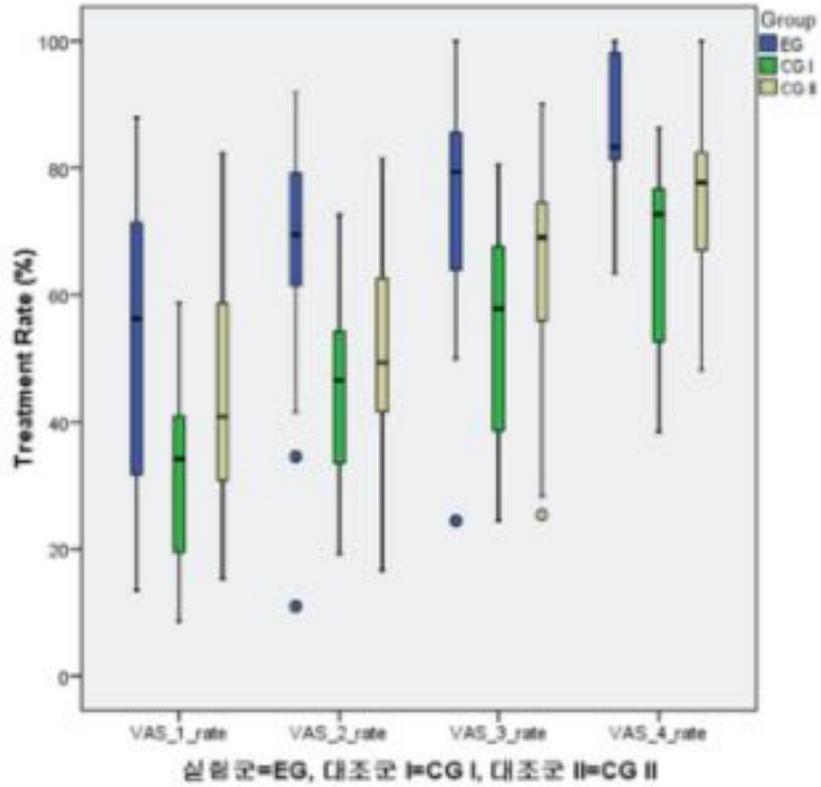


Figure 44. Boxplot Arranged by the treatment type Showing Changes in the Treatment Rates (%) for Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II) for each subsequent treatment

### 5.2.5 사후검정

VAS 의 치료율에 대한 군간 차이를 보기 위해 사후검정(Appendix 9)결과 1 차 치료율의 경우 실험군(EG)과 대조군 I (CGI)은  $p=0.006$  으로 유의한 차이가 있고, EG 와 CGII 는  $p=0.373$ , CGI 과 CGII 는  $p=0.157$  로 유의한 차이가 없었다.

3 차 치료율의 경우 EG 와 CGI 은  $p=0.002$  으로 유의한 차이가 있고, EG 와 CGII 는  $p=0.149$ , CGI 과 CGII 는  $p=0.196$  로 유의한 차이가 없었다.

2 차 치료율의 경우 CGI 과 CGII 는  $p=0.417$  로 유의한 차이가 없고 EG 는 CGI 과 CGII 모두와 유의한 차이가 있다.(Appendix 11)

4 차 치료율의 경우 CGI 과 CGII 는  $p=0.062$  로 유의한 차이가 없고 EG 는 CGI 과 CGII 모두와 유의한 차이가 있다.(Appendix 11)

### 5.2.6 VAS 의 군간 치료효과 크기 비교

VAS 의 군간 치료효과 크기 (Effect Size) 비교를 위해 집단간 차이의 표준화 측정치 (Cohen's distance)를 Table 10 를 이용해 계산 후 비교를 하였다.

$$Cohen's\ Distance = \frac{(M_2 - M_1)}{SD_{pooled}}$$

$$SD_{pooled} = \sqrt{\frac{(SD_1^2 + SD_2^2)}{2}}$$

군간 치료효과 크기를 계산한 결과,

$$EG = \frac{(1.1 - 8.1)}{1.12} = 6.22$$

$$CG\ I = \frac{(2.79 - 8.25)}{1.06} = 5.14$$

$$CG\ II = \frac{(1.96 - 8.1)}{1.0} = 6.15$$

로 실험군 (EG)이 6.22 로 대조군 I (CG I)의 5.14 나 대조군 II (CG II)의 6.15 보다 치료효과 크기가 높은걸 볼 수 있다.

### 5.2.7 반복측정 분산분석 (Repeated Measures ANOVA)

치료전, 1 차 치료후, 2 차 치료후, 3 차 치료후, 4 차 치료후의 군간 VAS 에 대한 유의성을 알아보기 위해 반복측정 분산분석을 시행하였다.

구형성 가정 test (Mauchly Test of Sphericity)에서  $p=0.000$  이므로 구형성 가정을 만족하지 않으므로 엡실론 값이 0.75 보다 작으므로 Greenhouse-Geisser 값을 사용한다 (0.709).

그리고 다변량 검정 (Multivariate Test)의 결과를 보면 치료 (Treatment)에 따라 VAS 값이 유의한 차이를 보인다 ( $p=0.000$ ).

그리고 Treatment\*Group 항목에서 결합효과(교호작용효과)도 유의한 차이를 보인다 ( $p<0.01$ ).

즉, 치료에 따라 VAS 값이 유의하게 변화하였고 또한 Group 간의 변화도 유의한 차이를 보인다.

사후검정 (Post Hoc Test)에서

EG 와 CG I 은 유의한 차이가 있고 ( $p=0.001$ )

EG 와 CG II 는 차이가 없다 ( $p=0.179$ )

CG I 과 CG II 도 유의한 차이가 없다 ( $p=0.168$ )

3 그룹간 비교에서 유의한 차이를 보였으므로 서로 우열을 비교하면

EG = CG II

CGII = CG I

EG < CG I

따라서 EG 의 VAS 값이 가장 적게 나타났음을 알수 있다 (Figure 45).

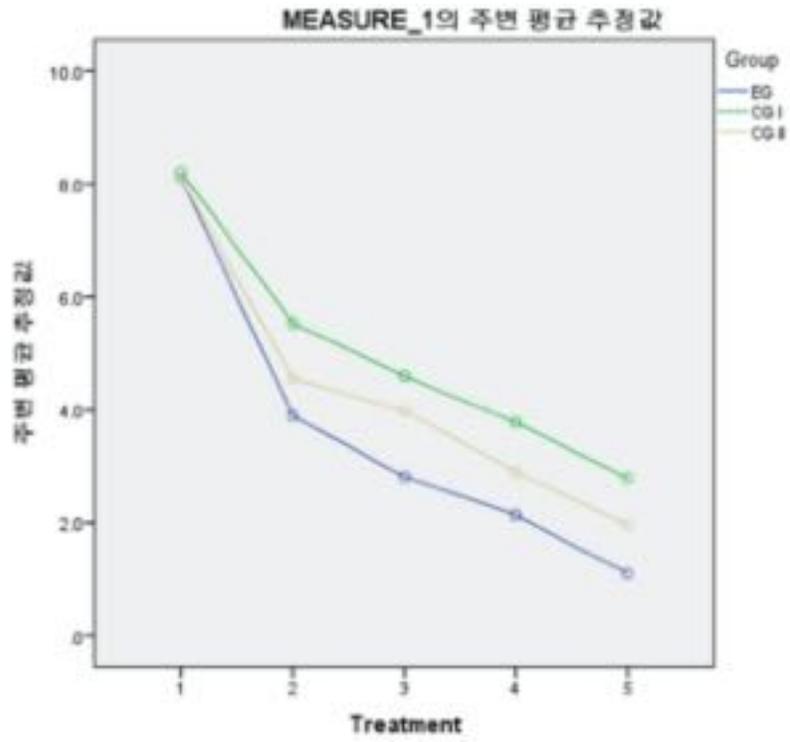


Figure 45. Line graph showing the estimated marginal means values for VAS measured for Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II) before the initial treatment, after 1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup>, 3<sup>rd</sup>, and 4<sup>th</sup> treatments

### 5.3 ROM 에 대한 결과

#### 5.3.1 실험군, 대조군 I 과 대조군 II 의 치료 전후 ROM Flexion 비교

최초 치료시 ROM Flexion 을 검사결과, 실험군은 52.63±29.97, 대조군 I 은 37.90±27.60, 대조군 II 는 44.00±26.64 으로 나타났고 최종 치료 후는 실험군은 77.50±19.97, 대조군 I 은 65.00±21.40, 대조군 II 는 75.50±13.95 으로 늘어난것을 볼수 있다. (Table 13)

전체적으로 보았을시 실험군이 대조군 I 과 대조군 II 에 비해서 ROM Flexion 이 많이 늘어난 것을 볼 수 있지만 통계적으로 유의한 차이를 보이지는 않았다 ( $p>0.005$ ).

Table 13. The Effect of Treatment after each session measured with ROM Flexion between EG, CG I, and CG II

		Before	After	Difference	p-value*
실험군	1 <sup>st</sup>	52.63±29.97	58.95±26.01	-6.32±10.65	0.019
	2 <sup>nd</sup>	57.00±27.74	64.00±23.49	-7.00±9.23	0.003
	3 <sup>rd</sup>	65.75±23.69	71.75±22.55	-6.00±8.21	0.004
	4 <sup>th</sup>	73.25±19.75	77.50±19.97	-4.25±6.74	0.011
대조군 I	1 <sup>st</sup>	37.90±27.60	43.16±26.47	-5.26±10.20	0.037
	2 <sup>nd</sup>	42.00±26.28	46.00±24.37	-4.00±6.81	0.017
	3 <sup>rd</sup>	53.50±23.00	55.50±22.12	-2.00±5.23	0.104
	4 <sup>th</sup>	59.50±21.88	65.00±21.40	-5.50±8.87	0.012
대조군 II	1 <sup>st</sup>	44.00±26.64	50.00±23.62	-6.00±8.83	0.007
	2 <sup>nd</sup>	54.50±19.59	62.00±19.08	-7.50±9.10	0.002
	3 <sup>rd</sup>	65.50±16.05	65.75±20.86	-1.25±12.34	0.015
	4 <sup>th</sup>	70.50±15.38	75.50±13.95	-5.00±7.61	0.008

\*Paired t-test

### 5.3.2 실험군, 대조군 I 과 대조군 II 의 치료 전후 ROM Extension 비교

최초 치료시 ROM Extension 을 검사결과, 실험군은 17.63±8.39, 대조군 I 은 11.32±5.74, 대조군 II 는 11.25±6.04 으로 나타났고 최종 치료 후는 실험군은 26.00±5.98, 대조군 I 은 20.25±6.58, 대조군 II 는 27.50±4.44 으로 늘어난것을 볼수 있다. (Table 14)

전체적으로 보았을시 대조군 II 이 실험군과 대조군 I 에 비해서 ROM Extension 이 많이 늘어난 것을 볼 수 있지만 통계적으로 유의한 차이를 보이지는 않았다 ( $p>0.005$ ).

Table 14. The Effect of Treatment after each session measured with ROM Extension between EG, CG I, and CG II

		<b>Before</b>	<b>After</b>	<b>Difference</b>	<b>p-value*</b>
실험군	1 <sup>st</sup>	17.63±8.39	20.53±8.48	-6.32±10.65	0.030
	2 <sup>nd</sup>	20.75±7.66	22.75±7.86	-7.00±9.23	0.042
	3 <sup>rd</sup>	24.00±13.14	24.00±6.81	-6.00±8.21	1.000
	4 <sup>th</sup>	24.50±6.86	26.00±5.98	-4.25±6.74	0.083
대조군 I	1 <sup>st</sup>	11.32±5.74	14.21±5.34	-2.89±4.51	0.012
	2 <sup>nd</sup>	14.00±5.28	15.75±6.34	-1.75±3.73	0.049
	3 <sup>rd</sup>	18.25±6.34	19.25±6.54	-1.00±3.08	0.163
	4 <sup>th</sup>	19.75±6.97	20.25±6.58	-0.50±2.24	0.330
대조군 II	1 <sup>st</sup>	11.25±6.04	19.00±8.37	-7.75±8.03	0.000
	2 <sup>nd</sup>	18.00±6.16	21.00±7.88	-3.00±5.71	0.030
	3 <sup>rd</sup>	19.00±6.41	24.00±6.81	-4.00±5.03	0.002
	4 <sup>th</sup>	22.50±7.86	27.50±4.44	-5.00±6.88	0.004

\*Paired t-test

### 5.3.3 각 군간 매회 치료후 ROM 누적 치료효과의 비교

매회 치료후 누적 치료효과의 차이 군간비교 정규성 검증 결과, Appendix 12 에 보이듯 대부분 정규성을 만족하지 못하기에 비모수검정을 하고 Table 15&16 에 나온것처럼 1 차 치료후 실험군이 6.32±10.65 (Flexion), 2.89±5.35 (Extension), 대조군 I 이 5.26±10.20 (Flexion), 2.89±4.51 (Extension), 대조군 II 이 6.00±8.83 (Flexion), 7.75±8.03 (Extension)로 나타나고 4 차 치료후 실험군이 24.74±26.32 (Flexion), 8.16±7.11 (Extension), 대조군 I 이 27.37±24.46 (Flexion), 8.42±6.88 (Extension), 대조군 II 이 31.50±27.20 (Flexion), 16.25±7.76 (Extension)로 나타나 대조군 II이 실험군과 대조군 I에 비해서 누적 치료효과가 높은 것으로 증명되었다. 그러나 Table 17 & 18 에서 보이듯이 ROM Flexion 의 경우 모두 유의한 차이를 보이지 않았고 ( $p>0.05$ ), ROM Extension 의 경우 1 차와 4 차의 경우만 유의한 차이를 보였다 ( $p<0.05$ ). 이것은 아마도 ROM Extension 의 실험전 동질성을 만족하지 못한 이유와 관련이 있는것으로 보인다. 그리고 매회 치료후 누적 치료효과의 군간 비교를 그룹별 막대그래프(Figure 46, 47)와 선그래프 (Figure 48, 49)로 표현하였는데, 전체적으로 매회 치료후 누적 치료효과가 증가됨을 볼 수 있다.

Table 15. 각 군간 ROM Flexion 누적치료효과 비교

	실험군	대조군 1	대조군 2	p-value
1 <sup>st</sup>	6.32±10.65	5.26±10.20	6.00±8.83	0.945
2 <sup>nd</sup>	12.63±17.59	8.95±12.86	18.00±21.18	0.279
3 <sup>rd</sup>	19.74±23.60	18.95±19.12	21.75±28.80	0.933
4 <sup>th</sup>	24.74±26.32	27.37±24.46	31.50±27.20	0.717

Table 16. 각 군간 ROM Extension 누적치료효과 비교

	실험군	대조군 1	대조군 2	p-value
1 <sup>st</sup>	2.89±5.35	2.89±4.51	7.75±8.03	0.023
2 <sup>nd</sup>	5.79±7.69	4.74±6.12	9.75±8.66	0.101
3 <sup>rd</sup>	6.58±8.00	8.42±6.88	11.75±9.07	0.136
4 <sup>th</sup>	8.16±7.11	8.42±6.88	16.25±7.76	0.001

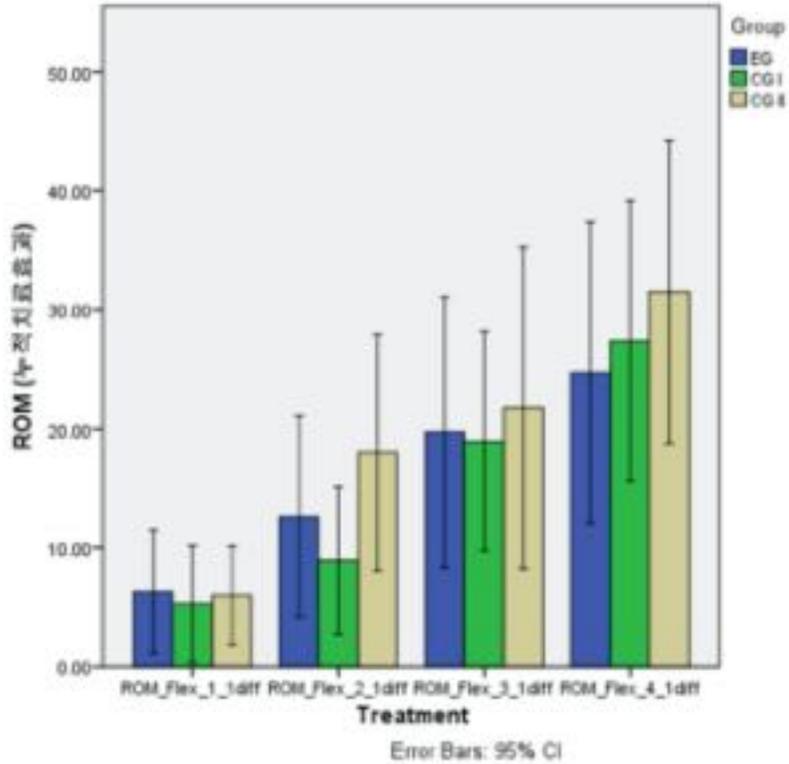


Figure 46. Bar Graph Comparing the Change in the Range of Motion in Flexion for each visit with the initial treatment from Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II)

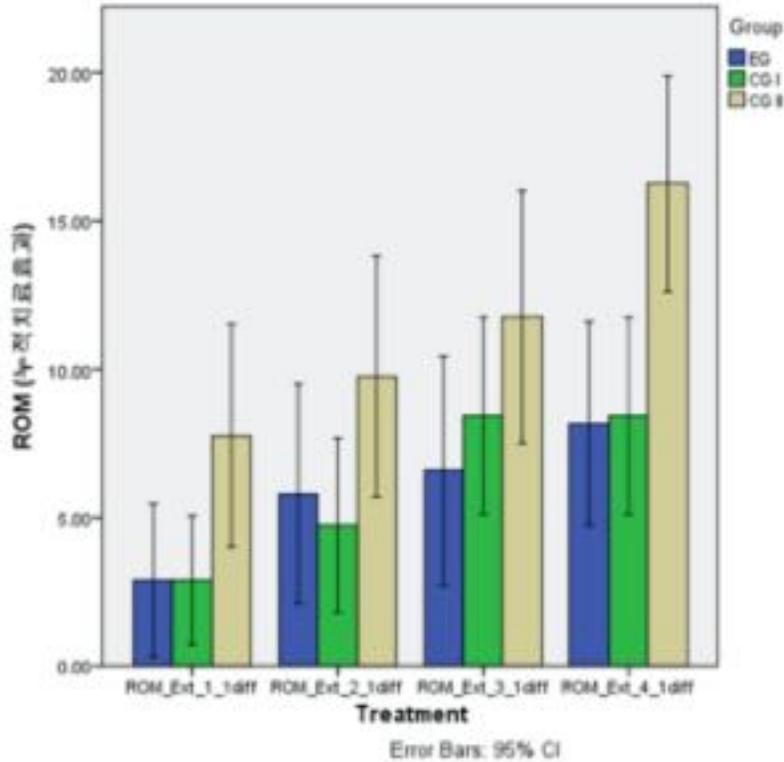


Figure 47. Bar Graph Comparing the Change in the Range of Motion in Extension for each visit with the initial treatment from Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II)

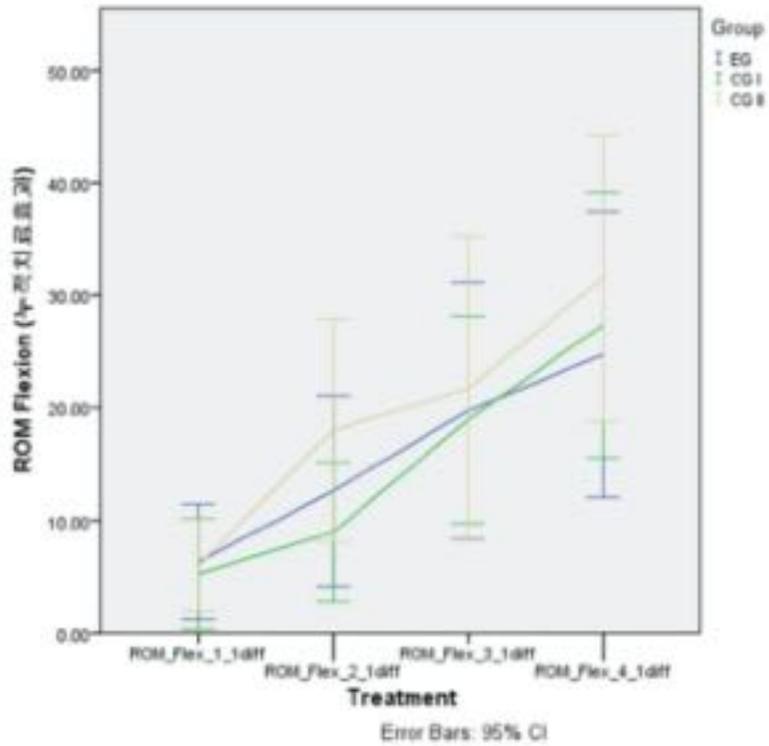


Figure 48. Line Graph Comparing the Change in the Range of Motion in Flexion for each visit with the initial treatment from Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II)

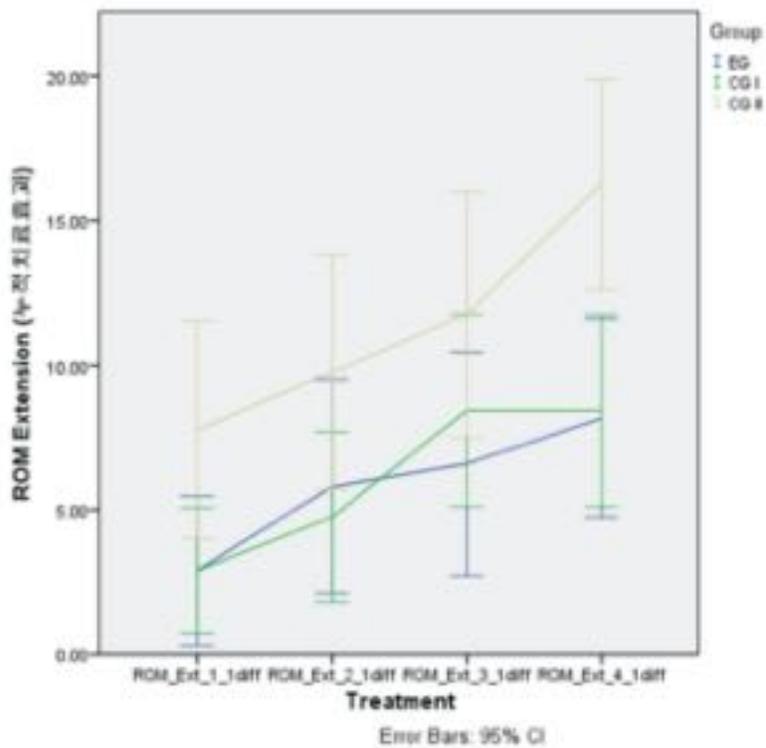


Figure 49. Line Graph Comparing the Change in the Range of Motion in Extension for each visit with the initial treatment from Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II)

### 5.3.4 사후검정

매회 치료후 누적 치료효과의 차이 군간비교 정규성 검증 결과, Appendix 12 에 보이듯 ROM Flexion 은 대부분 정규성을 만족하지 못하기에 비모수 검정 (Kruskal-Wallis Test)을 하여 통계적 유의성을 확인하였다.

Appendix 16 에서 볼 수 있듯, ROM Flexion & Extension 의 누적치료효과는 Kruskal-Wallis Test 를 사용,

ROM Flexion 은,

$$\chi^2(2)=0.353, p=0.838 \text{ (1 차 치료율)}$$

$$\chi^2(2)=1.494, p=0.474 \text{ (2 차 치료율)}$$

$$\chi^2(2)=1.188, p=0.910 \text{ (3 차 치료율)}$$

$$\chi^2(2)=0.743, p=0.690 \text{ (4 차 치료율)}$$

로 대부분 통계적으로 유의한 차이가 없음을 볼 수 있다. ( $p>0.05$ )

그리고 ROM Extension 은,

$$\chi^2(2)=6.779, p=0.034 \text{ (1 차 치료율)}$$

$$\chi^2(2)=4.252, p=0.119 \text{ (2 차 치료율)}$$

$$\chi^2(2)=3.404, p=1.182 \text{ (3 차 치료율)}$$

$$\chi^2(2)=11.631, p=0.003 \text{ (4 차 치료율)}$$

로 2 차, 3 차 치료율은 통계적으로 유의한 차이가 없음을 볼 수 있고 ( $p>0.05$ ),

1 차, 4 차 치료율은 통계적으로 유의한 차이가 있음을 볼 수 있다. ( $p<0.05$ )

### 5.3.5 각 군간 ROM Flexion & Extension 치료율의 비교

각 군간 ROM Flexion & Extension 치료율의 정규성 검증 결과, Appendix 17 에 보이듯 ROM Flexion 의 치료율은 정규성을 대부분 만족하지 못하였고, ROM Extension 의 경우 대조군 II 만 정규성을 만족했기에 군간 치료율 비교를 위해 비모수 검정, Kruskal-Wallis H Test (Appendix 21)를 사용하고, ROM Extension 의 치료율은 정규성을 만족한 실험군과 대조군 II 는 모수검정을 위해 One way ANOVA (Appendix 18)를 사용하였다.

각 군간 ROM Flexion & Extension 치료율은 Table 17 에 나온것처럼 ROM Flexion 의 치료율은 실험군이 32.28±32.86, 대조군 I 이 39.96±35.13, 대조군 II 이 40.10±34.02 로 나타나고 ROM Extension 의 치료율은 실험군이 31.58±26.73, 대조군 I 이 39.04±29.27, 대조군 II 이 57.50±23.86 로 나타나 대조군 II 이 실험군과 대조군 I 에 비해서 치료율이 비교적 높은 것으로 증명되었다. 그러나 Table 19 에서 보이듯이 ROM Flexion 의 경우 군간 유의한 차이가 없고 (p=0.733), ROM Extension 의 경우 군간 유의한 차이가 있었다 (p<0.05).

그리고 매회 치료후 누적 치료효과의 군간 비교를 그룹별 막대그래프(Figure 50), 선그래프 (Figure 51) 와 Box plot (Figure 52 & 53)로 표현하였는데, 전체적으로 매회 치료후 누적 치료효과가 증가됨을 볼 수 있다.

Table 17. 각 군간 ROM Flexion & Extension 치료율 비교

	실험군	대조군 1	대조군 2	p-value*
<b>Flexion</b>	32.28±32.86	39.96±35.13	40.10±34.02	0.774
<b>Extension</b>	31.58±26.73	39.04±29.27	57.50±23.86	0.023

\*Kruskal-Wallis Test

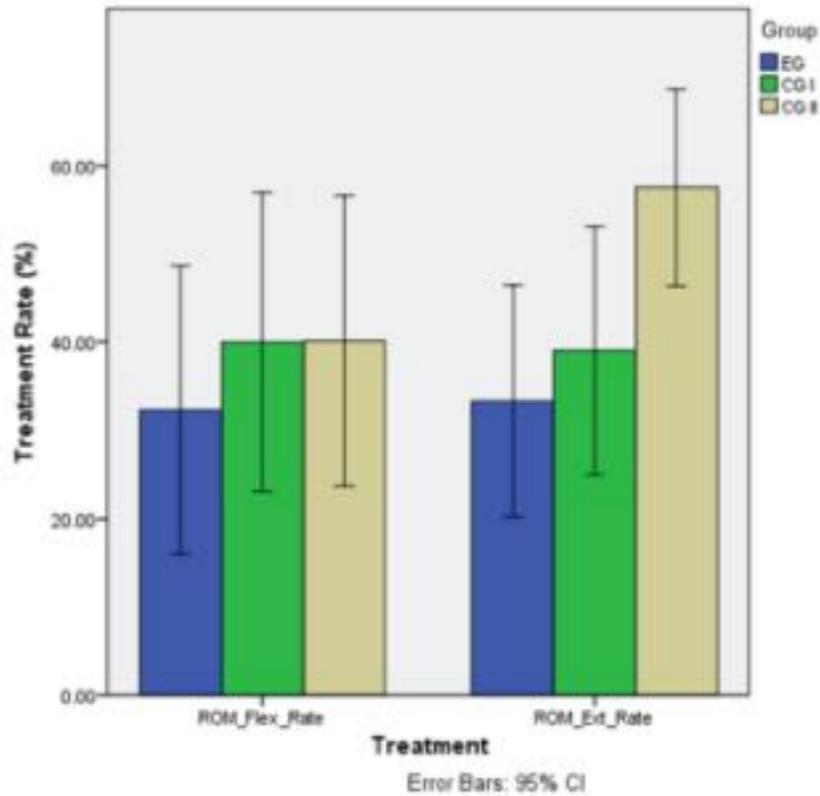


Figure 50. Bar Graph Showing Changes in the Treatment Rates (%) for Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II) for each subsequent treatment

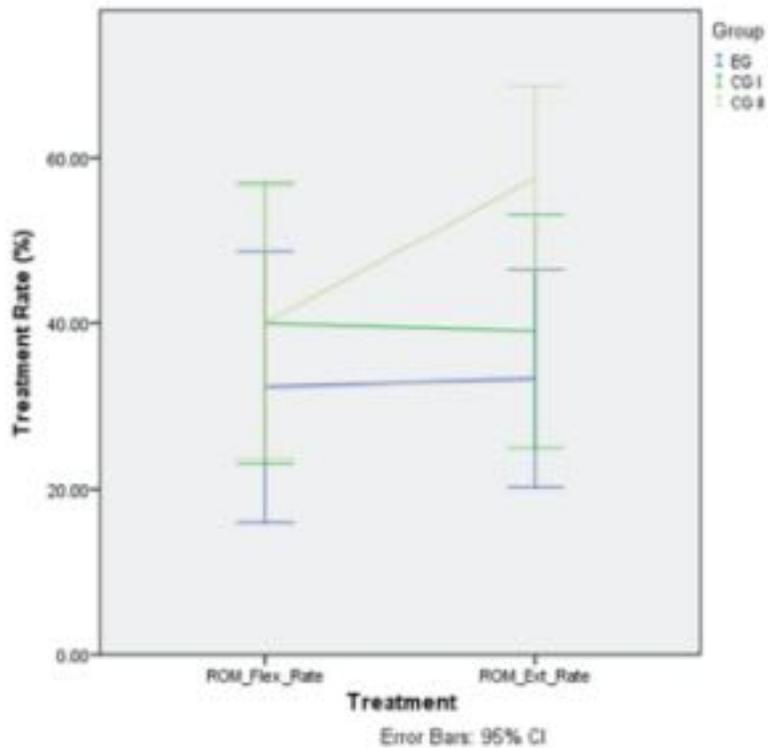


Figure 51. Line Graph Showing Changes in the Treatment Rates (%) for Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II) for each subsequent treatment

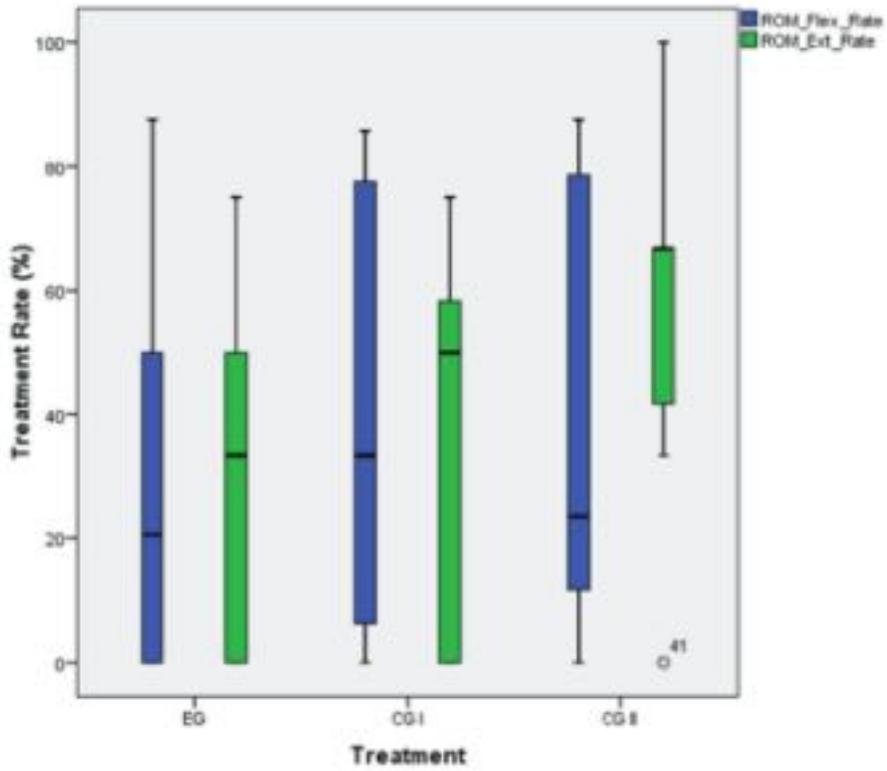


Figure 52. Boxplot Arranged by Groups Showing Changes in the Treatment Rates (%) for Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II) for each subsequent treatment

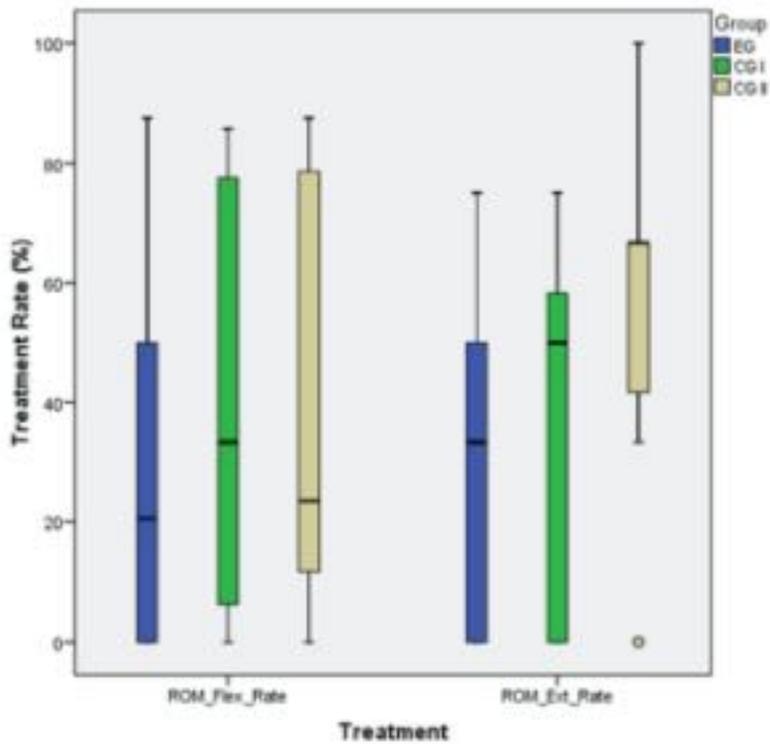


Figure 53. Boxplot Arranged by the treatment type Showing Changes in the Treatment Rates (%) for Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II) for each subsequent treatment

### 5.3.6 사후검정

매회 치료후 누적 치료효과의 차이 군간비교 정규성 검증 결과, Appendix 17 에 보이듯 ROM Flexion 과 ROM Extension 은 대부분 정규성을 만족하지 못하기에 비모수 검정 (Kruskal-Wallis Test)을 사용하여 통계적 유의성을 확인한다.

Appendix 21 에서 볼 수 있듯, ROM Flexion 의 누적치료효과는 Kruskal-Wallis Test 를 사용,

$$\chi^2(2)=0.512, p=0.774 \text{ (Flexion)}$$

으로 군간 유의한 차이가 없음을 볼 수 있다 ( $p>0.05$ ).

하지만 Extension 의 경우,

$$\chi^2(2)=7.557, p=0.023 \text{ (Extension)}$$

으로 군간 유의한 차이가 있다 ( $p<0.05$ ).

Tukey 사후 검정에 의하면 EG 와 CG I 은 유의한 차이가 없고 ( $p=0.662$ ), CG I 과 CG II 도 유의한 차이가 없다 ( $p=0.089$ ).

하지만 Figure 52 에서 보다시피 CG II 의 ROM Extension 이 가장 높게 나타났다.

### 5.3.7 ROM Flexion 의 군간 치료효과 크기 비교

ROM Flexion 의 군간 치료효과 크기 (Effect Size) 비교를 위해 집단간 차이의 표준화 측정치 (Cohen's distance)를 Table 13 를 이용해 계산 후 비교를 하였다.

$$\text{Cohen's Distance} = \frac{(M_2 - M_1)}{SD_{pooled}}$$

$$SD_{pooled} = \sqrt{\frac{(SD_1^2 + SD_2^2)}{2}}$$

군간 치료효과 크기를 계산한 결과,

$$EG = \frac{(77.5 - 52.63)}{25.47} = 0.976$$

$$CG I = \frac{(65 - 37.9)}{24.69} = 1.097$$

$$CG II = \frac{(75.5 - 44)}{21.26} = 1.481$$

로 대조군 II(CG II)이 1.481 로 대조군 I(CG I)의 1.097 나 실험군 (EG)의 0.976 보다 치료효과 크기가 높은걸 볼 수 있다.

### 5.3.8 ROM Extension 의 군간 치료효과 크기 비교

ROM Extension 의 군간 치료효과 크기 (Effect Size) 비교를 위해 집단간 차이의 표준화 측정치 (Cohen's distance)를 Table 14 를 이용해 계산 후 비교를 하였다.

$$\text{Cohen's Distance} = \frac{(M_2 - M_1)}{SD_{pooled}}$$

$$SD_{pooled} = \sqrt{\frac{(SD_1^2 + SD_2^2)}{2}}$$

군간 치료효과 크기를 계산한 결과,

$$EG = \frac{(26 - 17.63)}{7.28} = 1.149$$

$$CG I = \frac{(20.25 - 11.32)}{6.17} = 1.446$$

$$CG II = \frac{(27.5 - 11.25)}{5.30} = 3.066$$

로 대조군 II(CG II)이 3.066 로 대조군 I(CG I)의 1.446 나 실험군 (EG)의 1.149 보다 치료효과 크기가 높은걸 볼 수 있다.

## 5.4 SLRT 의 결과

### 5.4.1 실험군, 대조군 I 과 대조군 II 의 치료 전후 SLRT of Right leg 비교

최초 치료시 SLRT of Right leg 을 검사결과, 실험군은 68.00±19.08, 대조군 I 은 70.00±18.06, 대조군 II 는 71.50±14.97 으로 나타났고 최종 치료 후는 실험군은 75.25±18.60, 대조군 I 은 60.00±15.94, 대조군 II 는 79.75±9.96\*\*으로 늘어난것을 볼수 있다 (Table 18).

전체적으로 보았을시 실험군이 대조군 I 과 대조군 II 에 비해서 SLRT of Right leg 이 많이 늘어난 것을 볼 수 있지만 통계적으로 유의한 차이를 보이지는 않았다 (p>0.005).

Table 18. The Effect of Treatment after each session measured with SLRT Right leg between EG, CG I, and CG II

		Before	After	Difference	p-value*
실험군	1 <sup>st</sup>	68.00±19.08	71.25±17.91	-3.25±7.99	0.085
	2 <sup>nd</sup>	70.75±17.49	73.00±18.31	-2.25±4.13	0.025
	3 <sup>rd</sup>	72.00±17.87	73.50±18.65	-1.50±3.28	0.055
	4 <sup>th</sup>	73.75±18.27	75.25±18.60	-1.50±3.66	0.083
대조군 I	1 <sup>st</sup>	70.00±18.06	70.50±17.31	-0.50±2.24	0.330
	2 <sup>nd</sup>	71.50±17.25	72.75±16.66	-1.25±4.55	0.234
	3 <sup>rd</sup>	73.50±15.40	74.25±15.24	-0.75±2.45	0.186
	4 <sup>th</sup>	75.25±15.85	60.00±15.94	-0.75±2.25	0.186
대조군 II	1 <sup>st</sup>	71.50±14.97	74.00±12.73	-2.25±5.50	0.056
	2 <sup>nd</sup>	76.75±10.55	77.75±10.32	-1.00±3.08	0.163
	3 <sup>rd</sup>	78.25±10.55	79.00±10.59	-0.75±4.06	0.419
	4 <sup>th</sup>	79.75±9.66**	79.75±9.96**		

\*Paired t-test

\*\* The correlation and t cannot be computed because the standard error of the difference is 0

#### 5.4.2 실험군, 대조군 I 과 대조군 II 의 치료 전후 SLRT of Left leg 비교

최초 치료시 SLRT of Left leg 을 검사결과, 실험군은 69.50±20.32, 대조군 I 은 73.25±21.72, 대조군 II 는 73.75±17.46 으로 나타났고 최종 치료 후는 실험군은 78.50±13.29, 대조군 I 은 78.50±17.40, 대조군 II 는 81.75±10.30 으로 늘어난것을 볼수 있다 (Table 19).

전체적으로 보았을시 실험군이 대조군 I 과 대조군 II 에 비해서 SLRT of Left leg 이 많이 늘어난 것을 볼 수 있지만 통계적으로 유의한 차이를 보이지는 않았다 (p>0.005).

Table 19. The Effect of Treatment after each session measured with SLRT Left leg between EG, CG I, and CG II

		Before	After	Difference	p-value*
실험군	1 <sup>st</sup>	69.50±20.32	72.00±18.74	-2.50±4.44	0.021
	2 <sup>nd</sup>	70.50±18.70	72.75±18.70	-2.25±4.44	0.035
	3 <sup>rd</sup>	72.75±18.74	77.25±15.26	-4.50±1.19	0.001
	4 <sup>th</sup>	76.50±15.57	78.50±13.29	-2.00±0.99	0.057
대조군 I	1 <sup>st</sup>	73.25±21.72	74.25±20.02	-1.00±7.18	0.541
	2 <sup>nd</sup>	73.00±20.42	74.50±19.32	-1.50±3.66	0.083
	3 <sup>rd</sup>	73.75±19.86	77.00±17.87	-3.25±6.54	0.039
	4 <sup>th</sup>	74.25±19.89	78.50±17.40	-4.25±9.36	0.056
대조군 II	1 <sup>st</sup>	73.75±17.46	76.25±15.03	-2.50±4.14	0.014
	2 <sup>nd</sup>	76.25±15.46	78.25±14.07	-2.00±4.10	0.042
	3 <sup>rd</sup>	77.25±14.64	79.50±13.85	-2.25±5.25	0.070
	4 <sup>th</sup>	81.00±10.83	81.75±10.30	-0.75±2.45	0.186

\*Paired t-test

### 5.4.3 각 군간 매회 치료후 SLRT 누적 치료효과의 비교

매회 치료후 군간의 SLRT 회복력, 치료기간과 치료효과의 차이를 보기위해 누적 치료효과의 차이 군간비교 정규성 검증 결과, Appendix 22 에 보이듯 대부분 정규성을 만족하기에 모수검정을 한다. Table 20 & 21 에 나온것처럼 1 차 치료후 실험군이 3.25±7.99 (Right), 2.50±4.44 (Left), 대조군 I 이 0.50±2.24 (Right), 1.00±7.18 (Left), 대조군 II 이 2.50±5.50 (Right), 2.50±4.14 (Left)로 나타나고 4 차 치료후 실험군이 1.50±3.66 (Right), 2.00±4.41 (Left), 대조군 I 이 0.75±2.45 (Right), 4.25±9.36 (Left), 대조군 II 이 0.00±0.00 (Right), 0.75±2.45 (Left)로 나타나 대조군 II 이 실험군과 대조군 I 에 비해서 누적 치료효과가 높은 것으로 증명되었다. 그러나 Table 20 & 21 에서 보이듯이 통계적으로는 유의한 차이가 보이지 않았다. ( $p < 0.01$ ).

그리고 매회 치료후 누적 치료효과의 군간 비교를 그룹별 막대그래프(Figure 54, 55)와 선그래프 (Figure 56, 57)로 표현하였는데, 전체적으로 매회 치료후 누적 치료효과가 증가됨을 볼 수 있다.

Table 20. 각 군간 SLRT Right leg 누적 치료효과의 비교

	실험군	대조군 1	대조군 2	p-value
1 <sup>st</sup>	3.25±7.99	0.50±2.24	2.50±5.50	0.302
2 <sup>nd</sup>	2.25±4.13	1.25±4.55	1.00±3.08	0.577
3 <sup>rd</sup>	1.50±3.28	0.75±2.45	0.75±4.06	0.715
4 <sup>th</sup>	1.50±3.66	0.75±2.45	0.00±0.00	0.185

Table 21. 각 군간 SLRT Left leg 누적 치료효과의 비교

	실험군	대조군 1	대조군 2	p-value
1 <sup>st</sup>	2.50±4.44	1.00±7.18	2.50±4.14	0.604
2 <sup>nd</sup>	2.25±4.44	1.50±3.66	2.00±4.10	0.840
3 <sup>rd</sup>	4.50±5.36	3.25±6.54	2.25±5.25	0.468
4 <sup>th</sup>	2.00±4.41	4.25±9.36	0.75±2.45	0.197

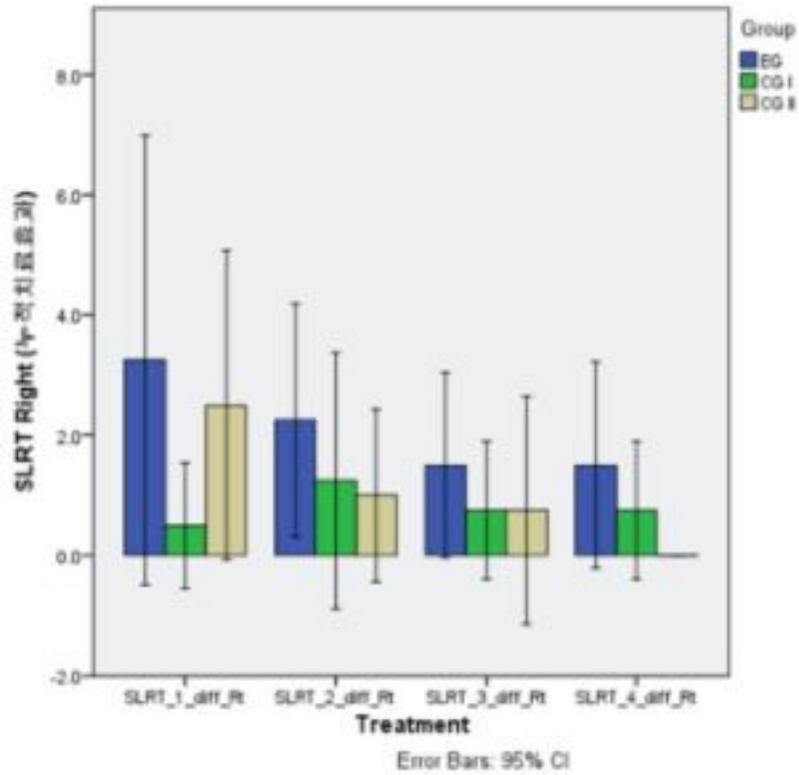


Figure 54. Bar Graph Comparing the Change in the SLRT of Right leg for each visit with the initial treatment from Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II)

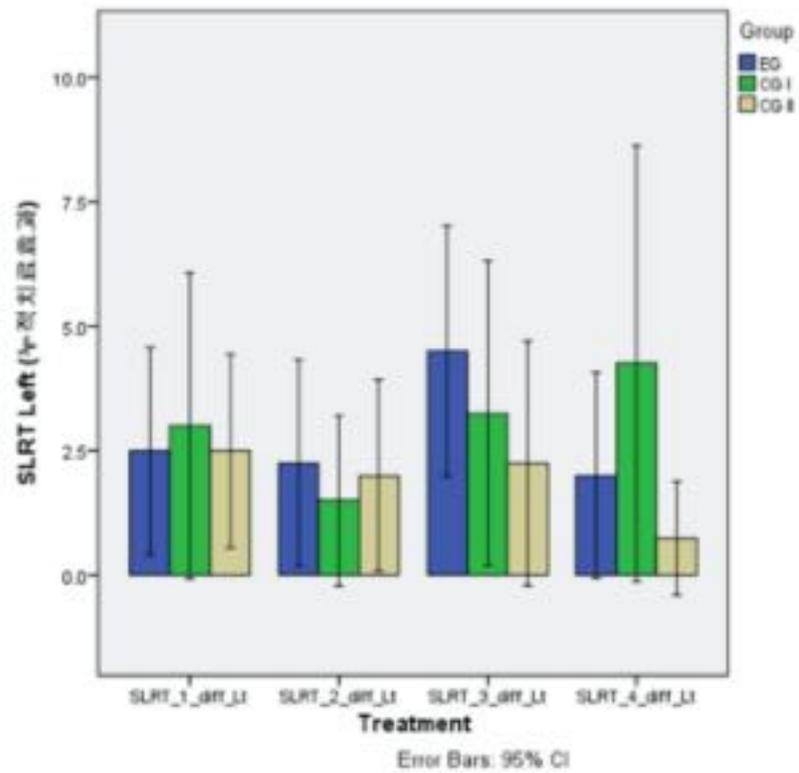


Figure 55. Bar Graph Comparing the Change in the SLRT of Left leg for each visit with the initial treatment from Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II)

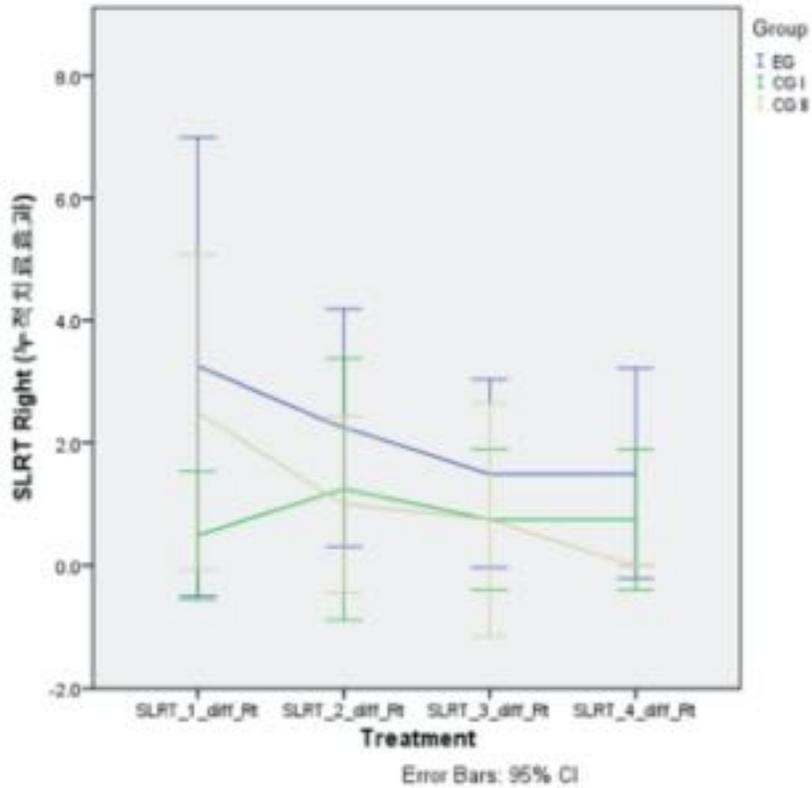


Figure 56. Line Graph Comparing the Change in the SLRT of Right leg for each visit with the initial treatment from Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II)

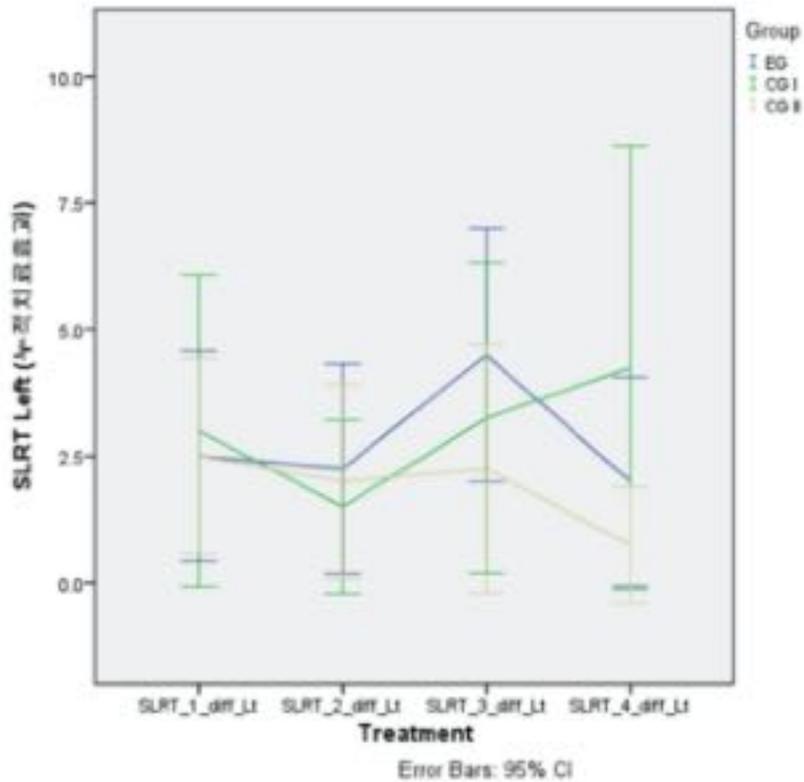


Figure 57. Line Graph Comparing the Change in the SLRT of Left leg for each visit with the initial treatment from Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II)

#### 5.4.4 사후검정

매회 치료후 누적 치료효과의 차이 구간비교 정규성 검증 결과, Appendix 22 에 보이듯 대부분 정규성을 만족하기에 모수검정을 한다.

Appendix 24 에서 볼 수 있듯이, SLRT Right & Left legs 의 누적치료효과는 ANOVA 를 사용,

$F(2, 57)=1.223, p=0.302$  (1 차 치료율, Right)

$F(2, 57)=0.509, p=0.604$  (1 차 치료율, Left)

$F(2, 57)=0.556, p=0.556$  (2 차 치료율, Right)

$F(2, 57)=0.175, p=0.840$  (2 차 치료율, Left)

$F(2, 57)=0.338, p=0.715$  (3 차 치료율, Right)

$F(2, 57)=0.770, p=0.468$  (3 차 치료율, Left)

$F(2, 57)=1.739, p=0.185$  (4 차 치료율, Right)

$F(2, 57)=1.670, p=0.197$  (4 차 치료율, Left)

로 대부분 통계적으로 유의한 차이가 없음을 볼 수 있다. ( $p>0.05$ )

사후검정은 Appendix 25 에서 보는바와 같이 1 차부터 4 차치료율이 EG 와 CG I, EG 와 CG II, 그리고 CG I 와 CG II 모두 유의한 차이가 없다 ( $p>0.05$ ).

#### 5.4.5 각 군간 SLRT Right & Left legs 치료율의 비교

각 군간 SLRT Right & Left legs 치료율의 정규성 검증 결과, Appendix 17에 보이듯 SLRT Right & Left legs의 치료율은 정규성은 대부분 만족하기에 모수 검정을 사용한다.

각 군간 SLRT Right & Left legs 치료율은 Table 22에 나온 것처럼 SLRT Right leg의 치료율은 실험군이  $9.22 \pm 13.74$ , 대조군 I이  $8.00 \pm 13.11$ , 대조군 II이  $10.03 \pm 16.61$ 로 나타나고 SLRT Left leg의 치료율은 실험군이  $12.73 \pm 17.77$ , 대조군 I이  $17.97 \pm 4.02$ , 대조군 II이  $10.81 \pm 14.46$ 로 나타나 대조군 I이 실험군과 대조군 II에 비해서 치료율이 비교적 높은 것으로 증명되었다. 그러나 Table 22에서 보이듯이 통계적으로는 유의한 차이가 보이지 않았다. ( $p > 0.05$ ).

그리고 각 치료율과의 군간 비교를 그룹별 막대그래프(Figure 58), 선그래프(Figure 59)와 Box plot(Figure 60 & 61)로 표현하였는데, 전체적으로 매회 치료후 누적 치료효과가 증가됨을 볼 수 있다.

Table 22. 각 군간 SLRT Right and Left legs 치료율 비교

	실험군	대조군 1	대조군 2	p-value
<b>Right</b>	$9.22 \pm 13.74$	$8.00 \pm 13.11$	$10.03 \pm 16.61$	0.906
<b>Left</b>	$12.73 \pm 17.77$	$17.97 \pm 4.02$	$10.81 \pm 14.46$	0.717

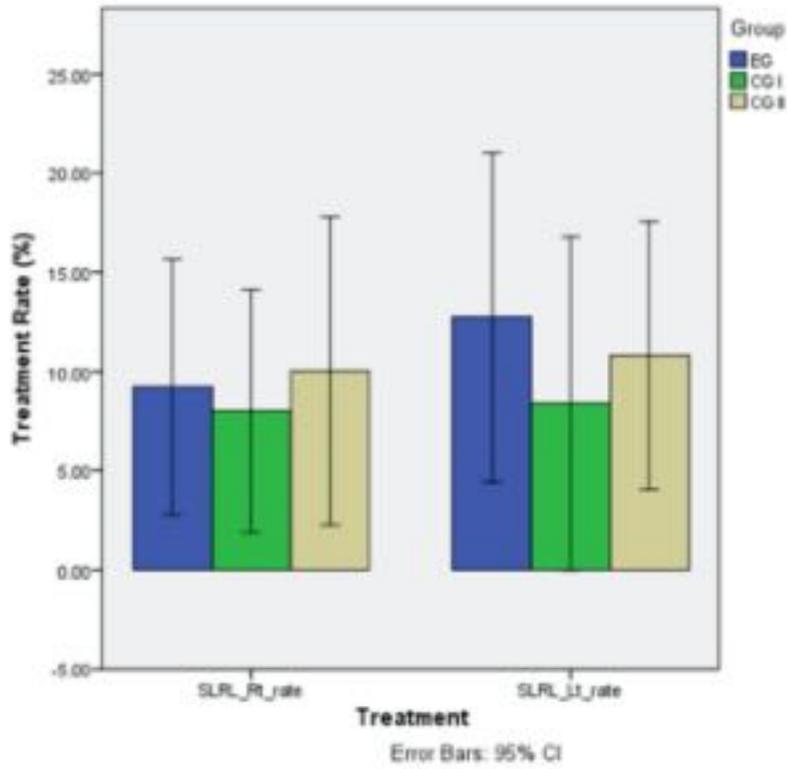


Figure 58. Bar Graph Comparing the Change in the Treatment Rate of the SLRT of Right & Left leg for each visit with the initial treatment from Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II)

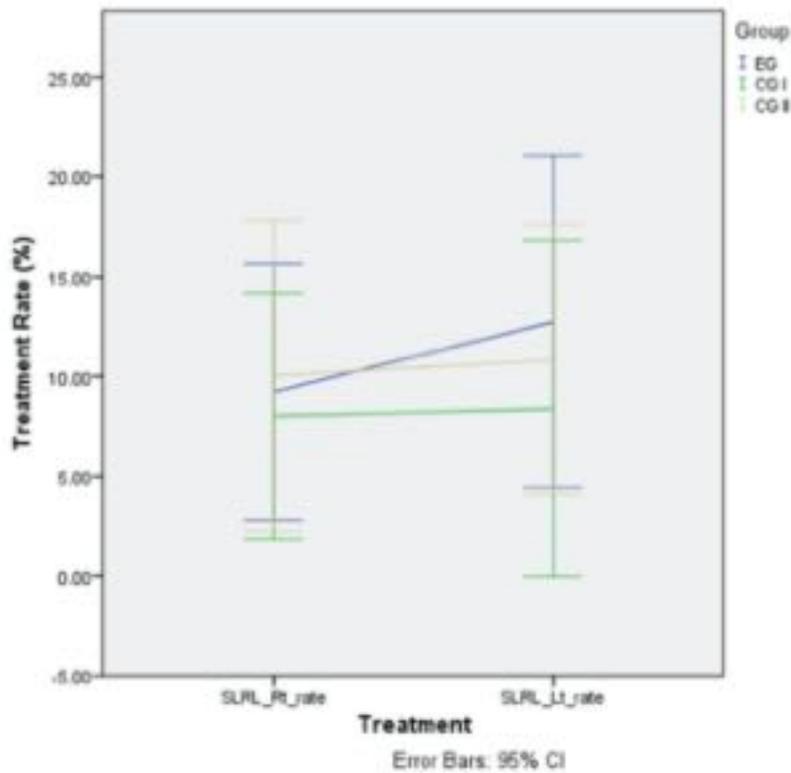


Figure 59. Line Graph Comparing the Change in the Treatment Rate of the SLRT of Right & Left leg for each visit with the initial treatment from Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II)

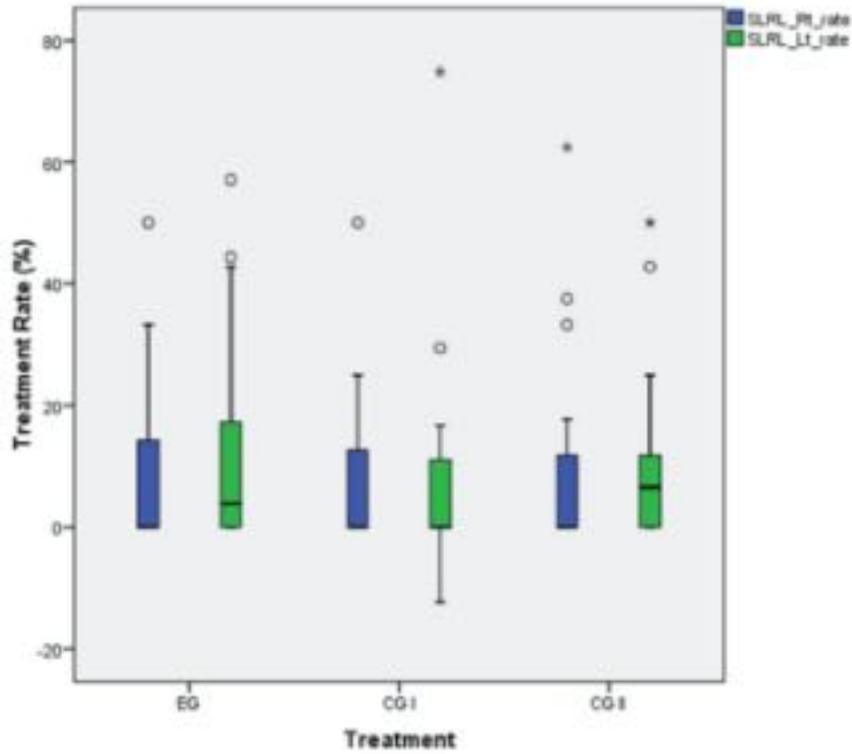


Figure 60. Boxplot Comparing the Change in the Treatment Rate of the SLRT of Right & Left leg for each visit with the initial treatment from Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II)

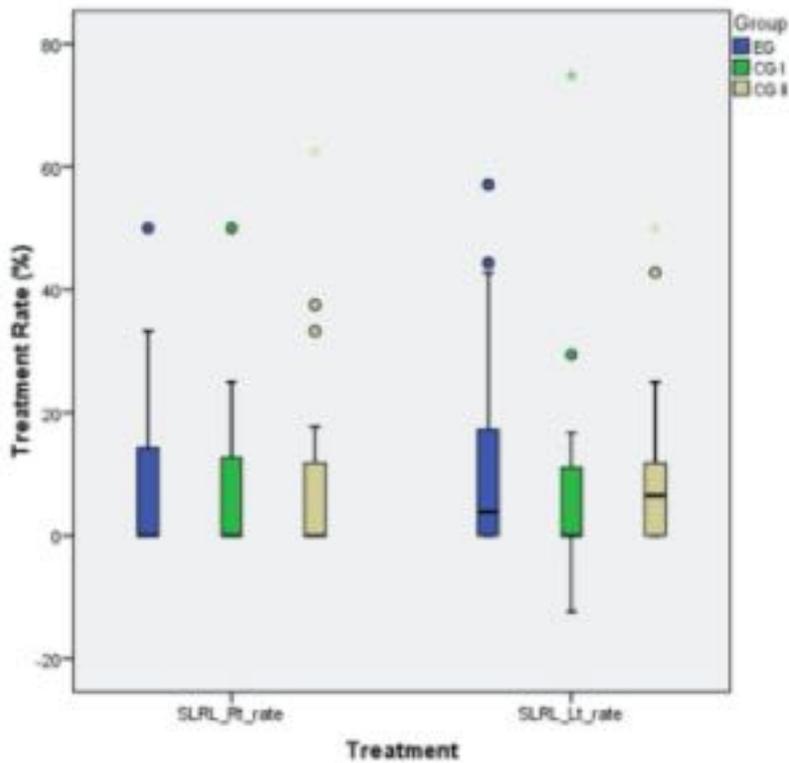


Figure 61. Boxplot Comparing the Change in the Treatment Rate of the SLRT of Right & Left leg for each visit with the initial treatment from Acupuncture and Cup-Moxa Treatments (EG), Acupuncture Treatment only (CG I), and Cup-Moxa Treatment only (CG II)

#### 5.4.6 사후검정

매회 치료후 누적 치료효과의 차이 군간비교 정규성 검증 결과, Appendix 26 에 보이듯 대부분 정규성을 만족하기에 모수검정을 한다.

Appendix 27 에서 볼 수 있듯이, SLRT Right & Left legs 의 치료율은 ANOVA 를 사용,

$$F(2, 57)=0.099, p=0.906 \text{ (치료율, Right)}$$

$$F(2, 57)=0.335, p=0.717 \text{ (치료율, Left)}$$

로 대부분 통계적으로 유의한 차이가 없음을 볼 수 있다. ( $p>0.05$ )

Table 23 에서 볼 수 있듯이 군간 SLRT 의 치료율은 Right & Left 모두 통계적으로 유의한 차이가 없다 ( $p>0.05$ )

Table 23. Multiple Comparison of Treatment Rate

	Groups	p-value
SLRT Right Rate	EG & CG I	0.962
	EG & CG II	0.983
	CG I & CG II	0.899
SLRT Left Rate	EG & CG I	0.694
	EG & CG II	0.931
	CG I & CG II	0.891

#### 5.4.7 SLRT of Right leg 의 군간 치료효과 크기 비교

SLRT of Right leg 의 군간 치료효과 크기 (Effect Size) 비교를 위해 집단간 차이의 표준화 측정치 (Cohen's distance)를 Table 18 를 이용해 계산 후 비교를 하였다.

$$Cohen's\ Distance = \frac{(M_2 - M_1)}{SD_{pooled}}$$

$$SD_{pooled} = \sqrt{\frac{(SD_1^2 + SD_2^2)}{2}}$$

군간 치료효과 크기를 계산한 결과,

$$EG = \frac{(75.25 - 68)}{18.84} = 0.385$$

$$CG\ I = \frac{(60 - 70)}{17.03} = 0.587$$

$$CG\ II = \frac{(79.75 - 71.5)}{12.71} = 0.649$$

로 대조군 II(CG II)이 0.649 로 대조군 I(CG I)의 0.587 나 실험군 (EG)의 0.385 보다 치료효과 크기가 높은걸 볼 수 있다.

#### 5.4.8 SLRT of Left leg 의 군간 치료효과 크기 비교

SLRT of Left leg 의 군간 치료효과 크기 (Effect Size) 비교를 위해 집단간 차이의 표준화 측정치 (Cohen's distance)를 Table 19 를 이용해 계산 후 비교를 하였다.

$$Cohen's\ Distance = \frac{(M_2 - M_1)}{SD_{pooled}}$$

$$SD_{pooled} = \sqrt{\frac{(SD_1^2 + SD_2^2)}{2}}$$

군간 치료효과 크기를 계산한 결과,

$$EG = \frac{(78.5 - 69.5)}{17.17} = 0.524$$

$$CG\ I = \frac{(78.5 - 73.25)}{19.68} = 0.267$$

$$CG\ II = \frac{(81.75 - 73.75)}{14.33} = 0.558$$

로 대조군 II(CG II)이 0.558 로 대조군 I(CG I)의 0.267 나 실험군 (EG)의 0.524 보다 치료효과 크기가 높은걸 볼 수 있다.

## VI. Conclusion

추간판 탈출증으로 부터 기인된 요통 환자들을 대상으로 한 임상실험에서 전통, 동씨의 종합침과 컵-간접구를 병행한 치료 (실험군)가 통증 경감과 운동범위 등의 증장 개선에 미치는 영향을 전통, 동씨의 종합침만을 사용한 경우 (대조군 I)와 복부와 요부에 특정의 구요법만을 시행한 경우 (대조군 II)와 비교한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.:

- 총 환자의 남녀 성비는 1:1.61 이고, 각 군간 남녀 성비는 1:1.86 (실험군), 1:2.33 (대조군 I), 1:1 (대조군 II)이었다. 연령별 분류에서는 50 대가 18 명(30%)으로 가장 비율이 높았다. 그리고 인종별 분류에서는 동양인이 52 명(86.7%)로 가장 비율이 높았다. 하지만 모두 실험전 동질성을 만족하였다.
- 발병원인으로는 원인 불명인 경우가 22 례 (36.6%)로 가장 많았으며 무거운것을 드는 원인이 12 례 (20%)등의 순으로 나타났으며, 추간판 탈출정도는 각 Type 모두 합하여 L4-5 가 30 례 (50%)로 가장 많았고, Mixed Type 은 L3-4, L4-5 와 L4-5, L5-S1 이 각각 3 명, 2 명으로 가장 많았다. 병소방향 부위 분포는 Post Lateral Type 이 34 례 (41.98%)로 가장 많았다.
- ODI, PRS 및 주관적 호전도 평가에서의 결과 유효수치는 EG (ODI=25▼, PRS=65▼, 호전도 Good 4->15, Ex 0 -> 2 등), CG II (ODI=16▼, PRS=37▼, 호전도 Good 3 -> 13, Ex 0 -> 1 등), CG I (ODI=23▼, PRS=40▼, 호전도 Good 4->14, Ex 0 -> 2 등)의 순서로 호전도에 주관적 차이를 보였다.
- 추간판 탈출증을 겪는 환자에게 컵-간접구법과 종합침법 병행치료 (실험군), 종합침법 (대조군 I)와 컵-간접구법 (대조군 II)하였을시, 전체적으로 실험군이 대조군 I 과 대조군 II 에 비해서 통증 정도가 많이 줄어든것을 볼 수 있었다.

- 매회 치료후 누적 치료효과의 차이를 군간 비교한 결과, 실험군이 대조군 I 과 대조군 II에 비해서 누적 치료효과가 높은 것을 볼 수 있었다.
- 각 군간 VAS 치료율 비교 결과, 실험군이 대조군 I 과 대조군 II에 비해서 치료율이 비교적 높은 것을 볼 수 있었다.
- 각 군간 매회 치료후 ROM 누적 치료효과를 비교한 결과, 대조군 II 이 실험군과 대조군 I에 비해서 누적 치료 효과가 높은 것으로 나타났다.
- 각 군간 ROM Flexion 과 Extension 치료율 비교 결과, ROM Flexion 과 Extension 의 치료율 모두 대조군 II 이 실험군과 대조군 I에 비해 치료율이 비교적 높은 것으로 나타났다.
- 각 군간 매회 치료후 SLRT 누적 치료효과를 비교한 결과, 대조군 II 이 실험군과 대조군 I에 비해서 누적 치료효과가 높은 것으로 나타났다.
- 각 군간 SLRT Right & Left legs 치료율 비교 결과, 양 다리 모두 대체적으로 대조군 I이 실험군과 대조군 II 보다 치료율이 비교적 높은 것으로 나타났다.

임상 연구의 결론에 나오듯이 컵-간접구법과 종합침법 병행치료(실험군)을 시행했을시, 종합침법(대조군 I)만이나 컵-간접구법(대조군 II)만 치료를 시행했을시보다 추간판 탈출증으로 부터 기인된 요통환자의 통증 감소 및 삶의 질 향상에 보다 효과적인 방법이 될 수 있음을 볼 수 있다.

향 후에는 우울증 척도 (BDI), 전반적 건강 수준 (SF-36) 및 수면의 질(PSQI)에 어떤 영향이 있는지에 관해서도 연구할 수 있기를 바란다.

## REFERENCES

1. Gang, H.S., Hong, S.H., & Gang, C.H. (2013). *Musculoskeletal Radiology*, 1<sup>st</sup> ed. Sedul Bummun Education, 811-815.
2. The Korean Orthopaedic Association. (2004). *Orthopaedics*, 5<sup>th</sup> ed. Choishin Euihaksa, 170-179, 264-266, 268-269, 451-455, 617-630.
3. Lee, G.W. (1975). Back Pain in Neurosurgical Specialty. *The Journal of Korean Medical Association*, 18(7), 299-300.
4. Wi, J., Ru, M.S., Lee, J.E., Yoon, Y.C., Kim, J.H., & Park, Y.H. (2009). The Clinical Study on Hua-Tuo-Jia-Ji-Xue Acupuncture Treatment to Patient with Herniation of Nucleus Pulpous. *The Journal of Korean Acu. & Moxi. Society*, 26(1), 59-66.
5. You, J.W. (1999). Lumbar Disc Disease. *The Journal of Korean Spine Surg.*, 6(2), 208-219.
6. Chang, H.G., & Lee, Y.G. (2001). Natural History and Clinical Manifestations of Lumbar Disc Herniation. *The Journal of Korean Spine Surg.*, 8(3), 305-313.
7. Song, B.K., Jeong, I.S., & Kim, J.K. (2000). Efficiency of Simultaneous Administration of Herb Medicine and NSAIDs in Herniated Lumbar Intervertebral Disc. *The Journal of Korean Oriental Internal Medicine*, 21(1), 1-6.
8. Lee, K.H., Kwon, G.R., & Kang, M.S. (2005). A Clinical Study on the Effects of Dong-Qi Acupuncture Treatment for Patients with Low Back Pain and Sciatica. *The Journal of Korean Pharmacopuncture institute*, 8(3), 123-128.
9. Rober J., Peter. B.P., & Tom. G.M. (1995). The Dominant Role of Psychosocial Risk Factors in the Development of Chronic Low Back Pain Disability. *Spine*, 20(24), 2702-2709.
10. Yoon, K.S., Lee, H., Kang, J.H., & Choi, J.Y. (2010). Comparison Study on 30 Cases of HIVD Patients with Restricted on SLRT by Sa-Am Acupuncture Banggwangjeonggyeok and General Acupuncture. *The Journal of Korean Acu. & Moxi. Society*, 27(5), 79-87.
11. Park, B.M. (1977). Causes and Management of Low Back Pain. *The Journal of Korean Orthopaedic Association*, 12(1), 1-8.
12. Park, B.M., Han, D.Y., Ahn. J.I., & Kim, J.S. (1977). A Study of the Effect of Epidural Steroid Injection for Low Back Pain and Sciatica. *The Journal of Korean Orthopaedic Association*, 19(3), 454-460.
13. Waters, E.G.L. (1982). The Pathological Anatomy of Idiopathic Low Back Pain. *American Academy of Orthopaedic Surgeons Symposium*, 152-153.

14. Puschel, J.(1930). Der Wassergehalt Normales und Degenerierter Zwischenwirbel Schelben.Belt. Path. Anat., 84, 123.
15. Brown, M.D. (1971). The Pathophysiology of the Intervertebral Disc. Orthop. Clin. North Ame., 2(2), 359-370.
16. Hallen, A. (1970). The Collagen & Ground Substance of Operation in Lumbar Intervertebral Disc Herniation in Adolescents. Cs. Neurol., 33, 199.
17. Lyons, H., Jones, E., Quinn, F.K., & Sprung, D.H. (1966). Changes in the Protein Polysaccharides Fractions of Nucleus Pulposus from Human Intervertebral Disc with Ages and Disc Herniation. J. Lab. Clin. Med. Surg., 68, 930, 1966.
18. Keys, D.C. & Compese, E.L. The Normal and Pathological Physiology of the Nucleus Pulposus of the Intervertebral Disc. J. Bone and Joint Surg., 14, 897, 1932-1936.
19. Ha, K.I., & Kim, H.S. (1980). Analysis of Operative treatment of 154 Herniated Intervertebral Disc in Lumbar Spine. The Journal of Korean Orthopaedic Association, 15(2), 218-222.
20. Mixter, W.J. & Barr, J.S. (1934). Rupture of the Intervertebral Disc with Involvement of the Spinal Canal. New Engl. J. Med., 211, 210-215.
21. Moon, S.J. (1996). A Clinical Study of HIVD in Lumbar Spine. The Journal of Korean Acu. & Moxi. Society, 5(2), 214-224.
22. Lee, B.Y., Ahn, B.C., & Park, D.S. (1995). A Clinical Study of HIVD. The Journal of Korean Acu. & Moxi. Society, 12(1), 364-379.
23. Peter, D., Kim, J.S., Lee, M.S., & Choi. K.G. (1990). Neuro & Op diagnostic, Gah Hak Seo Jeok Center, 63-64.
24. The Korean Neurosurgical Society. (1989). Neurosurgery. Jung-Ang Mun Wha Sa, 402-412.
25. Min, K.O. (1989). Low Back Pain. HyunMun Sa, 70-74, 364.
26. Yang, G.Y., Kim, Y.W., Yim, Y.K., Lee, H., & Lee, B.R. (2002). A Clinical Study on the Effects of Dorsiflexion of Foot & Great Toe of Dong-Si Acupuncture Therapy for the Patients with Lumbago. The Journal of Korean Acu & Moxi. Society, 19(4), 49-55.
27. Kim, W.Y., Han, S.Y., Kim, K.Y., Lee, J.H., Lee, H.J., & Kim, C.Y. (2009). Patients with Big Toe Extensor Muscles Weakness caused by Lumbar Disc Herniation. The Journal of Korean Acu. & Moxi. Society, 26(4), 19-27.
28. Lim, K.S. (1976). HIVD. The Journal of the Korean Medical Association, 19(1), 48.

29. Ko, W.S., & Na, S.G. (1976). Clinical Implication of Myelography (Myelogram). The Korean Orthopaedic Association, 11(4), 671-677.
30. Kim, J.S., Lee, S.H., Shin, Y.B., Choi, J.H., Koo, J.S., & Lee, T.H. (2015). The Effect of Korean Medical Combination Treatment on 72 Cases of Herniated Intervertebral Lumbar Disc Patients: An Observational Study. The Journal of Korean Acu. & Moxi. Society, 32(2), 23-33.
31. Lee, J.S., Park, S.H., Han, S.Y., Park, J.Y., & Lee, H.J. (2011). A Case-control Study of Effect of Cotreatment with Sinseon Moxibustion on Low Back Pain of HIVD Patients. The Journal of Korean Acu. & Moxi. Medicine Society, 28(4), 77-83.
32. Kwon, Y.D. (2008). Electrical Acupuncture Combined Bee Venom Therapy for Pain and Disability Induced Intervertebral Herniated Disc of L-Spine: A Pilot Study. Korean Journal of Oriental Physiology and Pathology, 22(3), 703-707.
33. Hwang, G.T., Kim, Y.I., Hong, K.E., Yim, Y.K., & Lee, H. (2005). A Case of Chronic Sciatica patient with HIVD of L-Spine treated with Othotics. The Journal of Daejeon Oriental Medicine, 14(1), 95-100.
34. Kim, H.S., Kim, Z.Y., & Bae, S.S. (2006). A Review of Lumbar Herniated Intervertebral Disc. JKPT, 1(1), 125-137.
35. Park, B.C. (2001). Non-operative Management of Lumbar Disc Herniation. The Journal of Korean Spine Surg., 8(3), 321-326.
36. Moon, S.W., Park, M.S., Kim, H., Kim, H.S., & Lee, W.M. (2002). Phospholipase A<sub>2</sub> in Herniated Lumbar Discs: Its Relevance Pain. 9(1), 8-13.
37. Yeom, S.C., Lee, G.M., Lee, K.S., & Kim, S.C. (2005). A Clinical Study about Low Back Pain Patients based on Classes Lumbago in Dong-Eui-Bo-Kham. The Journal of Korean Acu. & Moxi. Medicine Society, 22(4), 95-111.
38. Lee, K.Y., Son, S.G., Kim, C.H., & Lee, J.W. (2002). Significance of Space-occupying Ratio according to MRI Finding in Lumbar Disc Herniation. The Journal of Korean Society of Spine Surg., 9(1), 14-18.
39. Gy, Y.C., Son, B.G., Choi, E.S., Lee, S.W., Shin, J.H., & Cha, Y.H. (2000). Analysis of Readmission Patients after Lumbar Microdissectomy. The Journal of Korean Neurosurgical Society, 29(6).
40. Paek, C.H., Kwon, S.T., Lee, J.K., Ahn, J.S., Lee, H.D., Chung, Y.S., Jeong, K.H., & Cho, J.S. (1999). Lumbar Disc Herniation at High Level: MRI and Clinical Findings. The Journal of Korean Radiol Soc., 40(4), 651-656.

41. Lee, K.M, Lee, K.C., & Hwang, Y.J. (2000). Collaborative Study of Oriental-Western Medicine on HIVD. The Journal of Korean Acu. & Moxi. Medicine Society, 17(2), 1-10.
42. Hur, J. (2000). Dong-Eui Bo-Gam (We Heung). Bub in Mun Wha Sa, 1302-1308.
43. Kim, K.H., Yoon, J.H., Kim, G.S., & Ahn, C.B. (1990). Clinical Study on Treatment of Effectiveness Acupuncture: (HIVD). The Journal of Korean Acu. & Moxi. Medicine Society, 7(1), 155-176.
44. Byun, J.Y., & Lee, J.D. (1998). Clinical Study on the Conservative Treatment in the different types of Herniated Lumbar Intervertebral Disc. The Journal of Korean Acu. & Moxi. Medicine Society, 15(1), 55-64.
45. Yang, M.B., Chang, B.S., Lee, D.Y., Lee, S.H., Hwang, B.C., Park, J.W., Kook, E.S., & Lee, K.M. (2002). Clinical Study on the Remedial Effect of Oriental Medicine used EAV (Meridian). The Journal of Korean Acu. & Moxi. Medicine Society, 19(6), 80-96.
46. Yoon, K.B., Cho, M.R., & Jung, H. (2001). The Clinical Study on the Efficiency of the A-shi Point. The Journal of Korean Acu. & Moxi. Society, 18(1), 226-235.
47. Park, M.S., Chung, W.C., Yoon, S.J., Song, J.H., & Kim, S.J. (2015). Endoscopic Excision of Schwannoma of Sciatic Nerve using Hip Arthroscopy. Journal of Orthopaedic Pain Society, 50(3).
48. Lee, S.E., Kim, K.T., Cho, Y.J., Ryu, K.N., & Jeon, Y.S. (2005). Sciatic Pain caused by Piriformis Syndrome. Journal of Orthopaedic Pain Society, 40(2).
49. Kim, H.S., Yoon, D.W., & Her, K.E. (2008). Effect of Spinal Decompression Therapy compared with Intermittent Mechanical Traction in Lumbosacral Disc Herniation. Journal of Korean Academy of Rehabilitation Medicine, 32(3), 319-323.
50. Kim, J.Y., & Lee, H. (2006). Clinical Study on 3 Cases of HIVD, patients Recommended to an Operation. Daejeon University Institute of Korean Medicine Thesis Collection, 15(1), 53-58.
51. Yeon, T.H. (2009). HIVD: The Definition of a term, Diagnosis of Right using. Han Bang Gya Kun Kang, 221, 91-93.
52. Lee, H.M., Park, M.S., Kim, H., Kim, H.S., Kang, E.S., Kim, N.H., & Moon, S.W. (2001). Imaging Diagnosis and Classification of the Lumbar Disc Herniation. The Journal of Korean Society of Spine Surgery, 8(3), 314-320.
53. Korean Rehabilitation Society. (2008). Korean Rehabilitation Medicine 2<sup>nd</sup> ed. Gunja Education, 331, 329-336.

54. Cox, J.M. (2002). Low Back Pain Mechanism Diagnosis and Treatment. [www.jbd.co.kr](http://www.jbd.co.kr), Jeung-dam, 13-160.
55. Gleen, W.V. (1980). Multiplanar Computerized Tomography of the Lumbar Disc Abnormalities, The Proponents Viewpoint. In Post, MD, Editor: Radiographic Evaluation of the Spine: Current Advances with Emphasis on Computerized Tomography. Masson Publishing.
56. Williams, A.L., Haughton, V.M., & Syvertsen, A. (1980). A: CT in the Diagnosis of Herniated Nucleus Pulposus. *Radiology*, 135, 98-100.
57. Haughton, V.M. (1982). A Prospective Study of CT and Myelography in the Diagnosis of Herniated Lumbar Disc. *Radiology*, 142, 103-110.
58. Suk, S.I., Lee, S.Y., & Jung, P.H. (1984). Comparison of CT and Myelography in Spine Lesion. *The Journal of Korean Orthopaedic Association*, 19(6), 1141-1149.
59. Jaseng Hospital of Korean Medicine. (2006). Will be able to complete recovery. *Feeling Books*, 6-9, 184-185.
60. Shin, D.A., Kim, E.S., & Lim, S.C. (2009). Review of Preoperative Conservative Treatment Period and Evidence of Surgeries for Herniated Lumbar Disc. *Korean Spinal Neurosurgery Society*, 6(3), 111-123.
61. Lee, J.S. (2001). Operative treatment of Lumbar Disc Herniation. *Journal of Korean Society of Spine Surgery*, 8(3) 327-335.
62. Gibson, J.N. & Waddel, G. (2007). Surgical Interventions for Lumbar Disc Prolapse: Updated Cochrane Review. *Spine* 32, 1735-1747.
63. Young, S.H., & Lowe, J.G. (1959). End Results Removal of Protruded Lumbar Intervertebral Disc with and without Fusion. *Instructional Course Lectures*, 16, 213.
64. Winnie, A.P., Hartmann, J.T., & Hyers, H.L. (1972). Intradural and Extradural Corticosteroids for Sciatica Anesthesia and Analgesia. *Current Research*, 51(6), 991-999.
65. Hwang, K.C. (1997). The Clinical Study for the LBP PT's after surgery. *Inje Medical Association*, 18(1), 19-29.
66. Sim, D.M., Park, J.Y., Yang, J.M., & Choi, B.S. (2008). Effective of Selective Nerve Root Block on the Need for Surgical Treatment of Lumbar Disc Herniation. *The Journal of the Korean Orthopaedic Association*, 43(4), 413-419.
67. Jun, J.W., Jeong, I.H., Kim, S.H., Lee, J.K., Kim, J.H., & Lee, J.H. (2004). The Possible Roles of Matrix Metalloproteinases-1,2,3 in Lumbar Disc Herniation. *The Journal of Korean Neurosurgical Society*, 36(6), 475-480.

68. Kevin F., & Pratt. (1990). A New Examination, *Spine*, 15(2), 96-102.
69. The Korean Orthopaedic: Orthopedic Surgery (7<sup>th</sup> ed). (2015). 285-301.
70. Kim, Y.S., Ko, H.G., & Kim, C.H. (1992). Trigger Point, Motor Point. *Journal of Korean Medicine*, 13(1), 222-233.
71. Kim, J.K., Kang, J., & Yoon, J.I. (2010). Musculoskeletology. *Eui-Seungdang*, 56-90, 373-466.
72. Yoo, T.S. (1989). The Study of Sibekyunggun & Tendon. *Kyung Hee University Korean Medicine Collection of Dissertations*, 405-422.
73. Ha, C.H., Han, S.K., Park, C.H., Cho, M.R., Bae, E.J., Shin, Y.I., Yang, K.Y., Whang, K.J., Lee, H., & Lee, B.R. (2002). A Clinical Study on the Effects of Pain Control of Dong-Si Acupuncture Therapy for the Patients with Lumbago. *The Journal of Korean Acu. & Moxi. Society*, 19(1), 92-100.
74. Jin, K.S., Lim, T.H., Kim, J.W., Choi, S.Y., Whang, W.J., Do, K.R., & Kang, S.O. (2003). A Clinical Study on the Effects of the Dong-Si Acupuncture treatment for the Patients with Lumbago. *The Journal of Korean Acu. & Moxi. Society*, 20(2), 204-214.
75. Yoon, K.B., Cho, M.R., & Jung, M. (2001). The Clinical Study on the Efficiency of the A-shi Point. *The Journal of Korean Acu. & Moxi. Society*, 18(1), 226-235.
76. Moon, S.J., Na, S.H., & Choi, H. (1983). A Clinical Study on Lumbago which causes Radiating Lower Extremity Pain. *Journal of Korean Medicine*, 4(2), 16-26.
77. Kim, H.J., Kim, J.J., & Seung, B.S. (2002). *Cheshin Chimguhak Seung Bo Sa*, 169, 488.
78. Kim, H.J. (2001). The Effect of Microcurrent Electrical Neuromuscular Stimulation on Low Back Pain. A Master's thesis of Kyunghee Univ. 1, 5-25.
79. Chae, S.J., Kim, N.O., Park, Y.C., & Son, S.S. (2001). Comparison of the Improvement of Subjective Symptoms between Body Acupuncture Group & 8 Constitution Acupuncture Group. *The J. of Korean Acu. & Moxi. Society*, 18(3), 48-55.
80. Sung, N.K.(1987). *Hyundai ChimguHak*. Haeng-Rim Chulpan, 56.
81. Kim, J.S., Park, D.S., & Kim, C.W. (1999). Effect of Direct Moxibustion to Shin-su on the Adrenal Cortical Hormones in Rats exposed to Cold Stress, *The J. of Korean Acu. & Moxi. Society*, 16(2), 369-384.

82. We, J.S., Won, S.H., Hwang, J.S., Sun, S.H., Ahn, Y.M., Sohn, S.H., & Park, K.C. (2004). The Comparison of Effectiveness between Acupuncture and its Cotreatment with Direct Moxibustion to Low Back Patient, *The J. of Korean Acu. & Moxi. Society*, 21(6), 221-232.
83. Yi, S.H., Kang, J.W., Nam, D.W., Kim, E.J., Lee, H.J., Kim, K.S., & Lee, J.D. (2009). Study on the Thermal Properties of Electric Moxibustion Apparatus for Presenting Assessment Guideline in Korea. *The J. of Korean Acu. & Moxi. Society*, 26(6), 31-39.
84. Kim, D.H., Kim, J.D., Kim, E.J., Kim, K.T., Ryu, S.R., Jung, J.C., & Park, Y.B. (2004). A Study on the Effect of Moxibustion at Shinmun (H7) according to Cold or Heat Tendency, 21(4), 135-147.
85. Hwang, J.Y., & Do, W.S. (2000). The Clinical Study of Lumbar Spinal Stenosis in Oriental Medical Hospital. *The J. of Korean Acu. & Moxi. Society*, 17(3).
86. Seo, B.M., Yun, J.S., Kim, S.W., Lee, S.Y., Lee, K.M., Bae, E.J., Seo, J.C., Lim, S.C., Jung, T.Y., & Han, S.W. (2003). Comparison of Treatment Effect between Oriental Medicine Therapy and Oriental and Western Medicine Combination Therapy on Low Back Pain Patients. *The J. of Korean Acu. & Moxi. Society*, 20(6), 140-147.
87. Park, S.J., Cho, M.R., & Kim, J.S. (1999). The Clinical Study on 100 Cases of Low Back Pain Patient, 16(4), 119-135.
88. Kang, J.H., Kim, S.J., Park, J.W., Heo, D.S., Yoon, I.J., Oh, M.S., & Hong, S.Y. (2007). The Clinical Report on the 3 Cases of Sciatica Treated on Direct Moxibustion, 10(2), 139-146.
89. Lee, D.H., & Shin, M.S. (2011). Case Series of Failed Back Surgery Syndrome Patients who were Treated by Direct Moxibustion Therapy. *The Korean Journal of Meridian & Acupoint*, 28(3), 233-244.
90. Hwang, J.S. (2006). The Clinical Study on the Effect of Moxibustion to FBSS (Failed Back Surgery Syndrome). *Oriental Medicine Graduate School of Songji University.*, 1-19.
91. Sun, J.K. (2014). Lecture on Moxibustion, Meridian Taijiquan, Yeongchu, Needle Techniques. SBU, 3-4.
92. Woo, H.S., Lee, Y.H., & Kim, C.H. (2002). The Review and Study Trend of Moxibustion. *The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society*, 19(4), 1-15.
93. Moon, S.E. (2004). *General Coordinative Manipulation* (3<sup>rd</sup> ed). Jungdam Media, 128-311.
94. Cathy S. (2004). Low Back Pain. *BMJ*, 328, 1119-1121.

95. Kim, K., Park, R.J., Bae, S.S. (2005). Effect of Diaphragmatic Breathing Exercise on Activation of Trunk Muscle of Patients with Low Back Pain. *The Journal of Physical Therapy*, 17(3), 311-327.
96. Cheon, J.K. (1992). A Clinical Study of Lumbago Patients. *The Journal of Physical Therapy*, 4(1), 59-67.
97. Park, Y.K., Park, J.W. (1991). Review Article: The Physical Therapeutic Approach of Low Back Pain on the Study of Cause and Physical Examination. *The Journal of Physical Therapy*, 3(1), 221-228.
98. [www.nhis.or.kr/info](http://www.nhis.or.kr/info)
99. Berman, B.M., Langevin, H.M., Witt, C.M., & Dubner, R. (2010). Acupuncture for Chronic Low Back Pain. *N Engl J Med*, 363(5), 454-461.
100. Philadelphia Panel. (2001). Philadelphia Panel Evidence-based Clinical Practice Guidelines on Selected Rehabilitation Interventions for Low Back Pain. *Physical Therapy*, 81(10), 1641-1674.
101. Kwon, H.S., & Park, J.W. (1996). The Treatment Effects of Back Flexion and Extension Exercises in Patients with Low Back Pain. *The Journal of Korean Academy of Physical Therapist*, 3(3), 1-13.
102. Kim, S.Y. (2001). Comparison of the Difference of Weight-bearing Distribution between Subjects with Low Back Pain and Healthy Subjects. *Physical Therapy Korea*, 8(1), 1-8.
103. Lee, J.H. (1987). *Therapeutic Exercise* (1<sup>st</sup> ed). Seoul: Daehakseorim, 689.
104. Kang, C.N., Wang, J.M., Roh, K.J. & Kim, Y.D. (1992). The Relationships between the Radiological Degenerative Changes and Histological changes in Herniated Intervertebral Disc. *The Journal of the Korean Orthopaedic Association*, 27(5), 1244-1255.
105. Park, S.Y., & Kim, K.S. (1995). Consider a Oriental Medicine in DongEibogam. *The Journal of Korean Medicine*, 16(1), 169.
106. Buranapanitkit, B., Tautakul, K., & Lim, A. (2003). Clinical Predictors for Outcome of Treatment of Lumbar Herniated Nucleus Palposus. *Journal of Musculoskeletal research*, 7(1), 61-69.
107. Kim, S.H., & Park, R.J. (2003). A review of Degenerative Changes in the Intervertebral Disc. *The Journal of physical therapy*, 15(2), 213-224.
108. Akbay, A., Atalay, A., & Atalay, B. (2003). Lumbar Disc Herniation and Hamstring Syndrome in Adolescence. *Chikts Nerv Syst*, 19, 82-85.

109. Lee, C.S., Kim, Y.D., & Park, S.S. (1994). Herniated Intervertebral Disc of Lumbar Spine in the Teenager. *The Journal of the Korean Orthopaedic Association*, 29(5), 1376-1381.
110. Park, B.M., Choi, J.H. & Suk, K.S. (1993). Herniated Intervertebral Disc of Lumbar Spine in Adolescent. *The Journal of the Korean Orthopaedic Association*, 28(5), 1582-1587.
111. Park, H.J., Lee, D.H., & Lee, S.Y. (2000). Comparison of Adolescents with Adults in Lumbar HNP. *The Journal of Korean Spine Surgery*, 8(4), 618-624.
112. Lee, G.S., & Jeon, S.S. (2000). Comparison with Adult Lumbar Disc Herniation Findings = Analysis of MRI Finding of Adolescent Lumbar Disc Herniation. *The Journal of Korean Society of Spine Surgery*, 7(1), 44-52.
113. Shin, M.S. (2001). Clinical Study on Extruded Disc Type of Herniated Lumbar Intervertebral Disc. *The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society*, 18(6), 84-92.
114. Saal, J.A., Saal, J.S., & Herzg, R.J. (1990). The Natural History of Lumbar Intervertebral Disc Extrusions Treated Nonoperatively. *Spine*, 15(7), 683-686.
115. Bush, K., Cowan, N., Katz, D.E., & Gishen, P. (1992). The Natural History of Sciatica associated with Disc Pathology. *Spine*, 17(10), 1205-1212.
116. McCarron, R.F., Wimpee, M.W., Hudkins, P.G., & Laros, G.S. (1987). The Inflammatory Effect of Nucleus Pulposus: A Possible Element in the Pathogenesis of Low Back Pain. *Spine*, 12(8), 760-764.
117. Shvartzman, L., Weingarten, E., Sherry, H., Levin, C. & Persaud, A. (1992). Cost-effectiveness Analysis of Extended Conservative Therapy versus Surgical Intervention in the Management of Herniated Lumbar Intervertebral Disc. *Spine*, 17(2), 176-182.
118. Kraemer, J. (1995). Presidential address: Natural Course and Prognosis of Intervertebral Disc Disease. *Spine*, 20(6), 635-639.
119. Yoo, J.W., Kwon, D.Y. Lee, S.A. & Sung, I.Y. (1994). The Passage Observation After Conservative Treatment of HIVD PT's. *The Journal of the Korean Orthopaedic Association*, 18(3), 618-628.
120. Lee, S.W., Lee, W.H., Kim, E.I., & Kim, Y.S. (1993). The Use of the Lumbar Hyperextension Exercise in the Treatment of Patients with Herniated Nucleus Pulposus of the Lumbar Spine. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 17(1), 118-124.
121. Davies, J.E., Gibson, R., Tester, L. (1979). The Value of Exercise in the Treatment of Low Back Pain. *Rheumatol., Rehabil*, 18, 243-247.

122. Shin, Y.I., Lee, H., & Lee, B.R. (2001). Clinical Study on Reattack of HIVD. The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society, 18(6), 44-52.
123. The Society Korean Medicine Rehabilitation. (2015). Oriental Rehabilitation Medicine. (4<sup>th</sup> eds.). Seoul: Gunjachulpana. PP. 45-47, 59-75, 331, 329-336.
124. McCulloch, J.A., Inoue, S., Moriya, H. (1990). Surgical Indication and Techniques. In Weinstein JN, Wiesel SW. The Lumbar Spine, Philadelphia, WB Saunders
125. Kim, S.H., & Park, R.J. (2003). A Review of Degenerative Changes Intervertebral Disc. The Journal of Physical Therapy, 1(1), 125-137.
126. Kim, G.T. (1997). Diagnosis and Treatment for Low Back Pain PT's. Korean Journal of Family Medicine, 18(2), 106-124.
127. Kim, J.K., & Choi, Y.T. (1988). Clinical Study on the Effect of Acupuncture Treatment for Herniation of Lumbar Intervertebral Disc. The Journal of Kyung-hee University Medical Center, 4(4), 425-431.
128. Yu, S.M., Lee, J.Y., Kwon, K.R., & Lee, H.S. (2006). Comparative Study of Acupuncture, Bee Venom Acupuncture, and Bee Venom Pharmacopuncture on the Treatment of Herniation of Nucleus Pulpous. The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society, 23(5), 39-54.
129. Cha, J.D., Jung, S.M., Kim, K.O., Kim, K.S., & Kim, N.O. (2004). The Comparison of Effectiveness between Acupuncture and its Cotreatment with Bee Venom Acupuncture Therapy on the Treatment of Herniation of Nucleus Pulpous. The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society, 21(1), 149-158.
130. Lee, E.J. (1984). A Clinical Study on Low Back Pain with Sciatica in Herniated Lumbar Disc. The Journal of Won-kwang University Medical Center, 2, 109-118.
131. Kim, N.H., Park, B.M., Kwon, S.W. & Yang, G.H. (1978). Study on the Conservative Treatment and the Operative Treatment of the Herniated Lumbar Disc. The Journal of the Korean Medical Association, 21(3).
132. Im, K.S., Kwon, Y.S., Jung, H.J., Kim, J.B., Lee, J.M. & Lee, M.H. (2007). Opposite Sciatic Nerve Injury after Fixation of Femur Shaft Fracture. Korean J. Anesthesiol, 52(6), 707-711.
133. Dumitru, D. & Zwarts, M.J. (2002). Lumbosacral Plexopathies and Proximal Mononeuropathies. In: Electrodiagnostic Medicine. (2<sup>nd</sup> Ed.). Edited by Dumitru, D. : Philadelphia, Hanley & Belfus In, 837-883.

134. Surderland, S. & Ray, L.J. (1948). The Intraneural Photography of the Sciatic Nerve and its Popliteal Division. *Brain*, 71, 242-273.
135. Sunderland, S. (1953). The Relative Susceptibility to Injury of the Medial and Lateral Popliteal Divisions of the Sciatic Nerve. *Br. J. Surg.*, 41, 300-302.
136. Shim, D.M., Lee, B.C., Kim, T.K., Ha, D.H., Kim, Y.J., Park, J.Y., & Kim, J.Y. (2004). Clinical Analysis of Lumbar Herniation in the Elderly Patients. *Journal of Korean Spine Surg.*, 11(3), 147-153.
137. Kwon, S.Y., Lee, S.K., Chang, I.S., Kim, J.H., & Lim, Y. (2000). Epidemiologic and Clinical Study on Occupational Herniation of Nucleus Pulposus (HNP) in Lumbar Spine-Comparative Analysis with Non-occupational HNP. *Korean Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 12(2), 277-291.
138. Ryu, M.S., Wi, J., Bang, S.P., Lee, J.E., Chun, H.S., Kang, S.I., Lee, J.C., Yun, Y.C., & Kim, J.H. (2009). A Clinical Study on Ruptured Intervertebral Lumbar Disc Patients Treated by Oriental Medicine Treatment in Parallel with Sling Exercise Therapy. *The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society*, 26(5), 171-181.
139. Stephen, I.E. (1995). *Textbook of Spinal Disorders*. Philadelphia, J.B. Lippincott Company, 135-141, 185, 191.
140. Shin, B.J., Kim, J.B., Seo, Y.S., Kim, Y.I., & Na, S.K. (1998). Clinical Analysis Between Surgically proven Contained and Ruptured HNP. *Journal of Korean Society of Spine Surgery*, 5(1), 94-101.
141. Jun, H.J., Hwang, O., Kim, J.S., Nam, S.S., & Kim, Y.S. (2003). Clinical Evaluation of Herniation of Nucleus Pulposus Patients treated by Bee Venom Therapy. *The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society*, 20(5), 63-72.
142. Weber, H. (1983). Lumbar Disc Herniation: A Controlled Prospective Study with Ten Years of Observation. *Spine*, 8, 131.
143. Kim, Y.N., Won, C.H., Seo, J.B., Choi, E.S., Lee, H.S., Ko, S.W., & Kim, E.R. (1999). Lumbar Disc Herniation with Cauda Equina Syndrome after Self Traction Therapy. *Journal of Korean Spine Surg*, 6(3), 469-474.
144. Cho, Y.H., Chang, S.A., Park, J.Y., Han, J.H., & Shin, J.H. (2008). Posterior Epidural Migration of a Sequestered Intervertebral Lumbar Disc with Cauda Equina Syndrome.
145. Lutz, J.D., Smith, R.R., & Jones, H.M. (1990). CT myelography of a Fragment of a Lumbar Disc Sequestered Posterior to the Thecal Sac. *Am J. Neuroradiol*, 11, 610-611.
146. Lee, J.C., Cho, Y.I., Nam, J.S., Ji, J.W., Kim, Y.I., & Shin, B.J. (2006). Clinical Outcome after Surgical Treatment of the Central Disc Herniation. *Journal of Korean Society Spine Surgery*, 13(2), 93-100.

147. Nachemson, A. (1996). Intradiscal measurements of PH in Patients with Lumbar Rhizopathies. *Acta Orthop Scand*, 41, 23-42.
148. Takahashi, H., Suguro, T., & Okajima, Y. (1994). A Study of Inflammatory Cytokines in the Herniated Disc of the Lumbar Spine. *J Jpn Orthop Ass*, 68, 51570.
149. Yamagishi, M., Nemoto, H., Kikuchi, T., & Shinmei, M. (1992). Ruptured Human Disc Tissue Produce Matrix Metalloproteinase-3 and Interleukin 1. *Trans Orthop Res Soc*, 16, 438.
150. Kang, J.D., Georgescu, H.I., & McIntyre, L. (1994). Herniated Lumbar Intervertebral Discs make narutal Metalloiproteases, Nitric Oxide, and Interleukin-6. *International Society for the Study of the Lumbar Spine*, Seattle, Washington, 21-25.
151. Hashizume, Hiroshi, Kawakami., Mamoru, Nishi., & Hideto, Tamaki. (1997). Tetsuya Hstochemical Demonstration of Nitric Oxide in Herniated Lumbar Discs: A Clinical & Animal Model Study. *Spine*, 22(10), 1080-1084.
152. Back, D.H., Jahng, J.H., & Ha, K.Y. (2001). Effect of Leukotriene B<sub>4</sub> and thromboxane B<sub>2</sub> on Lumbar Nerve Roots in Rat. *Journal of Korean Spine Surg.*, 8(1), 8-4.
153. Korea Bio Medical Science Institute. (2001). *HanEuiHak sajeon*. Seoul, Seongbosa, 165.
154. Saal, J.A., & Saal, J.S. (1989). Nonoperated Treatment of Herniated Lumbar Intervertebral Disc with Radiculopathy. *An Outcome Study*, *Spine*, 14(4), 431-437.
155. Kim, J.H., Cho, M.R., & Chae, W.S. (2003). The Clinical Effects of Chuna Treatment for HNP. *The Korean Acupuncture & Moxibustion Medicine*, 20(3), 229-237.
156. Lee, S.M., Jeon, H.J., Kim, S.H., Kim, J.H., Lee, Y.K., Lee, B.H., Jung, T.Y., Kim, J.S., Lim, S.C., & Lee, K.M. (2010). Comparative Clinical Study between Oriental Medical Treatment and Oriental-Western Combination Treatment on Herniated Lumbar Disc. *The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society*, 27(3), 25-33.
157. Philippe, G., Malcolm, N.J., Valat, J.P., & Anthony, J. F. (1998). The Role of Inflammation in Disk Herniation associated Radiculopathy. *Seminars in Arthritis and Rheumatism*, 28, 60-71.
158. Kim, H.S., Cho, K.H., Kim, K.Y., Ahn, Y.H., Ahn, Y.M., Yoon, S.H., & Cho, K.G. (2000). Clinical Implication of Prostaglandin E<sub>2</sub> Content in Lumbar Disc Disease. *Journal of Korean Neurosurgical Society*, 29(10), 1340-1344.

159. Kim, S.J., Cha, Y.M., & Hwang, H.Y. (1994). MRI Findings of Degenerative Changes of Nucleus Pulposus in Lumbar Spine: Sequential Changes after Disc Herniation. *Journal of the Korean Radiological Society*, 30(4), 749-756.
160. Korean Society of Spine Internal Medicine. (2000). Craig, Liebenson.: *Rehabilitation of the Spine*. Seoul, Purunsol, 15-24.
161. [www.acuexpo.com/library/imsang.htm](http://www.acuexpo.com/library/imsang.htm)
162. [m.blog.naver.com](http://m.blog.naver.com). MK Sling Center.
163. Shin, B.J., Kim, K.S., Yoon, T.K., Lee, J.C., Kim, K.J., & Kim, Y.I. (2001). Lumbar HIVD Associated with Spondylolysis. *Journal of Korean Society of Spine Surgery*, 8(1), 74-80.
164. Park, S.K., Shim, D.M., & Lee, W.G. (2003). Descriptive Patterns of Radiating Pain for Lumbar Herniated Intervertebral Disc. *Journal of Korean Society of Spine Surgery*, 10(3), 217-225.
165. [www.neurospine.or.kr](http://www.neurospine.or.kr)
166. Kellgren, J.H. (1937-1938). Observations on Referred Pain Arising from Muscle. *Cli. Sci.*, 3, 175-190.
167. Sung, C.H. (2004). Referred Pain. *Korean J. Pain*, 17(Suppl.), 1-4.
168. Kellgren, J.H. (1940). Somatic Simulating Visceral Pain. *Clin Sci*, 4, 303-309.
169. Ness, T.J., & Gebhart, C.F. (1990). Visceral Pain: A Review of Experimental Studies. *Pain*, 43, 377-386.
170. Von Korff, M. (1994). Studying the Natural History of Back Pain. *Spine*, 19(Suppl), 2041s-2046s.
171. Nam, T.G., & Park, S.W. (2003). Lumbar Dorsal Ramus Syndrome: Management with Radiofrequency Facet Rhizotomy. *J Korean Neurosurg Soc*, 34, 319-324.
172. Hwang, J.Y. (2000). Clinical Examination on the Relationship between HIVD Patients and Minor Hip Defect. *The Journal of The Korean Institute of Oriental Medical Diagnostics*, 4(2), 115-123.
173. Cooper, B.C., & Mattucci, K.F. (1985). Myofacial Pain Dysfunction: A Clinical Examination Procedure. *Int Surg*, 70, 165-169.
174. Burton, C.V. (1976). Percutaneous Radiofrequency Facet Denarvation. *Appl Neurophysiol*, 39, 80-86.

175. Shin, J.S., Kang, I.S., Nam, H.W., Park, K.S., Yoo, H.G., Lee, J.S., Lee, J.H., Jean, J.Y., Cho, K.Y., & Cho, H.T. (1995). Korean Chuna Medicine. Seoul, Korean Society of Chuna Medicine Chulpansa, 96-103.
176. Yun, J.Y., Kim, D.H., Kim, H.W., Kim, S.S., Park, S.W., Kim, E.K., Lee, G.H., & Lee, G.M. (2010). The Clinical Effects of Acupuncture and Acupotomy Therapy for HIVD. *The Journal of Korean Acu. & Mox. Society*, 27(4), 85-97.
177. Weber, H., Holme, I., & Amlie, E. (1993). The Natural Course of Acute Sciatica with Nerve Root Symptoms in a Double-blind Placebo-controlled Trial Evaluating the Effect of Piroxicam. *Spine*, 18, 1433-1438.
178. Saal, J.A. (1996). Natural History and Nonoperative Treatment of Lumbar Disc Herniation. *Spine*, 21, 25-95.
179. Kwak, B.M., & Hong, K.E. (2008). Four Case of HIVD-Lumbar Spine Patient Treated with Acupotomy. *The Journal of Korean Acu. & Moxi. Society*, 28(4), 149-156.
180. Park, S.W., Kim, S.S., Kim, J.Y., Kim, S.H., & Lee, G.M. (2012). The Comparative Study of Effects between Acupotomy and its Cotreatment with Spine Decompression Therapy on HIVD Patients. *The Journal of Korean Acu. & Moxi. Medicine Society*, 29(3), 29-38.
181. Kim, H.S., Ryu, G.S., & Lee, Y.K. (1994). The Clinical Follow-up Study of Successfully Conservative Treated Herniated Nucleus Pulposus. *The Journal of Korean Academy of Rehabilitation Medicine*, 18(4), 809-816.
182. Deyo, R.A., Diehl, A.K., & Rosenthal, M. (1986). How many days Bed Rest for Acute Low Back Pain?. *N Engl J Med*, 315(17), 1064-1070.
183. Wiesel, S.W., & Rothman, R.H. (1979). Acute Low Back Pain: An Objective Analysis of Conservative Therapy. *Clin. Orthop*, 143-290.
184. Onel, D, Tuzlaci, M., Sari, H., & Demir, K. (1989). Computed Tomographic Investigation of the Effect of Traction on Lumbar Disc Herniations. *Spine*, 14(1), 82-90.
185. Ju, S. (1988). Ninety Cases of HIVD-Lumbar Spine by Electric Motion Tow. *Shanghai Chinese Medicine*, 8, 23-25.
186. Kim, H.S. (1997). Pain Management and Therapeutic Exercise of Lumbar Disc Herniation. *Kore Med Synapse*, 2, 134-139.
187. Elnaggar, I.M., Nordin, M., Shikhzadeh, A., Parnianpoour, M., & Kahanouvtz, N. (1991). Effects of Spinal Flexion and Extension Exercise on Low Back Pain and Spinal Mobility in Chronic Mechanical Low Back Pain Patients. *Spine*, 16(8), 967-972.
188. m.blog.naver.com

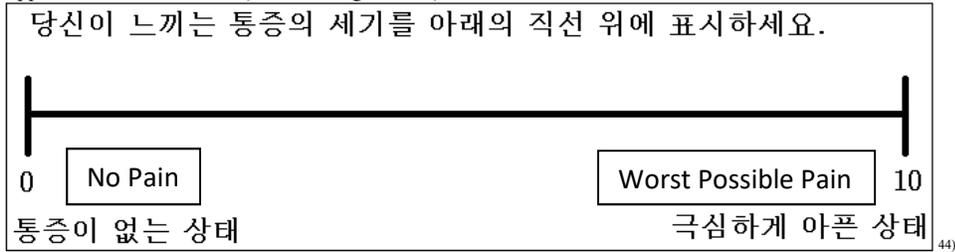
189. Lee, M.S. (2003). Pharmacological Treatment of Depression. *Journal of the Korean Medical Association*, 221(21PM), 69.
190. Lee, B.K. (1989). *DongssiChimGu KiHulGua KiBang*. Seoul. Hyundai ChimGuWon, 4-5, 18.
191. Yang, U.G. (1980). *ChimGu KyungWi*. Daebuk, YakGun/Yunhwa Shaup YuhanGongsa, 3, 4, 20-23.
192. Yang, U.G. (2003). *Yang-ugal Jeonjip 1.,2., DongsiKiHul ChimGuhak Kangzua 1,2*. Seoul, Daesung Zuihaksa.
193. Cha, W.S. (1997). *DongsiKiHul JipSung*, Seoul, IlJungsa, 1-11, 374-379.
194. Choi, M.B., Kwak, D.W., & Lee, J.H. (2000). *Silyongdongsichimbub*. Seoul, Daesung Euihaksa, 3-43, 757-758.
195. Lee, B.Y., Choi, D.Y., & Ahn, B.C. (1996). A Clinical Study on the Effects of the Dong-Si Acupuncture Treatment for the Twenty Patients. *The Journal of Korean Acu. & Moxi. Society*, 3(1), 214-224.
196. Park, H.S., & Lee, B.Y. (1997). The Clinical Study on the Efficiency of the Dong-Si Acupuncture Treatment. *The Journal of Korean Acu. & Moxi Society*, 14(2), 15-34.
197. Cho, S.H. (2009). *Sa-Am Chim Bub ChegaejekYungu*. Seoul, Sungbosa, 27.
198. Lee, B.H., Kwon, K.B., Park, C., Jo, C.R., & Ryu, D.G. (2009). Study on Principle of the Theory of Eight Constitutional Medicine. *Korean Journal Oriental Physiology & Pathology*, 23(4), 789-798.
199. Kwon, D.W. (1974). Study on Constitution-Acupuncture Therapy. *Myongui Univ. Collection of Dissertations*, 7, 608.
200. Jeong, S.J., Kim, B.S., & Kang, J.S. (2008). Study on the Composition of Acupoints of Eight Constitution Acupuncture. *Korean Journal of Oriental Physiology & Pathology*, 22(6), 1397-1402.
201. [www.iwooridul.com](http://www.iwooridul.com)
202. Ahn, D.G. (2003). *Hankuk Bonchodogam*. Seoul, Gyohaksa, 498.
203. Kim, H.K., Park, Y.B., & Kang, S.K. (1993). Literature Review on Characteristics of Moxibustion. *Journal of Korean Medicine*, 14(1), 129-141.
204. Woo, H.S., Lee, Y.H., & Kim, C.W. (2002). The Review and Study Trend of Moxibustion. *The Journal of Korean Acu. & Moxi. Society*, 19(4), 1-14.

205. Kim, J.S., & Lee, H.S. (1991). Effects of Moxibustion in the SooBoon, Soo Do, and Kwan Won on the Plasma Aldosterone and Electrolytes Concentration in Rabbits. *Journal of Korean Acu. & Moxi. Society*, 8(1), 255-269.
206. Shin, J.K., & Han, S.W. (1996). A Clinical Study of L.B.P. *The Journal of Korean Acu. & Moxi. Society*, 13(1), 181-190.
207. Kim, M.S., Park, J.Y., Choi, Y.J., Yoon, K.J., Jeon, J.C., Lee, T.H., Lee, E.Y., & Noh, J.D. (2011). Clinical Effect of Indirect Moxa Treatment with General Acupuncture on HIVD PT's in comparison with General Acupuncture only. *Journal of Korean Acu. & Moxi. Society*, 28(1), 65-75.
208. Goldthwait, J.E. (1911). The Lumbosacral Articulation. An Explanation of many cases of "Lumbago", "Sciatica" and Paraplegia. *Boston Med. Surg. J.*, 164, 365.
209. Bang, D.Y., & Yune, S.H. (1992). Factors predicting the Result of Nonoperative Treatment of Herniated Lumbar Intervertebral Disc. *Journal of Korean Academy of Rehabilitation Medicine*, 16(2), 175-181.
210. Kahanovitz, N., Viola, K., & Muculloch, J. (1989). Limited Surgical Dissectomy and Microdissectomy: A Clinical Comparison. *Spine*, 14, 79-81.
211. Lim, B.C., Song, J.H., Park, H.K., Shin, K.M., Park, D.B., & Kim, S.H. (2001). A Clinical Analysis of Short Hospitalization for Patients with Lumbar Disc Herniation. *Journal of Korean Neurosurg. Soc.*, 30(12), 242-246.
212. Jae, C.B., Kim, T.S., Park, J.T., Lim, Y.J., Rhee, B.A., Lim, W., Kim, G.K. (1999). Clinical Analysis of Prognostic Factors Following Reoperation for Lumbar Disc Herniation. *Journal of Korean Neurosurg. Soc.*, 28(1), 68-74.
213. Park, S.R., Park, S.H., Ji, M.P.m Kim, J.O., & Kim, J.C. (1998). Clinical Analysis of Microsurgical Reoperation after Lumbar Disc Surgery. *Journal of Korean Neurosurg. Soc.*, 27(6), 815-819.
214. Lee, K.W. (2000). *Hwangjaenaekyung Yongchu*. Seoul, Yeogangchulpansa, 541-573.
215. Shin, S.W., Jung, S.H., Lee, J.S., Shin, H.D., & Kim, S.S. (2000). The Study for Clinical Measurement of Pain. *The Journal of Dongguk Oriental Medicine Collection of Dissertations*, 8(2), 25-46.
216. Kim, H.M. (1989). *Orthopedics Clinic Examination*. Seoul, Koyea EuiHak, 54-59.
217. Jean, C.H., Kim, D.J., & Kim, D.J. (2005). Cross-Cultural Adaptation of Korean Version of the Oswestry Disability Index (ODI). *The Journal of Korean Spine Surg.*, 12(2), 146-152.

218. [www.google.com/image](http://www.google.com/image)

## APPENDICES

Appendix A. A toll of VAS (Visual Analogue Scale) Measurement



Appendix B. Oswestry Disability Index Korean Version

항목 1 - 통증 강도	항목 2 - 개인적 관리(씻기, 옷입기 등)
<input type="checkbox"/> 통증이 없다. <input type="checkbox"/> 통증이 매우 약하다. <input type="checkbox"/> 통증이 보통이다. <input type="checkbox"/> 통증이 확실하게 심하다. <input type="checkbox"/> 통증이 최악의 상태이다.	<input type="checkbox"/> 정상적으로 자신을 돌볼 수 있다. <input type="checkbox"/> 자신을 정상적으로 돌볼 수 있으나 매우 통증이 있다. <input type="checkbox"/> 자신을 돌보는 데 느리고 조심스럽다. <input type="checkbox"/> 약간의 도움이 필요하나 대부분 자신을 돌볼 수 있다. <input type="checkbox"/> 매일 자신을 돌보는 데 대부분 도움이 필요하다. <input type="checkbox"/> 옷을 입거나 씻을 수 없고 침대에서 지내기가 힘들다.
항목 3 - 들기	항목 4 - 걷기
<input type="checkbox"/> 무거운 물건을 들 수 있다. <input type="checkbox"/> 무거운 물건을 들 수 있으나 통증이 있다. <input type="checkbox"/> 바닥에서 무거운 물건을 들어 올릴 때는 통증이 있으나 책상에서 물건을 들어 올릴 때는 편하다. <input type="checkbox"/> 매우 가벼운 물건만 들 수 있다. <input type="checkbox"/> 전혀 물건을 운반할 수 없다.	<input type="checkbox"/> 걷는 데 지장이 없다. <input type="checkbox"/> 1.6km 이상 걸을 수 없다. <input type="checkbox"/> 400m 이상 걸을 수 없다. <input type="checkbox"/> 100m 이상 걸을 수 없다. <input type="checkbox"/> 지팡이나 목발을 사용해서만 걸을 수 있다. <input type="checkbox"/> 대부분의 시간을 침대에서 보내고 화장실은 기어 서 간다.
항목 5 - 앉아 있기	항목 6 - 서 있기
<input type="checkbox"/> 어떤 의자에도 앉고 싶은 만큼 앉아 있을 수 있다. <input type="checkbox"/> 편한 의자에 앉고 싶은 만큼 앉아 있을 수 있다. <input type="checkbox"/> 1시간 이상은 통증으로 앉아 있을 수 없다. <input type="checkbox"/> 30분 이상은 통증으로 앉아 있을 수 없다. <input type="checkbox"/> 10분 이상은 통증으로 앉아 있을 수 없다. <input type="checkbox"/> 전혀 앉아 있을 수 없다.	<input type="checkbox"/> 원하는 만큼 서 있을 수 있다. <input type="checkbox"/> 원하는 만큼 서 있을 수 있으나 통증이 있다. <input type="checkbox"/> 1시간 이상 서 있을 수 없다. <input type="checkbox"/> 30분 - 1시간 이상 서 있을 수 없다. <input type="checkbox"/> 10분 이상 서 있을 수 없다. <input type="checkbox"/> 전혀 서 있을 수 없다.
항목 7 - 잠자기	항목 8 - 성생활(적용된다면)
<input type="checkbox"/> 잠을 깨는 일이 없다. <input type="checkbox"/> 때로 잠을 깬다. <input type="checkbox"/> 6시간 이상 잘 수가 없다. <input type="checkbox"/> 4시간 이상 잘 수가 없다. <input type="checkbox"/> 2시간 이상 잘 수가 없다. <input type="checkbox"/> 전혀 잘 수가 없다.	<input type="checkbox"/> 정상 성생활을 한다. <input type="checkbox"/> 정상 성생활을 하나 간혹 통증이 있다. <input type="checkbox"/> 거의 정상적 성생활을 하나 매우 통증이 있다. <input type="checkbox"/> 성생활에 상당한 장애가 있다. <input type="checkbox"/> 성생활을 거의 할 수 없다. <input type="checkbox"/> 성생활을 전혀 할 수 없다.
항목 9 - 사회생활	항목 10 - 여행
<input type="checkbox"/> 사회생활이 정상이고 통증도 없다. <input type="checkbox"/> 정상적 사회생활을 하나 약간의 통증이 있다. <input type="checkbox"/> 사회생활에는 별 문제가 없으나 스포츠 같은 좀 더 활동적인 것은 제한된다. <input type="checkbox"/> 사회생활을 제한하고 자주 외출을 못 한다. <input type="checkbox"/> 집안의 활동도 제한한다. <input type="checkbox"/> 사회생활을 전혀 하지 못한다.	<input type="checkbox"/> 어느 곳이든지 여행할 수 있다. <input type="checkbox"/> 어느 곳이든지 여행할 수 있으나 통증이 있다. <input type="checkbox"/> 2시간 이상의 여행은 힘들다. <input type="checkbox"/> 1시간 이상의 여행은 힘들다. <input type="checkbox"/> 30분 이상의 여행은 힘들다. <input type="checkbox"/> 치료받으러 가는 것을 제외하고는 여행이 힘들다.

## **oswestry low back pain questionnaire**

name ..... address ..... date .....

date of birth ..... age..... .....

occupation .....

how long have you had back pain? ..... years ..... months ..... weeks

how long have you had leg pain? ..... years ..... months ..... weeks

*please read:*

this questionnaire has been designed to give the doctor information as to how your back pain has affected your ability to manage in everyday life – please answer every section, & mark in each one

only the *one* box which applies to you. we realise you may consider that 2 statements in any 1 section relate to you, but please *just* mark the box which most closely describes your problem

### **section 1 - pain intensity**

- I can tolerate the pain I have without having to use pain killers
- the pain is bad but I manage without taking pain killers
- pain killers give complete relief from pain
- pain killers give moderate relief from pain
- pain killers give very little relief from pain
- pain killers have no effect on the pain and I do not use them

### **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, 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 positioned, 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 only 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 walking more than 1 mile
- pain prevents me walking more than 1/2 mile
- pain prevents me walking more than 1/4 mile
- I can only walk using a stick or crutches
- I am in bed most of the time and have to crawl to the toilet

### **section 5 - sitting**

- I can sit in any chair as long as I like
- I can only sit in my favourite chair as long as I like
- pain prevents me from sitting more than 1 hour
- pain prevents me from sitting more than 1/2 hour
- pain prevents me from sitting more than 10 minutes
- pain prevents me from sitting at all

**comments**

### **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 1/2 hour
- pain prevents me from standing for more than 10 minutes
- pain prevents me from standing at all

### **section 7 - sleeping**

- pain does not prevent me from sleeping well
- I can sleep well only by using tablets
- even when I take tablets I have less than six hours sleep
- even when I take tablets I have less than four hours sleep
- even when I take tablets I have less than two hours sleep
- pain prevents me from sleeping at all

### **section 8 - sex life**

- 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 dancing etc
- pain has restricted 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 extra 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 of less than 1/2 hour
- pain prevents me from travelling except to the doctor or hospital

*from: Fairbank J C T, Couper J, Davies J B & O'Brien J P  
Physiotherapy 1980; 66: 271-73*

Pain Rating Score																																																																																																																																																																																																		
<p><b>◎ 통증의 강도</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>10. 당장 무슨 조치를 취하지 않고는 도저히 못견딜 정도로 아프다.</li> <li>9. 가만있지 못하고 안절부절 할때까지 정신을 못차릴 정도로 아프다.</li> <li>8. 얼굴을 몹시 찌푸리고 신음이 나오며 꿈쩍도 못할 정도로 아프다.</li> <li>7. 신음까지는 안나오지만 역시 얼굴을 찌푸릴 정도로 아프다.</li> <li>6. 얼굴을 찌푸릴 정도는 아니나 통증 때문에 다른 일에 신경 쓸 수 없다.</li> <li>5. 통증을 참고 다른 일을 할 수는 있으나 신경이 많이 쓰인다.</li> <li>4. 전혀 내뱉지 않고 자낼 수는 있으나 역시 자꾸 신경이 쓰인다.</li> <li>3. 아프긴 아프나 다른 일에 집중을 하면 잊을 수 있다.</li> <li>2. 생각해 보면 아픈 것 같기도 한데 대개 잊어버리고 자란다.</li> <li>1. 아프다고하지 할 수는 없으나 그렇다고 완전한 것은 아니다.</li> <li>0. 전혀 아프지 않다.</li> </ol>	<p><b>◎ 통증의 지속시간</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. 한번에 10시간 이상 아프다.</li> <li>4. 한번에 5시간~10시간 이내 아프다.</li> <li>3. 한번에 2시간~5시간 이내 아프다.</li> <li>2. 한번에 15분~2시간 아프다.</li> <li>1. 한번에 잠시(5분) 이내 아프다.</li> <li>0. 전혀 아프지 않다.</li> </ol> <p><b>◎ 통증의 발생빈도</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. 하루 종일 지속적으로 아프다.</li> <li>4. 하루에 2번 이상 아프다.</li> <li>3. 하루에 1번 이상 아프다.</li> <li>2. 일주일에 2~3번 아프다.</li> <li>1. 일주일에 1번 또는 더 드물게 아프다.</li> </ol> <p><b>◎ 동작에 따른 통증의 양상</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. 가만히 인정을 취하고 있어도 아프다.</li> <li>4. 조금만 움직이면 아프다.</li> <li>3. 일상생활이 필요한 가벼운 동작시 아프다.</li> <li>2. 보통 이상의 조금 힘든 동작시 아프다.</li> <li>1. 아주 심한 동작이나 운동시 아프다.</li> <li>0. 어떤 동작이나 활동에도 아프지 않다.</li> </ol>																																																																																																																																																																																																	
<p>통증지수=A×B</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright; margin-right: 10px;">A 통 증 의 강 도</div> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td></td> <td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td> </tr> </table> <div style="margin-left: 10px;">B (지속시간 + 빈도 + 동작)</div> </div>		10																9																8																7																6																5																4																3																2																1																0																	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
10																																																																																																																																																																																																		
9																																																																																																																																																																																																		
8																																																																																																																																																																																																		
7																																																																																																																																																																																																		
6																																																																																																																																																																																																		
5																																																																																																																																																																																																		
4																																																																																																																																																																																																		
3																																																																																																																																																																																																		
2																																																																																																																																																																																																		
1																																																																																																																																																																																																		
0																																																																																																																																																																																																		
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15																																																																																																																																																																																		

Appendix 1. Tests of Normality for VAS measured before and after each treatment

Tests of Normality							
Group	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
VAS_1_Before	EG	.131	20	.200 <sup>*</sup>	.906	20	.053
	CG I	.101	20	.200 <sup>*</sup>	.980	20	.932
	CG II	.166	20	.148	.933	20	.178
VAS_1_After	EG	.139	20	.200 <sup>*</sup>	.959	20	.516
	CG I	.131	20	.200 <sup>*</sup>	.956	20	.464
	CG II	.103	20	.200 <sup>*</sup>	.962	20	.575
VAS_2_Before	EG	.197	20	.040	.921	20	.102
	CG I	.223	20	.010	.859	20	.007
	CG II	.168	20	.139	.912	20	.070
VAS_2_After	EG	.184	20	.075	.919	20	.096
	CG I	.125	20	.200 <sup>*</sup>	.948	20	.333
	CG II	.083	20	.200 <sup>*</sup>	.967	20	.692
VAS_3_Before	EG	.154	20	.200 <sup>*</sup>	.930	20	.154
	CG I	.178	20	.096	.954	20	.433
	CG II	.107	20	.200 <sup>*</sup>	.946	20	.309
VAS_3_After	EG	.162	20	.181	.933	20	.173
	CG I	.171	20	.127	.924	20	.119
	CG II	.148	20	.200 <sup>*</sup>	.930	20	.157
VAS_4_Before	EG	.195	20	.046	.880	20	.018
	CG I	.144	20	.200 <sup>*</sup>	.962	20	.583
	CG II	.115	20	.200 <sup>*</sup>	.978	20	.907
VAS_4_After	EG	.183	20	.079	.901	20	.042
	CG I	.248	20	.002	.853	20	.006
	CG II	.126	20	.200 <sup>*</sup>	.957	20	.495

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

a. Lilliefors Significance Correction

Appendix 2. Tests of Normality for ROM of flexion measured before and after each treatment

Tests of Normality							
Group	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
ROM_1_Before_Flex	EG	.149	19	.200 <sup>*</sup>	.906	19	.064
	CG I	.268	19	.001	.825	19	.003
	CG II	.185	20	.079	.864	20	.009
ROM_1_After_Flex	EG	.200	19	.043	.906	19	.063
	CG I	.178	19	.117	.870	19	.014
	CG II	.201	20	.033	.896	20	.035
ROM_2_Before_Flex	EG	.185	19	.087	.899	19	.047
	CG I	.178	19	.117	.870	19	.014
	CG II	.111	20	.200 <sup>*</sup>	.975	20	.859
ROM_2_After_Flex	EG	.253	19	.002	.840	19	.005
	CG I	.194	19	.058	.888	19	.030
	CG II	.262	20	.001	.884	20	.021
ROM_3_Before_Flex	EG	.223	19	.013	.916	19	.002
	CG I	.326	19	.000	.815	19	.002
	CG II	.234	20	.005	.837	20	.003
ROM_3_After_Flex	EG	.314	19	.000	.708	19	.000
	CG I	.305	19	.000	.845	19	.006
	CG II	.250	20	.002	.908	20	.009
ROM_4_Before_Flex	EG	.264	19	.001	.842	19	.000
	CG I	.252	19	.003	.830	19	.003
	CG II	.287	20	.000	.841	20	.004
ROM_4_After_Flex	EG	.341	19	.000	.576	19	.000
	CG I	.322	19	.000	.709	19	.000
	CG II	.327	20	.000	.718	20	.000

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

a. Lilliefors Significance Correction

Appendix 3. Tests of Normality for ROM of extension measured before and after each treatment

Tests of Normality							
Group	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
ROM_1_Before_Ext	EG	.239	19	.005	.866	19	.012
	CG I	.328	19	.000	.777	19	.001
	CG II	.332	20	.000	.796	20	.001
ROM_1_After_Ext	EG	.236	19	.006	.795	19	.001
	CG I	.311	19	.000	.754	19	.000
	CG II	.209	20	.022	.809	20	.001
ROM_2_Before_Ext	EG	.219	19	.017	.830	19	.003
	CG I	.311	19	.000	.754	19	.000
	CG II	.327	20	.000	.771	20	.000
ROM_2_After_Ext	EG	.285	19	.000	.783	19	.001
	CG I	.311	19	.000	.812	19	.002
	CG II	.223	20	.010	.809	20	.001
ROM_3_Before_Ext	EG	.281	19	.000	.736	19	.000
	CG I	.373	19	.000	.771	19	.000
	CG II	.312	20	.000	.788	20	.001
ROM_3_After_Ext	EG	.325	19	.000	.751	19	.000
	CG I	.359	19	.000	.770	19	.000
	CG II	.309	20	.000	.762	20	.000
ROM_4_Before_Ext	EG	.354	19	.000	.725	19	.000
	CG I	.336	19	.000	.810	19	.002
	CG II	.280	20	.000	.784	20	.001
ROM_4_After_Ext	EG	.388	19	.000	.685	19	.000
	CG I	.359	19	.000	.770	19	.000
	CG II	.463	20	.000	.544	20	.000

a. Lilliefors Significance Correction

Appendix 4. Tests of Normality for SLRT of Right leg measured before and after each treatment

Tests of Normality							
Group	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
SLRT_1_Before_Rt	EG	.188	20	.063	.889	20	.025
	CG I	.250	20	.002	.828	20	.002
	CG II	.265	20	.001	.845	20	.004
SLRT_1_After_Rt	EG	.165	20	.158	.863	20	.009
	CG I	.238	20	.004	.838	20	.003
	CG II	.231	20	.006	.860	20	.008
SLRT_2_Before_Rt	EG	.202	20	.033	.863	20	.009
	CG I	.265	20	.001	.800	20	.001
	CG II	.221	20	.012	.894	20	.031
SLRT_2_After_Rt	EG	.177	20	.183	.840	20	.004
	CG I	.284	20	.000	.769	20	.000
	CG II	.286	20	.000	.861	20	.008
SLRT_3_Before_Rt	EG	.173	20	.120	.857	20	.007
	CG I	.260	20	.001	.806	20	.001
	CG II	.266	20	.001	.871	20	.012
SLRT_3_After_Rt	EG	.212	20	.019	.823	20	.002
	CG I	.290	20	.000	.776	20	.000
	CG II	.288	20	.000	.845	20	.004
SLRT_4_Before_Rt	EG	.187	20	.065	.829	20	.002
	CG I	.270	20	.000	.776	20	.000
	CG II	.310	20	.000	.830	20	.002
SLRT_4_After_Rt	EG	.236	20	.005	.789	20	.001
	CG I	.253	20	.002	.762	20	.000
	CG II	.310	20	.000	.830	20	.002

a. Lilliefors Significance Correction

Appendix 5. Tests of Normality for SLRT of Left leg measured before and after each treatment

Tests of Normality							
Group	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
SLRT_1_Before_LI	EG	.197	20	.040	.878	20	.015
	CG I	.222	20	.011	.781	20	.000
	CG II	.240	20	.004	.843	20	.004
SLRT_1_After_LI	EG	.265	20	.001	.858	20	.007
	CG I	.218	20	.015	.784	20	.001
	CG II	.248	20	.002	.836	20	.003
SLRT_2_Before_LI	EG	.194	20	.046	.895	20	.033
	CG I	.242	20	.003	.797	20	.001
	CG II	.246	20	.003	.831	20	.003
SLRT_2_After_LI	EG	.251	20	.002	.851	20	.006
	CG I	.212	20	.019	.790	20	.001
	CG II	.249	20	.002	.780	20	.000
SLRT_3_Before_LI	EG	.256	20	.001	.851	20	.006
	CG I	.225	20	.009	.796	20	.001
	CG II	.224	20	.009	.805	20	.001
SLRT_3_After_LI	EG	.222	20	.011	.824	20	.002
	CG I	.267	20	.001	.726	20	.000
	CG II	.314	20	.000	.720	20	.000
SLRT_4_Before_LI	EG	.239	20	.004	.815	20	.001
	CG I	.264	20	.001	.779	20	.000
	CG II	.247	20	.002	.807	20	.001
SLRT_4_After_LI	EG	.207	20	.025	.834	20	.003
	CG I	.284	20	.000	.694	20	.000
	CG II	.239	20	.004	.783	20	.000

a. Lilliefors Significance Correction

Appendix 6. Tests of Normality for Comparison of the Treatment Effect on VAS between EG, CG I, and CG II

Tests of Normality							
Group	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
VAS_1_diff	EG	.140	20	.200 <sup>*</sup>	.946	20	.307
	CG I	.137	20	.200 <sup>*</sup>	.961	20	.560
	CG II	.127	20	.200 <sup>*</sup>	.968	20	.713
VAS_2_diff	EG	.108	20	.200 <sup>*</sup>	.977	20	.894
	CG I	.137	20	.200 <sup>*</sup>	.954	20	.428
	CG II	.181	20	.054	.899	20	.039
VAS_3_diff	EG	.128	20	.200 <sup>*</sup>	.956	20	.462
	CG I	.162	20	.178	.939	20	.229
	CG II	.220	20	.012	.878	20	.016
VAS_4_diff	EG	.158	20	.200 <sup>*</sup>	.947	20	.328
	CG I	.150	20	.200 <sup>*</sup>	.912	20	.069
	CG II	.117	20	.200 <sup>*</sup>	.956	20	.471

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

a. Lilliefors Significance Correction

Appendix 7. Multiple Comparisons of the Treatment Effect on VAS between EG, CG I, and CG II

**Multiple Comparisons**

Tukey HSD

Dependent Variable	(i) Group	(j) Group	Mean Difference (i-j)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
VAS_diff_1_1	EG	CG I	1.53500*	.47228	.005	.3985	2.6715
		CG II	.66500	.47228	.344	-.4715	1.8015
	CG I	EG	-1.53500*	.47228	.005	-2.6715	-.3985
		CG II	-.87000	.47228	.165	-2.0065	.2665
	CG II	EG	-.66500	.47228	.344	-1.8015	.4715
		CG I	.87000	.47228	.165	-.2665	2.0065
VAS_diff_1_2	EG	CG I	1.67500*	.44747	.001	.5982	2.7518
		CG II	1.17000*	.44747	.030	.0932	2.2468
	CG I	EG	-1.67500*	.44747	.001	-2.7518	-.5982
		CG II	-.50500	.44747	.501	-1.5818	.5718
	CG II	EG	-1.17000*	.44747	.030	-2.2468	-.0932
		CG I	.50500	.44747	.501	-.5718	1.5818
VAS_diff_1_3	EG	CG I	1.53500*	.46341	.005	.4198	2.6502
		CG II	.77500	.46341	.225	-.3402	1.8902
	CG I	EG	-1.53500*	.46341	.005	-2.6502	-.4198
		CG II	-.76000	.46341	.237	-1.8752	.3552
	CG II	EG	-.77500	.46341	.225	-1.8902	.3402
		CG I	.76000	.46341	.237	-.3552	1.8752
VAS_diff_1_4	EG	CG I	1.59000*	.38812	.000	.6753	2.5047
		CG II	.87000	.38812	.066	-.0447	1.7847
	CG I	EG	-1.59000*	.38812	.000	-2.5047	-.6753
		CG II	-.72000	.38812	.150	-1.6347	.1947
	CG II	EG	-.87000	.38812	.066	-1.7847	.0447
		CG I	.72000	.38812	.150	-.1947	1.6347

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Appendix 8. Tests of Normality for Comparison of the Treatment Rate of VAS between EG, CG I, and CG II

**Tests of Normality**

Group	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
VAS_1_rate	EG	.139	20	.200*	.930	20	.156
	CG I	.103	20	.200*	.961	20	.562
	CG II	.140	20	.200*	.952	20	.392
VAS_2_rate	EG	.195	20	.045	.894	20	.032
	CG I	.118	20	.200*	.963	20	.610
	CG II	.120	20	.200*	.959	20	.533
VAS_3_rate	EG	.176	20	.108	.923	20	.111
	CG I	.161	20	.184	.948	20	.342
	CG II	.142	20	.200*	.936	20	.200
VAS_4_rate	EG	.175	20	.108	.903	20	.046
	CG I	.227	20	.008	.890	20	.027
	CG II	.124	20	.200*	.965	20	.640

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

a. Lilliefors Significance Correction

Appendix 9. Multiple Comparisons of the Treatment Rate of VAS between EG, CG I, and CG II

**Multiple Comparisons**

Tukey HSD

Dependent Variable	(I) Group	(J) Group	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
VAS_1_rate	EG	CG I	19.57247*	6.07686	.006	4.9490	34.1959
		CG II	8.21581	6.07686	.373	-6.4077	22.8393
	CG I	EG	-19.57247*	6.07686	.006	-34.1959	-4.9490
		CG II	-11.35666	6.07686	.157	-25.9801	3.2668
	CG II	EG	-8.21581	6.07686	.373	-22.8393	6.4077
		CG I	11.35666	6.07686	.157	-3.2668	25.9801
VAS_2_rate	EG	CG I	21.95459*	5.66105	.001	8.3317	35.5775
		CG II	14.75645*	5.66105	.031	1.1336	28.3793
	CG I	EG	-21.95459*	5.66105	.001	-35.5775	-8.3317
		CG II	-7.19814	5.66105	.417	-20.8210	6.4247
	CG II	EG	-14.75645*	5.66105	.031	-28.3793	-1.1336
		CG I	7.19814	5.66105	.417	-6.4247	20.8210
VAS_3_rate	EG	CG I	20.31433*	5.57365	.002	6.9018	33.7269
		CG II	10.56761	5.57365	.149	-2.8449	23.9801
	CG I	EG	-20.31433*	5.57365	.002	-33.7269	-6.9018
		CG II	-9.74672	5.57365	.196	-23.1593	3.6658
	CG II	EG	-10.56761	5.57365	.149	-23.9801	2.8449
		CG I	9.74672	5.57365	.196	-3.6658	23.1593
VAS_4_rate	EG	CG I	20.74923*	4.05094	.000	11.0010	30.4975
		CG II	11.37354*	4.05094	.018	1.6253	21.1218
	CG I	EG	-20.74923*	4.05094	.000	-30.4975	-11.0010
		CG II	-9.37569	4.05094	.062	-19.1239	.3726
	CG II	EG	-11.37354*	4.05094	.018	-21.1218	-1.6253
		CG I	9.37569	4.05094	.062	-.3726	19.1239

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Appendix 10. ANOVA of the Treatment Rate of VAS between EG, CG I, and CG II

**ANOVA**

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
VAS_1_rate	Between Groups	3863.701	2	1931.850	5.231	.008
	Within Groups	21049.097	57	369.282		
	Total	24912.797	59			
VAS_2_rate	Between Groups	5010.467	2	2505.233	7.817	.001
	Within Groups	19267.094	57	320.475		
	Total	23277.561	59			
VAS_3_rate	Between Groups	4128.967	2	2064.483	6.646	.003
	Within Groups	17707.398	57	310.656		
	Total	21836.365	59			
VAS_4_rate	Between Groups	4318.610	2	2159.305	13.158	.000
	Within Groups	9353.767	57	164.101		
	Total	13672.377	59			

Appendix 11. Kruskal-Wallis Test of the Treatment Rate of VAS between EG, CG I, and CG II

**Kruskal-Wallis Test**

Ranks			
	Group	N	Mean Rank
VAS_1_rate	EG	20	37.73
	CG I	20	21.88
	CG II	20	31.90
	Total	60	
VAS_2_rate	EG	20	41.70
	CG I	20	21.45
	CG II	20	28.35
	Total	60	
VAS_3_rate	EG	20	40.25
	CG I	20	21.13
	CG II	20	30.13
	Total	60	
VAS_4_rate	EG	20	43.45
	CG I	20	18.90
	CG II	20	29.15
	Total	60	

Test Statistics <sup>a,b</sup>				
	VAS_1_rate	VAS_2_rate	VAS_3_rate	VAS_4_rate
Chi-Square	8.430	13.999	12.008	19.952
df	2	2	2	2
Asymp. Sig.	.015	.001	.002	.000

a. Kruskal-Wallis Test  
 b. Grouping Variable: Group

**VAS\_2\_rate**

Tukey HSD<sup>a</sup>

Group	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
CG I	20	44.2619	
CG II	20	51.4600	
EG	20		66.2165
Sig.		.417	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000.

**VAS\_4\_rate**

Tukey HSD<sup>a</sup>

Group	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
CG I	20	66.4048	
CG II	20	75.7885	
EG	20		87.1540
Sig.		.062	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000.

Appendix 12. Tests of Normality for the difference in the Range of Motion of Flexion and Extension from different treatment schedule

		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Group	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
ROM_Flex_1_1diff	EG	.408	19	.000	.644	19	.000
	CG I	.381	19	.000	.589	19	.000
	CG II	.302	20	.000	.832	20	.003
ROM_Flex_2_1diff	EG	.290	19	.000	.742	19	.000
	CG I	.283	19	.000	.715	19	.000
	CG II	.297	20	.000	.791	20	.001
ROM_Flex_3_1diff	EG	.292	19	.000	.784	19	.001
	CG I	.206	19	.032	.866	19	.013
	CG II	.208	20	.023	.917	20	.088
ROM_Flex_4_1diff	EG	.239	19	.006	.827	19	.003
	CG I	.182	19	.097	.842	19	.005
	CG II	.214	20	.017	.856	20	.007
ROM_Ext_1_1diff	EG	.390	19	.000	.621	19	.000
	CG I	.371	19	.000	.696	19	.000
	CG II	.290	20	.000	.820	20	.002
ROM_Ext_2_1diff	EG	.248	19	.003	.844	19	.005
	CG I	.307	19	.000	.780	19	.001
	CG II	.288	20	.000	.838	20	.003
ROM_Ext_3_1diff	EG	.268	19	.001	.858	19	.009
	CG I	.222	19	.014	.868	19	.013
	CG II	.226	20	.008	.887	20	.024
ROM_Ext_4_1diff	EG	.190	19	.069	.859	19	.010
	CG I	.222	19	.014	.868	19	.013
	CG II	.240	20	.004	.880	20	.018

a. Lilliefors Significance Correction

Appendix 13. Oneway Descriptives of the Treatment Effect on ROM Flexion & Extension between EG, CG I, and CG II

		Descriptives							
		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
ROM_Flex_1_1diff	EG	19	6.3158	10.65130	2.44358	1.1820	11.4496	.00	30.00
	CG I	19	5.2632	10.20263	2.34064	.3456	10.1807	.00	40.00
	CG II	20	6.0000	8.82580	1.97251	1.8694	10.1306	-10.00	20.00
	Total	58	5.8621	9.73650	1.27688	3.3012	8.4229	-10.00	40.00
ROM_Flex_2_1diff	EG	19	12.6316	17.59854	4.03509	4.1542	21.1090	.00	50.00
	CG I	19	8.9474	12.88457	2.95133	2.7468	15.1479	.00	40.00
	CG II	20	18.0000	21.17895	4.73509	8.8693	27.9167	.00	60.00
	Total	58	13.2759	17.70994	2.32543	8.6193	17.9325	.00	60.00
ROM_Flex_3_1diff	EG	19	19.7369	23.59812	5.41378	8.3629	31.1100	.00	70.00
	CG I	19	18.9474	19.11798	4.38596	9.7328	29.1819	.00	60.00
	CG II	20	21.7500	28.80401	6.44077	8.2693	35.2307	-45.00	70.00
	Total	58	20.1724	23.85934	3.13288	13.8989	26.4459	-45.00	70.00
ROM_Flex_4_1diff	EG	19	24.7369	26.32456	6.03927	12.0488	37.4249	.00	70.00
	CG I	19	27.3684	24.45806	5.61129	15.5795	39.1573	.00	60.00
	CG II	20	31.5000	27.19810	6.08168	18.7709	44.2291	.00	70.00
	Total	58	27.9318	25.73540	3.37922	21.1643	34.6978	.00	70.00
ROM_Ext_1_1diff	EG	19	2.8947	5.35303	1.22807	.3147	5.4748	.00	20.00
	CG I	19	2.8947	4.50795	1.03420	.7220	5.0675	.00	15.00
	CG II	20	7.7500	8.02545	1.79493	3.9940	11.5060	-5.00	30.00
	Total	58	4.5690	6.50806	.85455	2.8578	6.2802	-5.00	30.00
ROM_Ext_2_1diff	EG	19	5.7895	7.68533	1.76314	2.0853	8.4937	-5.00	20.00
	CG I	19	4.7369	6.11775	1.48351	1.7802	7.6955	.00	20.00
	CG II	20	9.7500	8.65645	1.93564	5.8987	13.6013	.00	30.00
	Total	58	6.8103	7.76284	1.01931	4.7692	8.8515	-5.00	30.00
ROM_Ext_3_1diff	EG	19	6.5789	8.00219	1.93583	2.7220	10.4359	-5.00	20.00
	CG I	19	8.4211	6.88247	1.57895	5.1038	11.7383	.00	20.00
	CG II	20	11.7500	9.07208	2.02658	7.5041	15.9959	.00	30.00
	Total	58	8.9655	8.20562	1.07745	6.8000	11.1231	-5.00	30.00
ROM_Ext_4_1diff	EG	19	8.1579	7.11230	1.63167	4.7269	11.5859	.00	20.00
	CG I	19	8.4211	6.88247	1.57895	5.1038	11.7383	.00	20.00
	CG II	20	16.2500	7.75870	1.73490	12.6188	19.8812	.00	30.00
	Total	58	11.0345	8.09801	1.06332	8.9052	13.1637	.00	30.00

Appendix 14. ANOVA of the Treatment Effect on ROM Flexion & Extension between EG, CG I, and CG II

		ANOVA				
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
ROM_Flex_1_1diff	Between Groups	11.107	2	5.554	.057	.945
	Within Groups	5395.789	55	98.105		
	Total	5406.897	57			
ROM_Flex_2_1diff	Between Groups	610.218	2	405.109	1.395	.278
	Within Groups	17067.368	55	310.316		
	Total	17677.586	57			
ROM_Flex_3_1diff	Between Groups	81.894	2	40.947	.070	.933
	Within Groups	32366.382	55	588.480		
	Total	32448.276	57			
ROM_Flex_4_1diff	Between Groups	454.619	2	227.309	.335	.717
	Within Groups	37297.105	55	678.129		
	Total	37751.724	57			
ROM_Ext_1_1diff	Between Groups	308.895	2	154.448	4.035	.023
	Within Groups	2185.329	55	39.729		
	Total	2494.224	57			
ROM_Ext_2_1diff	Between Groups	274.322	2	137.161	2.387	.101
	Within Groups	3168.592	55	57.465		
	Total	3434.914	57			
ROM_Ext_3_1diff	Between Groups	268.918	2	134.459	2.072	.136
	Within Groups	3569.013	55	64.891		
	Total	3837.931	57			
ROM_Ext_4_1diff	Between Groups	831.023	2	415.512	7.862	.001
	Within Groups	2996.909	55	54.653		
	Total	3737.931	57			

Appendix 15. Multiple Comparisons of the Treatment Effect on ROM Flexion & Extension between EG, CG I, and CG II

**Multiple Comparisons**

Tukey HSD

Dependent Variable	(I) Group	(J) Group	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
ROM_Flex_1_1diff	EG	CG I	1.05263	3.21354	.943	-6.6880	8.7933
		CG II	.31579	3.17312	.995	-7.3275	7.9590
	CG I	EG	-1.05263	3.21354	.943	-8.7933	6.6880
		CG II	-.73684	3.17312	.971	-8.3801	6.9064
	CG II	EG	-.31579	3.17312	.995	-7.9590	7.3275
		CG I	.73684	3.17312	.971	-6.9064	8.3801
ROM_Flex_2_1diff	EG	CG I	3.68421	5.71531	.796	-10.0826	17.4510
		CG II	-5.36842	5.64342	.610	-18.9620	8.2252
	CG I	EG	-3.68421	5.71531	.796	-17.4510	10.0826
		CG II	-9.05263	5.64342	.253	-22.6462	4.5410
	CG II	EG	5.36842	5.64342	.610	-8.2252	18.9620
		CG I	9.05263	5.64342	.253	-4.5410	22.6462
ROM_Flex_3_1diff	EG	CG I	.78947	7.07053	.994	-18.1687	19.7476
		CG II	-2.01316	7.77152	.964	-20.7328	16.7065
	CG I	EG	-.78947	7.07053	.994	-19.7476	18.1687
		CG II	-2.80263	7.77152	.931	-21.5223	15.9170
	CG II	EG	2.01316	7.77152	.964	-16.7065	20.7328
		CG I	2.80263	7.77152	.931	-15.9170	21.5223
ROM_Flex_4_1diff	EG	CG I	-2.63158	8.44879	.948	-22.9826	17.7194
		CG II	-6.76316	8.34251	.698	-26.8582	13.3319
	CG I	EG	2.63158	8.44879	.948	-17.7194	22.9826
		CG II	-4.13158	8.34251	.874	-24.2266	15.9635
	CG II	EG	6.76316	8.34251	.698	-13.3319	26.8582
		CG I	4.13158	8.34251	.874	-15.9635	24.2266
ROM_Ext_1_1diff	EG	CG I	.00000	2.00732	1.000	-4.8351	4.8351
		CG II	-4.85526*	1.98207	.045	-9.6296	-.0809
	CG I	EG	.00000	2.00732	1.000	-4.8351	4.8351
		CG II	-4.85526*	1.98207	.045	-9.6296	-.0809
	CG II	EG	4.85526*	1.98207	.045	.0809	9.6296
		CG I	4.85526*	1.98207	.045	.0809	9.6296
ROM_Ext_2_1diff	EG	CG I	1.05263	2.45947	.904	-4.8716	6.9769
		CG II	-3.96053	2.42853	.241	-9.8102	1.8892
	CG I	EG	-1.05263	2.45947	.904	-6.9769	4.8716
		CG II	-5.01316	2.42853	.107	-10.8629	.8366
	CG II	EG	3.96053	2.42853	.241	-1.8892	9.8102
		CG I	5.01316	2.42853	.107	-.8366	10.8629
ROM_Ext_3_1diff	EG	CG I	-1.84211	2.61355	.762	-8.1375	4.4533
		CG II	-5.17105	2.58067	.121	-11.3873	1.0452
	CG I	EG	1.84211	2.61355	.762	-4.4533	8.1375
		CG II	-3.32895	2.58067	.407	-9.5452	2.8873
	CG II	EG	5.17105	2.58067	.121	-1.0452	11.3873
		CG I	3.32895	2.58067	.407	-2.8873	9.5452
ROM_Ext_4_1diff	EG	CG I	-.26316	2.35870	.993	-5.9447	5.4184
		CG II	-6.09211*	2.32903	.003	-13.7022	-2.4821
	CG I	EG	.26316	2.35870	.993	-5.4184	5.9447
		CG II	-7.82895*	2.32903	.004	-13.4390	-2.2189
	CG II	EG	6.09211*	2.32903	.003	2.4821	13.7022
		CG I	7.82895*	2.32903	.004	2.2189	13.4390

Appendix 16. Kruskal-Wallis Test of the Treatment Effect on ROM Flexion & Extension between EG, CG I, and CG II

Ranks		
Group	N	Mean Rank
ROM_Flex_1_1d#	EG	29.29
	CG I	28.18
	CG II	30.95
	Total	58
ROM_Flex_2_1d#	EG	28.71
	CG I	28.78
	CG II	32.83
	Total	58
ROM_Flex_3_1d#	EG	28.83
	CG I	29.83
	CG II	30.78
	Total	58
ROM_Flex_4_1d#	EG	27.29
	CG I	29.85
	CG II	31.93
	Total	58
ROM_Ext_1_1d#	EG	25.24
	CG I	26.16
	CG II	36.73
	Total	58
ROM_Ext_2_1d#	EG	27.21
	CG I	25.58
	CG II	35.40
	Total	58
ROM_Ext_3_1d#	EG	24.84
	CG I	29.83
	CG II	34.38
	Total	58
ROM_Ext_4_1d#	EG	23.79
	CG I	24.88
	CG II	39.56
	Total	58

Group	N	Subset for alpha = 0.05
		T
CG I	19	5.2832
CG II	20	6.6000
EG	19	6.3158
Sig.		.942

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.  
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 19.322.  
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

Group	N	Subset for alpha = 0.05
		T
CG I	19	18.9474
EG	19	19.7368
CG II	20	21.7500
Sig.		.331

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.  
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 19.322.  
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

Group	N	Subset for alpha = 0.05
		T
CG I	19	8.9474
EG	19	12.6318
CG II	20	18.0000
Sig.		.255

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.  
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 19.322.  
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

Group	N	Subset for alpha = 0.05
		T
EG	19	24.7368
CG I	19	27.3684
CG II	20	31.5000
Sig.		.700

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.  
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 19.322.  
b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

	ROM_Flex_1_1d#	ROM_Flex_2_1d#	ROM_Flex_3_1d#	ROM_Flex_4_1d#	ROM_Ext_1_1d#	ROM_Ext_2_1d#	ROM_Ext_3_1d#	ROM_Ext_4_1d#
Chi-Square	.353	1.494	.188	.743	6.779	4.252	3.404	11.631
df	2	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	.838	.474	.910	.690	.034	.119	.182	.003

a. Kruskal-Wallis Test  
b. Grouping/variable: Group

Appendix 17. Tests of Normality for the Treatment Rate in the Range of Motion of Flexion and Extension from different treatment schedule

Group	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
ROM_Flex_Rate	EG	.226	18	.015	.840	18	.006
	CG I	.209	19	.028	.837	19	.004
	CG II	.216	20	.015	.839	20	.003
ROM_Ext_Rate	EG	.175	18	.151	.896	18	.050
	CG I	.278	19	.000	.814	19	.002
	CG II	.200	20	.034	.923	20	.114

a. Lilliefors Significance Correction

Appendix 18. Oneway Descriptives of the Treatment Rate on ROM Flexion & Extension between EG, CG I, and CG II

		Descriptives							
		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
ROM_Flex_Rate	EG	18	32.2751	32.86309	7.74591	15.9327	48.6176	.00	87.50
	CG I	19	39.9581	35.13347	8.06017	23.0224	56.8899	.00	85.71
	CG II	20	40.0992	35.15398	7.86067	23.6466	56.5518	.00	87.50
	Total	57	37.5808	34.01659	4.50561	28.5549	46.6066	.00	87.50
ROM_Ext_Rate	EG	19	31.5789	26.72721	6.13164	18.6868	44.4611	.00	75.00
	CG I	19	39.0351	29.27264	6.71560	24.9261	53.1440	.00	75.00
	CG II	20	57.5000	23.86304	5.33594	46.3318	68.6682	.00	100.00
	Total	58	42.9598	28.43385	3.73355	35.4835	50.4361	.00	100.00

Appendix 19. ANOVA of the Treatment Rate on ROM Flexion & Extension between EG, CG I, and CG II

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
ROM_Flex_Rate	Between Groups	740.752	2	370.376	.312	.733
	Within Groups	64058.442	54	1186.267		
	Total	64799.194	56			
ROM_Ext_Rate	Between Groups	6981.965	2	3490.982	4.910	.011
	Within Groups	39101.608	55	710.938		
	Total	46083.573	57			

Appendix 20. Multiple Comparisons of the Treatment Rate on ROM Flexion & Extension between EG, CG I, and CG II

Multiple Comparisons							
Tukey HSD							
Dependent Variable	(I) Group	(J) Group	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
ROM_Flex_Rate	EG	CG I	-7.68101	11.32867	.777	-34.9829	19.6209
		CG II	-7.82407	11.19005	.765	-34.7919	19.1438
	CG I	EG	7.68101	11.32867	.777	-19.6209	34.9829
		CG II	-.14307	11.03397	1.000	-26.7348	26.4486
	CG II	EG	7.82407	11.19005	.765	-19.1438	34.7919
		CG I	.14307	11.03397	1.000	-26.4486	26.7348
ROM_Ext_Rate	EG	CG I	-7.45614	8.65076	.666	-28.2937	13.3814
		CG II	-25.92105*	8.54194	.010	-46.4965	-5.3456
	CG I	EG	7.45614	8.65076	.666	-13.3814	28.2937
		CG II	-18.46491	8.54194	.087	-39.0403	2.1105
	CG II	EG	25.92105*	8.54194	.010	5.3456	46.4965
		CG I	18.46491	8.54194	.087	-2.1105	39.0403

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

**Ranks**

	Group	N	Mean Rank
ROM_Flex_Rate	EG	18	26.86
	CG I	19	29.29
	CG II	20	30.65
	Total	57	
ROM_Ext_Rate	EG	19	22.84
	CG I	19	28.05
	CG II	20	37.20
	Total	58	

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

	ROM_Flex_Rate	ROM_Ext_Rate
Chi-Square	.512	7.557
df	2	2
Asymp. Sig.	.774	.023

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Group

**ROM\_Flex\_Rate**

Tukey HSD<sup>a,b</sup>

Group	N	Subset for alpha = 0.05
		1
EG	18	32.2751
CG I	19	39.9561
CG II	20	40.0992
Sig.		.765

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 18.965.

b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

**ROM\_Ext\_Rate**

Tukey HSD<sup>a,b</sup>

Group	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
EG	19	31.5789	
CG I	19	39.0351	39.0351
CG II	20		57.5000
Sig.		.662	.089

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 19.322.

b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

Appendix 22. Tests of Normality for the Treatment Effect on the SLRT of Left & Right legs from different treatment schedule

**Tests of Normality<sup>b</sup>**

Group	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
SLRT_1_diff_Rt	EG	.458	20	.000	.484	20	.000
	CG I	.538	20	.000	.236	20	.000
	CG II	.475	20	.000	.522	20	.000
SLRT_1_diff_Lt	EG	.463	20	.000	.544	20	.000
	CG I	.405	20	.000	.623	20	.000
	CG II	.427	20	.000	.612	20	.000
SLRT_2_diff_Rt	EG	.457	20	.000	.557	20	.000
	CG I	.508	20	.000	.312	20	.000
	CG II	.527	20	.000	.351	20	.000
SLRT_2_diff_Lt	EG	.444	20	.000	.583	20	.000
	CG I	.509	20	.000	.433	20	.000
	CG II	.487	20	.000	.495	20	.000
SLRT_3_diff_Rt	EG	.476	20	.000	.515	20	.000
	CG I	.520	20	.000	.354	20	.000
	CG II	.423	20	.000	.621	20	.000
SLRT_3_diff_Lt	EG	.350	20	.000	.728	20	.000
	CG I	.440	20	.000	.562	20	.000
	CG II	.466	20	.000	.506	20	.000
SLRT_4_diff_Rt	EG	.509	20	.000	.433	20	.000
	CG I	.520	20	.000	.354	20	.000
SLRT_4_diff_Lt	EG	.475	20	.000	.523	20	.000
	CG I	.375	20	.000	.511	20	.000
	CG II	.520	20	.000	.354	20	.000

a. Lilliefors Significance Correction

b. SLRT\_4\_diff\_Rt is constant when Group = CG II. It has been omitted.

Appendix 23. Oneway Descriptives of the Treatment Effect on SLRT of Left & Right legs between EG, CG I, and CG II

		Descriptives							
		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
SLRT_1_diff_Rt	EG	20	3.250	7.9926	1.7072	-491	6.991	.0	30.0
	CG I	20	.500	2.2361	.5000	-.547	1.547	.0	10.0
	CG II	20	2.500	5.5012	1.2301	-.075	5.075	.0	20.0
	Total	60	2.083	5.7704	.7450	.593	3.574	.0	30.0
SLRT_1_diff_Lt	EG	20	2.500	4.4426	.9934	.421	4.579	.0	10.0
	CG I	20	3.000	6.5695	1.4690	-.075	6.075	.0	20.0
	CG II	20	2.500	4.1359	.9248	.564	4.436	.0	10.0
	Total	60	2.667	5.0813	.6560	1.354	3.979	.0	20.0
SLRT_2_diff_Rt	EG	20	2.250	4.1279	.9230	.318	4.182	.0	10.0
	CG I	20	1.250	4.5523	1.0179	-.881	3.381	.0	20.0
	CG II	20	1.000	3.0779	.6882	-.441	2.441	.0	10.0
	Total	60	1.500	3.9381	.5084	.483	2.517	.0	20.0
SLRT_2_diff_Lt	EG	20	2.250	4.4352	.9917	.174	4.326	.0	15.0
	CG I	20	1.500	3.6635	.8192	-.215	3.215	.0	10.0
	CG II	20	2.000	4.1039	.9177	.079	3.921	.0	10.0
	Total	60	1.917	4.0224	.5193	.878	2.956	.0	15.0
SLRT_3_diff_Rt	EG	20	1.500	3.2847	.7345	-.037	3.037	.0	10.0
	CG I	20	.750	2.4468	.5471	-.395	1.895	.0	10.0
	CG II	20	.750	4.0636	.9087	-1.152	2.652	-10.0	10.0
	Total	60	1.000	3.2935	.4252	.149	1.851	-10.0	10.0
SLRT_3_diff_Lt	EG	20	4.500	5.3558	1.1976	1.993	7.007	.0	15.0
	CG I	20	3.250	6.5444	1.4634	.187	6.313	.0	20.0
	CG II	20	2.250	5.2503	1.1740	-.207	4.707	.0	20.0
	Total	60	3.333	5.7244	.7390	1.855	4.812	.0	20.0
SLRT_4_diff_Rt	EG	20	1.500	3.6635	.8192	-.215	3.215	.0	10.0
	CG I	20	.750	2.4468	.5471	-.395	1.895	.0	10.0
	CG II	20	.000	.0000	.0000	.000	.000	.0	.0
	Total	60	.750	2.5751	.3324	.085	1.415	.0	10.0
SLRT_4_diff_Lt	EG	20	2.000	4.4129	.9868	-.065	4.065	.0	15.0
	CG I	20	4.250	9.3577	2.0924	-.130	8.630	.0	40.0
	CG II	20	.750	2.4468	.5471	-.395	1.895	.0	10.0
	Total	60	2.333	6.2073	.8014	.730	3.937	.0	40.0

Appendix 24. ANOVA of the Treatment Effect on SLRT of Left and Right legs between EG, CG I, and CG II

**ANOVA**

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
SLRT_1_diff_Rt	Between Groups	80.833	2	40.417	1.223	.302
	Within Groups	1883.750	57	33.048		
	Total	1964.583	59			
SLRT_1_diff_Lt	Between Groups	30.000	2	15.000	.509	.604
	Within Groups	1680.000	57	29.474		
	Total	1710.000	59			
SLRT_2_diff_Rt	Between Groups	17.500	2	8.750	.556	.577
	Within Groups	897.500	57	15.746		
	Total	915.000	59			
SLRT_2_diff_Lt	Between Groups	5.833	2	2.917	.175	.840
	Within Groups	948.750	57	16.645		
	Total	954.583	59			
SLRT_3_diff_Rt	Between Groups	7.500	2	3.750	.338	.715
	Within Groups	632.500	57	11.096		
	Total	640.000	59			
SLRT_3_diff_Lt	Between Groups	50.833	2	25.417	.770	.468
	Within Groups	1882.500	57	33.026		
	Total	1933.333	59			
SLRT_4_diff_Rt	Between Groups	22.500	2	11.250	1.739	.185
	Within Groups	368.750	57	6.469		
	Total	391.250	59			
SLRT_4_diff_Lt	Between Groups	125.833	2	62.917	1.670	.197
	Within Groups	2147.500	57	37.675		
	Total	2273.333	59			

Appendix 25. Multiple Comparisons of the Treatment Effect on SLRT of Left and Right legs between EG, CG I, and CG II

**Multiple Comparisons**

Tukey HSD

Dependent Variable	@) Group	(j) Group	Mean Difference (i-j)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
SLRT_1_diff_Rt	EG	CG I	2.7500	1.8179	.293	-1.625	7.125
		CG II	.7500	1.8179	.911	-3.625	5.125
	CG I	EG	-2.7500	1.8179	.293	-7.125	1.625
		CG II	-2.0000	1.8179	.518	-6.375	2.375
	CG II	EG	-.7500	1.8179	.911	-5.125	3.625
		CG I	2.0000	1.8179	.518	-2.375	6.375
SLRT_1_diff_Lt	EG	CG I	-.5000	1.6330	.950	-4.430	3.430
		CG II	.0000	1.6330	1.000	-3.930	3.930
	CG I	EG	.5000	1.6330	.950	-3.430	4.430
		CG II	.5000	1.6330	.950	-3.430	4.430
	CG II	EG	.0000	1.6330	1.000	-3.930	3.930
		CG I	-.5000	1.6330	.950	-4.430	3.430
SLRT_2_diff_Rt	EG	CG I	1.0000	1.2548	.706	-2.020	4.020
		CG II	1.2500	1.2548	.582	-1.770	4.270
	CG I	EG	-1.0000	1.2548	.706	-4.020	2.020
		CG II	.2500	1.2548	.978	-2.770	3.270
	CG II	EG	-1.2500	1.2548	.582	-4.270	1.770
		CG I	-.2500	1.2548	.978	-3.270	2.770
SLRT_2_diff_Lt	EG	CG I	.7500	1.2901	.831	-2.355	3.855
		CG II	.2500	1.2901	.980	-2.855	3.355
	CG I	EG	-.7500	1.2901	.831	-3.855	2.355
		CG II	-.5000	1.2901	.921	-3.605	2.605
	CG II	EG	-.2500	1.2901	.980	-3.355	2.855
		CG I	.5000	1.2901	.921	-2.605	3.605
SLRT_3_diff_Rt	EG	CG I	.7500	1.0534	.757	-1.785	3.285
		CG II	.7500	1.0534	.757	-1.785	3.285
	CG I	EG	-.7500	1.0534	.757	-3.285	1.785
		CG II	.0000	1.0534	1.000	-2.535	2.535
	CG II	EG	-.7500	1.0534	.757	-3.285	1.785
		CG I	.0000	1.0534	1.000	-2.535	2.535
SLRT_3_diff_Lt	EG	CG I	1.2500	1.8173	.772	-3.123	5.623
		CG II	2.2500	1.8173	.436	-2.123	6.623
	CG I	EG	-1.2500	1.8173	.772	-5.623	3.123
		CG II	1.0000	1.8173	.847	-3.373	5.373
	CG II	EG	-2.2500	1.8173	.436	-6.623	2.123
		CG I	-1.0000	1.8173	.847	-5.373	3.373
SLRT_4_diff_Rt	EG	CG I	.7500	.8043	.622	-1.186	2.686
		CG II	1.5000	.8043	.158	-.436	3.436
	CG I	EG	-.7500	.8043	.622	-2.686	1.186
		CG II	.7500	.8043	.622	-1.186	2.686
	CG II	EG	-1.5000	.8043	.158	-3.436	.436
		CG I	-.7500	.8043	.622	-2.686	1.186
SLRT_4_diff_Lt	EG	CG I	-2.2500	1.9410	.482	-6.921	2.421
		CG II	1.2500	1.9410	.796	-3.421	5.921
	CG I	EG	2.2500	1.9410	.482	-2.421	6.921
		CG II	3.5000	1.9410	.178	-1.171	8.171
	CG II	EG	-1.2500	1.9410	.796	-6.921	3.421
		CG I	-3.5000	1.9410	.178	-8.171	1.171

Appendix 26. Tests of Normality for the Treatment Rate on the SLRT of Left & Right legs from different treatment schedule

**Tests of Normality**

Group	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
SLRL_Rt_rate	EG	.299	20	.000	.730	20	.000
	CG I	.329	20	.000	.683	20	.000
	CG II	.277	20	.000	.675	20	.000
SLRL_Lt_rate	EG	.263	20	.001	.750	20	.000
	CG I	.270	20	.000	.647	20	.000
	CG II	.254	20	.002	.754	20	.000

a. Lilliefors Significance Correction

Appendix 27. Oneway Descriptives of the Treatment Rate on SLRT of Left & Right legs between EG, CG I, and CG II

**Descriptives**

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	
					Lower Bound	Upper Bound			
					SLRL_Rt_rate	EG			20
	CG I	20	8.0019	13.11170	2.93187	1.8654	14.1383	.00	50.00
	CG II	20	10.0338	16.60992	3.71409	2.2601	17.8075	.00	62.50
	Total	60	9.0861	14.34292	1.85166	5.3809	12.7913	.00	62.50
SLRL_Lt_rate	EG	20	12.7253	17.77243	3.97404	4.4075	21.0431	.00	57.14
	CG I	20	8.3830	17.96984	4.01813	-.0271	16.7930	-12.50	75.00
	CG II	20	10.8127	14.45882	3.23309	4.0457	17.5796	.00	50.00
	Total	60	10.6403	16.62045	2.14569	6.3468	14.9338	-12.50	75.00

Appendix 28. ANOVA of the Treatment Rate on SLRT of Left and Right legs between EG, CG I, and CG II

**ANOVA**

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
SLRL_Rt_rate	Between Groups	41.847	2	20.923	.099	.906
	Within Groups	12095.603	57	212.204		
	Total	12137.449	59			
SLRL_Lt_rate	Between Groups	189.449	2	94.724	.335	.717
	Within Groups	16108.664	57	282.608		
	Total	16298.113	59			

Appendix 29. Multiple Comparisons of the Treatment Rate on SLRT of Left and Right legs between EG, CG I, and CG II

**Multiple Comparisons**

Tukey HSD

Dependent Variable	(I) Group	(J) Group	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
SLRL_Rt_rate	EG	CG I	1.22082	4.60656	.962	-9.8645	12.3061
		CG II	-.81110	4.60656	.983	-11.8964	10.2742
	CG I	EG	-1.22082	4.60656	.962	-12.3061	9.8645
		CG II	-2.03193	4.60656	.899	-13.1172	9.0534
	CG II	EG	.81110	4.60656	.983	-10.2742	11.8964
		CG I	2.03193	4.60656	.899	-9.0534	13.1172
SLRL_Ll_rate	EG	CG I	4.34232	5.31609	.694	-8.4504	17.1351
		CG II	1.91262	5.31609	.931	-10.8801	14.7054
	CG I	EG	-4.34232	5.31609	.694	-17.1351	8.4504
		CG II	-2.42970	5.31609	.891	-15.2224	10.3630
	CG II	EG	-1.91262	5.31609	.931	-14.7054	10.8801
		CG I	2.42970	5.31609	.891	-10.3630	15.2224

## Research Informed Consent Form

### 연구 참여 동의서

1. The purpose of this study is to evaluate the clinical effect of indirect moxibustion (Cup-Indirect Moxa) & combined acupuncture including Traditional and Tung's on the treatment of low back-pain due to the herniated intervertebral disc (HIVD). This research also aims to apply more systematic and efficient treatment methods in clinical practice.

이 연구의 목적은 추간판 탈출증으로 부터 기인된 요통치료에 있어서 컵-간접구와 전통 및 동씨 침법의 병행에 관한 임상효과를 연구하기 위함입니다. 또한 이 연구를 통해 더욱 체계적이고 효율적인 치료방법을 임상에서 적용하고자 합니다.

2. This study will be implemented over a three-month period from January 2<sup>nd</sup>, 2017 to March 31<sup>st</sup>, 2017. Each patient will receive a total of four treatments in a duration of two weeks.

Depending on the research procedure, each treatment consists of one of the following: acupuncture needles only; or acupuncture needles (Traditional point: BL23, 25, 31, 32, 33, 34, 40, 57, 60, GB30, ST36 / Tung's point: Young Gol, Dae Baek, Sang Baek, Jung Baek, Ha Baek, Wansoon 1,2) and cup-indirect moxa (around K19, S25, S28 points) treatments. This procedure will not use any herbal prescription or medical devices other than specified.

이 연구는 2017.1.2 부터 2017.3.31 까지 3 개월에 걸쳐서 시행될 예정입니다. 연구실험은 2 주간 총 4 회 실시되며 연구절차에 따라 본 클리닉에서 제공하는 침치료(전통침: BL23, 25, 31, 32, 33, 34, 40, 57, 60, GB30, ST36 / 동씨침: 영골, 대백, 상백, 중백, 하백, 완순 1,2)만 또는 침과 뜸 (컵 간접구) [K19, S25, S28 주변을 포함]을 병행한 치료를 받을것입니다. 치료 방법은 침 또는 뜸을 제외한 어떠한 약물이나 기구는 사용하지 않습니다.

3. If you consent on participating in this study, you will be asked to take following questionnaires during each treatment:

- a. Oswestry Disability Index (ODI): To evaluate your daily physical limitation due to the low-back pain.
- b. Pain Rating Scale (PRS): To measure intensity, duration, and frequency of pain associated with the herniated intervertebral disc (HIVD).
- c. Visual Analogue Scale (VAS): To measure the intensity of pain before and after each treatment.

For objective data, Range of Motion (ROM) of the hip flexion and angle of refraction from Straight-leg Raising Test (SLRT) will be measured before the first treatment and measure the ROM, and SLRT after the fourth treatment.

이 연구에 참여하시게 되면 요통으로 인한 일상생활의 움직임 시 발생하는 통증과 기능정도를 측정하는 설문지 (ODI)와 통증의 강도, 지속시간, 발생빈도, 동작에 따른 통증의 양상을 측정하는 설문지 (PRS)에 답하신 후 치료전, 후 두번에 걸쳐 통증 정도 (VAS)를 측정하게 됩니다. 그리고 치료후의 주관적 호전도 (나아진 정도)의 평가로 임상증상 등급을 선정할 것입니다.

또한 객관적 자료를 위해 1 차 치료전에 고관절 굴곡의 운동범위 (ROM)와 하지직거상검사 (SLRT)를 각도계로 측정할 것이며 4 차 치료후 ROM 과 SLRT 를 측정할 것입니다.

4. If there is any pain or discomfort felt by the patient during treatment, the treatment plan will be adjusted as needed with alternative methods.

검사중에 통증으로 인한 불편함이 있을 수 있으며, 통증이 심한 경우 언제든지 실험을 중단할수 있습니다. 이경우 통증을 완화할 수 있는 방법을 찾아서 도와드리겠습니다.

5. By agreeing on the treatment, the patient volunteered to adhere to the suggested treatment plan. All personal information received and collected during the treatment will be confidential.

이 연구에 참여하시는 것은 전적으로 본인의 뜻에 따르며, 연구 중 수집한 정보는 모두 기밀이 보장되고 귀하에 대한 개인정보는 연구집행자 외에는 누구도 볼 수 없는곳에 보관될것입니다.

6. The patient may choose to withdraw from participating in the study at any time. The patient may still receive treatment from the clinic even after having withdrawn from the research study.

귀하가 연구에 참여를 결정했다 하더라도 언제든지 결정을 번복할 수 있으며 만약 귀하가 본 연구에 참여하지 않기로 결정하시면 귀하에게는 기존의 치료법으로 서비스가 제공될 것 입니다.

If you have any questions about this study, please contact the principal investigator, Jong Chang L.Ac. PhD. at 310-650-3756 or chungaje@gmail.com

만약 귀하가 본 연구에 질문이 있으면 310-650-3756 으로 연구 진행자에게 전화를 주시거나 chungaje@gmail.com 으로 이메일을 주시기 바랍니다.

**YOU WILL BE GIVEN A COPY OF THIS FORM  
REGARDLESS OF YOUR DECISION TO PARTICIPATE IN THIS STUDY**

## Certificate of Consent 동의서

I hereby acknowledge that I have read this consent form and received full explanation on the research study conducted by the principal investigator, including risks, possible benefits, and other options for treatment.

I was given the opportunity to ask questions I may have on this research study. I also understand the information given to me about the research study and I agree that my treatment results will be used for this study for research purpose.

나는 이 동의서를 읽고 이 연구에서 가질 수 있는 이점과 치료와 측정 방법에 대한 설명을 들었고 질문 할 기회를 가졌으며 주어진 정보를 이해하고 나의 치료 결과에 대한 정보가 연구에 사용 되어지는 것에 동의합니다.

---

<b>Print Name of Participant /</b> 참여자 이름 /	<b>Witness</b> 목격자 이름
--	--------------------------

---

<b>Signature of Participant /</b> 참여자 서명 /	<b>Witness</b> 목격자 서명
---	--------------------------

---

/ /	<b>2017</b>
<b>Date</b> 날짜	

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

**연구 집행자 / 연구 대상자 동의서 수령인 선서**

I have accurately explained the aspects of the research study conducted to the potential participant by using the information sheet.

본인은 잠정적 연구 대상자에게 정확하게 전술한 내용을 설명했습니다.

I have given the participant an opportunity to ask questions regarding the treatment and have answered them to the best of my ability.

본인은 연구 대상자에게 연구에 대해 질문할 기회를 부여하였고 모든 질문에 본인 지식내에서 가능한 정확하게 답변하였습니다.

I confirm that the individual has not been coerced into giving consent and the consent has been given freely and voluntarily.

본인은 연구 대상자가 동의서에 서명하도록 강요하지 않았으며 동의는 자의적이고 자발적으로 이루어졌습니다.

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

연구 대상자 연구 참여 동의서 (RICF) 복사본이 연구 대상자에게 제공 되었습니다.

\_\_\_\_\_  
**Print Name of Researcher / Person taking the consent**

연구집행자 이름 / 연구 대상자 이름

\_\_\_\_\_  
**Signature of Researcher / Person taking the consent**

연구집행자 서명 / 연구 대상자 서명

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/ **2017**

**Date**  
날짜