

퇴행성 반월상 연골관 파열 환자의 한의학적 치료 효과와 Kellgren-Lawrence-grade, Body Mass Index의 상관성

이기언^{*,†} · 이건영[†] · 한시훈[†] · 김국범[†] · 김호준[†] · 장재원[§] · 장영우^{||} · 조재홍^{||}
경희대학교 대학원 임상한의학교실^{*}, 대전자생한방병원 한방재활의학과[†], 청연한방병원 한방재활의학과[‡], 대전자생한방병원 한방내과[§], 한방안이비인후피부과^{||}, 경희대학교 한의과대학 한방재활의학과교실^{||}

The Correlation between Korean Medical Treatment on Degenerative Meniscus Tear and Kellgren-Lawrence-grade, Body Mass Index

Gi-Eon Lee, K.M.D.^{*,†}, Geon-Yeong Lee, K.M.D.[†], Si-Hoon Han, K.M.D.[†], Gook-Beom Kim, K.M.D.[†], Hyo-Jun Kim, K.M.D.[†], Jae-Won Jang, K.M.D.[§], Youngwoo Jang, K.M.D.^{||}, Jae-Heung Cho, K.M.D., Ph.D.^{||}
Department of Clinical Korean Medicine, Graduate School, Kyung Hee University^{*}, Department of Korean Rehabilitation Medicine, Daejeon Jaseng Hospital of Korean Medicine[†], Department of Korean Rehabilitation Medicine, Chung-Yeon Korean Medicine Hospital[‡], Departments of Korean Internal Medicine[§], Korean Ophthalmology, Otolaryngology and Dermatology^{||}, Daejeon Jaseng Hospital of Korean Medicine, Department of Korean Rehabilitation Medicine, College of Korean Medicine, Kyung Hee University^{||}

RECEIVED August 21, 2018
REVISED October 4, 2018
ACCEPTED October 8, 2018

CORRESPONDING TO
Geon-Yeong Lee, Department of Korean Rehabilitation Medicine, Chung-Yeon Korean Medicine Hospital, 64 Sangmujungang-ro, Seo-gu, Gwangju 61949, Korea

TEL (062) 371-1075
FAX (062) 371-1074
E-mail kunyoung90@naver.com

Copyright © 2018 The Society of Korean Medicine Rehabilitation

Objectives The aim of this study is to observe the effectiveness of complex Korean medicine treatment applied to the patients with degenerative meniscal tear and the correlation among clinical effectiveness, body mass index (BMI) and Kellgren-Lawrence grade (KL-grade).

Methods The study participants were 38 patients who had been diagnosed with degenerative meniscal tear. Participants were classified by BMI, KL-grade and treated with acupuncture, electroacupuncture and pharmacopuncture. Clinical outcomes were assessed using Numeric Rating Scale (NRS), Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index (WOMAC Index) and EuroQol-5 Dimension Index (EQ-5D Index).

Results Both NRS and WOMAC scores were significantly reduced after treatment ($p < 0.001$). The EQ-5D for assessing quality of life showed further improvement ($p < 0.05$). A statistically significant correlation was observed between the BMI and NRS, EQ-5D. KL-grade was correlated with WOMAC.

Conclusions These results show that complex Korean medicine treatment to the patient with degenerative meniscal tear may be effective as a conservative therapy. Further research is required to confirm the effectiveness of Korean medicine treatment. (**J Korean Med Rehabil 2018;28(4):71-79**)

Key words Acupuncture, Traditional Korean Medicine, Osteoarthritis of knee, Meniscus tear

서론»»»»

건강보험심사평가원 통계에 의하면 2017년 한 해 반월관과 관련한 상병으로 진단받은 환자 수는 약 21만 명, 총 진료비는 약 1,500억으로 최근 5년간 약 100억 정도 상승

하는 추세를 보여 반월관 손상질환으로 인한 사회경제적인 비용 손실이 큰 것으로 조사되었다¹⁾.

이와 관련하여 반월상 연골관은 넓다리뼈와 정강뼈 고평부 사이에 위치하여 수직 부하에 대한 충격의 흡수 및 체중 분산, 윤활 작용, 관절 압력의 감소 등의 무릎의 안

정성을 유지하는 데 매우 중요한 구조이다²⁾. 따라서 스포츠 활동 중 슬관절 굴곡위에서 갑작스런 회전 시 급성으로 파열이 나타날 수 있으며, 중장년층 이후의 경우 반월상 연골의 탄력이 떨어진 상태에서 퇴행성 파열이 나타날 수 있다³⁻⁵⁾.

이 중 퇴행성 파열의 경우 50대에서는 약 19%, 90대에서는 50%로 나이가 들어감에 따라 증가하는 비율을 보이며, 원주 테두리의 장력 소실로 인하여 반월상 연골판의 기능이 소실되어 골관절염을 유발할 가능성이 크다고 보고되어 있다⁶⁾. 또한 퇴행성 관절염으로 진단받은 환자의 40%에서 관절경상 반월상 연골판 손상이 동반되어 퇴행성 연골판 손상이 관절염과 밀접한 관련이 있다고 볼 수 있어 슬관절 기능을 보존하면서 가능한 조기에 적극적인 치료가 권유되고 있다^{7,8)}. 치료의 경우 수술적 방법과 보존적 방법으로 구분지을 수 있으며, 반월상 연골판의 손상에 영향을 줄 수 있는 나이, 성별, body mass index (BMI), Kellgren-Lawrence grade (KL-grade), 대퇴골과 무릎의 기계적 각도(Q각), 환자의 운동 능력에 따라 가장 적합한 방법을 선택하여야 한다^{9,10)}.

대표적인 수술로 봉합술을 고려할 수 있으며, 이는 반월상 연골판의 심각한 퇴행성 변화가 없는 급성기 파열 및 손상 부위의 연골 상태가 비교적 건강한 상태(Outerbridge grade 1-2), 하지 정렬과 인대의 안정성이 정상적인 경우 등이 적응증에 해당된다^{10,11)}. 다만, 위의 적응증에 해당되지 않으며 수술적 치료가 부적합한 환자의 경우는 보존적 치료를 고려해 볼 수 있고, 최근 수술적 치료와 비수술적 치료의 경과 차이가 크지 않다는 보고들이 발표되고 있다^{12,13)}.

국내에도 반월상 연골판 손상 환자를 대상으로 한 봉침 및 도침을 이용한 사례들이 있으나 증례의 수가 적어 통계적으로 유의미한 결과가 나오지 않았으며, 반월상 연골판 손상에 대한 평가도구의 사용이 적합하게 이루어지지 않은 논문들이 있었다¹⁴⁻¹⁶⁾. 이에 저자의 이전 연구를 발전시켜 퇴행성 반월상 연골판 손상 환자의 한의학적 치료 효과에 대한 유의한 결과를 얻었기에 이를 보고하는 바이다^{17,18)}.

대상 및 방법»»»»

1. 연구 대상

본 연구는 2014년 7월 1일부터 2018년 7월 15일까지 대전자생한방병원에서 슬관절 부위로 방사선 및 자기공명 영상상 퇴행성 반월상 연골판 손상으로 진단받은 환자를 대상으로 하였으며, 입원 치료를 받고 퇴원한 환자 44명을 대상으로 진행하였다. 44명 중 설문지에 응하지 않은 환자 5명, 1주 이내에 퇴원한 환자 1명을 제외한 38명의 환자를 추적, 분석하였다.

환자들을 대상으로 침 치료, 약침 치료 및 전침 치료를 기본으로 시행하였다. 배제 기준으로 슬관절의 염증성 질환(감염성 및 자가 면역질환), 기형, 외상 및 수술의 경력이 있는 환자는 제외하였다.

2. 연구 방법

본 연구는 관찰 연구로서, 대전자생한방병원에서 슬관절 통증을 호소한 38명의 의무기록을 수집하여 분석하였다. 본 연구에서의 모든 통계는 SPSS 23.0 Windows 프로그램(IBM Corp., Armonk, NY, USA)을 사용하여 분석하였으며, 수집한 의무기록의 세부 항목은 다음과 같다.

- 1) 성별
- 2) 연령
- 3) 체질량 지수(BMI)
- 4) KL-grade의 정도
- 5) 치료에 의한 Numerical Rating Scale (NRS), Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index (WOMAC) 및 EuroQol-5 Dimension (EQ-5D) index의 호전도

3. 치료 방법

1) 침 치료

침 시술에 사용된 침은 일회용 stainless steel 호침(0.30×40 mm, Dongbang Medical, Seongnam, Korea)을 사용하였으며, 환자 양와위로 시행하였다. 取穴은 침구치료 사용혈인 內膝眼(EX-LE4), 外膝眼(犢鼻, EX-LE5), 陽陵泉(GB 34), 陰陵泉(SP 9), 膝陽關(GB 33), 梁丘(ST 34),

血海 (SP 10), 足三里 (ST 36), 鶴頂 (ST 34), 委中 (BL 40) 및 阿是穴 중에 통증이 있는 부위의 經絡의 流注에 따라 혈위를 선택하여 각혈위의 위치에 따라 0.762~2.54 cm (근위혈) 또는 2.54 cm 이내(원위혈) 자침하였다. 침 치료는 입원 당일부터 1일 2회 시행하였으며, 임상경력 2년 이상의 시술자 2인이 오전, 오후로 각 1회씩 진행하였다.

2) 전침 치료

內膝眼 (EX-LE4), 外膝眼 (犢鼻, EX-LE5) 2부위에 8 Hz 이상파의 전침 자극을 이용하여 15분 동안 유침하였으며, 전침기는 Goodpl GP-304N (Goodpl, Wonju, Korea)을 사용하였다. 침 치료와 동일하게 입원 당일부터 1일 2회 시행하였으며, 임상경력 2년 이상의 시술자 2인이 오전, 오후로 각 1회씩 진행하였다.

3) 약침 치료

약침 치료에 사용된 주사기는 일회용 Insulin syringe (29G×12.7 mm, 1 mL, Scmedical, Gumi, Korea)였으며, 환자상와위로 시행하였다. 약침 치료에 사용한 혈위는 內膝眼 (EX-LE4), 外膝眼 (犢鼻, EX-LE5), 陽陵泉 (GB 34), 陰陵泉 (SP 9), 足三里 (ST 36) 등이고, 신바로 약침(Jaseng Spine and Joint Research Institute, Namyangju, Korea)을 국부 경혈 1 cm 깊이에 0.5 mL씩 총 1 mL를 직자 후 당겨보아 혈관에 刺入됨이 없음을 확인 후 주입하였다. 환자의 호소에 따라 좌우 중 환측에만 시술하였다. 약침치료는 입원 당일부터 1일 2회 시행하였으며, 임상경력 2년 이상의 시술자 2인이 오전, 오후로 각 1회씩 진행하였다.

4. 분류기준 및 평가 방법

1) 체질량 지수(BMI)

체질량 지수(BMI)는 Quetelet 지수(BMI=체중[kg]/신장[m]²)로 산출하여 구하였으며, 구분은 세계보건기구 아시아 태평양 기준(World Health Organization, Asia-Pacific Perspective, 2000)에 따라 18.5 kg/m² 미만을 '저체중', 18.5 kg/m² 이상 22.9 kg/m² 이하를 '정상체중', 23.0 kg/m² 이상 24.9 kg/m² 이하를 '과체중', 25.0 kg/m² 이상을 '비만(I)', 30.0 kg/m² 이상을 '비만(II)'으로 정의하였으나, 비만(II)에 해당되는 환자의 수가 적어 비만(I)과 비만(II)을 합쳐 비만으로 분류하였다¹⁹⁾.

2) KL-grade의 정도²⁰⁾

방사선 영상 및 숙련된 영상의학과 전문의의 판독 소견을 바탕으로 KL-grade를 이용하여 퇴행정도를 나누었다.

- (1) Grade 0: 방사선영상상 퇴행성 관절염 소견이 없음
- (2) Grade 1: 임상적으로 의심스러운 퇴행성 관절염 및 미미한 골증식이 보임
- (3) Grade 2: 정도 퇴행성 관절염, 골증식이 뚜렷하게 보이나 관절강 간격 감소는 거의 없거나 미미함
- (4) Grade 3: 중증도 퇴행성 관절염으로 골증식이 Grade 2에 비해 뚜렷하며, 관절강 간격의 감소가 보임
- (5) Grade 4: 심각한 퇴행성 관절염으로 뚜렷한 골증식과 더불어 심각한 관절강 간격 감소와 연골하골 경화가 보임

3) NRS

통증 평가 방법 중에서 0~10까지 숫자로 통증 정도를 표현한 NRS를 사용하여 환자의 통증 정도를 기록하였다. 0점은 통증 없음, 10점은 환자가 느낄 수 있는 가장 극심한 통증으로, Visual Analogue Scale (VAS) 지표도 이와 유사하지만 시력이나 운동기능이 굳이 필요하지 않기 때문에 좀 더 유용하다. NRS의 측정은 입원 당일과 퇴원일에 시행하였으며 호전도는 입원 당시 값과 퇴원 시 값의 점수차로 하였다²¹⁾.

4) WOMAC Index

WOMAC Index는 임상이나 임상연구에서 관절염 등 슬관절의 전체적인 관절기능의 점수를 나타내는 지표 중 가장 널리 쓰이는 것의 하나로, 통증, 강직, 관절기능의 세 가지 항목으로 구성되어 있다. 총 24문항으로 통증에 관한 문항이 5개, 강직에 관한 문항이 2개, 그리고 나머지 신체적 기능과 관련한 일상생활 수행의 어려움에 관한 문항이 17개로 구성되어 있어 전반적인 관절의 기능 상태를 측정할 수 있도록 설계되어 있다. 이 도구는 환자가 직접 설문 작성하는 자기 기입식 평가도구로 최근 48시간의 상태를 평가하며, 작성 시 소요 시간은 3분 이내이다. 각각의 문항들은 5-Point Likert Scale (0=None, 1=Mild, 2=Moderate, 3=Severe, 4=Extreme) 또는 VAS의 2가지 형태를 이용(0~10점 사이를 5등급으로 나누어 기록)하여 점수화한다. 통증과 관련한 설문점수는 0~20점, 강직과

관련한 점수는 0~8점, 신체적 기능과 관련한 점수는 0~68점이 되며, 각각의 문항은 모두 동일한 가중치를 갖는다. 임상적 논란이 있을 수 있지만 가중치를 두지 않고 세 가지 항목의 점수를 합산한 총점(0~96점의 범위)이 대개 연구에서 활용되며, 아직까지 유효성은 입증되지 않고 있다. 평가는 점수가 높을수록 악화된 증상, 제한된 활동, 나쁜 건강을 뜻한다²²⁾.

$$\text{WOMAC index 호전도}(\%) = (1 - \text{퇴원 시 WOMAC index} / \text{입원 시 WOMAC index}) \times 100$$

5) EQ-5D

EQ-5D는 건강 상태를 다섯 가지로 나누어 평가하는 도구로, 현재는 운동능력(morbidity, M), 자기 능력(self-care, SC), 일상 활동(usual activity, UA), 통증/불편감(pain/discomfort, PD), 불안/우울(anxiety/depression, AD) 등의 다섯 가지 측면에서 효용을 평가하는 도구로 발전하였다. 각 측면별 응답은 ‘전혀 문제가 없다. 약간의 문제가 있다. 중요한 문제가 있다’ 등의 세 가지 문항으로 이루어져 있으며, 이를 이용해 정의할 수 있는 건강의 상태는 총 35인 243개의 가능한 건강 상태를 정의할 수 있고, 여기에 죽음과 의식 손실 두 가지를 추가하면 245개의 건강 수준을 측정할 수 있다⁸⁾. 최근 5개 차원에 대해서 5개 수준으로 건강 상태를 측정하는 EQ-5D-5L 버전이 출시되어 홈페이지에 게시되었는데, 본 연구에서는 2013년까지 국민건강영양조사에서 사용되고 있으며 국내 적용에 대한 가중치(tariff)가 보고된 3개 수준의 척도를 이용해서 조사하였고, 분석에 사용한 가중치 공식은 원시자료 이용지침에 수록된 2007년 질병관리본부가 제시한 삶의 질 조사 도구의 질 가중치 추정 연구보고서에 근거하여 산출하였으며 아래와 같다²³⁾.

$$\begin{aligned} \text{EQ-5D Index} \\ = 1 - (0.050 + 0.096 \times M2 + 0.418 \times M3 + 0.046 \times SC2 + 0.136 \times \\ SC3 + 0.051 \times UA2 + 0.208 \times UA3 + 0.037 \times PD2 + 0.151 \times \\ PD3 + 0.043 \times AD2 + 0.158 \times AD3 + 0.050 \times N3) \end{aligned}$$

숫자 2는 ‘약간 문제 있음’, 숫자 3은 ‘심각한 문제 있음’을 의미하고, 해당되는 경우 1을 대입하며 그렇지 않은

경우는 0을 대입한다. N3는 ‘심각한 문제 있음’이 하나라도 있는 경우 1을 대입함을 뜻한다. 한국어판 EQ-5D는 우리나라의 일반 인구 집단을 대상으로 타당도와 신뢰도를 검증한 연구에서 수렴 및 판별 타당도가 확인되었으며, 검사-재검사 간의 전체적 퍼센트 일치율(overall percent agreement)이 79~97%, 하부영역별 kappa 계수는 0.32~0.64로 적당한(moderate) 수준의 신뢰도를 갖춘 것으로 나타났다²⁴⁾.

5. 자료 분석 및 통계처리

구체적인 통계 방법은 다음과 같다.

- 1) 퇴행성 반월판 연골 손상으로 슬관절통을 앓고 있는 환자의 성별, 연령, BMI, KL-grade의 분포 특성을 실수, 백분율 등의 서술통계로 진행하였다.
- 2) 모든 자료는 정규성 검정(Shapiro-Wilk test)을 진행하였다.
- 3) 퇴행성 반월판 연골 손상으로 슬관절통을 앓고 있는 환자의 NRS, WOMAC, EQ-5D 값의 치료 전후 변화와 그 유의성은 정규성 검정(Shapiro-Wilk test)에 따라 Paired t-test, Wilcoxon Signed-Ranks test를 이용하여 분석하였다.
- 4) BMI 및 KL-grade에 따른 NRS, WOMAC, EQ-5D의 호전도 상관관계를 비교하기 위하여 정규성 검정(Shapiro-Wilk test)에 따라 Pearson's product moment correlation coefficient 및 Spearman rank-order correlation coefficient, Partial correlation coefficient를 사용하였다. 유의수준 $p < 0.05$ 수준에서 유의성을 검정하였고 위 기준을 만족할 경우 통계적 유의성이 있는 것으로 판단하였으며, 모든 측정치는 Mean±standard deviation으로 표시하였다. 결과값은 소수점 셋째 자리에서 반올림하였으며, p값은 소수점 넷째 자리에서 반올림하였다.

6. 윤리적 검토

본 연구는 환자의 개인 식별 정보를 기록하지 않은 후향적, 전자차트 분석연구로, 자생임상시험심사위원회에서 2018년 8월 14일자 승인번호 2018-08-002로 연구 승인을 받았으며, 연구에 참여하게 된 환자분들에게는 입원 당시

학술자료 활용에 동의하는 내용으로 서면 동의를 대신하였다.

결과»»»»

1. 성별 및 연령 분포

성별 분포는 남성이 9명, 여성이 29명이었다. 평균 연령은 60.45±7.07세이며, 연령별 분포는 40대가 3명(7.89%), 50대가 12명(31.58%), 60대가 21명(55.26%), 70대가 2명(5.26%)으로, 가장 젊은 환자는 41세, 가장 고령 환자는 79세였다(Table I).

2. BMI 분포

전체 연구대상자 38명의 평균 BMI는 25.45±3.98 kg/m²였다. 세계보건기구 아시아 태평양 기준(2000)에 따라, 정상군 10명(26.32%), 과체중군 12명(31.58%), 경도 비만군 13명(34.21%), 중등도 비만군 3명(7.89%)으로 나타났다. 비

Table I. Distribution of Sex and Age

	N	%
Sex		
Male	9	23.68
Female	29	76.32
Age		
40-49	3	7.89
50-59	12	31.58
60-69	21	55.26
70-79	2	5.26
Total	38	100

Table II. Distribution of Body Mass Index

BMI	N	%
Underweight	0	0.00
Normal	10	26.32
Overweight	12	31.58
Obesity	13	34.21
Morbid obesity	3	7.89
Total	38	100

만 정도에 따른 BMI의 평균은 정상군은 21.45±1.13 kg/m², 과체중군은 24.14±0.62 kg/m², 경도 비만군 27.41±1.12 kg/m², 중등도 비만군 35.73±1.82 kg/m²였다(Table II).

3. KL-grade 분포

분포 정도는 Grade 1이 8명(21.05%), Grade 2가 18명(47.37%), Grade 3이 12명(31.58%)이었다. Grade 2가 가장 많은 비중을 차지하였으며, Grade 3, Grade 1 순으로 높았고, Grade 4에 해당하는 환자는 없었다(Table III).

4. 치료에 대한 호전도

1) NRS

통증의 호전도를 평가하고 치료의 유의성을 확인하기 위해서 치료 전후 슬관절 통증의 NRS 점수의 변화를 Wilcoxon Signed-Ranks test를 통해 확인하였다. NRS 점수의 경우 치료 전 6.13±1.56에서 4.13±1.89로 유의성 있게 감소하였다(p<0.001) (Table IV).

2) WOMAC

슬관절 통증 환자의 임상적 치료 결과와 기능적 장애 정도를 측정하기 위하여 치료 전후 WOMAC index 값의 변화를 Paired t-test를 통해 확인하였다. WOMAC index 값의 경우 치료 전 50.32±16.86에서 치료 후 41.58±20.67로 감소됨이 관찰되었으며, 통계적으로 유의하였다(p<0.001) (Table IV).

3) EQ-5D

삶의 질이 어느 정도 개선되었는지를 알아보기 위해서 치료 전후의 EQ-5D 값을 Wilcoxon Signed-Ranks test를 이용하여 분석하였다. 치료 전후 EQ-5D 값의 경우 치료 전 0.677±0.15에서 치료 후 0.727±0.13으로 유의하게 증

Table III. Distribution of Kellgren-Lawrence-Grade

KL-grade	N	%
Grade 1	8	21.05
Grade 2	18	47.37
Grade 3	12	31.58
Grade 4	0	0.00
Total	38	100

가하여 삶의 질이 호전된 것을 확인할 수 있었다($p < 0.05$) (Table IV).

5. 체질량 지수(BMI)와 치료 호전도의 상관성

BMI와 퇴행성 반월상 연골관 손상 환자의 치료 호전도 상관관계를 알아보기 위하여 Pearson's product moment correlation coefficient를 이용하여 분석하였다. BMI와 NRS 호전도 사이에서 0.454로 통계적 유의성이 있었으며($p < 0.01$), 보통 정도의 양의 선형관계가 있었다. 또한 EQ-5D 호전도 사이에서 0.374로 통계적 유의성이 있었으나($p < 0.05$) 약한 양의 선형관계가 있었다. 그러나 BMI와 WOMAC 호전도 사이에서는 통계적 유의성이 없었다(Table V).

BMI에 대한 NRS와 EQ-5D 호전도 사이의 각각의 영향을 통제하기 위하여 Partial correlation coefficient를 실시한 결과에서도 BMI와 NRS 호전도 사이에서 0.421 ($p < 0.01$), BMI와 EQ-5D 호전도 사이에서 0.330 ($p < 0.05$)으로 역시

통계적으로 유의한 상관관계를 갖고 있었다(Table VI).

6. KL-grade와 치료 호전도의 상관성

KL-grade와 퇴행성 반월상 연골관 손상 환자의 치료 호전도 상관관계를 알아보기 위하여 정규성에 따라 Pearson's product moment correlation coefficient 및 Spearman rank-order correlation coefficient를 이용하여 분석하였다. KL-grade와 WOMAC의 호전도 사이에서 -0.534로 통계적 유의성이 있었으며($p < 0.01$), 보통 정도의 음의 상관관계를 나타내었다. 반면, KL-grade와 NRS, EQ-5D 호전도의 경우 통계적 유의성이 없었다(Table VII).

고찰»»»»

과거부터 현재까지 반월상 연골관 손상으로 진단받은

Table IV. Changes on NRS, WOMAC, EQ-5D between Before and After Treatment

	N	Before treatment	After treatment	Improvement	p-value
NRS*	38	6.13±1.56	4.13±1.89	2.00±1.36	0.000
WOMAC†	38	50.32±16.86	41.58±20.67	8.74±12.86	0.000
EQ-5D*	38	0.677±0.152	0.727±0.128	0.050±0.135	0.022

Values are presented as mean ± standard deviation unless otherwise indicated.

NRS: Numeric Rating Scale, WOMAC: Western Ontario and McMaster Universities Arthritis, EQ-5D: EuroQol-5 Dimension.

*Using Wilcoxon Signed-Ranks test. †Using Paired t-test.

Table V. Correlation Coefficients between BMI and Knee Pain Improvement (NRS, WOMAC, EQ-5D Improvement)

	BMI	NRS improvement	WOMAC improvement	EQ-5D improvement
BMI Pearson correlation	1	0.454	0.051	0.374
Significant (2-tailed)		0.004	0.760	0.021
N	38	38	38	38

BMI: body mass index, NRS: Numeric Rating Scale, WOMAC: Western Ontario and McMaster Universities Arthritis, EQ-5D: EuroQol-5 Dimension.

Table VI. Correlation Coefficients between BMI and Knee Pain Improvement (NRS, EQ-5D Improvement)

	BMI	NRS improvement	EQ-5D improvement
BMI Partial correlation coefficient	1	0.421	0.330
Significant (2-tailed)		0.009	0.046
N	38	38	38

BMI: body mass index, NRS: Numeric Rating Scale, EQ-5D: EuroQol-5 Dimension.

Table VII. Correlation Coefficients between KL-grade and Knee Pain Improvement (NRS, WOMAC, EQ-5D Improvement)

	KL-grade	NRS improvement	WOMAC improvement	EQ-5D improvement
KL-grade Pearson correlation	1		-0.534	
Spearman rank-order correlation coefficient	1	-0.075		-0.063
Significant (2-tailed)		0.653	0.001	0.706
N	38	38	38	38

KL-grade: Kellgren-Lawrence grade, NRS: Numeric Rating Scale, WOMAC: Western Ontario and McMaster Universities Arthritis, EQ-5D: EuroQol-5 Dimension.

환자에게 절제술과 봉합술이 진행되어 왔으며, 연골관 손상으로 골두와 연골관 사이의 접촉 면적이 줄어들어 따라 해당 부분에 압력이 증가하게 되어 퇴행이 가속화되므로 관절의 메커니즘상 수술이 불가피하다는 연구가 진행되어 왔다²⁵⁾. 하지만 연골 절제술을 진행했을 때 발생할 수 있는 퇴행성 변화가 있으며, 시간이 지남에 따라 무릎 연골 하골의 변형을 앞당길 수 있어 절제술보다는 봉합을 하는 방향으로 수술이 진행되고 있다²⁶⁻²⁹⁾.

다만, 관절경적 수술을 진행하더라도 연골관 손상 부위의 적절한 지점에 관절경을 삽입하여 봉합을 하는 것이 기술적으로 쉽지 않아 다양한 방법이 연구되고 있는 실정이며, 수술 이후 적절한 장력을 유지하는 것이 힘들다는 연구가 있다^{30,31)}. 또한 퇴행성이 없는 경우 수술받은 환자의 약 90%에서 만족도를 보였으나, 퇴행성 연골관 손상의 경우 약 20%의 환자에게서 만족도를 보여 퇴행성이 아닌 경우와 큰 차이를 보였다³²⁾. 더 나아가 퇴행성 연골관 손상 환자에게 관절경을 이용한 반월상 연골관의 부분 절제술을 진행한 군과 수술을 진행하지 않은 군을 비교했을 때 큰 차이가 없다는 연구가 진행되었다³³⁻³⁵⁾. 본 연구에서도 퇴행성 반월상 연골관 손상 환자를 대상으로 한의학적 치료를 통해 슬관절의 통증 및 기능적 장애, 삶의 질 향상에 효과가 있으며, 더불어 환자의 BMI와 KL-grade가 예후에 어떠한 영향을 미치는지 확인하였다.

본 연구 대상에서 총 환자 38명 중 남성이 9명, 여성은 29명으로 남녀 1:3.22였으며, 평균 연령은 60.45±7.07세이다. 연령별 분포는 60대가 21명(55.26%)으로 가장 많았으며, 50대 환자가 12명(31.58%)으로 뒤를 이었다. 이는 국민보험공단에서 발표한 통계자료에 따르면 여성이 남성에 비해 슬관절 통증 비율이 높으며, 298여 개의 질병 중 특히 관절 질환이 50대 이후에 유병률이 증가하는 것과 관련이 깊은 것으로 파악된다³⁶⁾.

또한 BMI의 분포와 관련하여 총 환자 38명 중 정도 비만군이 13명(34.21%)으로 가장 많았으며, 과체중군이 12명(31.58%)으로 뒤를 이었다. KL-grade의 분포 역시 Grade 2가 18명(47.37%), Grade 3이 12명(31.58%)으로 상대적으로 높은 BMI와 KL-grade가 반월상 연골관 손상에 영향을 미친다는 연구와 관련이 있는 것으로 파악된다⁹⁾.

치료 전후 NRS는 환자군 전체에서 6.13±1.56에서 4.13±1.89로 2.00±1.36의 호전도를 보여 유의미한 호전 결과(p<0.001)가 나타났다. 치료 전후 WOMAC은 환자군 전체에서 50.32±16.86에서 41.58±20.67로 8.74±12.86의 호전도를 보여 슬관절 통증 및 강직, 기능에 유의미한 호전 결과(p<0.001)가 나타났다. 치료 전후 EQ-5D는 환자군 전체에서 0.677±0.15에서 0.727±0.13으로 0.05±0.135의 호전도를 보여 생활수준의 전반적인 상승된 결과(p<0.05)가 나타났다.

더 나아가 BMI와 KL-grade의 정도에 따른 호전도를 비교하고자 하여 정규성에 따라 Pearson's product moment correlation coefficient와 Spearman rank-order correlation coefficient를 이용하여 비교하였다. 확인 결과 기존에 BMI가 높을수록 퇴행성 반월상 연골관 손상 발병률이 높아지는 연구와는 별개로 BMI가 높을수록 NRS와 EQ-5D 호전도는 증가하는 양의 상관관계를 보였다. 다만, 비만이 슬관절의 지속적인 체중부하로 슬관절 통증의 위험인자가 될 수 있으므로 체중관리가 적극적으로 권유된다.

또한 본 연구에서 KL-grade가 높을수록 WOMAC의 호전도가 떨어지는 음의 상관관계를 보였으며, 이는 방사선 영상상 환자가 이미 가지고 있는 관절의 구조적 문제가 호전도에 영향을 미치며, 기존 KL-grade가 높을수록 발병률이 높아지는 것과 유사한 결과라고 생각해 볼 수 있다.

본 연구의 한계점은 다음과 같다. 우선 본 연구는 관찰 연구로, 대조군 설정 등의 추가적인 실험 설계가 이루어

지지 않아 한의학적 치료와 퇴행성 반월상 연골관 손상 치료와 관련하여 완전한 인과성을 입증하기 충분치 않다. 또한 대부분의 환자들이 내측 반월상 연골관의 후각부 손상을 가지고 있었으나, 손상 부위 및 손상모양에 따른 차이로 인해 동등한 조건에서의 비교가 어려운 측면이 있었다. 또한 입원 및 퇴원 후의 치료 지표만 비교하여 장기적인 치료 효과를 입증하기에는 어려운 측면이 있었다. 차후 이러한 점들을 보완하여 추가적인 연구가 필요하다고 사료된다.

결론»»»»

2014년 7월 1일부터 2018년 7월 15일까지 대전자생한방병원에서 슬관절 부위로 방사선 및 자기공명 영상상 퇴행성 반월상 연골관 손상으로 진단받은 입원 환자 38명을 대상으로 한 관찰 연구의 결론은 다음과 같다.

1. 환자 38명의 남녀 성비는 1:3.22였다. 평균 연령은 60.45±7.07세이며, 60대가 21명(55.26%)으로 가장 많았다.
2. BMI의 평균은 25.45±3.98 kg/m²였으며, 경도 비만군이 13명(34.21%)으로 가장 많았다. KL-grade에 따른 분포 정도는 Grade 2가 18명(47.37%)으로 가장 많은 비중을 차지하였으며, Grade 3, Grade 1 순으로 높았다.
3. 퇴행성 반월관 연골 손상 환자를 대상으로 한의학적 치료 결과 통증 정도를 나타내는 NRS 및 슬관절의 통증 및 강직, 기능을 나타내는 WOMAC, 건강 관련 삶의 질의 정도를 나타내는 수치인 EQ-5D Index 모두 유의미한 효과를 보였다.
4. BMI와 NRS, EQ-5D 호전도는 양의 상관관계를 보였으며, KL-grade와 WOMAC의 호전도는 음의 상관관계를 보였다. 이외의 항목에서는 통계적으로 유의성이 없었다.

위의 결과를 통해 한의학적 치료가 퇴행성 반월상 연골관 손상 환자에게 통증 감소 및 기능장애 개선, 삶의 질 개선에 효과적인 방법이 될 수 있음을 알 수 있었다. 또한 퇴행성 반월상 연골관 손상의 발병률과 달리 호전도의 측면에서 BMI가 높을수록 NRS, EQ-5D 호전도도 증

가할 수 있음을 고려해 볼 수 있으며, KL-grade가 높을수록 WOMAC의 호전도가 떨어짐을 고려해 볼 수 있었다.

References»»»»

1. Health Insurance Review & Assessment Service (Korea). Medical statistics for disease and service in 2017 (in Korean). [Internet] 2018 [cited 2018 Aug 21]. Available from: URL: <https://www.hira.or.kr/bbsDummy.do?pgmId=HIRAA020045010000&brdScnBltno=4&brdBltno=2296&pageIndex=1#none>.
2. Brindle T, Nyland J, Johnson DL. The meniscus: review of basic principles with application to surgery and rehabilitation. *J Athl Train*. 2001;36(2):160-9.
3. Hwang BY, Kim SJ, Lee SW, Lee HE, Lee CK, Hunter DJ, Jung KA. Risk factors for medial meniscus posterior root tear. *Am J Sports Med*. 2012;40(7):1606-10.
4. Ra HJ, Ha JK, Jang HS, Kim JG. Traumatic posterior root tear of the medial meniscus in patients with severe medial instability of the knee. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2015;23(10):3121-6.
5. Bernstein J. Management of meniscal tears. *J Clin Outcomes Manage*. 2000;7(2):30-4.
6. Englund M, Guermazi A, Gale D, Hunter DJ, Aliabadi P, Clancy M, Felson DT. Incidental meniscal findings on knee MRI in middle-aged and elderly persons. *N Engl J Med*. 2008;359(11):1108-15.
7. Wang DW, Cai X, Liu YJ, Wang ZG, Gao L. Meniscus injury in osteoarthritis of knee joints: under arthroscopy. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi*. 2005;85(34):2425-7.
8. Choi ES, Park SJ. Clinical evaluation of the root tear of the posterior horn of the medial meniscus in total knee arthroplasty for osteoarthritis. *Knee Surg Relat Res*. 2015;27(2):90-4.
9. Mansori AE, Lording T, Schneider A, Dumas R, Servien E, Lustig S. Incidence and patterns of meniscal tears accompanying the anterior cruciate ligament injury: possible local and generalized risk factors. *Int Orthop*. 2018; 42(9):2113-21.
10. Lee DW, Ha JK, Kim JG. Medial meniscus posterior root tear: a comprehensive review. *Knee Surg Relat Res*. 2014;26(3):125-34.
11. Moon HK, Koh YG, Kim YC, Park YS, Jo SB, Kwon SK. Prognostic factors of arthroscopic pull-out repair for a posterior root tear of the medial meniscus. *Am J Sports Med*. 2012;40(5): 1138-43.
12. Sihvonen R, Paavola M, Malmivaara A, Itälä A, Joukainen A, Nurmi H, Kalske J, Järvinen TL. Arthroscopic partial meniscectomy versus sham surgery for a degenerative meniscal tear. *N Engl J Med*. 2013;369(26):2515-24.

13. Katz JN, Brophy RH, Chaisson CE, Leigh de Chaves, Cole BJ, Dahm DL, Donnell-Fink LA, Guermazi A, Haas AK, Jones MH, Levy BA, Mandl LA, Martin SD, Marx RG, Miniaci A, Matava MJ, Palmisano J, Reinke EK, Richardson BE, Rome BN, Safran-Norton CE, Skoniecki DJ, Solomon DH, Smith MV, Spindler KP, Stuart MJ, Wright J, Wright RW, Losina E. Surgery versus physical therapy for a meniscal tear and osteoarthritis. *N Engl J Med.* 2013;368(18):1675-84.
14. Kim DW, Yu DS, Yoem SR, Kwon YD, Song YS. The effect of intra-articular bee venom injection on meniscal injury: four cases report. *J Oriental Rehab Med.* 2010; 20(1):219-30.
15. Lee JH, Kim JS, Jeong YH, Jeong B, Lee CR. A case report of intra-articular bee venom pharmacopuncture combining with oriental medical treatment for acute traumatic partial tear of meniscus. *Journal of Pharmacopuncture.* 2010;13(4):129-37.
16. Lee JH, Park MS, Oh SJ, Lee YK, Lee HJ, Kim JS. Miniscalpel acupuncture therapy for a patient with traumatic tears of both menisci: a case report. *Acupuncture.* 2016;33(3):153-9.
17. Lee GE, Huh SW, Lee HH, Jeong SH, Jo KS, Han SH, Choi JH, Roh JA. The study on correlation between the KL-Grade and improvement of knee pain treated by Korean Medicine therapy. *J Korean Med Rehabil.* 2017; 27(3):137-46.
18. Lee GE, Byun DY, Han SH, Yoo HJ, Lee JH. Korean Medicine therapy to ruptured anterior cruciate ligament with meniscal tears: report of 4 cases. *J Korean Med Rehabil.* 2018; 28(1):175-84.
19. World Health Organization. The Asia-Pacific perspective: redefining obesity and its treatment. Sydney: Health Communications Australia Pty Ltd. 2000:17-20.
20. Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of osteo-arthrosis. *Ann Rheum Dis.* 1957;16(4):494-502.
21. Wall PD, Melzack R. *Textbook of Pain.* 3rd ed. Seoul: Jungdam Publication, 2002:483-4.
22. Jung CY, Kim EJ, Hwang MS, Cho HS, Kim KH, Lee SD, Kim KS. The research of pain and functional disability assessment scales for knee joint disease. *The Acupuncture.* 2010;27(2):123-42.
23. Kang EJ, Shin HS. A valuation of health status using EQ-5D. *The Korean J of Health Economics and Policy.* 2006;12(2):19-43.
24. Lee YK, Nam HS, Chuang LH, Kim KY, Yang HK, Kwon IS, Kind P, Kweon SS, Kim YT. South Korean time trade-off values for EQ-5D health states. *Value Health.* 2009;12(8):1187-93.
25. Padalecki JR, Jansson KS, Smith SD, Dorman GJ, Pierce CM, Wijdicks CA, Laprade RF. Biomechanical consequences of a complete radial tear adjacent to the medial meniscus posterior root attachment site: in situ pull-out repair restores derangement of joint mechanics. *Am J Sports Med.* 2014;42(3):699-707.
26. Magee T, Shapiro M, Williams D. Prevalence of meniscal radial tears of the knee revealed by MRI after surgery. *AJR Am J Roentgenol.* 2004;182(4):931-6.
27. Han SB, Shetty GM, Lee DH, Chae DJ, Seo SS, Wang KH, Yoo SH, Nha KW. Unfavorable results of partial meniscectomy for complete posterior medial meniscus root tear with early osteoarthritis. *Arthroscopy.* 2010;26(10):1326-32.
28. Anetzberger H, Mayer A, Glaser C, Lorenz S, Birkenmaier C, Müller-Gerbl M. Meniscectomy leads to early changes in the mineralization distribution of subchondral bone plate. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2014;22(1):112-9.
29. Kim SB, Ha JK, Lee SW, Kim DW, Shim JC, Kim JG, Lee MY. Medial meniscus root tear refixation: comparison of clinical, radiologic, and arthroscopic findings with medial meniscectomy. *Arthroscopy.* 2011;27(3):346-54.
30. Lee SK, Yang BS, Park BM, Yeom JU, Kim JH, Yu JS. Medial meniscal root repair using curved guide and soft suture anchor. *Clin Orthop Surg.* 2018;10(1):111-5.
31. Kim YM, Joo YB. Pullout failure strength of the posterior horn of the medial meniscus with root ligament tear. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2013;21(7):1546-52.
32. Ménétrey J, Siegrist O, Fritschy D. Medial meniscectomy in patients over the age of fifty: a six year follow-up study. *Swiss Surg.* 2002;8(3):113-9.
33. Sihvonen R, Paavola M, Malmivaara A, Itälä A, Joukainen A, Nurmi H, Kalske J, Ikonen A, Järvelä T, Järvinen TAH, Kanto K, Karhunen J, Knif Sund J, Kröger H, Kääriäinen T, Lehtinen J, Nyrhinen J, Paloneva J, Päiväniemi O, Raivio M, Sahlman J, Sarvilinna R, Tukiainen S, Välimäki VV, Äärämaa V, Toivonen P, Järvinen TLN; FIDELITY (Finnish Degenerative Meniscal Lesion Study) Investigators. Arthroscopic partial meniscectomy versus placebo surgery for a degenerative meniscus tear: a 2-year follow-up of the randomised controlled trial. *Ann Rheum Dis.* 2018; 77(2):188-95.
34. Khan M, Evaniew N, Bedi A, Ayeni OR, Bhandari M. Arthroscopic surgery for degenerative tears of the meniscus: a systematic review and meta-analysis. *CMAJ.* 2014;186(14):1057-64.
35. Hare KB, Lohmander LS, Christensen R, Roos EM. Arthroscopic partial meniscectomy in middle-aged patients with mild or no knee osteoarthritis: a protocol for a double-blind, randomized sham-controlled multi-centre trial. *BMC Musculoskelet Disord.* 2013;14:71.
36. Son MS, Kim JD. 2013 National Health Insurance Statistical Yearbook. Seoul: Health Insurance Review and Assessment Service, National Health Insurance Service. 2014:376-555.