

**SOUTH BAYLO UNIVERSITY**

**Comparison of the Effect of Electroacupuncture Treatment vs Traditional  
Acupuncture Treatment on Knee Pain**

슬관절통의 침과 전침 치료 효과의 비교

**By**

**Myung Sook Jung**

**A RESEARCH PROJECT SUBMITTED**

**IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE**

**REQUIREMENTS FOR THE DEGREE**

**Doctor of Acupuncture and Oriental Medicine**

**LOS ANGELES, CALIFORNIA**

**June 2015**

**Copyright**  
**by**  
**Myung Sook Jung**  
**2015**

## ACKNOWLEDGEMENTS

SOUTH BAYLO UNIVERSITY DAOM (Doctor of Acupuncture and Oriental Medicine)과정의 본 임상 논문을 완성 하기까지 저에게는 자신의 무지와 부족함을 깨닫고 변민하는 외롭고 고통스러운 시간이었지만 임상과 학문의 기초부터 종합적 사고를 새롭게 다져 한걸음 더 나아가는 성장과 기쁨을 알게 된 고맙고, 소중한 시간들이었습니다. 이 기회를 빌어 저를 믿고 임상 연구에 참여해 주신 많은 환자 분들께 깊은 감사의 마음을 전하고자 합니다. 환자분들의 믿음과 신뢰는 한의사로서의 마음가짐을 다시 한번 다듬는 계기가 되었습니다.

본 논문이 완성되기까지 자상하게 지도해주시고 격려해 주신 최선금 교수님, 한의학적 조언을 주시고 심사해주신 김선욱교수님, 논문의 틀을 잡아준 윤성환박사님께 감사 드리며, 논문을 심사하고 조언해주신 김수경교수님과 허성화교수님께 감사 드립니다. 본 연구의 실험이 수행 될 수 있도록 전침 치료에 관한 조언과 자료, 모든 임상지원을 해주신 병원장이신 한철교수님께 감사 드리며, 실험을 수행하는 동안 관심과 도움을 주신 허운주교수님, Clinic의 Rosa와 에스터 강선생님께도 감사를 드립니다. 또한 학위 과정의 디딤돌이 된 한의학의 기초와 임상의 기틀을 잡아주시고 환자를 대하는 한의사로서 철학과 마음가짐을 일깨워주신 유극란교수님, 태성운교수님, 최락원교수님, 서정석 교수님께 감사 드립니다. 그리고 학위 논문 과정 동안 특별한 관심과 토의, 조언을 주시고 바쁘신 가운데 많은 시간을 내어주신 조기행 박사님께 감사 드리며, 논문을 쓰기 위해 필요한 정보와 자료, 조언, 격려를 아낌없이 주신 강혜선박사님과, 전형만박사님께도 감사합니다. 학문의 길을 함께하며 용기와 격려를 해준 김준원장님, 이상재원장님, 송정엽원장님, 배광현원장님, 사무엘정원장님께도 감사 드립니다.

항상 염려와 격려를 주시는 부모님, 가족 분들, 이모님께 감사 드리며, 언제나 변함없는 사랑으로 힘이 되어주는 재순이와 영진이, Unice에게 고마운 마음 가득합니다. 논문을 쓰는 동안 도와주고 어려움을 함께해준 순익, 잘 할거라 믿어준 남편, 멀리 일본에서 응원해준 현정이와 논문 완성의 기쁨을 함께 하고 싶습니다.

당신의 삶 전부를 바쳐 저를 지켜주고 계시는 사랑하는 어머니께 이 결실을 바칩니다.

2015 년 6 월  
정 명 숙

**SOUTH BAYLO UNIVERSITY**

**Comparison of the Effect of Electroacupuncture Treatment vs Traditional  
Acupuncture Treatment on Knee Pain**

슬관절통의 체침과 전침 치료 효과의 비교

**Myung Sook Jung**

**South Baylo University**

**Research Advior : Shan Qin Cui, O.M.D.**

**ABSTRACT**

In order to compare the effect of treatment between Electroacupuncture and Manual acupuncture on knee pain associated mainly with osteoarthritis. Randomized controlled trial with twenty (20) participants was conducted. Each ten(10) participants were allocated to control group (MA; Manual acupuncture group) and experimental group (EA; Electroacupuncture group), respectively. The participants in MA received Manual acupuncture treatment on acupoints of ST34, EX36, SP10, LV8, ST34, and GB33. And the participants in EA received electroacupuncture treatment on the same acupoints applied with low currency electrical stimulation, respectively. Treatment was performed twice a week for two weeks. Visible Analogue Scale (VAS) and Western Ontario and

McMaster Universities Osteoarthritis (WOMAC) Index was used to evaluate the progress and outcome of the treatments. The mean value of VAS score from the MA decreased significantly from  $7.6 \pm 1.8$  to  $1.7 \pm 1.0$  and the treatment effect was  $5.9 \pm 1.6$ , which showed clinical significance ( $p=0.000$ ), meanwhile the mean value of VAS score from the EA decreased from  $7.9 \pm 2.0$  to  $2.2 \pm 0.9$  and the treatment effect was  $5.8 \pm 1.9$ , which was also significant ( $p=0.000$ ) by the paired  $t$ -test, respectively. Whereas the comparison of treatment rate in terms of VAS between two groups, where  $78 \pm 12\%$  for MA, and  $72 \pm 15\%$  for EA, failed to show significant difference ( $p=0.371$ ) by the independent  $t$ -test. The mean value of WOMAC point measurement from the MA increased from  $48 \pm 15$  to  $72 \pm 20$  and the effect of treatment was  $24 \pm 15$ , which showed clinical significance ( $p=0.001$ ), while the mean value of WOMAC from the EA increased from  $44 \pm 21$  to  $74 \pm 22$ , of which the effect of treatment was  $30 \pm 17$ , which was also significant ( $p=0.001$ ) by the paired  $t$ -test, respectively. The same as the VAS results, comparison of the treatment rate in terms of WOMAC between two groups, where  $56 \pm 47\%$  for MA and  $125 \pm 157\%$  for EA couldn't reach significant difference ( $p=0.190$ ) by the Mann-Whitey U. The result showed both VAS and WOMAC showed significant difference of effect within the groups, whereas didn't show significant difference of effect between the groups. Accordingly, the MA showed enough effects on reducing the knee pain, however, the EA showed more numerical satisfaction and improvement for body function without statistical significance.

## TABLE OF CONTENTS

I. INTRODUCTION	1
II. METHODOLOGY	15
III. RESULT	31
IV. DISCUSSION	43
V. CONCLUSION	48
VI. REFERENCES	50
APPENDIX 1	57

## I. INTRODUCTION

슬관절은 인간이 직립자세로 생활 하는데서 발생하는 체중의 부하를 가장 많이 받는 대관절 중의 하나로 인체의 가장 긴 두 지레팔 사이에 위치하는 골 구조의 취약한 안정성으로 인하여 슬관절 주위의 연부조직은 강한 외력이나 부하를 견뎌야 하는데, 이러한 과부하로 인하여 염좌나 탈구와 같은 손상이 쉽게 일어 난다.<sup>7)</sup>

슬관절통에 의한 통증, 강직, 관절기능의 제한은 일상 생활에서 활동능력의 감소뿐 아니라 심리적인 기능에까지 영향을 주어 우울증, 불면증등이 나타나기도 하며 환자의 삶의 질에 큰 영향을 미치고 환자 자신은 물론 사회적으로 직간접적인 손실도 초래 한다.<sup>10)</sup>

슬관절염은 가장 흔한 만성 관절질환으로 관절에 통증, 강직, 부종, 기능제한 등에 의해 환자의 삶의 질에 큰 영향을 미치며 노인인구에서 장애의 가장 큰 비중을 차지 한다.<sup>1)</sup>

관절염이란 관절에 일어난 염증으로 그 원인은 퇴행성 변화, 면역계 이상, 감염, 외상, 대사 장애 등이며 그 종류는 100여가지가 넘는다.<sup>2)</sup> 그 중 퇴행성 관절염(osteoarthritis, OA)과 류마티스(rheumatoid arthritis, RA) 관절염이 전체 관절염의 80%를 차지하고 있으며 근골격계 질환으로 인한 부담 중 가장 많은 부분을 차지한다.<sup>3)</sup>

특히 퇴행성 슬관절염은 통증을 유발하고 육체기능을 제한하여 환자의 육체적, 정신사회적 건강에 심대한 영향을 미치게 된다.<sup>4)</sup>

현대에 의학의 발전과 함께 인간의 평균수명이 연장되면서 인류가 노령화

되고 노인 인구의 수가 점차 증대되어 퇴행성 질환 또한 증가하는 추세이며, 특히 이 중에 슬관절통으로 보행 및 행동에 지장을 받는 노인수가 점차 증가하고 있다.<sup>5)</sup>

Buckwalter 등은 60세 이상 인구의 약 10% 정도가 퇴행성 관절염으로 불편을 느끼며, 미국의 경우 2천만명 정도가 삶의 질에 영향을 받고 있으며, 매년 600억 달러 이상이 관절염의 치료로 사용되고 있다고 한다.<sup>6)</sup>

미국에서는 매년 20만명 이상이 무릎관절염으로 인해 무릎 전치술(Total Knee Arthroplasty)을 시술 받고 있으며, 퇴행성 무릎관절염은 관절염 중 가장 흔하고 만성적이며 점진적인 질환이다.<sup>7)</sup>

한국의 경우 '2010년 고령자 통계'에 따르면 65세 이상 노인인구 비율은 11%로써 인구구조의 고령화에 따라 만성퇴행성 질환 유병률 또한 증가하고 있고, 연간 유병률이 높은 만성질환으로서 관절염이 43% 이상 차지하고 있다.<sup>8)</sup>

이와 같이 퇴행성 관절염은 많은 의료비용을 지출하게 하는데 1999년 오스트레일리아에서 총 의료비의 3.7%가 사용되었고, 미국의 경우 1992년 GNP의 2.5%가 사용되었으며 지속적인 증가추세이다.<sup>4)</sup>

퇴행성 슬관절염은 중년 또는 노년에 주로 발생되고 체중부하관절을 많이 침범하여 관절연골의 국소적인 퇴행성 변형, 연골하골의 비대, 주변 골연골부의 과잉 골형성, 관절의 변형을 특징으로 하며 염증변화는 소수에서 나타나고 임상적으로는 반복적인 동통, 관절강직감 및 점진적인 운동제한(Limitation of movement), 압통(Tenderness), 관절수종(Hydrarthrosis), 대퇴사두근 위축(Atropy of quadriceps femoris m.)등을 초래한다.<sup>9),5)</sup>

일반적으로 퇴행성 슬관절염은 통증과 육체기능을 제한하여 환자의 육체적, 정신사회적 건강에 심대한 영향을 미치고 있지만 퇴행성 슬관절염 치료는 완치가 불가능하기 때문에 통증 경감 및 기능 제한을 줄이는데 치료의 초점을 맞춘다.<sup>10)</sup>

슬관절통에 대한 연구는 한의학계나 양방에서 활발히 이루어지고 있다. 슬관절통에 대한 치료는 크게 수술적 치료와 수술을 하지 않는 보존적 치료로 나눌 수 있다. 대부분의 경우 보존적으로 치료를 시작하며 심한 동통이 지속되거나 관절의 불안정성, 변형, 운동제한 등이 진행하면 수술 요법이 적용된다.<sup>11)</sup>

보존적 치료에는 비약물적 치료와 약물적 치료가 이루어지고 있지만 약물 사용에 의한 부작용이 따르고, 수술적 치료는 수술 후 후유증이 나타나고 있다.<sup>12)</sup>

따라서 침 치료, 한약 치료, 뜸 치료, 약침 치료, 전침 치료 등의 한의학 치료 방법은 보존적 치료의 중요한 위치를 차지한다.

침술은 한의학의 대표적인 치료 방법 중의 하나로서 동양은 물론이고 서양에서도 침구의 이용이 점차 증가하고 있는 추세이다.

미국국립보건원(NIH)에서는 수술 후 오심, 화학요법으로 인한 오심, 수술 후 치통, 약물 중독 뇌졸중 재활, 천식 같은 질환에서 침의 효과를 인정하고 있다.<sup>13)</sup>

영국의 의학 협회에서도 침의 사용을 승인하였다.<sup>14)</sup> 질병의 치료를 위해 침에 관심이 집중되면서 침의 효과와 침의 기전을 밝히려는 연구가 활발히 진행되고 있다.

최근에 Huang<sup>15)</sup>등이 침 치료를 각종질환 치료에 응용하였을 뿐만 아니라 마취분야에 까지 도입하여 자침에 관한 학술적 이론을 발전시키는데 이바지

하였다.

침의 기전에 대한 연구 중에서 진통 효과에 대한 연구가 가장 활발 하며 이러한 연구를 통해서 알려진 결과 중에서 중요한 점은 내인성 모르핀계가 부분적으로 전침으로 유도되는 진통작용을 매개한다는 것이다.<sup>16) 17)</sup>

또한 전침(Electroacupuncture) 치료는 혈위에 자침하여 수기 법에 의한 침 감응의 기계적 자극을 득하는 대신, 자침 후 침병에 적당한 전류를 통과시키는 전기적 자극을 결합시킨 치료법이다.<sup>18)</sup> 전침은 자극을 기계적이고 지속적으로 신경에 전달 할 수 있으므로 이것이 신경전달 물질과 교감신경등의 자율신경계의 활성도를 증가시켜 통증 감소에서 유의성을 나타내는 치료 결과를 유도할 것으로 생각되었다.<sup>19) 20)</sup>

따라서 전침은 급성과 만성 통증 치료를 위해 한의사들이 임상에서 많이 사용하고 있다.

## 1. 슬관절통의 서양의학적 견해

슬관절통은 관절염, 무릎관절 주위 점액 낭염, 무릎관절의 인대나 반월상 연골 손상, 근육이나 근막의 통증, 다른 관절 질환으로부터의 연관통이 원인 일수 있다. 무릎 관절에 영향을 미칠 수 있는 관절염은 퇴행성 관절염(OA), 류마티스 관절염(RA), 외상 후 퇴행성 관절염 세 가지가 기본 유형이다.

이들 중 퇴행성 슬관절염의 비중이 가장 크다. 퇴행성 관절염은 활막으로 피복된 가동관절에서 비염증성 원인에 의한 관절연골의 퇴화 및 마멸과 관절면에

신생골 형성을 특징적으로 나타내는 질환으로서, 퇴행성 관절질환 또는 골관절염이라고도 불리운다.<sup>21)</sup>

퇴행성 슬관절염의 발병 원인에 대해서는 정확히 규명되어 있지 않으나 노쇠현상이나 과도한 체중과 관계가 깊으며 스포츠나 직업활동에서 오는 반복적인 스트레스 및 지속적으로 무릎을 구부리고 있는 것 등과도 연관되어 여러 가지 요인이 복합적으로 작용하여 발병하는 것으로 이해되고 있다.<sup>22)</sup> 이 외에 방사선학적 변성을 동반하는 퇴행성 슬관절염의 위험인자로는 가족력, 골격이나 관절의 성장과 형태 발전에 영향을 미칠 수 있는 발생기의 문제들, 관절의 손상, 특정한 반복되는 동작들, 비만 등이 있다.<sup>23)</sup>

퇴행성 슬관절염의 증상은 임상적으로 반복적인 동통, 관절의 강직감, 관절의 점진적인 운동장애 등이 관찰되며, 모든 관절에서 발생되나 특히 슬관절은 퇴행성관절염이 가장 많이 발생하는 부위 이다.<sup>24) 25)</sup>

증상이 서서히 진행되며, 초기에는 경도의 동통 및 이상음이 가장 흔히 나타나고 관절의 운동장애, 경도의 종창 및 관절 주위의 압통 등을 수반하게 된다. 만성화되면 계단 오르기, 기립하기가 힘들게 되며, 활액막의 비후, 관절액의 증가 등이 나타나고 결국 근위축, 운동 제한, 관절 잠김과 같은 소견을 보이게 된다. 점진적으로 체중 부하에 따른 동통이 현저해지고 종창도 심해지며 내반, 외반 기형도 발생하게 되어 노년의 생활에 많은 불편과 고통을 주게 된다.<sup>26)</sup>

퇴행성 슬관절염으로 진단을 하기 위해서는 Table 1과 같이 미국 류마티스 학회의 슬관절염 진단기준에 따라 임상소견, 검사실 소견 및 방사선학적 소견을 바탕으로 주 항목과 보조 항목을 고려하여 진단을 하게 된다.<sup>27)</sup>

**Table 1. 미국 류마티스 학회의 슬골관절염 진단기준<sup>27)</sup>**

	임상 소견을 바탕으로 한 기준	임상 및 검사실 소견을 바탕으로 한 기준	임상 및 방사선학적 소견을 바탕으로 한 기준
주 항목	무릎관절통	무릎관절통	무릎관절통 골증식체
보조항목	나이 50세 이상 조조강직 30분 이내 관절 염발음 뼈 압통 온열감 없음	나이 50세 이상 조조강직 30분 이내 관절 염발음 뼈 압통 온열감 없음 ESR < 40 mm/hr RF < 1 : 40 비염증성 활막액 검사 소견	나이 50세 이상 조조강직 30분 이내 관절 염발음
진단	주 항목 + 3개 이상의 보조 항목	주 항목 + 5개 이상의 보조 항목	주 항목 + 1개 이상의 보조 항목
(민감도/특이도)	(95% / 69%)	(92% / 75%)	(91% / 86%)

퇴행성 슬골관절염의 치료는 완치가 불가능하기 때문에 통증 경감 및 기능 제한을 줄이는데 치료의 초점을 맞춘다.<sup>28)</sup> 또한 최근의 퇴행성 슬골관절염의 치료는 기능과 건강관련 삶의 질 개선 그리고 통증조절에 목표를 두고 있다.<sup>23)</sup>

즉, 관절연골은 노인성 혹은 퇴행성 변화에 의한 것이기 때문에 이를 완전히 정지시킬 방법은 없으므로, 각각의 관절에 대해 국소적인 치료를 함으로써 통증을 경감시키고, 관절의 기능을 유지, 기형을 방지하는데 노력하며, 이미 발생된 기형은 교정 하도록 하고 기능을 증가시켜 환자의 재활에 도움을 주는데 치료의 목적을 둔다.<sup>25)</sup>

일반적으로 슬관절염에 대한 치료는 크게 수술적 치료와 수술을 하지 않는 보존적 치료로 나눌 수 있다. 대부분의 경우 보존적으로 치료를 시작하며 심한 통증이 지속되거나 관절의 불안정성, 변형, 운동제한 등이 진행되면 수술 요법을 적용한다.<sup>11)</sup>

보존적 치료는 통증을 완화시키기 위해 마약성 및 비마약성 진통제, 근육이완제, 진정제, 안정제, 스테로이드의 경막 외 주입을 포함하는 약물치료와 침상안정, 온열 요법, 전기치료, 견인치료, 수기치료 등의 물리치료와 침구치료를 나눌 수 있다.<sup>29)</sup> 대다수 관절염 환자의 활막 조직에는 대표적 염증성 사이토카인인 TNF-a를 발견할 수 있으며 서양의학에서는 TNF-a 저해제(inhibitor)를 이용하여 관절염 치료제로 개발하고 있다.<sup>30)</sup>

그러나 이러한 화학요법을 장기간 사용하면 호르몬 이상, 조직변성 등의 부작용이 있고, 항류마티스 제제로 MTX를 주로 사용하는데, 간과 골수에 미치는 독성, 신장 독성, 알레르기성 피부반응, 자가 면역 반응 등의 부작용이 보고되어 있다.<sup>31)</sup>

슬관절통의 치료는 통증 조절 등의 대증요법 이외에 삶의 질을 향상 시키는데 초점을 두고 있고, 서양의학적 치료는 비약물적 치료와 약물적 치료가 이루어지고 있지만 약물 사용에 의한 부작용과 수술 후 후유증이 나타나고 있다.<sup>66)</sup>

또한 최근 한 설문 조사에 의하면 통증, 우울증, 불면증등의 치료에 있어서 약물의 부작용이 적은 대체 의학 요법을 이용하려는 미국인의 수가 증가하고 있으며 특히 근골격계의 질환으로 인한 통증을 치료 하는데 침치료가 효력이 있다는 기대가 상승하고 있다.<sup>72)</sup>

미국 CDC(Center for Disease Control and Prevention)의NHIS(Nation Health Interview Survey)에 의해 수행되어 발표된 것에 따르면 침치료가 대체의학의 한 분야로 2002년 1.1%에서 2007년 1.4%로 증가 하였다.<sup>73)</sup>

## 2. 슬관절통(膝關節痛)의 한의학적(韓醫學的) 견해

한의학(韓醫學)에서 슬관절통(膝關節痛)은 슬통(韓醫學), 슬중통(膝中痛) <영추 靈樞. 난병편 難病篇>, 슬중(膝腫), 슬외염통(膝外廉痛), 학슬풍(鶴膝風), 등으로 표현되고 있는데, 주로 슬부(膝部)의 근골(筋骨), 기육(肌肉), 건(腱), 관절(關節)등에 동통(疼痛), 산통(疝痛), 중창(腫脹), 마목(麻木), 관절의 종대(腫大), 굴신불리(屈伸不利)등의 증상을 수반하므로 비증(痺症)의 범주에 속하는 것으로 보고 있다.<sup>32)33)34)35)</sup>

비증(痺症)은 병사의 특성에 따라서 풍(風), 한(寒), 습(濕), 열비(熱痺) 등으로 분류되고, 발병부위에 따라 오비(五痺), 오장비(五臟痺), 장비(腸), 포비(胞痺) 등으로 나뉘며, 그 발병양상 및 증상에 따라서 중비(重痺), 주비(周痺), 편비(偏痺) 등으로 분류 된다.<sup>36)</sup>

비증(痺症)의 증상들을 부위별로 나누어 보면 피(皮), 기육(肌肉) 부위에는 마목(麻木), 불인(不仁)등의 감각장애가 주로 나타나며 비교적 역치(易治)이고 근골(筋骨)부위에서는 근련(筋變), 골중(骨重), 관절동통(關節疼痛) 등의 운동장애가 주로 나타나며 난치(難治)에 속하고, 장부(臟腑)에서는 각기 해당하는

장부(臟腑)의 병증들이 나타나는데, 이들은 불치(不治)에 속한다. 라고 하였다.<sup>37)</sup>

또한 슬관절(膝關節)을 <소문(素門). 맥요정미론(脈要精微論)>에 “슬자(膝者), 근지부(筋之符), 굴신불능(屈伸不能), 행즉누부(行即偻俯), 근장비의(筋漿憊矣)”라 하였고 <소문(素門). 육절장상론(六節裝象論)>에 “간자(肝者). 기충재근(基充在筋). 이생혈기(以生血氣)”라 하였으며 <소문(素門). 경맥별론(脈要精微論)>에 “식기입위(食氣入胃), 산정어간(散精于肝), 음기어근(淫氣于筋)”이라 하고 <소문(素門). 오장생성론(五臟生成論)>에서 “저근개속어절(諸筋皆屬於節)”이라 하여 슬병(膝病)과 근맥(筋脈), 간장(肝腸)이 밀접한 관련이 있다고 하였다.<sup>38)35)</sup>

한편 <소문(素門). 질론(疾論)>에 “간주신지근막(肝主身之筋膜)”, <소문(素門). 선명정기론(宣明五氣編)>에 “신주골(腎主骨)”이라 하여 간신(肝腎)의 성쇠(盛衰)는 근골(筋骨)과 직접적인 관계가 있다. 고 하였다.

또한 <소문(素門). 선명정기론(宣明五氣編)>에 “구립상골(久立傷骨) , 구행상근(久行傷筋)” 이라 하여 그 원인과 생리를 말하였다.<sup>39)</sup>

경락(經絡)과 면역기능과의 관련성에 대하여 황제 내경 <영추(靈樞). 구침십이원(九針十二原)>에도 “통기경맥(通氣經脈). 경기혈기(經氣血氣)”라고 하였는데 면역기능과 경락과의 관련 가능성을 시사한다고 본다. 즉 경기(經氣)가 불리(不利)하고 경락(經絡)이 불통(不通)하면 기혈운행(氣血運行)이 저해되고 기혈(氣血)이 경락(經絡)에 정체되면서 각 장기(臟器) 및 조직간 기(氣) 및 혈(血)의 유통(流通)이 안되고 생리기능상의 이상이 생기면서 면역기능의 이상이

생길 수 있다고 본다.<sup>40)</sup>

한의학(韓醫學)에서는 각종 염증에 침 시술을 적용하는데 이는 <내경(內經). 음양응상대론(陰陽應象大論)에서 각종 질병(疾病) 과정에 나타나는 동통(疼痛)의 원인과 관련하여 동통(經絡)은 경락(經絡) 중 기혈(氣血)의 운행(運行)이 도달하지 못한 것을 중요 원인으로 분석함에 근거하고 있다.<sup>40)</sup>

또한 장<sup>35)</sup>은 노년(老年)에 간신(肝腎)의 기(氣)가 부족하여 근골(筋骨)이 불리해지고 사기(邪氣)가 승허침입(乘虛侵入)하여 기혈운행(氣血運行)이 불창(不暢)해지고 오래되어 경맥기혈(經脈氣血)이 어체(瘀滯)되어 불통(不通)하면 통증(痛症)이 생긴다. 하고 육<sup>41)</sup>은 본병의 발생 원인을 노년(老年)에 신쇠(腎衰)한데 만성허손(蔓性虛損), 상골(傷骨)한 것과 기혈운행(氣血運行)이 풍한습(風寒濕)등의 외사(外邪)로 인해 폐조(閉阻)된 두가지로 보고 그 치법(治法)을 거풍승습(祛風勝濕), 온경통락(溫經通絡), 소종지통(消腫止痛)을 위주로 한다고 하였다.

## 1) 한약 치료

한약 치료처방은 상한금궤에 '팔다리 관절이 모두 아프고, 다리가 붓고 무릎이 빠질 것 같은 증상을 계지가작약지모탕(桂枝加芍藥知母湯)으로 치료한다고 하였다.<sup>42)</sup>

그 외에 삼기음(三氣飲), 오적산(五積散), 빈소산(檳蘇散), 통순산(通順散),

대강활탕(大羌活湯), 청열사습탕(靑熱瀉濕湯), 소풍활혈탕(疏風活血湯), 대방풍탕(大防風湯), 독활기생탕(獨活寄生湯), 우슬탕(牛膝湯) 등이 있다. 이와 같은 처방은 약재의 분량과 구성에 따라 다양한 관절염, 즉 비증(痺證)에 적용할 수 있도록 설계되어 있다.<sup>43)</sup> 금은화(金銀花), 포공영(蒲公英)등 소염작용이 있는 약재도 있지만, 면역력을 증강하거나, 세포의 재생력을 돕는 약재가 많이 포함되어있다.

## 2) 침술 치료

슬관절통(膝關節痛)에 대한 침구치료에 있어서는 각 경혈(經穴)중 근위혈은 양릉천(GB34), 족삼리(ST36), 독비(ST35), 위중(UB40), 혈해(SP10), 양구(ST34), 곡천(LV8), 슬양관(GB33), 슬안(Xyian, EX36)등의 슬관절 주위의 경혈들이 다용되고, 원위혈은 침구대성에서 간수(BL18), 신수(BL18), 곤륜(BL), 현종(GB39), 삼음교(SP10), 행간(LV2), 해계(ST41), 태계(K3)를 사용한다고 했다.<sup>44)45)</sup>

동의보감(東醫寶鑑) 이전의 고전(古典)에서는 슬통(膝痛)에 대한 분류에서 슬후통(膝後痛)이 없었으나, 이는 Table 2에서와 같이 동의보감(東醫寶鑑)에서 새로 추가되었다. 이 슬후통(膝後痛)의 경우는 슬관절염에 효과가 있는 오수혈중에 만성질환에 쓰이는 합혈(合血)인 위중(UB40)과 체중절통(體重切痛)에 쓰이는 수혈(輸穴)인 속골(UB65), 병이 골부(骨賦)까지 미칠 때 사용하는 경혈인 곤륜(UB60)을 취하며, 슬중통(膝中痛)의 경우는 문헌에 독비(ST35)만 나타나 있으나 오래된 퇴행성 질환에 사용할 수 있는 위경(胃經)의 합혈(合血)인 족삼리(ST36)를 추가하였다. 슬내염통(膝內炎痛)은 간경(肝經)에 해당하므로

슬관(LV7), 태충(LV3), 중봉(LV4)을, 슬중통(膝中痛)은 위경(胃經)에 해당하므로  
 독비(ST35), 족삼리(ST36)를, 슬외염통(膝外炎痛)은 담경(膽經)에 해당하므로  
 협계(GB43), 양관(GB33), 양릉천(GB34)을, 슬후통(膝後痛)은 방광경(膀胱經)에  
 해당하므로 위중(UB40), 곤륜(UB60), 속골(UB66)을 선택하고 슬종(膝腫)의 증상이  
 있을 때에만 간경(肝經)의 행간(LV2)을 추가하였다.<sup>46)</sup>

**Table 2. 슬통에 관한 경근병 분류분석표** <sup>47)</sup>

통증 부위 및 증상	해당 경락	해당 경혈
슬내염통	간경	슬관(LV7), 태충(LV3), 중봉(LV4)
슬중통	위경	독비(ST35), 족삼리(ST36)
슬외염통	담경	협계(GB43), 양관(GB33), 양릉천(GB34)
슬후통	방광경	위중(UB40), 곤륜(UB60), 속골(UB66)
슬종	간경	행간(LV2)

### 3) 전침(Electroacupuncture) 치료

최초로 1825년 Sarlandiere가 신경계통질환체 전침을 사용하였고, 1826년  
 프랑스의 Louis Berlioz가 신경통 치료에 전침 사용을 건의하였으며, 1921년  
 Goulden E.A는 영국의학회지에 ‘좌골신경통의 전침 치료’라는 논문을 발표하여,  
 현대 전침 치료의 기초를 이루었다<sup>18)48), 49)</sup>

전침(Electroacupuncture)요법은 침 자극 방법중의 하나로써 침을 자침 후

기계적인 전기자극을 주어, 수기를 통해 기대하는 득기 현상을 보다 쉽고 간편하게 얻을 수 있어서 한의사들이 임상에서 다용 하고 있다<sup>18)</sup>

전침(Electroacupuncture)은 자극을 기계적이고 지속적으로 신경에 전달 할 수 있으므로 이것이 신경전달 물질과 교감신경 등의 자율신경계의 활성도를 증가시켜 통증 감소에서 유의성을 나타내는 치료 결과를 유도할 것으로 생각 되었다.<sup>19)20)</sup>

또한 전침(Electroacupuncture)의 기전은 첫째 전침에 의해 유발되는 효과는 humoral factor에 의한 것이다. 둘째 반복 자침에서 내성이 유발된다. 전침 진통의 내성 유발은 모르핀 진통과 유사한 내성 유발의 경과를 보이며, 따라서 전침 진통과 모르핀 진통은 유사한 기전을 가질 것으로 추측된다. 셋째 전침 진통은 CNS로부터 분비된 물질에 의해 유도된다. 넷째 전침 진통은 뇌의 진통 수용체에 의해 매개되며, 모핀 진통과 마찬가지로 transmitter에 의한 신경핵 간의 connection에 의해 이루어진다. 다섯째 전침 진통 효과는 베타엔돌핀에 의하여 매개 된다.<sup>50)</sup>

전침 사용시 주의 사항은 연수 가까운 혈위에 통전할 경우 자극의 강도를 환자가 견딜 수 있을 정도로 한다. 강자극을 주면 심장 혹은 호흡 정지 등의 위험을 초래할 수 있다. 그리고 심장병 환자의 경우는 전류의 회로가 심장을 경과하지 않도록 해야 한다.<sup>51)</sup>

전침의 효과에 대한 최신 연구로 통증과 관련 하여 Acutedental pain, Coloscopy시의 진통, 수술 후의 진통에 효과가 인정되었으며, 급성기 중풍

환자에서 전침 치료는 입원기간을 줄이며, 신경학적, 기능적인 치료에 더욱 효과적인 것으로 보인다. 특히 CT상에서 병변으로 운동신경이 반 혹은 반 이하로 손상 되었을 때 결과가 더 좋은 것으로 나타났다.<sup>52)53)54)55)</sup>

서<sup>56)</sup> 등은 전침이 동통의 역치를 증가시키고, 반복자극으로 내성을 유발한다고, Takeshige<sup>57)</sup> 등은 경혈에 가한 저주파 자극이 serotonin 중개노선과 noradrenergic 중개노선으로 나누어지는 descending inhibitory sistem에 작용하여 진통작용을 밝혔으며, Jiang<sup>58)</sup> 은 이러한 과정 중 somatic sensory area 2 가 NRM에 존재하는 흥분성 신경세포에 작용하여 진통 효과를 나타낸다고 하였다.

김<sup>51)</sup> 등은 류마티스 관절염에 우슬 투여와 전침 자극을 적용하여 항관절염 질환에 응용하였다.

무릎 통증 환자에 대한 침치료 효과를 장<sup>59)</sup> 등은 침구치료 위주로 보고하였고, 김<sup>60)</sup> 등은 한양방적 고찰을 보고 하였으며, 이<sup>61)</sup> 등은 임상적으로 침 치료군과 침 및 온구 치료 군을 설정하여 유효한 결과를 보고 하였다.

이와 같이 슬관절통 환자를 대상으로 한 침 치료와 전침 치료의 효과에 대한 많은 연구보고가 있지만 전침의 효과와 체침의 효과에 대한 비교 연구들이 근거의학을 기반으로 정량적인 치료 효과를 충분히 제시하지 못하고 있다.

따라서 본 연구는 슬관절통 환자의 치료에 체침과 전침의 효과를 알아보고 치료 효과를 비교하는 정량적이고 근거중심적인 결과를 확보하기 위하여 20명의 연구 참여자를 무작위로 2개의 군에 각각 10명씩 배정하고, 4회의 치료를 시행하여, 전침과 체침의 치료 효과를 관찰한. 소규모 무작위 대조군 임상연구로 수행되었다

## II. METHODOLOGY

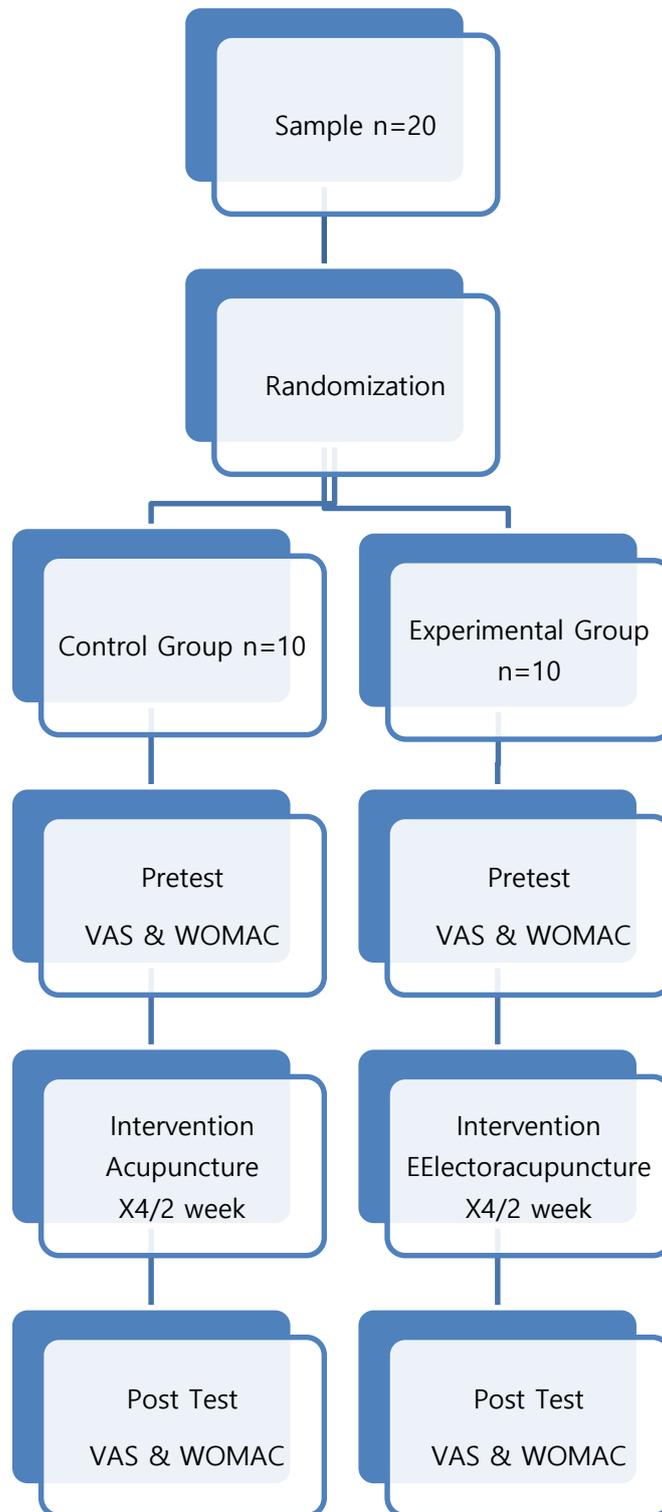
본 연구는 슬관절통(Knee Pain)을 호소하는 환자를 대상으로 무작위로 일반 체침군(MA, Manual Acupuncture)과 전침군(EA, Elrectro Acupuncture) 두 군으로 나누어 각군에 해당하는 시술을 통하여 그 결과를 비교 분석하는 임상연구(Clinical trial)로 설계를 하였다. 자발적 참여의사를 밝힌 환자들의 통증 정도를 측정하여 연구대상의 적합성을 검증 하고, 적합한 환자에 한하여 기초평가(Baseline evaluation)를 시행 하였다. 치료의 진전여부를 가리는 평가(before and after treatment evaluation)가 각 치료단계 전후로 측정되었다.

### 1. 연구설계

Figure 1에서와 같이 20 명의 무릎통증 환자를 대상으로 전침 치료(Elrectro Acupuncture Treatment) 와 체침 치료(Manual Acupuncture Treatment)의 효과를 비교하기 위한 무작위 대조군 임상실험을 수행한다. 전체 20 명의 연구대상을 선택한 후, 무작위로 전침(Electro Acupuncture)을 사용하는 군을 시험군(Control Group)으로 체침(Manual Acupuncture)을 사용하는 군을 대조군(Experimental Group)으로 나누고, 기초평가(Baseline evaluation)를 시행 하였으며, 4회 치료를 기준으로 하였다.

치료의 진전여부를 가리는 통증에 대한 시각적 척도 (Visual Analog Scale, VAS)의 변화에 대한 평가가 각 치료단계 전후(before and after treatment

evaluation)로 수행 되었고, 임상에서 관절염 등 관절질환 환자에게 가장 많이 이용되는 설문도구인 WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities osteoarthritis) Index에 대한 평가는 1차 치료 전과 4차의 최종 치료가 종료 되는 시점을 기준으로 측정했다. 전체적인 연구 설계의 개요는 Figure 1과 같다.



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

## 2. 연구대상

본 연구 수행에 대한 연구제안서 (Research Proposal)와 연구 참여동의서 (Informed Consent Form)를 사우스베이로 한의과대학(South Baylo University)의 IRB (Institutional Review Boards)에 제출하여 2014년 12월 승인 받은 후, 2015년 1월부터 2015년 5월까지 사우스베이로 한의과대학(South Baylo University)을 내원한 슬관절통(Knee Pain) 환자들 중 무작위로 선정된 20명을 대상으로 치료하고 자료를 수집하였다.

시험자들에게 연구의 목적과 진행 절차를 설명하고 연구 참여 동의서 (Informed Consent Form)에 서명을 받고 연구대상의 적합성을 검증 한 후, 적합자에 한하여 연구대상을 선택하였으며, 연구 대상자들의 인구학적 통계는 Table 3과 같다.

### 1) 연구 대상자 선정기준

다음의 한가지 이상을 가지고 있는 무릎통증 환자

- a. 슬관절통이 임상적으로 자주 있어 일상생활에 어려움을 호소하는 환자
- b. 임상기관에서 퇴행성관절염, 류마티스 관절염등 슬관절 관련 진단을 받은 환자
- c. 50 세이상, 조조강직 30 분 이내, 염발음(crepitus)증상을 가지고 있는 환자.

**Table 3. Demography of Participants**

Group	n	Gender		Age Group						Race		
		M	F	20's	30's	40's	50's	60's	70's	Latino	Asian	African American
EA	10	3	7	1	1	1	2	3	2	7	2	1
MA	10	3	7	n/a	n/a	2	4	3	1	7	3	n/a

## 2) 시험대상 제외기준

- a. 퇴행성 관절염, 류마티스 관절염등 양방적 진단이 있고 수술이나 약물요법으로 양방적 치료를 받고 있는 환자.
- b. 침에 대한 과민반응으로 혼침을 보인 적이 있는 환자
- c. 임산부, 노약자
- d. 연구참여를 위해 필요한 정도의 의사전달이 불가능한 환자.
- e. 심장 박동기(Peacemaker)를 사용한 환자

## 3) 군 배정

참여 환자 중 홀수 번째 내원한 환자를 전침군(EA)으로 배정 하였고 짝수 번째 내원한 환자를 체침군(MA)로 배정 하였다.

## 3. 시험환자수 산출

슬관절통에 대한 침치료 효과를 비교한 윤<sup>62)</sup>등의 선행연구의 결과를 참조하여 전체군의 VAS로 측정된 치료효과의 평균  $11\% \pm 9\%$ 를 제 1종 오류=0.05, 검정력=0.8, 양측 검정일 때 다음의 식<sup>62)</sup>에 대입하여 계산하면

$$n = \frac{(1+x)\sigma^2\left(\frac{Z\alpha}{2} + Z\beta\right)^2}{d^2}$$

$$= \frac{2 \times 0.09^2 (1.96 + 1.282)^2}{1 \times 0.11^2}$$

$$= 4.3 = 5$$

안전율 20%를 감안하였을 때 군당 6명의 환자를 치료하면 치료전과 치료후의 유의한 결과를 기대할 수 있는 것으로 신출되었다. 그러나 일반 침 치료(MA)와 전침 치료(EA)에 대한 효과의 비교는 없는 상황이어서 일단 10명의 환자를 배정하고 치료 과정 중에 정확한 환자수를 이 공식에 따라 산출하기로 하였다.

#### 4. 치료 방법

##### 1) 치료 기기

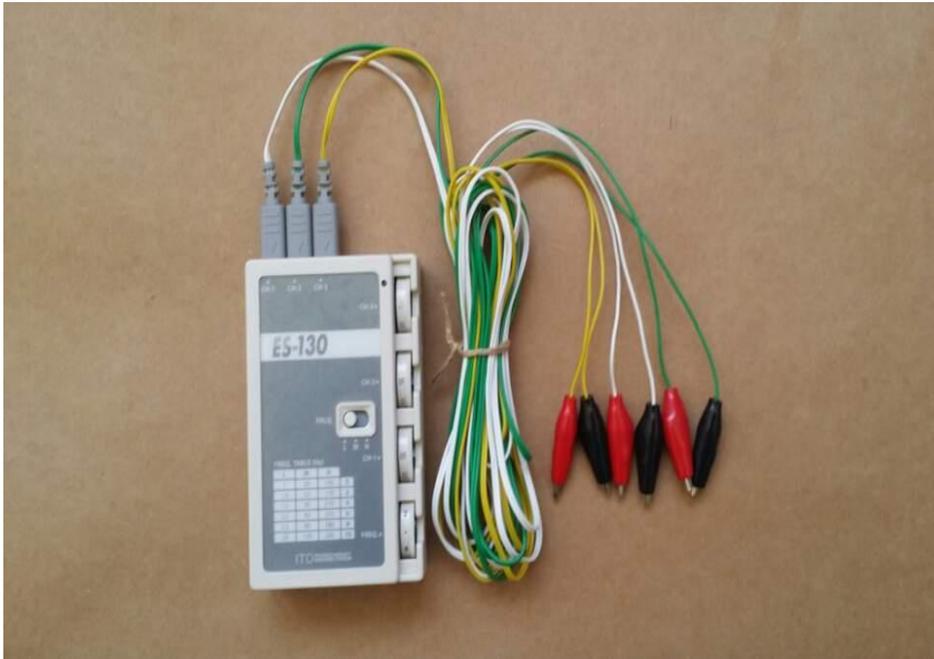
###### a. 호침

멸균된 Stainless Steel 호침(0.25×40mm, Dong bang Acupuncture Co. Korea)

###### b. 전침

멸균된 Stainless Steel 호침에 전침 기기(ES-130, ITO CO., LTD. Made in Japan)를 연결하여 사용한다. 기기의 사양은 다음과 같다.

- 3 independent intensity channels adjusted with fine frequency dial
- L-1 to 20 Hz, M – 20 to 150 Hz, H – 150 to 500 Hz, 9 volt,
- Pulse width = 70 microseconds
- Pulse shape = Asymmetric biphasic square wave pulse mode.



**Figure 2. Electro Acupuncture Equipments**

## 2) 치료 혈위

Table 4 에서와 같이, 독비(ST35), 슬안(EX36), 혈해(SP10), 곡천(LV8), 양구(ST34), 슬양관(GB34), 총 6 개의 혈에 취혈 했다.<sup>63)</sup> 일반적으로 슬관절통은 무릎관절 주위 근육, 건의 병변과 관련이 있기 때문에 통증 부위의 혈자리를 근위취혈법으로 선택하였다.

**Table 4. Acupuncture points used for the Treatment of Knee Pain <sup>63)</sup>**

Acupuncture point	Function	Anatomical location
독비(ST35)	슬통, 마목, 각기, 굴신불리	슬개골하연,슬개인대외측 요함부
슬안(EX36)	슬통, 하지무력	슬개인대 양측 요함부
혈해(SP10)	대퇴내측통	슬개골 내상연 위2촌
양구(ST34)	슬경비통, 하지불수	슬개골 외상방 2촌
곡천(LV8)	슬경내측통	반막양근과 반건양근의 정지부의 전연
슬양관(GB34)	슬중통, 하퇴마목,	양릉천 상3촌, 슬관절 외측의 근과 골 사이

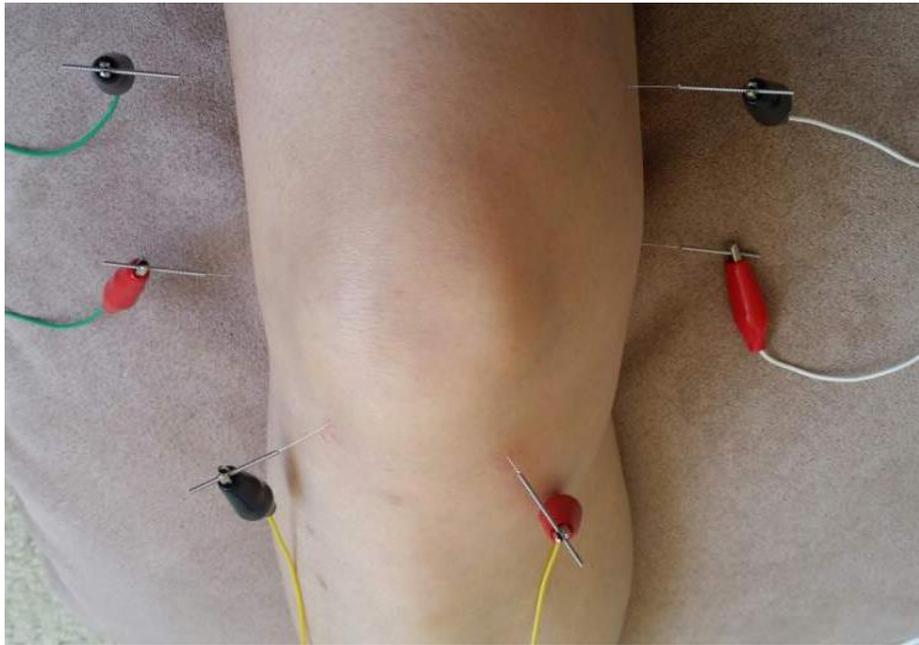
### 3) 시술 방법

대조군(MA)은 Table 4 와 같이 정해진 혈위에 체침 치료, 시험군(EA)은 체침을 놓은 후 전침을 부착한 치료를 시행 한다. 두 군 모두 기본 치료법인 약물치료나 부황, 뜸 요법등 추가적인 시술을 배제한 상태에서 실시한다.

대조군(MA)과 시험군(EA) 모두 통증 부위의 상방에 Table 4 의 경혈에 직자하며, 자침 후 시험군(EA)은 독비(ST35)와 슬안(XIYAN, EX36), 혈해(SP10)와 곡천(LV8), 양구(SP9) 와 슬양관(GB34) 부위에 세쌍의 전침 연결을 형성한다.

전극은 양극 음극 구별없이 연결한다. 전침 자극은 저주파 2Hz~15Hz, 전류의 세기는 3~10A° 으로 국소의 근육이 움직이고 환자가 편안함을 느끼는 강도를

기준으로 하여 전침 자극을 20분간 유침 한다.<sup>64)</sup>



**Figure 3. Electroacupuncture Application on Acupoints for Knee Pain;**  
ST35 and EX36, SP10 and LV8, and SP9 and GB34

## 5. 치료 및 측정 과정

- a. 환자 내원시 침대에서 5분 정도 안정을 취하면서 나누어준 설문지(WOMAC)를 작성하도록 하고 매회 치료 전, 후 환자의 VAS 를 측정하였다.

- b. 바로 누워 무릎을 받쳐 준 후 자침하였다. 전침 그룹(EA)은 자침 후 전침을 연결하고, 체침군(MA)은 같은 혈자리에 자침을 한 후 각각 20분씩 유침하였다.
- c. 4회 치료가 끝난 후 설문지(WOMAC)에 얼마나 변화가 있는지를 답하게 하였다.
- d. 모두 4회에 걸쳐 같은 치료를 하였다.

## 6. 치료 종료 시점 결정

치료 중 VAS가 3 이하로 내려가 다음 치료 시까지 지속될 때를 치료의 종료시점으로 정하지만 최고 4회까지 시술하고 그 기간 동안의 치료효과를 평가한 후 치료를 종료한다.

## 7. 측정법

환자의 통증 정도를 파악하기 위하여 VAS(Visual Analogue Scale), 슬관절의 기능상태를 파악하기 위하여 임상에서 관절염등 관절질환 환자에게 가장 많이 이용되는 설문도구인 WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities osteoarthritis) index 를 사용한다.<sup>65)66)</sup>

### I. VAS(Visual Analogue Scale)

VAS(visual analogue scale)은 임상에서 모든 근골격계 질환에서 동통 강도를

측정하는데 가장 많이 쓰이는 통증척도로 수집이 편리하고 단기간의 변화에 따른 신뢰성도 비교적 높은 평가 방법 이다. 간단한 구조와 사용하기 편리함, 짧은 평가시간으로 활용성이 좋으며, 연속적으로 통증을 평가할 때 가장 많이 사용하고 다양한 범위의 단위로 추후 통계적인 분석을 쉽게 하는 장점이 있으며, 자료 수집이 편리하다. 하지만 만성인 경우 장기간의 표현에는 불명확한 단점도 있다.<sup>65)</sup>

현재 환자가 느끼는 주관적인 통증의 정도를 무증상부터 참을 수 없는 통증을 나타낸 표식 자 위에 본인이 직접 표시하게끔 하였다. 본 임상연구에서는 매 침 치료 전후에 한 차례씩 측정하여 치료의 개선여부를 검증하는 비교자료로 이용하였다.



**Figure 4. Visual Analog Scale of Pain Measurement**

## II. WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities osteoarthritis) index

WOMAC(Western Ontario and McMaster Universities osteoarthritis) index는 임상이나 임상연구에서 관절염 등 관절질환 환자의 동통과 기능상태를 평가하기 위해서 가장 많이 이용되는 설문도구로서, 환자가 직접 설문, 작성하는 형태인데

질문은 통증, 강직, 관절기능의 세가지 항목으로 구분된다. 총 24문항으로 통증관련 5문항, 강직관련 2문항, 관절기능관련 17문항으로 구분되는데, 가중치를 두지 않고 세가지 항목의 점수를 합산한 총점은 대개 연구에서 활용되나 아직까지 유효성은 입증되지 않고 있다. 문항마다 Likert scale(0=none, 1=mild, 2=moderate, 3=severe, 4=extreme)을 이용하여 점수화하는데 점수가 높을수록 악화된 증상, 제한된 활동 및 나쁜 건강을 뜻한다. 이 연구에서는 관절기능 관련 17문항을 설문도구로 사용하였다.<sup>66)</sup>

### 3) 치료 효과의 산출

치료 후 VAS 통증도가 3 이하로 감소하였는지를 확인하여 치료의 종료 시점을 결정하고 완치여부를 판단하여 이분형 자료로 활용하였다. 각 치료 횟수별 이분형 자료에 의한 상대적 치료율 (Relative Reduction Rate, RRR), 절대적 치료율 (Absolute Reduction Rate, ARR)<sup>67)</sup>과 NNT(Number Needed to Treat=ARR의 역수)<sup>67)</sup>에 대한 것은 다음의 Table 5와 공식 (3), (4) 및 (5)의 방식에 의하여 산출하였다.

치료 종료 시점에서의 VAS 값의 평균 점수의 산술적인 개선효과를 다음 공식 (6)에 의하여 산출하여 비교하였다

**Table 5. 2X2 Contingency Table to Evaluate the Effects of Electroacupuncture and Manual Acupuncture in Dichotomous Measurement**

Group	Completely Cured(VAS<3)	Sum
-------	-------------------------	-----

	Yes	No	
Control	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>a + b</b>
Experimental	<b>c</b>	<b>d</b>	<b>c + d</b>
Sum	<b>a + c</b>	<b>b + d</b>	

$$\text{대조군 치료율 (RR}_{\text{Cont}}) = \frac{A}{a + b} \quad (1)$$

$$\text{시험군 치료율 (RR}_{\text{Exp}}) = \frac{C}{c + d} \quad (2)$$

$$\text{상대적 치료율(RRR)} = \frac{(2)}{(1)} \quad (3)$$

$$\text{절대적 치료율(ARR)} = (2) - (1) \quad (4)$$

$$\text{NNT} = \frac{1}{\text{ARR}} \quad (5)$$

$$\text{VAS 개선지수(\%)} = \frac{\text{치료후 VAS점수} - \text{치료전 VAS점수}}{\text{치료전 VAS 점수}} \times 100 \quad (6)$$

한편 WOMAC의 경우 치료 종료 시점에서의 이분형 자료를 구하기 어려워서 치료전과 4차 치료 후의 WOMAC 평균 점수의 산술적인 개선효과를 다음 공식 (7)에 의하여 산출하여 비교하였다.

$$\text{WOMAC 개선지수(\%)} = \frac{\text{치료후 WOMAC점수} - \text{치료전 WOMAC점수}}{\text{치료전 WOMAC 점수}} \times 100 \quad (7)$$

#### 4) 효과 크기의 산출

평균차이를 표준편차로 표준화한 Cohen's  $d$  값<sup>68)</sup>을 (8)의 공식에 따라 구하고, Lipsey 등<sup>69)</sup>의 기준에 따라  $d$  값이 0.32 이하이면 “small”,  $d$  값이 0.33 ~0.55 이면 “medium”,  $d$  값이 0.56 ~1.2 이면 “large”로 효과의 크기를 비교하였다.

$$d = \frac{\overline{x_1} - \overline{x_2}}{s} \quad (8)$$

#### 8. 통계처리

슬관절염의 침치료에 대한 시험군 (Electroacupuncture Group)과 대조군(MA) 사이의 효과를 비교하기 위하여 VAS 와 WOMAC을 비교 분석하고, 모든 실험 결과는 평균 표준편차로 표시하며, 소수점 아래 첫째 자리까지 표시하였다. 통계분석은 SPSS(Statistical Program for Social Science) Window 20.0을 이용하였으며, 각 그룹 내 변화를 보기 위하여 VAS 값과 WOMAC값 모두 치료전과 치료후의 결과

는 paired  $t$ -test를, VAS, 두 군간의 비교는 independent  $t$ -test를 실시 하고  
WOMAC 두 군간의 비교는 Mann-Whiney U를 실시하였다.

### III. RESULTS

본 연구는 전침(Elrectro Acupuncture)이 일반적인 체침(Manual Acupuncture)에 비하여 슬관절통에서의 통증 감소 치료 효과와 일상생활 기능 개선 및 치료 기간 단축에서 유의적인 차이를 가지고 있는가를 비교하기 위하여, 20명의 연구 참여자를 무작위로 전침군(EA)과 체침군(MA) 2개의 군에 각각 10명씩 배정하고, 4회의 치료를 시행하여, 치료 효과의 변화를 관찰한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

#### 1. 연구대상자의 일반적 특징

슬관절통을 주소로 하여 내원한 환자 17 세이상 80 세이하의 참가자 중 남자 6 명, 여자 14 명으로 여성이 70%를 차지하며, 연령의 분포에서 10 대 1 명, 30 대 1 명, 40 대가 3 명, 50 대 이상이 15 명으로 75%를 차지하며 가장 높게 나타났다.

참가자중 아시안 5 명, 라틴계가 14 명, African American 2 명으로 라틴계가 70% 였다.

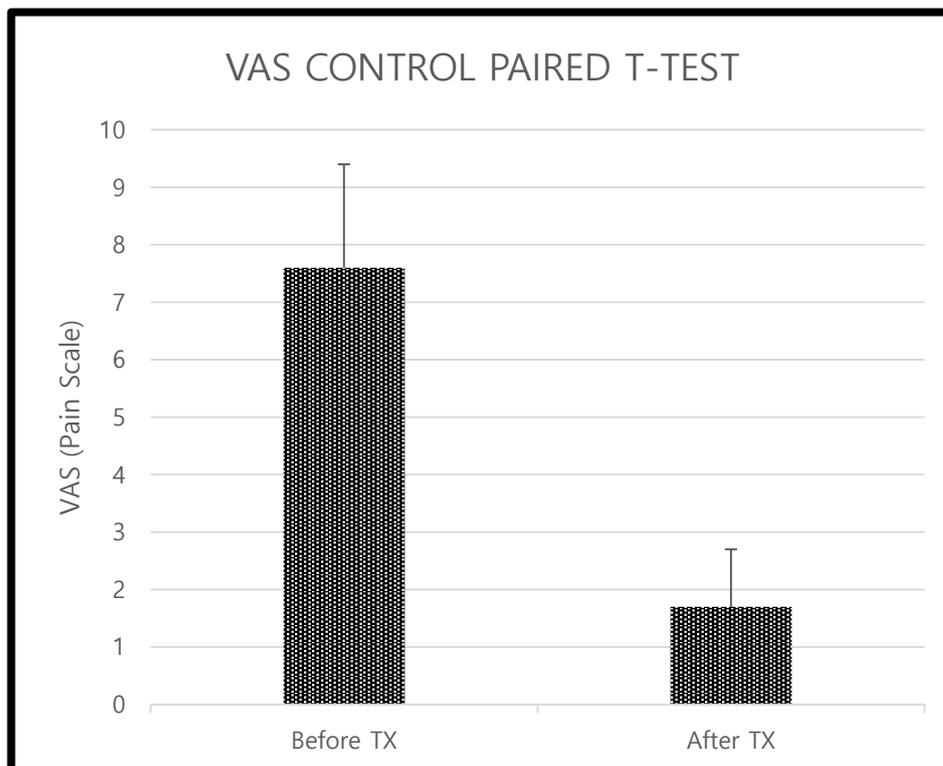
#### 2. 슬관절통 환자에 대한 체침과 전침 치료 시 통증의 치료 효과

슬관절통 환자들에 대한 전침(EA)과 체침(MA) 치료에 의한 통증완화 효과를 알아 보기 위해 VAS(Visual Analog Scale) 설문지 측정값을 paired sample *t*-test 로 분석한 결과는 대조군(MA)과 시험군(EA), 두군 모두 치료 전 후의 통증에

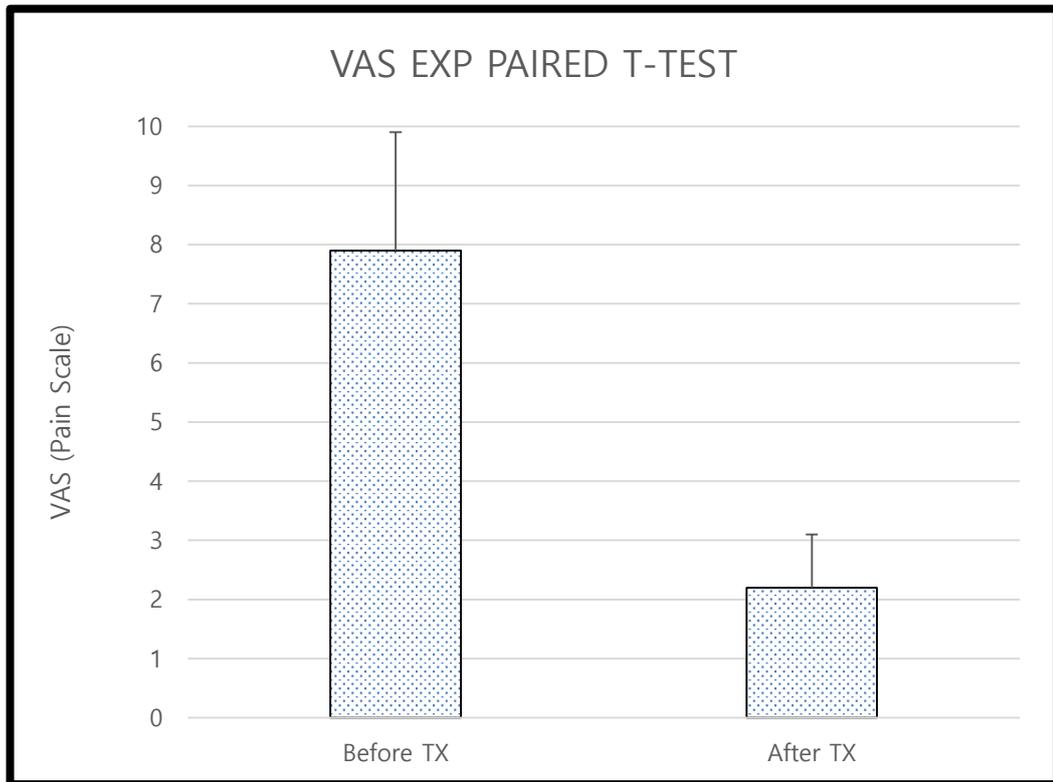
대한 VAS 측정에서 모두 유의한 치료 효과를 확인 할 수 있었다.

대조군(MA) 10명의 체침 치료에서 치료 전 통증의 평균값과 표준편차(Baseline)는  $7.6 \pm 1.8$ 에서 4회 치료 후  $1.7 \pm 1.0$ 으로  $5.9 \pm 1.6$ 가 감소하여 유의 차( $p=0.000$ )를 나타냈다. (Fig. 5)

시험군(EA) 10명에 대한 전침 치료에서도 환자 치료 전 통증의 평균값과 표준편차(Baseline)는  $7.9 \pm 2.0$ , 4회 치료 후  $2.2 \pm 0.9$ 로  $5.8 \pm 1.9$  감소하며 유의 차( $p=0.000$ )를 보였다. (Fig. 6)



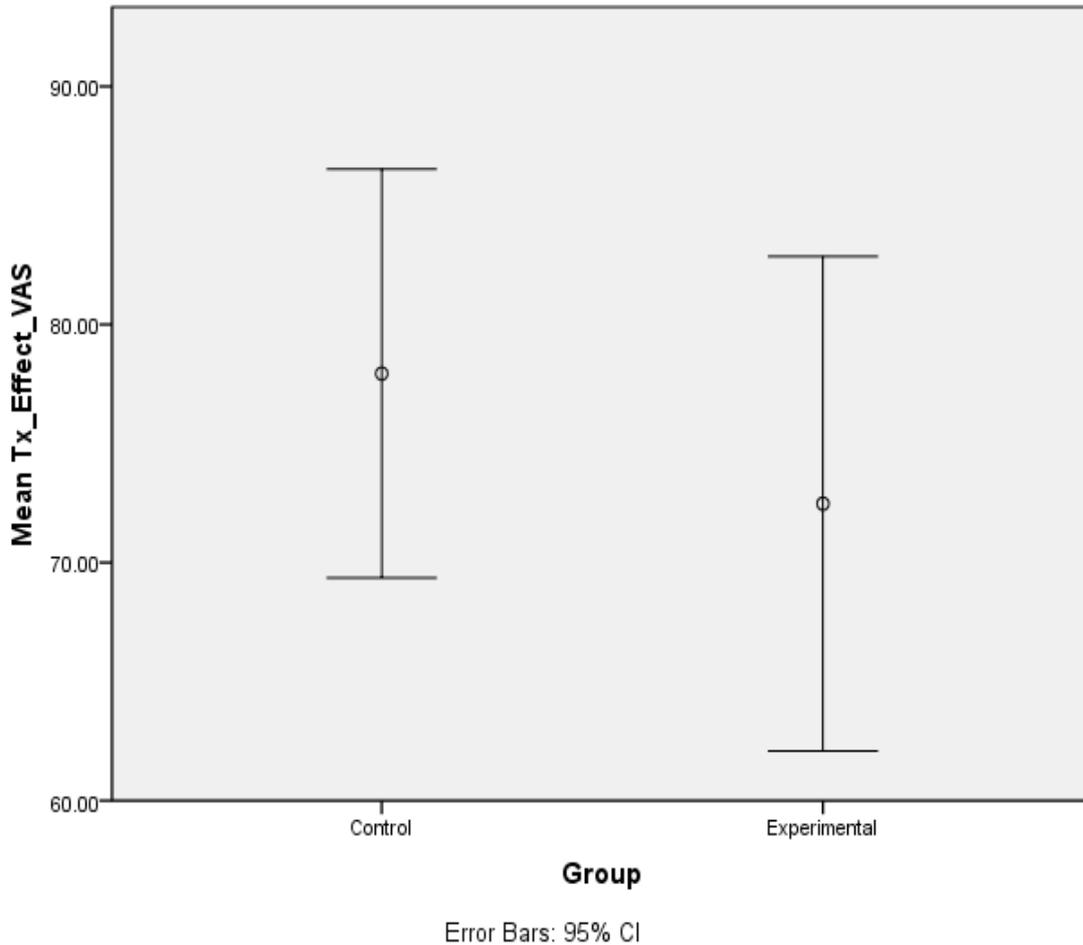
**Figure 5. Change of Pain before and after the Treatment in MA ( $p=0.000$ )**



**Figure 6. Change of Pain before and after the Treatment in EA ( $p=0.000$ )**

(1) 슬관절통 환자에 대한 대조군(MA) 과 시험군(EA)의 통증 치료율 비교

대조군(MA) 과 시험군(EA)의 통증 치료율을 비교 분석하기 위하여 각각의 치료전과 4차 치료후의 VAS 측정값의 개선치를 independent t-test로 유의성을 검정하였고 그 개선치를 치료율로 환산하였을때 대조군(MA)에서 체침에 의한 치료율은  $78\pm 12\%$ , 시험군(EA)에서 전침 치료율은  $72\pm 15\%$ 로 두군 모두 70%이상의 높은 통증 치료 효과를 나타내었으며 두 군간의 치료 율의 유의한 차( $p=0.37$ ) 는 없었다. (Fig. 7)



**Figure 7. Comparison of Treatment Rate in Terms of VAS between Two Groups**  
**( $p=0.371$ )**

**(2) 평가단계별 군내 통증의 VAS 비교(Comparison of VAS within Group)**

대조군(MA)에 대한 체침 치료는 1차 치료 전 통증(VAS)의 평균 값과 표준 편차(Baseline)가  $7.6 \pm 1.8$ 에서 치료 후  $3.3 \pm 1.8$ 로  $4.3 \pm 2.6$ ( $p=0.001$ )가 감소하였고, 2차 치료는  $5.1 \pm 2.5$ 에서  $2.8 \pm 1.3$ 로  $2.7 \pm 1.3$ ( $p=0.000$ )가 감소하였으며, 3차 치료에서는  $5.1 \pm 2.5$ 에서  $2.4 \pm 1.7$ 로  $2.7 \pm 1.8$ ( $p=0.001$ ) 감소하였고, 4차 치료는 치료 전  $4.3 \pm 1.8$ 에서  $1.7 \pm 1.0$ 로  $2.6 \pm 1.7$ ( $p=0.001$ )이 감소하여, 4차 치료 후 환자 10명 전원이 VAS

3이하로 내려가 치료가 종료 되었다. (Table 6)

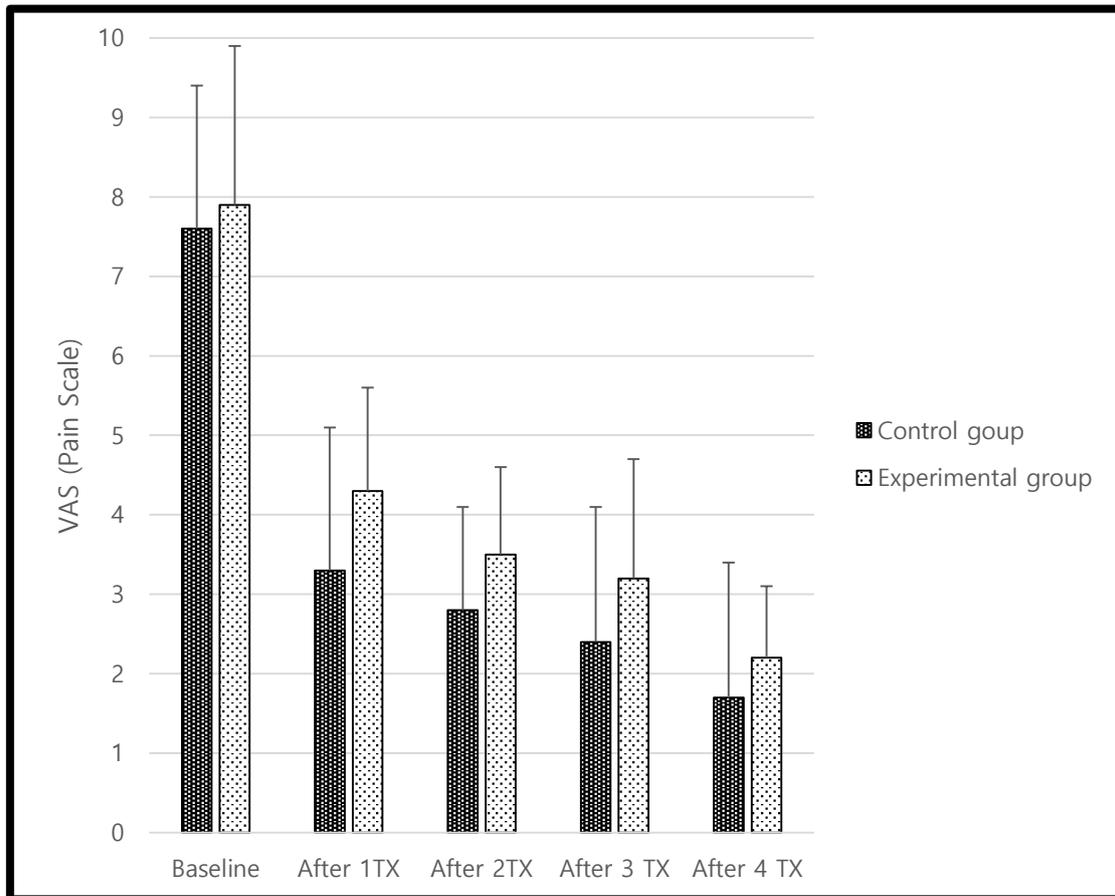
시험군(EA)에 대한 전침 치료에서는 치료 전 통증(VAS)의 평균값과 표준편차(Baseline)는 7.9±2.0 에서 1차 치료 후 4.3±1.3로 3.6±1.5( $p=0.000$ ) 감소 하였고, 2차에서는 치료 전 6.8±1.7에서 치료 후 3.5±1.1로 3.3±2.2( $p=0.001$ ) 수치가 내려갔으며, 3차 치료는 치료 전 6.5±2.1에서 치료 후 3.2±1.5로 3.3±1.2( $p=0.000$ )이 감소하였고, 4차 치료에서는 치료 전 VAS 4.5±1.5에서 치료 후 2.2±0.9로 2.3±1.2( $p=0.000$ ) 감소하여, 4차 치료 후 환자 9명이 VAS 3 이하로 내려가며 치료가 종료 되었다. (Table 6) 두 군의 치료 효과의 변화는 아래의 그래프와 같이 나타났다(Fig. 8).

**Table 6. The Effect of Treatment on the Change of VAS between EA and MA (Mean ± SD)**

No. of Tx	MA				EA				P-value between group by independent t-test
	Before	After	change	P	before	after	Change	P	
1 <sup>st</sup> Tx	7.6±1.8	3.3±1.8	-4.3±2.6**	0.001	7.9±2.0	4.3±1.3	-3.6±1.5**	0.000	0.492
2 <sup>nd</sup> Tx	5.5±1.5	2.8±1.3	-2.7±1.3**	0.000	6.8±1.7	3.5±1.1	-3.3±2.2**	0.001	0.430
3 <sup>rd</sup> Tx	5.1±2.5	2.4±1.7	-2.7±1.8**	0.001	6.5±2.1	3.2±1.5	-3.3±1.2**	0.000	0.401
4 <sup>th</sup> Tx	4.3±1.8	1.7±1.0	-2.6±1.7**	0.001	4.5±1.5	2.2±0.9	-2.3±1.2**	0.000	0.643

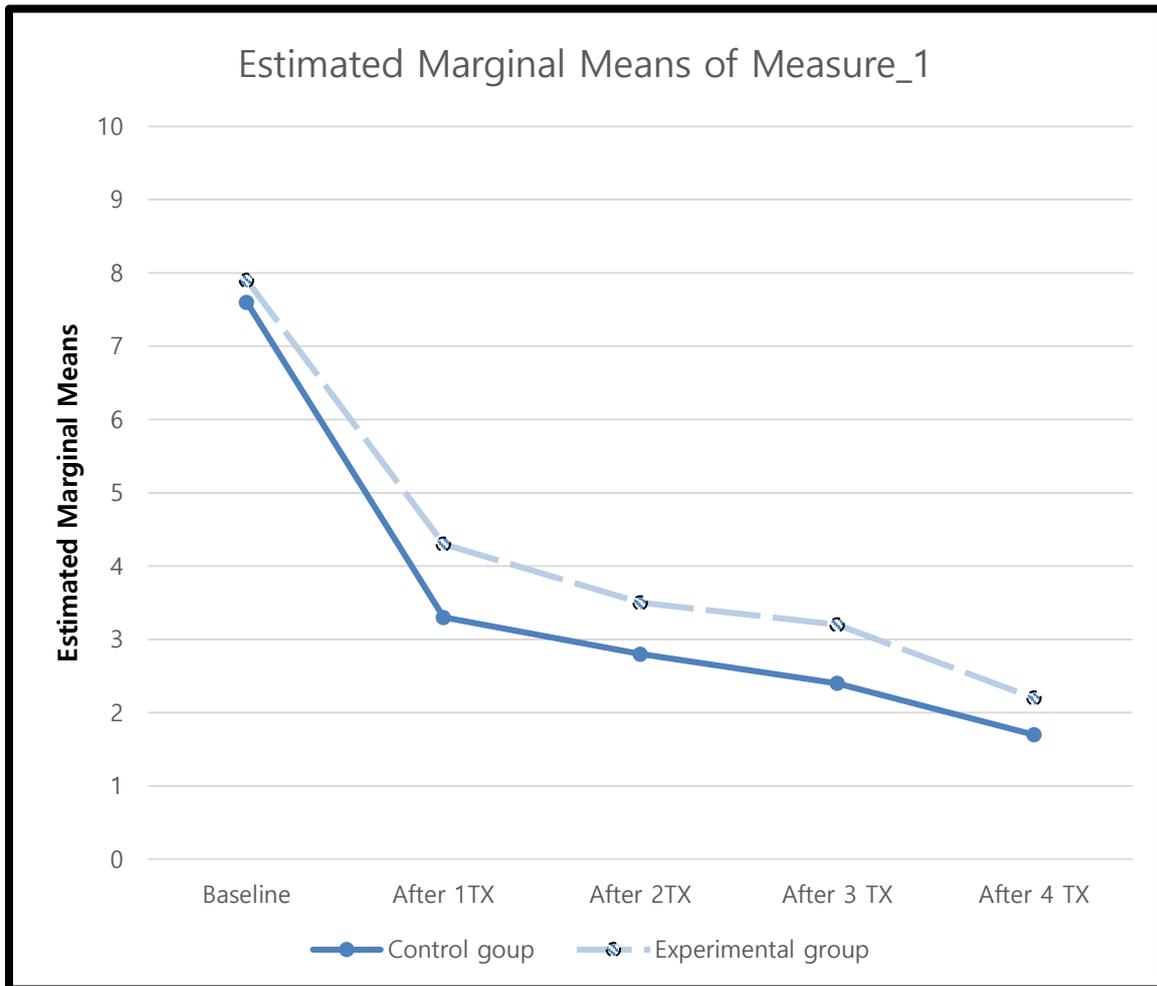
\*  $p<0.05$  by paired *t*-test

\*\*  $p<0.001$  by paired *t*-test



**Figure 8. Comparison of VAS before-after treatment between groups**

한편 Table 6과 Figure 9에서와 같이 시험군(EA Group)과 대조군(MA Group)에서 각 치료 횟수별 치료전과 치료후의 VAS 측정치의 변화를 independent *t*-test 로 분석한 결과 모든 치료 회수에서 두 군간의 VAS 측정치의 변화는 유의한 차이를 보이지 않았다( $p=0.371$ ). 그러나 숫자상으로 대조군(MA Group)의 체침 치료가 시험군(EA Group)의 전침 치료보다 전반적으로 좋은 결과를 나타냈다.



**Figure9. Change of VAS between MA and EA over the Treatment Period. 1;**

before Tx, 2; after 1st Tx, 3; after 2nd Tx, 4; after 3rd Tx, and 5; after 4th Tx,

이와 같은 결과에 따라 대조군(MA)에서의 전침 치료에 의한 치료율( $RR_{Cont}$ ), 시험군(EA)에서 전침 치료에 의한 치료율( $RR_{Exp}$ )을 구하고, 이를 이용하여 상대적 치료율(RRR), 절대적 치료율(ARR) 및 NNT(ARR의 역수)를 구한 결과는 Table 7과 같다.

즉 Table 7에서와 같이 전침(EA)의 체침(MA)에 대한 치료 효과는 1차, 2차, 3차 및 4차의 치료에서 각각 75%, 67%, 50% 및 90%에 미치는 것을 알 수 있으며, 절대적 치료 율(ARR)에서도 음(-)의 값을 나타내어 NNT(ARR의역수)의 계산이 불가능 하였다.

**Table 7. Comparison of the Treatment Effect on VAS Scale between EA and MA**

No. of Tx	Relative Risk Reduction(RR)			ARR	NNT (1/ARR)
	RR <sub>Cont</sub>	RR <sub>Exp</sub>	RRR		
1 <sup>st</sup> Tx	0.4	0.3	0.75	-0.1	N/A
2 <sup>nd</sup> Tx	0.6	0.4	0.67	-0.2	N/A
3 <sup>rd</sup> Tx	0.8	0.4	0.50	-0.4	N/A
4 <sup>th</sup> Tx	1.0	0.9	0.90	-0.1	N/A

한편, 슬관절염에 대한 전침(EA) 치료와 체침(MA) 치료에 대한 효과 크기(Cohen's *d*)를 비교한 결과는 Table 8과 같다.

즉, 전침(EA)과 체침(MA)에 대한 치료 효과의 크기는 1차, 2차, 3차 및 4차의 치료에서 모두 1.3을 넘는 상당히 큰 효과 크기를 보이고 있으나, 1차부터 4차까지의 치료 효과를 모두 합산한 효과의 크기는 대조군(MA)이 3.7로 시험군(EA)의 3.0에 비해 절대적으로 큰 것을 알 수 있다.

**Table 8. Comparison of the Effect Size (Cohen's d) on VAS between EA and MA**

No. of Tx	MA		EA	
	Cohen's d	Comment	Cohen's d	Comment
1 <sup>st</sup> Tx	1.7	Large	2.3	Large
2 <sup>nd</sup> Tx	2.1	Large	1.5	Large
3 <sup>rd</sup> Tx	1.5	Large	2.6	Large
4 <sup>th</sup> Tx	1.6	Large	1.9	Large
Total	3.7	Large	3.0	Large

**3. 슬관절통 환자에 대한 체침과 전침 치료 시 WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis) index에 대한 치료 효과와 두 군의 치료 효과 비교**

슬관절통 환자에게 대한 전침(EA)과 체침(MA) 치료에 의한 생활 기능 개선 효과를 보기 위해 WOMAC 설문지 측정값을 paired sample *t*-test 와 Mann-Whitney U로 분석한 결과는 Table 9과 같다.

**Table 9. The Effect of Treatment on the Change of WOMAC between EA and MA (Mean ± SD)**

Group	Before Tx*	After 4thTx*	Change	<i>p</i> -value (paired <i>t</i> -test)	Treatment rate
Control	48±15	72±20□	24±15*□	0.001	56 ±47%
Experimental	44±21	74±22	30±17**□	0.001	125±157%
Sig.(Mann-Whitney U)					<i>p</i> =0.190

\* *p*<0.05 by paired *t*-test

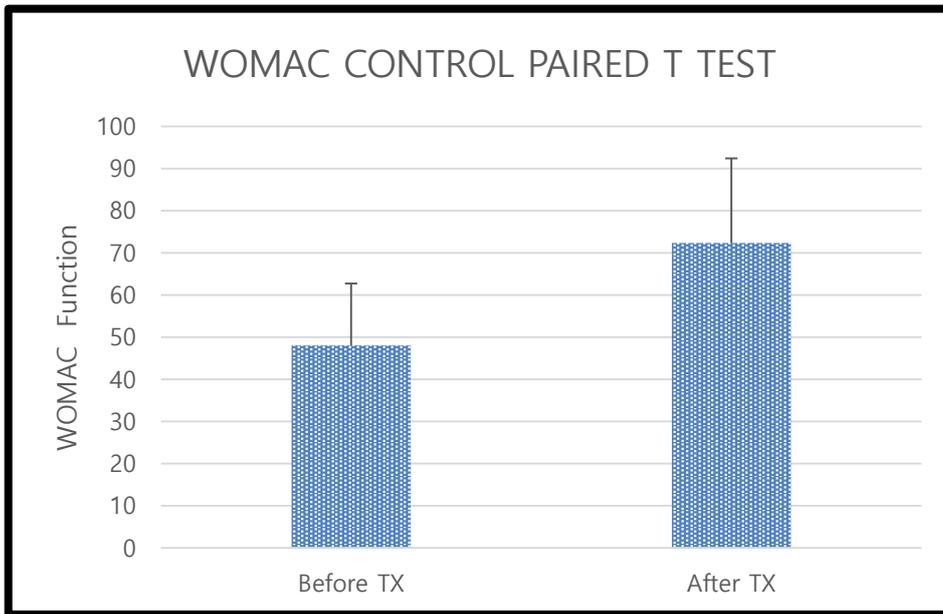
\*\* *p*<0.001 by paired *t*-test

WOMAC 설문지 측정값을 paired sample *t*-test로 검정한 결과 대조군(MA)에 대한 체침의 4차 치료 전 후 WOMAC 점수는 48±15 에서 72±20로 24±15 증가하며 유의 성(*p*=0.001) 을 보였다. (Figure 10)

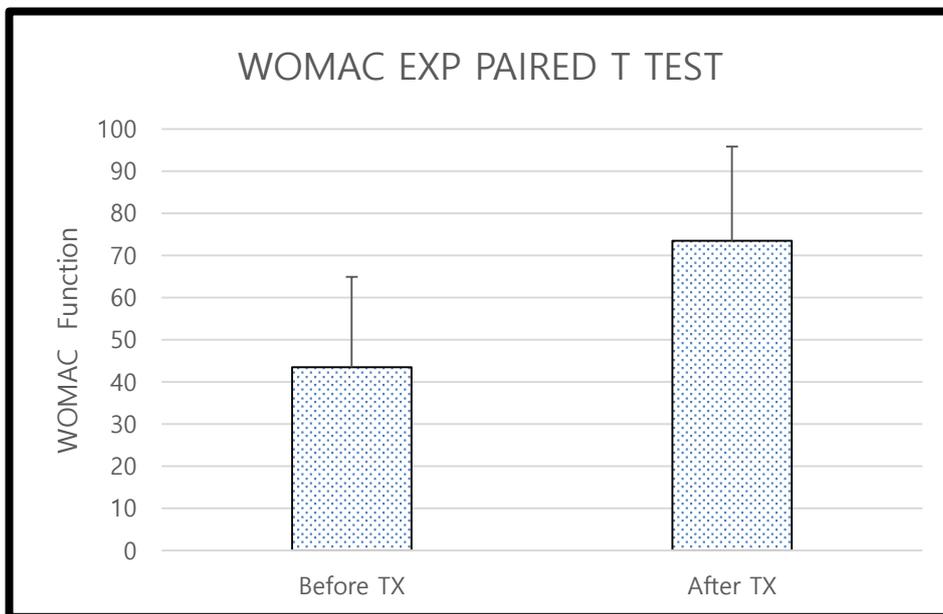
또한 시험군(EA)에 대한 전침 치료는 1차 치료 전 WOMAC점수가 44±21에서 4차 치료 후 74±22로 30±17이 증가하며 유의 성(*p*=0.001) 을 나타냈다. (Figure 11)

두 군 모두 치료 전후의 WOMAC에서 모두 유의한 치료 효과가 나타났다.

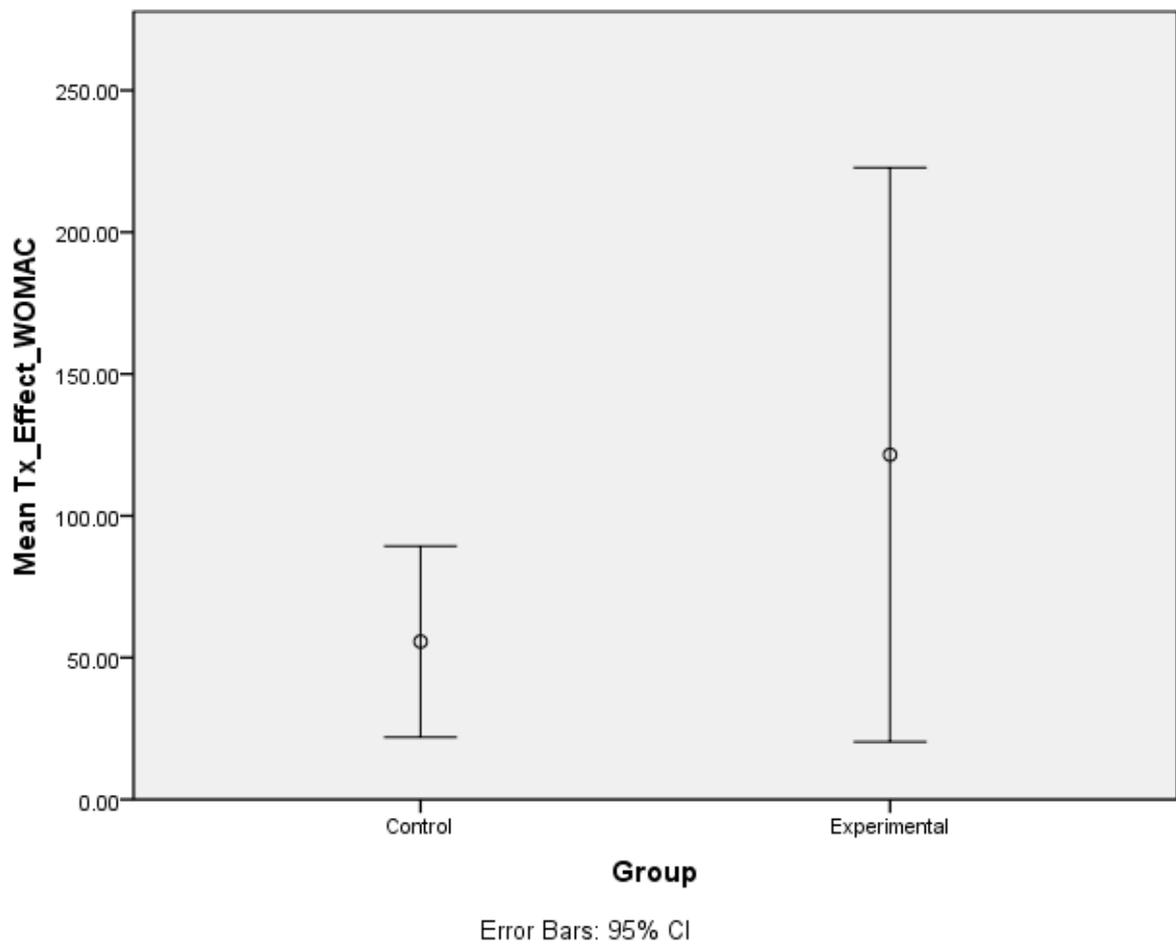
한편 두 군의 치료 효과 비교를 위한 대조군(MA)과 시험군(EA)의 WOMAC 측정값을 Mann-Whitney U로 검정한 결과 체침군(MA)은 24±15의 변화를 보이며 56±47%, 전침군(EA)은 30±17 변하며 122±141%의 기능 개선을 나타내며 치료가 종료 되었다. 그러나 두 군 사이에 치료 개선 율의 비교에서는 유의 차(*p*=0.419)가 나타나지 않았다. (Figure 12)



**Figure10. Change of Function before and after the Treatment in MA**  
**( $p=0.001$ )**



**Figure11. Change of Function before and after the Treatment in EA**  
**( $p=0.001$ )**



**Figure12. Comparison of Treatment Rate in Terms of WOMAC between Two Groups ( $p=0.190$ )**

#### IV. DISCUSSION

한의학에서 슬관절통은 비증, 역절풍, 학절풍, 통풍, 백호풍등의 범주에  
경락으로 침입하거나 관절에 조체 됨으로써 기혈운행이 순조롭지 못하여 기육,  
근골, 관절에 마목, 중착, 동통, 종창, 굴신불리, 심하면 관절의 강직성 변형을  
초래하는 병증의 하나이다.<sup>74)</sup>

또한 장<sup>35)</sup>은 간신의 기가 부족하여 근골이 불리해지고 외사가 침입하여  
기혈운행이 불창해지고 오래되어 경맥기혈이 어체되어 불통(不通)하면  
통(痛)한다고 하였으며, 풍한습 삼비증의 치법을 살펴보면 송대의 <성제총록><sup>74)</sup>에  
행비는 통행혈기 하여야 하고 통비는 통인영위, 온윤경락하여야 하며 착비는  
제한습, 통행경락 하여야 한다고 하였다. 방<sup>75)</sup>은 삼기가 머무르는 부위와 표리 및  
허실편승의 분별을 강조하였다. 즉 풍선소산하고 한선온경, 습선청조하고  
허실표본을 살펴 발산하고 보양기혈 한다고 하였다.

슬관절 통증의 한의학적인 치료에 있어서는 거풍승습, 온경통락, 소종지통,  
보간신 등의 목적을 가지고 침구요법, 한약 처방, 부황요법, 전침요법 등을  
방법으로 치료한다.<sup>76)77)</sup>

슬관절통에 대한 침 치료 효과에 관한 임상연구에서 우<sup>78)</sup>등 은 15명의  
슬관절 미세손상환자를 대상으로 동씨 침법의 동기 침자법을 적용하여 66.6%의  
호전 율을 보고하였고, 이<sup>79)</sup>등은 체침 치료에 의해 양호이상이 60%인 치료성적을  
발표하였으며, 최<sup>80)</sup>등은 체질 침군이 체침 군 보다 10회, 20회 시술 시 자각적  
통증검사상 임상효과가 더 유의하게 나타났다고 보고하였다. 또한 황<sup>81)</sup> 등은

8명의 환자를 대상으로 체침 치료 전후의 핵 의학적 검사를 했으며 연부조직의 변화를 관찰하여 유의성을 얻었다고 하였다. Yurtkuran M.<sup>49)</sup>등은 슬관절통 환자의 전침 치료에서 통증 치료 효과가 96% 나타났음을 보고하였다.

따라서 슬관절통 환자에 대한 치료를 보다 효율적으로 하기 위해서 부작용이 적고 치료 효과가 높은 한의학적 치료 방법에 대한 많은 연구가 필요하다.

본 연구는 체침(MA)과 전침(EA)의 치료효과에 대해 연구가 이루어 지고 있지만 체침과 전침의 치료 효과에 대한 직접적인 비교 연구는 많지 않으므로, 슬관절통 환자 20명을 대상으로 체침과 전침의 치료 효과를 무작위 대조군 비교 임상 시험을 통하여 그 치료 효과를 비교하고, 치료의 지침을 확립하기 위하여 수행되었다.

통증(VAS)에 대한 대조군(MA)의 4회의 체침 치료에서, 치료 전 통증의 평균값과 표준편차(Mean±SD)는 7.6±1.8에서 4회 치료 후 1.7±1.0으로 5.9±1.6가 감소하여 체침군은 통증(VAS) 치료에 유의한 치료 효과( $p=0.000$ )를 나타냈다. 시험군(EA) 대한 전침 치료에서 치료 전 평균값과 표준편차는 7.9±2.0에서 4회 치료 후 2.2±0.9로 5.8±1.9 감소하며 전침군도 통증(VAS)에 유의한 치료 효과( $p=0.000$ )를 보였다. 이와 같이 치료 전과 치료 후 대조군(MA)과 시험군(EA)은 모두 뚜렷한 통증(VAS) 완화의 변화를 보이며 유의성을 나타냈다.

또한, 대조군(MA)과 시험군(EA)의 통증(VAS) 치료 효과를 비교 분석하여 개선치를 치료율로 환산한 결과는 대조군(MA)에서 78±12%, 시험군(EA)에서 72±15%로 두군 모두 70%이상의 높은 통증 치료 효과를 나타냈으며 두 군간의 통증(VAS) 치료 율의 유의한 차는 없었다( $p=0.371$ ).

생활 기능 개선(WOMAC)에 대한 대조군(MA)의 체침 치료 전 WOMAC의

평균값과 표준편차(Mean±SD)는 48±15에서 4차 치료 후 72±20로 24±15이 증가하며 체침군이 기능 개선(WOMAC)에 유의성( $p=0.001$ )을 보였다. 시험군(EA) 대한 전침 치료 전 WOMAC의 평균값과 표준편차는 44±21에서 4차 치료 후 74±22로 30±17이 증가하여 전침군도 기능 개선(WOMAC)에 유의성( $p=0.001$ )을 나타냈다.

이와 같이 치료 전과 치료 후 대조군(MA)과 시험군(EA)은 모두 뚜렷한 기능 개선(WOMAC)의 변화를 보이며 유의성을 나타냈다.

또한, 대조군(MA)과 시험군(EA)의 기능 개선(WOMAC) 치료 효과를 비교 분석하여 개선치를 치료율로 환산한 결과는 대조군(MA)에서 56±47%, 시험군(EA)에서 125±157%로 모두 높은 효과가 나타났지만 두 군간의 기능 개선(WOMAC) 치료율의 유의한 차는 없었다( $p=0.190$ ).

따라서 슬관절통에 대한 4회 침치료를 통증을 측정하는 VAS 변화는 전침군(EA,  $p=0.000$ )과 체침군(MA,  $p=0.000$ ) 모두 뚜렷한 유의 차를 보이지만, 전침군(EA)과 체침군(MA)에 대한 통증 치료 효과의 비교에서는 두 군 사이 통증 치료율의 유의성을 나타내지 못 하였다( $p=0.371$ ).

그리고 치료 전 후 기능 개선(WOMAC) 변화에서도 전침군(EA,  $p=0.001$ )과 체침군(MA,  $p=0.001$ )은 뚜렷한 치료 효과를 나타냈지만, 전침군(EA)과 체침군(MA)에 대한 기능 개선 치료 효과의 비교에서는 두 군 사이에 기능 개선(WOMAC) 치료율의 유의성을 보이지 못 하였다( $p=0.190$ ).

이와 같이 , 슬관절통에 대한 침 치료시 체침과 전침 모두 뚜렷한 치료 효과를 보이지만, 통증 감소는 체침이 유의 차 범위 내에서 더 우월한 결과를 나타냈고, 치료에 대한 만족도 및 기능 개선에서는 전침이 유의 차 범위 내에서 우월한 것으로 분석되었다.

Eriksson SV<sup>82)</sup>등은 전기적 자극은 통증의 강도(감각적 요소)와 불쾌함(감정적 요소)로 나누어 평가 하였을 때 전기침은 통증의 경감에 유의한 효과가 있었으며 감각적 요소(통증의 강도)보다 감정적 요소(불쾌감)에 해당하였다고 보고하여, 감정적 요소가 환자의 치료 효과에 대한 만족도 등에 많은 영향을 미치는 것으로 보고 하였다. 본 연구에서 전침 치료 후 환자가 통증(VAS) 보다는 심리적 요인이 많이 포함된 감정적 요소(불쾌감), 기능 개선(WOMAC) 측면에 유의 성내에서 숫자상으로 만족도가 높은 분석 결과가 나타난것과 일치함을 알 수 있다. 체침의 효과와 비교되지 않아서 결과의 분석에 한계가 있지만, 본 연구의 결과를 뒷받침하는 것으로 사료된다.

한편 무릎 통증은 체침(MA)과 전침(EA) 치료를 통해 치료 만족도를 높일 수 있다는 긍정적인 측면이 있으나, 치료의 효과 대비 난이도, 비용, 부작용 등을 종합적으로 판단하여 치료의 원칙을 설정하여야 할 필요가 있다.

따라서 슬관절통의 경우 통증 만 가지고 있는 환자는 체침(MA)만 사용하여 치료 하여도 충분한 결과를 기대할 수 있으며, 통증과 함께 기능의 이상을 가진 환자의 경우 전침(EA)을 함께 사용하여 치료하면 기능 개선과 함께 심리적으로 치료에 대한 만족도를 높여 삶의 질을 향상 시킬것으로 분석되었다.

한편 본 연구수행 시 다양하고 복합적인 방법을 시행, 비교하지 못한 점, 인적이나 시간적 자원이 충분하지 못하여 아쉽게 생각하며, 더욱 효율적인 치료방법의 개발을 위한

체계적인 후속 연구가 필요하다고 사료된다.

## V. CONCLUSION

2015년 1월부터 2015년 5월까지 사우스베일로 한의과대학(South Blo  
University)을 내원한 슬관절통 환자들 중 20명을 대상으로 무작위로 체침  
치료군인 대조군(MA)과 전침 치료군인 시험군(EA), 두 군으로 나누어 4회씩 각  
군에 시술한 임상연구 결과를 비교 분석한 결과, 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 통증(VAS)에 대한 대조군(MA)의 4 회 체침치료에서 1 차, 2 차, 3 차 및 4 차  
치료 후, VAS 측정값은 치료전  $7.6 \pm 1.8$  에서 각각  $3.3 \pm 1.8$  ( $p=0.001$ ),  $2.8 \pm 1.3$   
( $p=0.000$ ),  $2.4 \pm 1.7$  ( $p=0.001$ ), 및  $1.7 \pm 1.0$  로 유의하게( $p=0.001$ ) 감소하였으며,  
시험군(EA)에 대한 4 회의 전침 치료에서는, 1 차, 2 차, 3 차 및 4 차 치료 후,  
VAS 측정값이 치료 전  $7.9 \pm 2.0$  에서 치료 후  $4.3 \pm 1.3$  ( $p=0.000$ ),  $3.5 \pm 1.1$   
( $p=0.001$ ),  $3.2 \pm 1.5$  ( $p=0.000$ ) 및  $2.2 \pm 0.9$  ( $p=0.000$ )로 감소하여 체침군(MA,  
 $p=0.000$ )과 전침군(EA,  $p=0.000$ ) 두군 모두 통증이 유의하게 감소하였다.
2. 두군의 통증(VAS) 측정값의 치료 효과는 각각 대조군(MA)에서  $78 \pm 12\%$ ,  
시험군(EA)에서  $72 \pm 15\%$ 로 나타내었으나, 두 군 간의 체침과 전침의 통증  
치료 효과를 independent *t*-test 로 검정한 결과, 두 군간의 유의 차는  
나타내지 않았다( $p=0.371$ ).

3. 생활 기능 개선 효과(WOMAC)를 paired sample *t*-test 로 검정한 결과 대조군(MA)은 4 회 치료 전과 후,  $48\pm 15$  에서  $72\pm 20$  로  $24\pm 15(p=0.001)$ 가 증가하였고, 전침군(EA)은 4 회  $44\pm 21$  에서  $74\pm 22$  로  $30\pm 17(p=0.001)$ 이 증가하여 두 군에서 모두 유의한 결과를 나타냈다.
  
4. 두 군간의 생활 기능 개선의 비교는 Mann-Whitney U 로 검정한 결과 체침군(MA)  $56\pm 47\%$ , 전침군(MA)은  $125\pm 157\%$  기능 개선을 보여 체침(MA)에 비해 시험군(EA)에서 높은 결과를 보였으나, 통계적인 유의성은 없었다 ( $p=0.190$ ).
  
5. 슬관절통의 경우 통증 만 가지고 있는 환자의 경우 체침(MA) 만 사용하여 치료 하여도 충분한 결과를 기대할 수 있으며, 통증과 함께 기능의 이상을 가진 환자의 경우 전침(EA)을 함께 사용하여 치료하면 심리적으로 치료에 대한 만족도를 높힐 수 있을 것으로 분석되었다.

## VI. REFERENCES

1. 류성룡, 안경애, 서병관, 강중원, 이상훈, 이재동, 최도영, 김건식, 이두익, 이윤호.(2005년 6월호). The Journal Korean Acupuncture & Moxibustion Society. 대한침구학회지 제 22 권 제 3 호
2. Garner, B. C., Stoker, A. M., Kuroki, K., Evans, R., Cook, C. R., & Cook, J. L. (2011) . Using animal models in osteoarthritis biomarker research. *J Knee Surg.*, 24, 251-264
3. Yoshihara CY, Nakamura CH, Obata K CYamad H, Hayakawa T, Fujikawa K, Okada CY. (2000). Matrix metalloproteinases in synovial fluids from patients with rheumatoid arthritis or osteoarthritis. *Ann Rheum Dis.*, 59, 455-461.
4. Shama, L.& Feison DT. (1998). Starting how osteoarthritis causes disability: Nothing is simple. *J Rheumatolo.* 25: 1-4
5. 김인상. (1998). 관절과 골절치료. 서울: 일증사.
6. Buckwalter, JA. & Saltzman C. Brown T. (2004). The impact of osteoarthritis. *Clin Orthop Relat Res.* 427, 6-15.
7. Lewek, M. Sterens, J, & Snyser-Mackler, L. (2001). The use of electrical stimulation to increase quadriceps femoris muscle force in an elderly patient following atotal knee arthroplasty. *Physi Thera Sep*, 25, 1-4
8. Senior Statistical Reports. ( 2010). The Statistic Korea. Daejeon, Korea. p5
9. 대한성형외과학회. (1999). 성형외과학. 서울: 최신의학사.
10. Bellamy N. Outcome measurement in osteoarthritis clinical trials. *J Rheumatol.* 1995;22:49-51.
11. 대한정형외과학회. (2005). 정형외과학. 6 판. 서울: 최신의학사.
12. 이윤종, 골관절염의 치료.( 2004). 한방내과학회지 67(5):564-567.

13. NIH Consensus Development Panel.(1998 ). Acupuncture. JAMA. 280 : 1518-24.
14. Silvert M.( 2000). Acupuncture wins BMA approval. BMJ. 321(7252) : 11.
15. Huang, G. (1980). Investigation on the mechanism of acupuncture for treating perforationof peptic ulcer-animal experimentation. Advances in acupuncture and acupuncture anesthesia. *Tiantan Xili Beijing China : the people's medical publishing house.* 9, 78-88.
16. Pomeranz B, Chiu D.(1976). Naloxone blockade of acupuncture analgesia: endorphin implicated. Life Science. 19 : 1757-62.
17. Mayer DJ< Price DD, Rafii A. (1977). Antagonism of acupuncture analgesia in man by the narcotic antagonist naloxone. Brain Res. 121 : 368-72.
18. 주자양. (1975). 황음. 실용침구신의료법대전. 향향득리서국.
19. 양유걸저 ( 대전대학교 한의과대학역 ).(1995).침구경위해석. 서울 : 일중사.
20. 민병일, 김독곤 역. (1993). 동양의학의 과학적 접근과 임상. 서원당. 17, 163-205.
21. 왕오호. 안규범. 임진강. 장형석. (2001). 퇴행성 슬관절염의 봉독 약침 치료효과에 대한 임상학적 관찰. *대한침구학회지.* 18(3), 35-47.
22. 장준성, (1993). 퇴행성 관절염, *대한슬관절학회지*, 55(1), 3-7.
23. 이성노. 홍서영. 조현철. 변임정. 송호섭. 김기영. (2004) 봉약침 치료의 퇴행성 슬관절염에 대한 임상적 연구. *대한침구학회지.* 21, 275-286.
24. 대한정형학회. (1999). 감염성질환. 정형외과학 제 5 판. 최신의학사.
25. 서순규. 성인병. (1992). 노인병학. 서울: 고려의학.
26. 대한정형물리치료학회. (1998). 정형물리치료진단학. 서울: 현문사

27. Ref-[WWW.rheumatology.org/research/guidelines/oa-mgmt/oamgmtml](http://WWW.rheumatology.org/research/guidelines/oa-mgmt/oamgmtml)
28. Felson, D. T. & Lawrence, R. C., Hochberg, M.C., McAlindon, T., Dirppe, P. A. (2000). Osteoarthritis: new insights. Part 2 : treatment approaches. *Ann Intern Med.*, 133, 726-737.
29. 송봉근. (1995). 요추추간판 탈출증의 보전적 치료에 관한 연구. *대한한의학회지* 16(2), 62-78.
30. 이영근. (2010). 관절염 치료에 사용되고 있는 식물추출물의 항염증 작용에 관한 연구. 전북대학교 박사학위논문.
31. 최진용. (2012). 항관절염 식물의학 PG201 의 항염증과 항산화활성에 대한 분자기전. 서울대학교 박사학위논문.
32. 고식. 침구치영. (1978). 상해: 상해과학기술출판사.
33. 양계주. 침구대성. (1984). 서울: 대성문화사.
34. 중의연구원 주편. (1988). 중의증상감별진단학. 북경: 인민위생출위생출판사.
35. 장홍. (1993). 체제치료노연성슬골성관절염 50 례. 상해: 상해침구잡지.
36. 김태숙, 김식현, 홍보각. (2000). 슬관절 재활을 위한 생역학.
  - i. *대한물리치료학회지* 6, 10-20.
37. 남상환. 예경옥, (1992). 비증(痺症)의 분류 및 증상에 대한 문헌적 고찰. 동서의학.
38. 홍원식. (1985) 정교황제내경. 서울: 동양의학연구소출판사.
39. 양유. (1976). 황제내경영추양해, 대북: 악군출판공사.
40. 김창민. (1980). 황제내경 (皇帝內經) 영추 역해. 서울: 정담출판사.

41. 육국장. (1995). 중서의결합치료증생성슬관절염. 신중의.
42. 채인식역. 장준경저.(1974) 상한금궤요락장해.서울, 동양종합통신 대학교육부, pp 48-49.
43. 김연광. 유평습성관절염조방용약급기배오규률연구. (2005) 남경중의약대학교 박사학위논문 p62.
44. Berman BM, Lao L, Greene M, Anderson RW, Wong RH, Langenberg P, Hochberg MC. (1995). Efficacy of traditional Chinese acupuncture in the treatment of symptomatic knee osteoarthritis : a pilot study. *Osteoarthritis Cartilage*. 3(2) : 139-42.
45. 양계주. (1984). 침구대성. 서울 : 대성문화사. 418-9.
46. 김성철. 임정아. 이종덕. 이상관. 이성용. 문형철. 최선미. 정영해. (2006). 근거중심의학에 근거한 퇴행성 슬관절염에 관한 침치료 임상선행연구. *대한침구학회지* 23(1), 10-20.
47. 침구학 전국한의과대학. (1994). 침구 경혈학교실 편저. 집문당.
48. 마천음. (1976). 전침구치료학. 향향상무인서관.
49. Yurtkuran, M. & Kocagil, T. T. (1982). Eelectroacupuncture and ice massage: comparison of treatment for osteoarthritis of the knee. *Am J Acupunct*. 27(3-4), 133-140.
50. Ulett CA, Han S, Han JS> (1998). Electroacupuncture: mechanisms and clinical application. *Biol Psychiatry*. 44(2):1-38.
51. 김계엽, 성락선, 김용억, 장미경, 유영대, 최기복, 정현우. (2007). 류마티스 관절염에서 우슬과 전침자극의 항관절염 효과,*Korean J. Oriental Physiology & Pahology*, 21(2), 425-431.

52. Kitade T, Pittler MH. C. (1998). The effectiveness of acupuncture in treating acute dental pain: asystematic review. *Br Dent J.* 184 (9):443-7.
53. Wang HH Chang YH, Liu DM, Ho YJ. (1997). A clinical study on physiological and meperidine analgesia for colonoscopy. *Am JChin Med.* 25(1):13-20.
54. Wang B, Tang J, White PF, Naruse R, Sloninsky A, Kariger R, Gold J, Wender RH. (1997). Effect of the intensity of transcutaneous acupoint electrical stimulation on the postoperative analgesic requirement. *Anesth Analg.* 85(2): 406-13.
55. Wong AM, Su TY Tang FT, Cheng PT, Liaw MY. (1999). Clinical trial of electrical acupuncture on hemiplegic stroke patients. *Am J Phys Med Rehabil.* 78(2):117-22
56. 서동밌, 강성길. (2002). Pub Med 검색을 통한 침의 최신 연구에 관한 고찰-임상논문중심으로-, *대한침구학회지.* 19(3), 168-79.
57. Takeshige C Sato T, Mera T, Hisamitsu T, Famg J. (1992). Descending pain inhibitory system involved in acupuncture analgesia. *Brain Res. Bull,* 29:617-34.
58. Jiang M, Liu X. (1993). The control of somatosensory area 2 on the descending inhibitory pain activity of nucleus raphe magnus. *Chen Tzu Yen Chiu.* 18(1) ; 33-6
59. 장준혁. 김경호. (1998). 슬관절의 퇴행성 관절염에 대한 고찰. *대한침구학회지.* 15(2), 493-510.
60. 김미려. 허수영. 박기현. (1999). 퇴행성 슬관절염에 대한 동서의학적 비교. *제한동의학술원 논문집.* 4(1), 711-22.
61. 이영재. 김경식. (1994). 퇴행성 슬관절염에 대한 고찰. *대한침구학회지.* 11(1), 465-472.
62. 윤성철. (1999). *Sample Size in Clinical Trials*, 울산의대 서울아산병원 의학통계학교실 강의자료

63. 정신의. (1998). 중국침구학 서울: 음양맥진출판사.
64. Edited by David F Mayor Forewords: Angela and John Hick, Zang-Hee Cho. (2007) .  
[Electroacupuncture A practical manual and resource] Churchill Livingstone Elsevier  
Edinburgh London New York Oxford Philadelphia St Louis Sydney Toronto. p250.
65. Ho, K., Spence, J., & Murphy, M. F. (1996). Review of pain-measurement tools. *Ann Emerg Med.* 27(4), 427-432.
66. Tuzun, E. H. & Eker, L., Daskapan, A., Bayramoglu, M. (2005). Acceptability, reliability, validity and responsiveness of the Turkish version of WOMAC osteoarthritis index. *Osteoarthritis and Cartilage.* 13(1), 28-33.
67. Sharon E. Straust [et al]. (2005). Evidence-Based Medicine: How to practice and teach EBM, 3<sup>rd</sup>., pp.125-126, pp.265-267, pp.284-285
68. Kenny, D. A. (1987). *Statistics for the social and behavioral sciences.* Boston, Little Brown, 211-214.
69. 조곡 :성제총록 태복. 신문풍출판사. pp221-223.
70. 방광 : 단계심법부. 서울. 대성문화사. pp188-191.
71. The National Medicine Association of China. Clinical Diagnostics of Oriental Medicine. Beijing : InMin WuiSang publishing company.
72. KH Song, JS Lee, JH Jo, KB Park. (2006). Study on Clinical Effects of Homnis Placeta Herbal Acupuncture on Oateoarthritis of Knee Joint. The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society. 23(4):163-73.
73. 우영민, 이진현, 김진문, 남영. (2000) 슬관절 미세손상환자의 침 치료 례 관한 임상적 고찰. 대한침구학회지. 17 : 88-99.

74. 이영재, 김경식. (1994). 퇴행성 슬관절염에 대한 침 치료 및 냉 구의 임상적 고찰. 대한침구학회지. 11 : 465-472.
75. 최상진, 송호섭.(2004). 퇴행성 슬관절염에 체질 침 요법이 미치는 영향. 대한침구학회지. 21 : 65-73.
76. 황우준, 장병선, 오희홍, 안수기, 김성철, 윤민영, 김영규, 박소영. (2002). 퇴행성 슬관절염에 대한 핵 의학적 고찰. 대한침구학회지, 19(1) : 100-110.
77. Eriksson SV. Lundeberg T. Lundeberg S. (1991), Interaction of diazepam and naloxone on acupuncture induced pain relief. Am J Chin Med. 19(1):1-7.

# Informed Consent Form

**You are invited to participate in a research study** about Comparison of the Effect of Electroacupuncture Treatment vs Traditional Acupuncture Treatment on Knee Pain.

**The goal of this research study is to** compare the effect of Electroacupuncture treatment to Traditional Acupuncture on Knee Pain mainly with Osteoarthritis.

The study design is that the patients with Knee Pain mainly with Osteoarthritis. in Control Group will receive Common(body, traditional) Acupuncture treatment on acupoints of ST34, ST35, XIYAN, and SP10, GB33, LV8 and the participants in Experimental Group will receive Electroacupuncture treatment on the same Acupoints, respectively. The treatment will be total 4 times, twice a week in two weeks. VAS (Visible Analogue Scale) and WOMAC(Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis) will be collected by other internship students before and after treatment.

**This study is being conducted by** Myung Sook Jung L.Ac.

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

**Participating in this study may not benefit you directly,** but it will help to enrich the knowledge on Acupuncture and Asian Medicine.

**By participating in this research it is possible that you will be at greater risk** than you would otherwise be. There is, for example, a risk that your condition will not get better and

that the new medicine or treatment doesn't work even as well as the old one. If, however, the medicine or treatment is not working, we will give the medication or treatment routinely offered to make you more comfortable. While the possibility of this happening is very low, you should still be aware of the possibility.

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

**If you have any questions about this study, please contact** Myung Sook Jung L.Ac., at 213-249-4508(cell phone) and jackij1213@hotmail.com. If you have any questions or concerns regarding your rights as a subject in this study, you may contact Dr. Edwin D Follick, Chair of the South Baylo University Institutional Review Board (IRB) at 714-533-6077 or edfollick@southbaylo.edu.

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

**Certificate of Consent:**

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

---

Name of Participant (Print)

---

Name of Witness (Print)

---

Signature of Participant

---

Signature of Witness

---

Date: Day/Month/Year

---

Date: Day/Month/Year

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

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

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

---

Print Name of Researcher (Print)

---

Signature of Researcher

---

Date: Day/Month/Year

**South Baylo University**

**Address : 2727 W. 6<sup>th</sup> St. L.A., CA 90057**

Telephone : 213-738-1974

## 환자동의서

이 연구에 참여하게 되는 환자는 본 클리닉을 찾은 슬관통 환자의 체침과 전침 치료 효과에 대한 비교를 알기 위함입니다.

이 연구의 목적은 슬관절통 환자중 퇴행성 관절염을 주로 호소하는 환자에 대한 체침과 체침에 전침을 추가해 치료할 때에 대한 효과의 비교를 알기 위함입니다.

이 연구의 설계는 슬관절통 환자중 퇴행성 관절염을 주로 호소하는 환자들에게 체침 대조군과 전침 병행 실험군으로 나누어 1 주일에 2 회, 2 주동안 총 4 회 치료 했을때 치료전과 후에 슬관절통의 치료 결과에 대한 평가를 VAS 와 WOMAC 로 표시할 것이다.

**본 연구는 연구설계자인 한의사 정명숙에 의해서만 시행 되어진다.**

이 연구에 참여하시는 것은 본인의 전적인 뜻에 따르며 본 클리닉에서 제공하는 침 치료를 받는 것입니다. 연구참여를 선택했든 안 했든 본 클리닉은 귀하에게 기존의 치료를 제공할 것입니다. 만약 귀하가 본 연구에 참여하지 않기로 결정했을 때도 귀하는 기존의 치료법이 계속 제공될 것입니다. 비록 귀하가 연구참여를 결정했다 할지라도 언제든지 마음을 바꾸어 그 결정을 번복할 수 있습니다.

연구의 참여가 귀하에게 당장 어떠한 혜택을 가져다 주지 않을 수도 있으나 침에 대한 지식을 쌓는데 도움이 될 것이다.

본 연구에 참여함으로써 인해 귀하는 보다 큰 문제에 이를 가능성이 있다. 예를 들어 새로운 침 치료가 기존의 것만큼 효과가 없을 수가 있다. 만약 그런 경우가

발생한다면 기존의 침 치료법으로 제공할 뿐만 아니라 약도 제공할 것이다. 한편, 이러한 가능성은 매우 희박하지만 귀하는 그 가능성만큼은 인지할 필요가 있다.

연구 중 수집한 정보는 모두 기밀을 보장합니다. 연구 중 수집된 귀하에 대한 개인정보는 연구집행자 외에는 누구도 볼 수 없는 곳에 보관될 것입니다. 어떠한 정보도 본인이 외에는 어느 누구에도 공유하지 않을 것입니다.

만약 귀하가 본 연구에 질문이 있다면 본인에게 213-249-4508로 전화하든가 또는 [jackiej1213@hotmail.com](mailto:jackiej1213@hotmail.com)으로 메일을 주십시오. 그리고 본 연구 제안서에 대해 더 알고 싶다면 714-533-6077로 전화하거나 [혹은edfollick@southbaylo.edu](mailto:혹은edfollick@southbaylo.edu)로 SBU한의대 IRB위원회 의장인Dr. Edwin D Follick과 연락할 수 있습니다.

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

### 동의 확인서

나는 이 연구에서 가질 수 있는 혜택과 치료과정을 선택할 수 있다는 설명을 들었고 질문할 기회를 가지며 주어진 정보를 이해하고 나의 치료 결과에 대한 정보가 연구에 사용 되어 지는 것에 동의하시면 아래에 서명합니다.

\_\_\_\_\_  
참여자 이름 (Print)

\_\_\_\_\_  
목격자 이름 (Print)

\_\_\_\_\_  
참여자 서명

\_\_\_\_\_  
목격자 서명

\_\_\_\_\_  
날짜: Day/Month/Year

\_\_\_\_\_  
날짜: Day/Month/Year

**연구 집행자/ 피험자 동의서 수령인 선서:**

본인은 잠정적 피험자에게 정확하게 진술한 내용을 설명해주었다. 본인은 피험자에게 연구에 대한 질문할 기회를 부여하였고, 모든 질문에 본인 지식 내에서 가능한 정확하게 답변하였습니다. 이에 본인은 그/그녀가 동의서에 서명하도록 강요하지 않았으며, 동의는 자의적이고 자발적으로 이루어 졌습니다. 피험자동의서(ICF) 복사본이 피험자에게 제공 되어 졌습니다.

---

연구자 이름(Print)

---

연구자 서명

---

날짜: Day/Month/Year

**South Baylo University**

**Address : 2727 W. 6<sup>th</sup> St. L.A., CA 90057**

Telephone : 213-738-1974

# Formulario de Consentimiento

Tu estas invitado a participar en un studio acerca de efecto de la acupuntura Electroacupuncture, en pacientes con dolor de rodilla (codillo).

Nuestra meta es estudiar e investigar esta clase de acupuntura(Electroacupuncture) en pacientes con dolor de rodilla.

El studio es solamente para pacientes con dolor de rodilla. Sera un grupo experimental que recibirá esta clase de acupuntura. El tratami (Electroacupuncture) ento será continuo por 4 veces.

El studio sera conducido. Myung Sook Jung L.Ac. (Licenciado en Acupuntura).

Su participacion en este studio es totalmente voluntaria. Es su decision si desea participar o no. Si usted decide participar o no, todos los servicios que recibe en esta clinica continuara y nada cambiara. Si usted decide no participar en este proyecto de investigacion, se le ofrece el tratamiento de manera rutinaria en la clinica para el dolor de espalda baja, y yo le dir mas sobre esto mas adelante. Usted puede cambiar de opinion y dejar de participar aunque haya aceptado anteriormente.

La participacion en este studio puede que no le beneficie a usted directamente, pero ayudara a mejorar el conocimiento en el tratamiento de la acupuntura.

participar en este studio, es posible que usted tenga un riesgo mayor de lo que podria ser. Por ejemplo, riesgo de que su dolor de espalda baja no va a mejorar y que la nueva tecnica no fundiona aun, asi como la actual. Sin embargo, si la nueva tecnica no funciona le ofrecerems un tratamiento de rutina para que este mas comodo. La posibilidad de que esto ocurra es muy

baja, usted debe ser consciente de la posibilidad. Intentaremos disminuir las posibilidades de que esto ocurra.

La información que obtenemos de este proyecto se mantendrá confidencial. La información que sobre usted se recoga durante el estudio será guardada y nadie, solo el conductor del proyecto será capaz de verla. Cualquier información sobre usted tendrá un número en vez de su nombre. Solo el conductor del proyecto sabrá cuál es su número y se bloqueará esa información con una llave. No va a ser compartida con nadie, excepto con Myung Sook Jung L.Ac.

Si tiene cualquier pregunta usted puede preguntar ahora o más tarde, incluso después de que el estudio se ha iniciado. Si desea hacer preguntas más tarde, usted puede comunicarse con cualquiera de los siguientes : Myung Sook Jung L.Ac., at 213-249-4508(cell phone) and [jackiej1213@hotmail.com](mailto:jackiej1213@hotmail.com). Esta propuesta ha sido revisada y aprobada por el IRB en South Baylo Universidad de Acupuntura y Medicina Oriental, que es un comité cuya tarea es asegurarse de que los participantes en la investigación se encuentran protegidos de cualquier daño. Si desea conocer más acerca de la IRB, comuníquese con el Dr. Edwin D. Follick al 714-533-6077 o [edfollick@southbaylo.edu](mailto:edfollick@southbaylo.edu).

**Se le dará una copia de esta forma, si usted está de acuerdo, o no está de acuerdo.**

### **Formulario de Consentimiento**

Yo, He leído la información anterior. He tenido la oportunidad de hacer preguntas al respecto y todas las preguntas que he hecho sido contestadas a mi satisfacción. Consiento voluntariamente a participar como participante en esta investigación.

---

Name of Participant (Print)

---

Name of Witness (Print)

---

Signature of Participant

---

Signature of Witness

---

Date: Day/Month/Year

---

Date: Day/Month/Year

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

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

---

Imprimir Nombre de Conductor

---

Firma del Director del Conductor

---

Fecha(dd/mm/yy)

## **South Baylo University**

**Address : 2727 W. 6<sup>th</sup> St. L.A., CA 90057**

**Telephone : 213-738-1974**

Your Full Name: \_\_\_\_\_

Today's Date:

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
Month Day Year

**WOMAC OSTEOARTHRITIS INDEX**

1. The following questions concern the amount of pain you are currently experiencing in your knees. For each situation, please enter the amount of pain you have experienced in the past 48 hours.

	None	mild	moderate	severe	extreme
A. Walking on a flat surface	A. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B. Going up or down stairs	B. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C. At night while in bed	C. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D. Sitting or lying	D. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E. Standing upright	E. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Please describe the level of pain you have experienced in the past 48 hours for each one of your knees.

	None	mild	moderate	severe	extreme
A. Right knee	A. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B. Left knee	B. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. How severe is your stiffness after first awakening in the morning?

None	mild	moderate	severe	extreme
<input type="checkbox"/>				

4. How severe is your stiffness after sitting, lying, or resting later in the day?

None	mild	moderate	severe	extreme
<input type="checkbox"/>				

5. The following questions concern your physical function. By this we mean your ability to move around and to look after yourself. For each of the following activities, please indicate the degree of difficulty you have experienced in the last 48 hours, in your knees.

What degree of difficulty do you have with:

	None	mild	moderate	severe	extreme
A. Descending (going down) stairs	A. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B. Ascending (going up) stairs	B. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C. Rising from sitting	C. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D. Standing	D. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E. Bending to floor	E. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
F. Walking on a flat surface	F. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
G. Getting in/out of car	G. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
H. Going shopping	H. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I. Putting on socks/stockings	I. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J. Rising from bed	J. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K. Taking off socks/stockings	K. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L. Lying in bed	L. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M. Getting in/out of bath	M. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
N. Sitting	N. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O. Getting on/off toilet	O. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
P. Heavy domestic duties (mowing the lawn, lifting heavy grocery bags)	P. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q. Light domestic duties (such as tidying a room, dusting, cooking)	Q. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

