

원저

## 슬관절의 통증과 기능장애의 평가도구에 관한 연구

정찬영 · 김은정 · 황민섭 · 조현석 · 김경호 · 이승덕 · 김갑성

동국대학교 서울캠퍼스 일반대학원 한의학과 침구학교실

### Abstract

## The Research of Pain and Functional Disability Assessment Scales for Knee Joint Disease

Jung Chan-yung, Kim Eun-jung, Hwang Min-seop, Cho Hyun-seok, Kim Kyung-ho,  
Lee Seung-deok and Kim Kap-sung

Department of Acupuncture & Moxibustion, Graduate School of Oriental Medicine,  
Dongguk Unive-Seoul

**Objectives** : The knee pain is the main reason of getting acupuncture treatment. In order to have confidence in the results of a study, it is necessary to establish that questionnaire is both valid and reliable in questionnaire related study. The aim of this study was to review the instruments that are currently in use for assessing the knee joint.

**Methods** : A literature study was performed to choose appropriate scales for assessment for pain and the function of the knee. Theoretically based scales were selected for review. Therefore, 18 scales for knee and 9 scale for pain were reviewed. the status of scales involved in knee treatment of acupuncture throughout several countries was evaluated.

**Results & Conclusion** : Lysholm Knee Scoring Scale, Cincinnati knee rating system(CKRS) are adequate for ligament injury in knee. International Knee Documentation Committee scoring system(IKDC) may become a publication requirement for journals in view of the international standing of the committee. The available outcome measure for use in osteoarthritis are Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index(WOMAC), Lequesne Functional Severity Index(LFI) and Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score(KOOS), and in rheumatoid arthritis are McMaster-Toronto Arthritis patient function preference questionnaire(MACTAR), Quality of Life-Rheumatoid Arthritis Scale(QoL-RA Scale). Visual analog scale(VAS), verbal rating scale(VRS) are commonly used for the standard pain scale. For long term follow-up study The Medical Outcomes Study Short Form-36(SF-36), Arthritis Impact Measurement Scales(AIMS), Health Assessment Questionnaire(HAQ) should be included. Each measurement has its own

· 접수 : 2010. 3. 19. · 수정 : 2010. 3. 31. · 채택 : 2010. 3. 31.  
· 교신저자 : 김갑성, 경기도 고양시 일산동구 식사동 814번지 동국대학교 부속병원 한방병원  
Tel. 031-961-9121 E-mail : Kapsung@unitel.co.kr

composition and characteristics. Their validity, reliability, responsiveness and practical characteristics were already evaluated. We found 20 domestic and 28 overseas papers about knee treatment using acupuncture assessed with knee scales.

**Key words** : knee, assessment scale, evaluation; outcome measure, acupuncture clinical trial

## I. 서 론

슬관절은 해부학적 구조와 기능면에서 인간이 직립 자세로 생활하는 데서 발생하는 체중의 부하를 가장 많이 받는 대관절 중 하나이다<sup>1)</sup>. 다양한 종류의 슬관절 손상의 약 50%에 이르는 환자에서 10~15년 후 방사선학적 골관절염의 변화가 관찰되는 것으로 알려져 있다. 다양한 종류의 슬관절 손상과 이로 인해 야기되는 증상 및 기능의 변화, 골관절염의 이환에 대한 측정 및 관찰 지표로 능동·수동 관절가동범위나 이학적 검사 및 방사선학적 소견 등을 포함한 여러 지표들이 전통적으로 이용되고 있다<sup>2)</sup>. 그러나 이학적 검사나 영상검사는 병의 원인을 밝히는 것에 주된 목적이 있고, 관절기능의 수준과 환자의 자각적인 증상을 반영하는 데는 한계가 있다. 검사법만으로는 치료 효과의 판정이나 경과 관찰에 부족하며<sup>3)</sup>, 방사선학적 소견이 보여도 임상증상이 반드시 동반되지 않는 등 낮은 상관관계를 보이기 때문이다<sup>4)</sup>.

질환에 대한 경과 관찰 및 치료 관리의 효과는 검사상의 변화뿐 아니라 기능과 삶의 질 개선 그리고 통증의 조절에 목표를 두어야 하므로 의학적 결과 판단과 함께 환자의 견해를 포함하여 평가되어야 한다<sup>5)</sup>. 이에 따른 대안으로 최근 수년 동안 다양한 슬관절 상태를 가진 환자들에게서 슬관절의 기능, 통증의 정도, 삶의 질을 평가하기 위한 여러 형태의 평가도구들이 개발되었다. 그 중 환자 중심의 자가 작성 질문지법들은 반응성·타당성 및 신뢰성 면에서 종래의 이학적 검사 및 방사선학적 지표들보다 더 우수한 것으로 보고<sup>6-8)</sup>되고 있으며 이는 종래 관찰자 중심의 관심 체계를 벗어나 환자 중심의 증상과 기능에 비중을 두고자 하는 노력의 일부로서 의미가 크다<sup>9-10)</sup>.

이에 본 연구에서는 슬관절 질환의 통증과 기능장애 및 삶의 질 평가를 위한 임상적 도구에 대한 문헌적 고찰 및 최근 10년간의 국내외 슬관절 관련 침입

상연구에서의 적용 경향을 비교하여 슬관절 관련 임상연구에서 각 질환과 환자의 특성, 평가도구의 특징을 고려한 적절한 선택이 이루어질 수 있도록 도움을 주고자 한다.

## II. 본 론

### 1. 대상 및 방법

#### 1) 평가도구 검색조건 및 대상

KERIS학술연구정보서비스(RISS4U), KISS(Korean studies Information Service System), NDSL한국과학기술정보원, National center for biotechnology Information의 *Pubmed*, *Science direct*, *Scopus*, 《대한침구학회지》, 《대한가정의학회지》, 《대한정형외과학회지》, 《대한류마티스학회지》, 《대한슬관절학회지》에서 keyword가 'knee'를 포함한 'outcome measurement', 'self report', 'questionnaire', 'functional assessment', 'scoring system', 'index', 'scale', 'instrument'와 각 평가도구의 이름으로 검색하였다. 검색된 평가도구 중에서 설계 방법에 대하여 논문에 명확한 기준과 방법을 제시하고, 타당도·신뢰도·반응성에 대해 논문으로 밝혀진 도구를 선별하여, 도구의 구성과 특징을 요약 정리하였다.

#### 2) 평가도구의 침치료 임상연구 활용 동향 검색조건 및 대상

슬관절 질환에 대한 침치료 연구 동향을 살펴보기 위해, 국내 논문 검색에는 KERIS학술연구정보서비스(RISS4U), KISS(Korean studies information service system), DBPIA의 논문 검색서비스와 《대한침구학회지》, 《대한한의학회지》 및 《한방재활의학과학

회지》에서 1998년 1월 1일부터 2008년 8월 30일까지 발간된 논문 중, keyword 검색으로 'knee'와 'acupuncture'로 검색된 논문 중 'human'을 대상으로 한 임상논문을 대상으로 사용된 평가도구 등을 살펴보았다. 국외 논문 검색은 Pubmed에서 'knee & acupuncture'라는 검색어를 이용하여 1998년 1월 1일부터 2008년 8월 30일까지 출판된 언어가 English이며 publication type은 clinical trial, randomized controlled trial(RCT)이고 human을 대상으로 한 abstract를 가진 논문을 검색하여 사용된 평가도구 등을 정리하였다.

## 2. 슬관절 평가도구

슬관절 상태의 임상적 평가를 위한 방법은 1955년 O'Donoghue<sup>11)</sup>가 제시한 슬관절 등급체계를 시작으로 수많은 저자들에 의해 개발되어, 꾸준한 발전과 변화

를 거듭해왔다.

### 1) 관절염 평가도구

#### (1) Arthritis Impact Measurement Scale

Arthritis impact measurement scales(이하 AIMS)는 류마티스 관절염 환자의 건강관련 삶의 질(health-related quality of life, HRQoL)을 평가하기 위해 특이적으로 고안된 첫 번째 도구로 1980년에 Meenan Robert F<sup>12)</sup>에 의해 개발(AIMS 1)되었다. 이후 AIMS 1은 1992년<sup>13,14)</sup>에 좀 더 포괄적이고 민감하게 항목을 늘려 수정, 보완, 확대 구성하여 AIMS 2로 개정되었다.

현재는 류마티스 관절염뿐만 아니라 골관절염에도 포괄적으로 사용되고 있다.

Quality of life instrument database인 patient-reported outcome and quality of life instruments database(이하 PROQOLID, www.qolid.org)에 의하

Table 1. Summary of Arthritis Impact Measurement Scales 2

Scale	Item	Raw score range	Normalization
Mobility level	1~5	5~25	(S*-5) × .5
Walking and bending	6~10	5~25	(S-5) × .5
Hand and finger function	11~15	5~25	(S-5) × .5
Arm function	16~20	5~25	(S-5) × .5
Self care	21~24	4~20	(S-4) × .625
Household tasks	25~28	4~20	(S-4) × .625
Social activities	29~33	5~25	(S-5) × .5
Support from family & friends	34~37	4~20	(S-4) × .625
Arthritis pain	38~42	5~25	(S-5) × .5
Work	43 44~47	Categorical 4-20	Not applicable (S-4) × .625
Level of tension	48~52	5~25	(S-5) × .5
Mood	53~57	5~25	(S-5) × .5
Satisfaction	58	12~60	(S-12) × .209
Attributable to arthritis	59	Categorical	Not applicable
Improvement	60	Categorical	Not applicable
Health perceptions	61~65	1~4	(S-1) × 3.34
Arthritis impact	66	1~5	(S-1) × 2.5
Type and duration of arthritis	67~68	Categorical	Not applicable
Medication usage	69	Categorical	Not applicable
Comorbidity	70~72	Categorical	Not applicable
Demographics	73~78	Categorical	Not applicable

\* : Added raw score of recoded values.

면 AIMS 2는 2008년을 기준으로 14개국어로 번역 (Turkish : 축소형 AIMS 2(Short Form AIMS<sup>2</sup>))되어 신뢰도와 타당도 평가가 이루어져 널리 사용하고 있다<sup>15,16</sup>. 국내에서는 현재까지 건강상태 평가도구의 번역 지침(linguistic validation process, www.qolid.org)에 따른 공인된 번역본은 없으며, 이 등<sup>17</sup>이 국문 번역과 신뢰도 및 타당도 검증을 시도하여 보고한 바 있다.

이 평가도구는 관절염 환자의 포괄적인 건강, 통증, 가동성과 사회적·감정적 기능의 변화를 측정하기 위한 도구로서 관절염 치료와 프로그램의 결과를 효율적으로 평가하고 건강상태를 측정하기 위한 다차원적인 환자 자기기입식 평가도구이다<sup>14</sup>.

AIMS 2는 지난 한 달 동안의 상태를 평가한다. AIMS 1의 9개의 척도들에 새로운 3개의 척도(arm function, support from family and friends, work)를 추가하여 총 78개의 문항으로 구성되어 있으며, 78개의 문항 중 처음 57개의 핵심 문항들이 12개의 척도를 구성하고 있다<sup>16,18</sup>(Table 1).

설문 작성에 소요되는 시간은 원어(original language) 도구는 평균 23분, 각국어로 번역된 도구들은 약 30분 정도가 소요된다<sup>18-20</sup>. 각각의 척도는 4~5개의 문항들을 포함하고 있으며, 각각 5-point Likert scale (1~5점) 형태를 이용하여 점수화 하도록 되어 있다<sup>15,16</sup>. 각각의 문항은 모두 동일한 가중치를 가지며, 각 척도 점수는 정규화 과정을 거쳐서 0~10점의 범위에 놓이게 된다. 점수가 높을수록 나쁜 건강 상태를 의미하며, 낮을수록 좋은 건강 상태를 의미한다. 12개의 척도는 3개 또는 5개의 요소로 묶어서 평가할 수도 있다. 각 요소별 점수는 12개 척도의 정규화 과정을 거친 점수를 이용한다.

## (2) Health assessment questionnaire

최초의 기능적 상태 또는 장애를 자기 보고에 의해 평가하는 도구로서 Fries James F에 의해 1980년에 발표된<sup>4</sup> health assessment questionnaire(이하 HAQ)는 처음에는 성인 관절염 환자의 통증과 관련한 기능적 동작을 측정하여<sup>14</sup> 삶의 질을 평가하기 위하여 디자인 되었으나<sup>15,21,22</sup>, 현재 관절염 외의 다른 질병의 임상 실험에서도 광범위하게 일상생활의 활동수행에 어려움을 평가하는 도구로 사용되고 있다.

PROQOLID에 의하면 2008년을 기준으로 총 89개국어로 번역되어 사용되고 있으며, 1998년 Bae 등<sup>21</sup>에 의해 교차-문화적 적응 작업과 확인 과정을 시행

한 한국어판 도구(KHAQ)가 있다. 이 도구는 200,000여 번에 걸쳐서 적용되고, 여러 차례에 걸쳐서 개정되었으며, 500개 이상의 논문으로 유효성이 입증되었다<sup>4</sup>.

HAQ는 건강관련 삶의 질뿐만 아니라, 신체적 기능과 장애를 평가할 수 있으며, 개별 질병으로는 rheumatoid arthritis, osteoarthritis, juvenile rheumatoid arthritis, lupus, scleroderma, ankylosing spondylitis, fibromyalgia 및 psoriatic arthritis를 포함하는 광범위하고 포괄적인 평가도구로 발전되었다<sup>14</sup>.

이 평가도구는 full HAQ, HAQ disability index (HAQ-DI), PROMIS-HAQ의 세 종류 version이 있다. HAQ-DI는 short HAQ라고도 하며, disability index section 20문항, pain scale(visual analog scale, VAS) 1문항, global health status 1문항으로 구성되어 있다. PROMIS-HAQ는 2-page HAQ라고도 하며, HAQ-DI와 기본 20문항과 보조 2문항은 같으나, 활동 시 타인 또는 보조 도구의 의존도 항목을 보충하고, HAQ-DI의 4가지 응답 항목을 5가지 응답 항목으로 변형시킨 것으로 HAQ-DI보다 신뢰도·타당도·민감도가 높아 3가지 HAQ version 중 가장 많이 사용된다. Full HAQ는 the Stanford arthritis, rheumatism, and aging medical information system(ARAMIS)에 의해 개발된 것으로 장애의 회피(disability), 통증과 불편감의 회피(discomfort), 부작용의 회피(drug toxicity), 비용의 경량화(dollar costs of health care utilization) 및 생명 연장(death)의 5가지 영역에 걸쳐서 환자 중심적인 건강상태를 평가한다. HAQ-DI, HAQ's VAS pain scale, HAQ's patient global health analog scale, HAQ's other views(drug side effects, dollar costs)를 포함하여<sup>4,23</sup> 환자 지향적인 결과 평가도구로서 개발되었으며, 질환들의 치료 효과 판정, 약물 부작용 평가, 위험인자 발전 가능성 평가, 사망률의 계산 등에 적용되고 있다<sup>4</sup>.

HAQ-DI의 문항은 옷 입기와 몸단장하기, 일어나기, 식사하기, 걷기, 위생상태, 팔 뻗기, 쥐기 및 흔한 일상 활동의 8개의 범주로 되어 있고, 각 범주는 2~3개의 문항으로 구성되어 총 20개 문항으로 되어 있는 장애 지수와 통증척도(VAS)로 구성되어 있다<sup>14,21</sup>(Table 2).

설문은 지난 1주간의 상태를 평가하며, 설문을 작성하는 방법은 환자 자기 기입식, 직접 인터뷰 방식, 전화 인터뷰 방식으로 이루어지고, 설문작성에 소요되는 시간은 평균 5~10분 정도이다. HAQ-DI 점수는 각 척도별 점수 합 의 평균값으로 0(상태가 좋음)부터

Table 2. Summary of HAQ Disability Index

Category	Companion AIDS OR DEVICES item
Dressing & grooming	Devices used for dressing (button hook, zipper pull, long handled shoe horn etc.)
Arising	Built up or special chair
Eating	Built up or special utensils
Walking	Cane walker, crutches
Hygiene	Raised toilet seat, bathtub seat, bathtub bar
Reach	Long Handled appliances in bathroom
Grip	Long handled appliances for reach
Common daily activities	Jar opener (for jars previously opened)
Visual analog pain scale	

3(상태가 가장 나쁨) 사이의 한 값으로 나타내게 되며, VAS의 값도 0~3 사이의 값으로 변화시킨 값을 이용하게 된다<sup>14,21</sup>.

(3) Western Ontario and McMaster Universities osteoarthritis index

골관절염 환자 통증지수 측정법인 Western Ontario and McMaster Universities osteoarthritis index(이하 WOMAC)은 슬관절의 전체적인 관절기능의 점수를 나타내는 지표 중 가장 널리 쓰이는 것의 하나로 고관절 또는 슬관절을 포함한 하지의 골관절염에 관련된 장애를 평가하기 위한 도구이다<sup>24</sup>.

1988년 캐나다 Western Ontario University와 McMaster University의 연구팀이 공동 개발하고, 대학 이름의 약자를 따서 만든 평가도구로<sup>24</sup> 같은 해 Bellamy Nicholas<sup>25</sup>에 의해 타당성을 검증 받았다. PROQOLID에 의하면 2007년을 기준으로 65개 국어로 번역되었고, Bae 등<sup>26</sup>에 의해 처음으로 번역되어 타당도와 신뢰도 및 반응성이 연구된 한국판 WOMAC (K-WOMAC)이 있으며, 그 이후로도 고 등<sup>27</sup>, 이 등<sup>28</sup>에 의해서 지속적인 한국인에 대한 타당도·신뢰도 및 반응성에 관한 연구가 진행되고 있다.

WOMAC은 통증과 관련된 건강상태의 변화를 임상적으로 평가하기 위한 질병-특이적인 도구로 고관절과 슬관절염을 가진 환자의 임상적 치료 결과를 측정할 수 있다. 상지의 기능에 대한 문항을 포함하지

않고 순수하게 고관절과 슬관절의 퇴행성 변화에 관련된 질문을 제공하여, 슬관절의 통증 정도 및 장애 정도와 관련한 특정 기능의 제한 정도를 세부적으로 통합하여 평가할 수 있다<sup>14</sup>. 또한 이 도구는 의학적인 치료를 받고 있는 골관절염 환자 이 외에도 여러 연구에서 류마티스 관절염 환자들, 무릎과 고관절전치 환술을 받은 환자들에게 적용 시 타당도와 신뢰도 그리고 반응성이 검증되어 일반적으로 광범위하게 사용되는 도구이다<sup>25,29</sup>.

WOMAC의 구성은 총 24개의 문항, 세 개의 하부 척도로 이루어져 있다. 그 중 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<sup>14,24,25,30,31</sup> (Table 3).

이 24문항 외에도 visual analog scale(VAS) 형태로 통증을 측정하는 지표로 WOMAC-pain 지수를 추가하기도 한다<sup>24</sup>.

이 도구는 환자가 직접 설문 작성하는 자기 기입식 평가도구로 최근 48시간의 상태를 평가하며, 작성 시 소요시간은 3분 이내이다<sup>29</sup>. 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<sup>14</sup>. 통증과 관련한 설문점수는 0~20점, 강직과 관련한 점수는 0~8점, 신체적 기능과 관련한 점수는 0~68점이 되며<sup>4</sup>, 각각의 문항은 모두 동일한 가중치를 갖는다<sup>14</sup>. 임상적 논란이 있을 수 있지만<sup>26</sup> 가중치를 두지 않고 세 가지 항목의 점수를 합산한 총점(0~96점의 범위)

Table 3. Summary of Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index

Scale(point)	Subscale
Pain(20)	Pain walking, pain on stairs, night pain, sitting pain, standing pain
Stiffness(8)	morning, day
Physical function(68)	Going down stairs, going up stairs, arising from sitting, standing, bending, walking on flat ground, getting in and out of a car, shopping, put on socks, arising from bed, taking off socks, lying down, getting in and out of bath, sitting, getting on and off the toilet, heavy chores, light chores
Total(96)	

이 대개 연구에서 활용되며, 아직까지 유효성은 입증되지 않고 있다. 평가는 점수가 높을수록 악화된 증상, 제한된 활동, 나쁜 건강을 뜻한다<sup>4,32)</sup>.

(4) Knee injury and osteoarthritis outcome score

Knee injury & osteoarthritis outcome score(이하 KOOS)는 외상 후에 나타나는 슬관절 손상과 골관절염(Osteoarthritis)을 평가하기 위해 WOMAC을 보완한 평가도구로 1998년 스웨덴 Lund대학의 물리치료학과 교수인 Roos Ewa M<sup>33)</sup>에 의해 개발 및 검증되었다.

PROQOLID에 의하면 2008년을 기준으로 27개국어로 번역 되었으며<sup>15)</sup>, 아직까지 공인된 국문 번역본은 없으나, 국내에서 서 등<sup>9)</sup>에 의해 번역 및 신뢰성·타당성·반응성 검증 시도가 이루어지고 있다.

이 도구는 신체적 활동이 높은 젊은 연령군(14~78세)에서 anterior cruciate ligament reconstruction, meniscus injury, post-traumatic osteoarthritis 등 다양한 형태의 급성 슬관절 손상과 관련된 결과 및 이들의 이질적 증상과 무관하게 골관절염으로의 진행 과정을 고려해 다양한 조합의 슬관절 손상에서 만성적인 결과를 모니터링 할 수 있도록 적정화 되어 있다. 이는 젊은 연령의 환자나 활동성이 높은 환자에게 적용할 경우 기존 WOMAC에 운동 및 놀이 기능, 슬관절과 관련된 삶의 질의 하부척도를 추가하여 다섯 개의 구분된 차원에서 조사함으로써 외상성 관절염에 대한 민감성을 높인 설문지법으로<sup>34)</sup>, 서구에서 여러 과정을 거쳐 타당성·신뢰성 및 반응성을 검증받아 임상 측정 체계로 사용 중에 있으며, WOMAC보다 더 개선된 방법으로 여겨지고 있다<sup>33,35,36)</sup>. 해외에서 이미 시간과 상황을 달리한 결과 측정에서 상당한 효용을 보여 환자 관련 결과를 평가하는 데 있어 적절한 신뢰성·타당성·반응성을 갖춘 도구로 평가되었고, 국내에서는 국문 KOOS의 타당성·신뢰성 및 반응성에 대해 서 등<sup>9)</sup>이 유사한 결과를 보고한 바 있다.

KOOS는 42개의 문항<sup>14)</sup>으로 이루어져 있으며, 증상(7문항), 통증(9문항), 일상생활(17문항), 운동 및 놀이 기능(5문항) 및 슬관절과 관련된 삶의 질(4문항) 등 다섯 개 하부척도로 나뉘어져 슬관절의 기능을 평가할 수 있도록 구성되어 있다<sup>9)</sup>.

설문은 지난 1주간의 상태를 평가하며, 설문을 작성하는 방법은 환자 자기 기입식으로 이루어지고, 설문 작성 시 소요 시간은 약 5~10분이다. 각각의 문항

들은 5-point Likert scale(0=none, 1=mild, 2=moderate, 3=severe, 4=extreme) 형태를 이용하여 점수화하였으며, 각각의 문항은 모두 동일한 가중치를 갖는다<sup>15)</sup>.

KOOS는 기본적으로 WOMAC을 포함하고 있어 공식에 의해 WOMAC score를 산출할 수 있다. 개별 설문지의 점수화는 KOOS의 홈페이지(www.koos.nu)에서 제공하는 사용자 지침 중 KOOS로부터 WOMAC의 하부 척도의 합산을 통하여 산출할 수 있다<sup>27)</sup>.

(5) Lequesne functional severity index

Lequesne functional severity index(이하 LFI)는 슬관절의 골관절염을 평가하기 위한 설문으로 1987년 Lequesne<sup>37)</sup>에 의해 개발되었으며 질병 특이적 도구이다<sup>4,38)</sup>. 설문 방식은 주로 직접 인터뷰 방식을 취하며, 간단하고 신속하게 설문할 수 있는 장점이 있다<sup>32)</sup>. 처음에 제시된 도구는 총 10개의 문항에 총점이 24점이었으나, 이후 개정을 거치면서 일상생활 평가척도에 shooting pain & sudden weakness 문항이 추가되면서 총 11개의 문항으로 구성되었다<sup>4)</sup>. 문항은 통증이나 불편감, 일상생활, 최대로 걸을 수 있는 거리 등의 항목으로 구분할 수 있지만, 세 가지 구분은 유효성이 입증되지 않아 문항을 나누어 분석하지 않고, 대개 점수의 총점을 이용한다<sup>32)</sup>(Table 4).

Table 4. Summary of Lequesne Functional Severity Index

Scale(point)	Subscale(point)
Pain or discomfort (0-8)	Nocturnal pain(0-2). Morning stiffness (0-2). Standing position(0-1). Walking (0-2). Getting up from a seat(0-1)
Maximum distance walked(0~8)	Unlimited(0). More than 1km but limited(1). 1km(2). 500~900m(3). 300~500m(4). 100~300m(5). Less than 100m(6). Walking one crutch(+1). Walking two crutches(+2)
Activities of daily living(0-10)	Ascend stairs(0-2). Go down stairs (0-2). Squatting(0-2). Walk uneven ground(0-2). Shooting pain & sudden weakness(0-2)
Total(26)	

14 ≥ : extremely severe. 11-13 : very severe.  
8-10 : severe. 5-7 : moderate. 1-4 : mild. 0 : none

(6) Hip & knee questionnaire

Osborne Richard H<sup>39)</sup>의 의해 고관절이나 슬관절의 골관절염의 중증도를 측정하고, 관절 치환술(joint re-

placement)의 필요성을 판단하기 위해 개발된 도구로, management and prioritisation tool(MAPT)이라고도 하며, 결과 점수를 MAPT score라 한다. PROQOLID에 의하면 2007년을 기준으로 13개국어로 번역되었으며, 공인된 번역과정을 거친 한국어판은 아직까지는 없다.

설문을 작성하는 방법은 환자 자기 기입식, 또는 대리 기입 방식을 사용할 수 있으며, 최근 3개월간의 상태를 평가한다. 총 11문항에 5개의 범주(pain, limitations to daily activity, economic impact, psychosocial impact, recent deterioration)고 구성되어 있으며 평가는 변환된 점수(0~100점)로 시행한다<sup>39)</sup>.

(7) Oxford knee score

Oxford knee score(이하 OKS)는 슬관절 전치환술을 시행한 환자를 평가하기 위하여 1998년 Dawson J, Fitzpatrick R, Murray D, Carr A.<sup>40)</sup>에 의해 제안되었다. 개발 당시 사용을 장려하기 위해 적은 수의 문항과 점수 제도를 최대한 간단하게 설계한 환자 자기 기입식 평가도구로, 12개의 문항으로 구성되어 있으며, 최근 4주간의 상태를 평가한다. 12개의 문항은 기능과 통증으로 각각 나눌 수 있으며, 각 항목은 타당도가 입증되었다.

평가는 5-point Likert scale 형태를 이용하여 원본에는 1~5점의 점수를 배정하여 1점이 좋은 상태, 5점이 나쁜 상태를 평가하였으나, 정형외과 영역에서는 일반적으로 높은 결과 값이 건강한 상태를 의미하므로 항목별 점수를 변형하여 0~4점(4=none, 3=very mild, 2=mild, 1=moderate, 0=severe)으로 평가하게 하였다. 그러므로 총점은 0(상태가 가장 나쁨)부터 48(상태가 좋음) 사이의 한 값으로 나타난다<sup>40)</sup>.

(8) McMaster-Toronto arthritis patient function preference questionnaire

McMaster-Toronto arthritis patient function preference questionnaire(이하 MACTAR)는 1987년 Tugwell Peter에 의해 제안되었으며, 류마티스 관절염 환자의 삶의 질을 평가하기 위한 환자의 특정 기능이 우선하는 기능장애의 질병 특이 도구이다<sup>15,41)</sup>. 가동성(mobility), 자가 치료(self-care), 일(work), 여가(leisure) 항목의 평가를 통해 신체적 기능(physical function)과 사회적 기능(social function)을 평가한다. 하부 척도에서는 “관절염에 의해 영향을 받는 활동”에 대해 예(YES)/아니오(NO)를 선택하고, 만약 “예”라면 장애가 “개선

되었는지(improved)” 또는 “더 악화되었는지(become worse)” 기록한다.

설문은 지난 2주간의 상태를 평가하며 총 19문항(baseline version)으로 이루어져 있고, 설문은 직접 인터뷰 형식으로 작성된다. 설문 작성 시간은 5~10분 정도 소요되나, original MACTAR의 경우 환자의 이해를 최대화하기 위하여 훈련된 질문자가 하는 것이 좋다.

점수는 가중치가 적용된 baseline version의 경우 39~59 범위 내에 있으며, 가중치가 적용된 후속 설문(follow up score)에서는 21~77 범위 내에 있게 되어, 두 측정 사이의 점수 변화는 최대 -38 수치가 악화될 수 있으며, 최대 +38까지 개선될 수 있다<sup>41)</sup>.

(9) Quality of life-rheumatoid arthritis scale

Quality of life-rheumatoid arthritis scale(이하 QoL-RA)은 류마티스 관절염 환자 삶의 질을 평가하기 위하여 Johnson Darlene J 등에 의해 개발된 도구로, 기분/감정(mood/emotion), 사회적 삶(social life), 취미(hobbies), 매일의 직무(everyday tasks), 개인적/사회적인 관계(personal/social relationships), 신체적 접촉(physical contact)의 6개의 하부 척도로 이루어져 있다. 평가는 horizontal 10-point scale을 이용하며, 1(평가 선의 한쪽 끝)은 매우 나쁜 상태, 10(평가 선의 다른 쪽 끝)은 완전한 상태를 의미한다. 점수는 0~10의 범위 내에 있게 된다.

설문은 직접 인터뷰, 환자 자기 기입, 전화 인터뷰의 방식으로 이루어 질 수 있으며, 총 30 문항으로 이루어져 있다. 평가대상이 되는 기간은 특별히 지정되어 있지 않으며, 설문에 소요되는 시간은 5~6분 정도이다<sup>15)</sup>.

2) 인대손상 평가도구

(1) Hospital for special surgery의 knee arthroplasty rating system

Hospital for special surgery(이하 HSS)는 1977년 Marshall 등<sup>42)</sup>에 의해 처음으로 제안되어 이후 교정을 거쳤으며, 슬관절 전치환술에 있어서 슬관절의 치료 전·후 상태를 공통적이고 객관적으로 비교할 수 있는 슬관절의 임상적 평가 방법이다<sup>43)</sup>. 기본적으로 슬관절의 상태를 각 항목에 따라 정량화하여 비교할 수 있도록 하여 정상 슬관절을 100점으로 기준을 정하여 각 항목별로 동등평가 항목(30점), 기능평가 항목(22점), 운동범위 항목(18점), 근력 항목(10점), 굴곡

구축 항목(10점), 불안정성 항목(10점)과 같이 총 6개의 항목으로 나누고, 감점 항목으로 보행보조기구(3점)와 신진 지연(5점), 변형(5° 당 1점)이 있다. 각 항목마다 환자의 주관적인 증상이나 객관적인 슬관절 상태에 따라 일정한 점수 간격을 두고 정도를 측정한다<sup>42)</sup>. 그러나 실제로 HSS knee score로 슬관절의 상태를 측정 시 각 항목마다 설정된 기준이 모호하거나 해석하기 어렵게 되어 있어 관찰자마다 다른 점수를 나타낼 가능성이 있다<sup>43)</sup>.

(2) Lysholm Knee Scoring Scale

1982년 Lysholm J Gillquist<sup>44)</sup>에 의해 기존의 Larson scale(1972)을 기반으로 개발되었고, 1985년 Tegner Y, Lysholm J에 의해 부족한 점을 보완하여 개정(Tegner lysholm knee scoring scale)<sup>45)</sup>된 후 더 이상의 개정 없이 현재까지 사용되고 있다. Lysholm score는 슬관절 인대 손상(knee ligament injury, anterior cruciate ligament injury)에 따른 일상생활에서 나타나는 증상을 측정하여 슬관절의 건강상태를 평가하는 비교적 간단한 방법의 설문지법으로 본래는 평가자에 의해 이용되도록 고안되었으나 환자에 의한 자가 작성 설문 형태에 대한 사용도 이루어지고 있다<sup>46)</sup>.

설문 작성에 소요시간은 약 5분 정도이며, 평가항목 각각의 응답에는 가중치 점수가 있으며, 점수는 0~100의 범위에 있다. 점수가 높을수록 건강한 상태를 나타낸다<sup>44)</sup>(Table 5).

Table 5. Summary of Lysholm Knee Scoring Scale (1985)

Scale	Point
Limp	5
Support	5
Locking	15
Instability	25
Pain	25
Swelling	10
Stairs	10
Squatting	5
Total	100

(3) International knee documentation committee scoring system

슬관절 인대 손상에 관한 평가인 international knee

documentation committee scoring system(이하 IKDC)는 1987년 European society for knee surgery and arthroscopy와 the American orthopaedic society for sports medicine에서 국제슬관절문서위원회(International knee documentation committee, IKDC)를 구성하여 1991년 국제슬관절학회 모임에서 제정되었다<sup>47)</sup>.

실제적인 목적은 논문출판을 위한 연구목적으로 만들어졌으며, 임상에서 적용하기 편리하게 구성되어 있다. Cincinnati knee rating system(1984)과 마찬가지로 신뢰도의 검증 문제가 남아있었으나, 1998년 Irrgang<sup>48)</sup>에 의해 IKDC form 중에서 주관적 슬관절 평가양식이 검증됨으로써 유의성이 있는 평가법으로 자리 잡고 있다. IKDC는 총 6가지 form으로 구성되며 인구통계학적 양식(demographic form), 건강평가 양식(current health assessment form), 주관적 슬관절 평가양식(subjective knee evaluation form), 슬관절 과거력 양식(knee history form), 외과수술용 문서 양식(surgical documentation form), 슬관절 검진양식(knee examination form)이 있다. 각각의 양식은 독립적으로 사용할 수 있게 되어 있으며, 과거력 양식과 외과수술용 양식은 선택적이지만, 주관적 슬관절 평가 양식과 슬관절 검진양식은 필수적으로 사용하도록 되어 있다.

(4) The knee society clinical rating system

The knee society clinical rating system(이하 AKS)은 American knee society에서 제시한 슬관절의 전체적인 관절기능의 점수를 나타내는 지표로<sup>24)</sup> 슬관절 전치환술에 있어서 슬관절의 치료 전·후 상태를 비교하는 데 공통적이고 객관적으로 비교할 수 있는 슬관절의 임상적 평가방법이다<sup>43)</sup>.

Insall 등<sup>49)</sup>은 HSS knee score가 환자의 연령이 증가함에 따라 또 환자의 전신 상태가 나빠짐에 따라 평가에 영향을 줄 수 있다는 단점을 보완하기 위하여 AKS의 사용을 주창하였다.

AKS는 통증, 안정성, 관절 운동범위로 구성된 슬관절 평가(knee assessment)와 보행 거리, 계단 오르내리기로 구성된 기능평가(function score)로 이루어져 있다<sup>49,50)</sup>.

점수가 높을수록 슬관절의 상태가 좋음을 나타내며, 슬관절 점수가 최고 점수인 100점은 슬관절이 통증 없이 잘 정렬되어 있고, 굴곡 각도가 125°이며, 슬관절의 앞-뒤, 내-외의 불안정성이 무시해도 좋을 정



도를 의미한다. 기능 점수가 100점인 것은 역시 환자가 거리에 제한 없이 보행이 가능하며, 계단의 난간을 잡지 않고 오르내릴 수 있음을 의미한다<sup>49)</sup>.

(5) Cincinnati knee rating system

1984년 Noyes 등<sup>51)</sup>이 개발한 Noyes scale은 전방 십자인대(anterior cruciate ligament) 손상 환자를 평가하기 위하여 임상 증상과 활동능력을 구분하여 주관적인 평가법을 만든 것으로 여러 가지 형태로 각색되어 사용되고 있다. 그 중 Cincinnati sportsmedicine center와 deaconess hospital in Cincinnati Ohio에서 개발된 Cincinnati knee rating system(이하 CKRS)이 많이 사용된다.

CKRS는 1984년 최초 개발 시에는 검증되지 않은 상태로 사용되었고, 1990년에 개정된 CKRS는 1999년 Barber-Westin 등에 의해 신뢰도·타당도·민감도에 대한 검증이 이루어지면서 보다 유의성 있는 평가법으로 받아들여지게 되었다. 1984년 version에서는 증상과 기능 등 2종류의 하위 항목으로 구분하여 평가되었으나, 1990년 version에는 기능을 보다 구분하여 스포츠, 일상생활로 나누어 평가하였고, 활동 능력에 대한 부분이 추가되었으며, 그 외에 최종평점체계에 이학적 검사, 방사선 등을 포함시켜 종합적인 평가법의 체계를 갖추었다<sup>51,52)</sup>.

3) 기타 평가도구

(1) The medical outcomes study short Form-36

The Medical Outcomes Study Short Form-36(이하 SF-36)은 Medical Outcomes Study(MOS)에서 연령, 질병, 및 치료와 관련된 일반적인 건강개념을 측정하기 위해 개발된 것으로<sup>3)</sup> 1992년 Sherbourne Cathy D, Ware John E에 의해 제안되었다<sup>6)</sup>. 처음에는 의료정책의 효과를 판단하기 위해 고안되었으나, 점차 응용범위가 넓어져 일반인의 건강 상태뿐만 아니라 환자들의 건강 상태와 삶의 질(Quality of Life, QoL)을 평가하는 데에도 이용되고 있다. PROQOLID에 의하면 2007년을 기준으로 92개국어로 번역되었으며, 건강상태 평가도구의 번역지침에 따라 번역되고, Koh 등<sup>47)</sup>에 의해 신뢰도와 타당도가 검증된 한국어판 도구도 있다.

SF-36은 성인을 비롯하여 사춘기 청소년에게까지 적용이 가능하며, 육체적 건강뿐 만이 아니라 정신적 건강도 동시에 측정하고 있어<sup>9)</sup> 다차원적·일반적 건

강 관련 삶의 질 측정도구이다. 즉 어떤 특정 연령, 질환 상태 또는 치료 그룹 등을 목표로 한 것이 아닌 전반적인 건강 상태를 측정할 수 있는 일반적 측정도구이다. 따라서 일반군 또는 특정군을 서로 비교하거나, 상대적 질병 부담을 비교하거나, 다양한 치료에 의한 건강상 이득을 서로 비교하거나, 또는 환자를 선별 검사하는 등에 쓰일 수 있다<sup>53)</sup>.

SF-36은 총 36개의 문항으로 이루어져 있으며, 신체적 기능, 신체적 역할, 통증, 일반적 건강, 정신적 건강, 정서적 역할, 사회적 기능, 활력의 8개의 범주로 구성되어 있다. 이 중 신체적 기능·역할·통증의 세 가지 척도는 신체적 요소(physical component)와 가장 많이 연관되어 있고, 정서적 역할·건강의 두 가지 척도는 정신적 요소(mental component)와 가장 많이 연관되어 있으며, 활력·일반적 건강·사회적 기능의 세 가지 척도는 두 요소에 다 기여한다.

이 도구는 환자 자기 기입법, 직접 인터뷰, 전화 인터뷰 및 컴퓨터를 통한 설문 작성이 가능하며, 설문 작성 소요 시간은 약 5분 이내이다. 단 인터뷰 방식에서는 숙련된 질문자를 통해 이루어지도록 하여야 한다. Standard version에서는 최근 4주간의 상태를 평가하며 acute version에서는 최근 1주간의 상태를 평가한다<sup>6)</sup>. 문항에 대한 응답은 2-6point Likert Scale의 표준응답항목 중 선택하거나 예(YES)/아니오(NO)를 선택하는 방식으로 되어 있다. 점수는 원점수(raw score)를 변환시켜 얻어지는 0~100의 범위에 있으며, 점수가 낮을수록 건강 상태가 나빠지며, 점수가 높을수록 좋은 건강 상태를 의미한다<sup>54)</sup>.

(2) Baumgaertner nine-point scale

Baumgaertner 등<sup>55)</sup>에 의해 제시된 슬관절의 기능 평가 방법으로 슬관절의 통증, 기능 변화, 환자의 만족도를 각 항목별로 0~3(3 : 현저한 호전 또는 만족, 2 : 약간 호전 또는 비교적 만족, 1 : 무변화, 0 : 악화 또는 불만족)으로 평가 분석하여 평가 점수가 9점이면 우수(excellent), 6~8점이면 양호(good), 4~5점이면 호전(fair), 0~3점이면 불량(failure)으로 판정한다(Table 7).

3. 평가도구의 침치료 임상연구 활용 동향

1) 국내 연구

국내의 경우 슬관절 질환에 대한 평가도구를 사용

한 침치료 연구는 증례 및 임상시험을 포함하여 1998년부터 2008년까지 10년간 20편이 있었다. 15편은 골관절염을 대상으로 하였으며, 다른 5편은 전방십자인대 또는 후방십자인대의 손상이나, 반월판 연골의 손상, 슬관절의 화농성 관절염, 슬관절의 미세 손상 등을 대상으로 하여 침치료 또는 봉약침치료 전후의 효과

를 비교평가하였다. 슬관절의 기능평가를 위해 WOMAC (7편), Lysholm score(6편)가 가장 다용되었으며, 그 외 LFI, CKRS 등이 사용되었고, 2차 평가도구로서 VAS, Baumgaertner nine-point scale 등이 보조적으로 사용되었다. 피험자의 전반적인 삶의 질에 대한 평가가 이루어진 연구는 2편에 불과했다(Table 6).

Table 6. Papers about Knee Treatment using Acupuncture assessed with Knee Scales, Domestic

Study	Disease	Outcome measure				
		Knee-specific scale	QoL	Pain scale	ROM	etc.
박 2008	OA	WOMAC		VAS		
김 2008	OA	KWOMAC	SF-36	VAS, Korean Pain Assessment Card		Baumgaertner nine-point scale
변 2007	OA	WOMAC LFI	SF-36 KHAQ	VAS		
박 2006	OA	Lysholm score				Baumgaertner nine-point scale
안 2006	OA	WOMAC				
김 2006	OA	WOMAC		VAS	O	DITI, local temperature, PPT
채 2004	OA			VAS		
박 2004	OA	Lysholm score		VAS		Baumgaertner nine-point scale
한 2004	Septic arthritis of knee & OA	WOMAC		VAS	O	ESR, CRP
류 2004	OA	WOMAC LFI		VAS		
송 2003	PCL complete injury	Lysholm score				
이 2003	OA					Baumgaertner nine-point scale improvement degree of the grade of clinical symptoms
양 2002	Meniscus horn tear, OA ACL partial tear PCL partial tear					pain-degree questionnaire questionnaire-patient satisfaction
허 2002	OA			VNRS		Baumgaertner nine-point scale DITI
김 2002	OA	Lysholm scale			O	DITI
신 2002	Meniscus, ACL, PCL partial tear			VAS	O	
황 2001	OA	Lysholm scale		VNRS		Baumgaertner nine-point scale
왕 2001	OA	Lysholm scale				Questionnaire-patient satisfaction
우 2000	Microtraumatic injury of knee	CKRS				
김 1999	OA					DITI, effect score

Table 7. Papers about Knee Treatment using Acupuncture assessed with Knee Scales Overseas

Study	Disease	Outcome measure				
		Knee-specific scale	QoL	Pain scale	ROM	Etc.
Itoh K 2008	OA	WOMAC		VAS		
Weiner DK 2007	OA	WOMAC-function		WOMAC-pain		SPPB
Tsang RC 2007	After total knee arthroplasty			NRS	O	Timed up-and-go test
Foster NE 2007	OA			WOMAC-pain		Function pain intensity unpleasantness of pain
Williamson L 2007	OA	OKS				50m timed walk duration of hospital stay
Yurtkuran M 2007	OA	WOMAC	NHP	pVAS		50-foot walking time KC MTS
Usichenko TI 2007	After knee surgery			VAS		
Witt CM 2006	OA	WOMAC	SF-36			
Scharf HP 2006	OA	WOMAC	SF-12			Global patient assessment von Korff score
Linde K, 2006	OA	WOMAC	SF-36	NRS		Pain Disability Index
Witt C 2005	OA	WOMAC				
Berman BM 2004	OA	WOMAC-function	SF-36	WOMAC-pain		Patient global assessment 6-minute walk distance self-reports of adverse events
Vas J 2004	OA	WOMAC	PQLC	VAS		Dosage of diclofenac taken during treatment
Hay E 2004	Older adults with knee pain					Self-complete questionnaires - knee-related pain - movement and function - pain intensity and affect - main functional problem - illness perceptions - self-efficacy - treatment preference and expectations - general health and QoL
Tukmachi E 2004	OA	WOMAC		VAS		
Huang MH 2000	OA	LFI		VAS		
Ng MM 2003	OA			NRS	O	TUGT
Brinkhaus B 2003	OA	WOMAC		VAS		
Näslund J 2002	Idiopathic anterior knee pain			VAS		One leg vertical jump functional score skin temperature
Tillu A 2002	OA	HSS score		VAS		Time to walk 50 metres time to climb 20 steps

Sangdee C 2002	OA	WOMAC LFI		VAS		Amount of paracetamol taken/ week, 50 feet-walk time
Kwon YB 2001	OA					Pain relief score - four subjective grades IRT
Tillu A 2001	OA	HSS		VAS		Time taken to walk 50meters time taken to climb 20 steps
Singh BB 2001	OA	WOMAC LFI				
Yurtkuran M 1999	OA				O	Pain at rest stiffness 50 foot walking time quadriceps muscle strength
Jensen R 1999	Patellofemoral pain syndrome	CKRS		VAS		Stairs-Hopple test Quadriceps atrophy exam
Gupta S 1999	After knee arthroscopy			VAS		
Berman OBM 1999	OA	WOMAC LFI				

QoL : quality of life questionnaore. ROM : range of motion. OA : osteoarthritis. WOMAC index : Western Ontario and McMaster Universities arthritis index. VAS : visual analog scale. KHAQ : Korean-health assessment questionnaire. DITI : digital infrared thermal imaging. PPT : pressure pain threshold. PCL : posterior cruciate ligament. ACL : anterior cruciate ligament. VNRS : verbal numerical rating scale. CKRS : Cincinnati knee rating system. SPPB : short physical performance battery. OKS : Oxford knee score questionnaire. pVAS : pain on movement. KC : knee circumference. MTS : medial tenderness score. NHP : Nottingham health profile. SF-36 : medical outcomes study short form-36. NRS : numerical rating scales. PQLC : profile of quality of life in the chronically ill. TUGT : timed up-and-Go test score. HSS : hospital for special surgery knee score. LFI : Lequesne's functional index. IRT : computerized infrared thermography. CKRS : Cincinnati knee rating system.

## 2) 국외 연구

국외의 경우 슬관절 질환에 대한 평가도구를 사용한 침치료 임상 연구는 1998년부터 2008년까지 10년간 28편이 있었다. 골관절염을 대상으로 한 것이 22편이었으며, 다른 6편은 슬관절 수술 후의 통증 조절, 슬관절 통증, patellofemoral pain syndrome을 대상으로 하여 침치료 또는 전침치료 등을 시행하여 치료 전후의 효과를 비교평가하였다. 슬관절의 기능평가를 위해 WOMAC(14편)을 가장 많이 사용하였고, 그 외 LFI, HSS, CKRS 등이 사용되었다. 그러나 국내에서 다용된 Lysholm score가 사용된 연구는 없었다. 2차 평가도구로서 VAS, WOMAC-pain 등이 보조적으로 사용되었으며, 보행거리나 계단보행에 대한 기능평가가 함께 이루어진 경우가 많았다. 피험자의 전반적인 삶의 질에 대한 평가는 6편에서 이루어졌다 (Table 7).

## Ⅲ. 고 찰

슬관절 질환이 있는 환자에서 통증과 이로 인한 장애는 환자의 가장 중요한 주 증상이며 치료의 대상이 된다. 또한 치료 후 이에 대한 판정은 치료 결과와 치료 방법의 효용성을 결정하는 데 중요한 기준이 된다. 슬관절 질환을 평가하는 방법은 여러 가지 종류가 있으며 크게 기능적 측면과 증상과 장애의 정도를 평가하는 방법, 관절가동범위나 이학적 검사, 기구를 사용한 안정성 검사, 근력 검사 및 방사선 검사 등으로 나누어 볼 수 있다.

그러나 이학적 검사나 영상 검사는 슬관절 질환의 원인을 밝히는 것에 주목적이 있고, 관절의 기능 수준과 환자의 자각적인 증상을 반영하는 데는 한계가 있다. 특히 방사선 검사의 경우, Framingham Study<sup>56)</sup>에 의하면 65~70세 연령군의 약 27.4% 정도가 방사선학적으로 슬관절염의 소견이 보이지만 실제 증상이 있는 경우는 7% 정도이고, 80세 이상 연령군의 약

43.7% 정도가 방사선학적으로 슬관절염 소견을 보이지만 실제 증상이 있는 경우는 11.2%에 불과하였으며, Kellgren Grade III 혹은 IV의 환자 중 약 40% 정도만이 증상을 호소하였다. 이처럼 방사선학적 소견과 증상은 낮은 상관관계를 보이므로 통증이나 일상생활에서의 장애 등의 증상이 슬관절의 기능 장애를 평가함에 있어 방사선학적 소견보다 더욱 중요한 예측인자가 될 수 있다. 또한 슬관절 질환의 증상을 평가하는 것은 치료 및 관리에 있어서도 중요하며, 임상과 임상 연구를 타당하고 신뢰성 있게 진행하기 위해서도 필수적이므로 통증의 정도, 관절 기능, 불안정성, 일상생활 동작을 평가할 수 있는 적절한 환자 평가도구를 선택해야 한다.

좋은 평가법이란 타당도(validity), 신뢰도(reliability), 반응성(responsiveness), 편이성(simplicity)을 잘 갖춘 평가법을 말한다. 타당도란 측정하고자 하는 것을 얼마나 충실히 측정하였느냐, 즉 검사도구의 목적에 대한 적합성을 의미하고, 신뢰도는 측정도구가 측정하고자하는 현상을 일관성 있게 측정하는 능력 또는 동일한 개념에 대해 측정을 반복했을 때 동일한 측정값을 얻을 가능성을 말한다. 반응성은 상태의 변화를 반영하는 정도로 반응성이 높다는 것은 치료나 중재, 시간의 흐름에 따른 변화에 민감한 차이를 측정할 수 있음을 의미한다. 편이성은 평가법이 환자가 시행하기 쉽도록 짧고, 이해하기 쉬우며, 검사자가 작성된 설문지를 쉽고 빠르게 이해하고 정량화 할 수 있음을 뜻 한다<sup>57)</sup>.

슬관절 상태에 대한 임상적 평가를 위하여 1995년 O'Donoghue<sup>11)</sup>가 슬관절 등급체계를 제시한 이후 다양한 종류의 평가법이 개발되었다. 본 연구에서는 평가도구의 목적과 특성에 따라 관절염 평가도구, 인대손상 평가도구 및 기타 평가도구로 분류하여 조사하였다. 각 평가법의 구성요소와 특징은 다음과 같다 (Table 8).

관절염을 평가하는 도구 중 WOMAC, KOOS, LEI, OKS는 순수 기능평가항목들로 구성되어 있어 슬관절염 자체를 평가하는 데 민감도가 높은 편이며, AIMS, HAQ, QoIRA 등은 사회적·정신적 또는 감정적 상태를 함께 평가하고 있어 삶의 질을 측정하는 데 유용하다. 그러므로 슬관절의 관절염에 대한 임상 또는 임상 연구에서 슬관절과 관련한 평가도구의 선택 시 슬관절의 기능에 관한 평가뿐만 아니라 삶의 질을 평가하는 도구를 함께 선택하는 것이 평가의 신뢰도를 높일 수 있다.

슬관절의 인대손상과 관련한 평가도구 중 HSS, Lysholm score, IKDC는 모두 관찰자인 의사 입장에서 환자의 증상과 기능을 측정하는 이른바 관찰자 작성 설문지법으로 관찰자 중심의 평가항목에 치중되도록 구성되어 평가자의 의도와 오해가 개입되어 관찰자 편향을 조장하는 가능성을 내포하고 있다<sup>9)</sup>. 또한 HSS의 경우, 기능적 평가항목이 혼합되어 있어 평가 점수가 슬관절의 상태가 변하지 않더라도 환자의 연령이 높아질수록 악화되는 경향이 있다. 이를 보완하기 위하여 Lysholm score의 경우 환자에 의한 자가 작성 설문 형태에 대한 사용도 이루어지고 있으며, 미국슬관절협회(American knee Society)에서는 좀 더 간단하지만 정확하고, 객관적인 평가도구로서 슬관절의 전체적인 관절기능의 점수를 나타내는 지표로 AKS를 제시하기도 하였다<sup>24)</sup>.

본 연구에서는 슬관절 질환에 적용되는 평가법에 대한 상기의 조사를 바탕으로 최근 10년간 국내외에서 슬관절 질환에 대한 평가도구를 사용한 침치료 연구를 살펴보았다. 국내 및 국외 모두 류마티스 관절염과 관련된 임상 논문의 경우, 슬관절 단일 관절에 대하여 평가하지 않고 류마티스에 이환된 모든 관절을 연구 대상으로 하고 있어 본 평가에서는 제외하였다. 연구 대상 슬관절 질환으로는 골관절염이 국내 20편의 연구 중 15편, 국외 28편의 연구 중 22편으로 대부분을 차지하였다. 그 다음으로 국내에서는 십자인대의 손상, 반월판 연골 손상, 화농성 관절염 등을 대상으로 하였고, 국외의 경우 슬관절 수술 후의 통증 조절, patellofemoral pain syndrome 등을 대상으로 하고 있었다. 슬관절의 기능평가를 위해서는 국내에서는 WOMAC, Lysholm score가 가장 다용되었으며, 그 외 LFI, CKRS 등이 사용되었고, 국외에서는 WOMAC을 가장 많이 사용하였고, 그 외 LFI, HSS, CKRS 등이 사용되었다. 통증평가도구를 별도로 사용한 연구는 국내는 11편, 국외는 19편으로 대부분 VAS를 이용하였고, 그 외 연구들은 슬관절 평가도구에 포함된 통증척도를 사용하였다.

연구의 대상 질환은 국내외 모두 골관절염이 다수를 차지하는 공통점이 있었고, 그 외 질환의 경우 국외에서는 슬관절 수술 후의 침치료 적용 시 통증의 변화 등에 대한 연구가 활발한 경향이 있었다. 사용된 슬관절 평가도구는 골관절염을 대상으로 한 연구의 경우 모두 WOMAC이 가장 많이 사용되었다. 그러나 국내에서 골관절염의 연구에 다용된 Lysholm score가 국외의 연구에서는 사용이 없었다. Lysholm score

Table 8. Component and Characteristic of Knee Assessment Scales

Assessment scale	Author	Component			Scale	Number of items	Available scores	Response options
		Functional level	Symptoms & impairments	Examination finding				
AIMS	Meenan Robert F	○	○		9	45	90~285	5-point Likert scale
AIMS2	Meenan Robert F	○	○		12	78	0~630 (normalization)	5-point Likert scale
HAQ-DI	Fries James F	○	○		8	22	0~66	4-point Likert scale / 10cm VAS
WOMAC	Western Ontario University & McMaster University	○	○		3	24	0~96	5-point Likert scale / 10cm VAS
KOOS	Roos Ewa M	○	○		5	42	0~100	5-point Likert scale
LFI	Lequesne	○	○		3	11	0~26	multiple choice / 5-point Likert scale
HNQ	Osborne Richard H	○	○		5	11	0~100	5-point Likert scale / 7-point Likert scale
OKS	Dawson J, Fitzpatrick R, Murray D, Carr A	○	○		2	12	0~48	5-point Likert scale
MACTAR	Tugwell Peter	○	○		4	19 (baseline version)	39~59(±38)	Yes or No / improved or become worse
QoL-RA Scale	Johnson Darlene J, Layo Danao Leda, BSN, PhD, Padilla Geraldine V	○	○		6	30	0~10	Horizontal 10-point scale
HSS	Marshall JL, Fetto JF, Botero PM.	○	○	○	6	9	0~100	Multiple choice

Lysholm Knee Scale	Lysholm J Gillquist	○	○		8	8	0~100	Multiple choice / 10cm VAS
IKDC	International Knee Documentation Committee	○	○	○	3 (sub-jective)	10 (sub-jective)	0~100 (subjective)	Yes or No / 5-point Likert scale / 10-point Likert scale
AKS	American knee Society	○	○	○	5	10	0~100(knee score) 0~100 (function score)	Multiple choice
CKRS(1984)	Noyes (Cincinnati)	○	○	○	2	10	0~100	5-point Likert scale / 6-point Likert scale / multiple choice
CKRS(1990)	Noyes (Cincinnati)	○	○	○	7	25	0~720	4-point Likert scale / 6-point Likert scale / multiple choice

Assessment scale	Response options	Time recall	Time for completion(min)	Validity testing	Reliability testing	Purpose	Notes
AIMS	5-point Likert scale	During the past month	15~20	○	○	Osteoarthritis / rheumatoid arthritis	널리 사용되나 일상 활동 항목이 포괄적이지 못함
AIMS2	5-point Likert scale	During the past month	23~30	○	○	Osteoarthritis / rheumatoid arthritis	작성 소요시간이 길어 임상진료에 활용이 어려움
HAQ-DI	4-point Likert scale / 10cm VAS	The past week	5~10	○	○	General health / arthritis	신뢰성과 정보준석의 수량화가 가능한 효과적이며 민감한 평가도구
WOMAC	5-point Likert scale / 10cm VAS	48 hours	3~5	○	○	Osteoarthritis	OA 관련지표 중 가장 널리 사용. 조사 응답률이 높고 장기간 평가가 가능. 적용대상이 고령군에 국한되는 단점
KOOS	5-point Likert scale	Last week	5~10	○	○	Osteoarthritis / knee injury	젊은 환자군을 포함시킨 평가도구
LFI	Multiple choice / 5-point Likert scale	Not specified	-	○	○	Osteoarthritis	간단하며 기능평가에 있어 증상 변화를 민감하게 반영함

HNQ	5-point Likert scale / 7-point Likert scale	The last three months	-	○	○	Osteoarthritis	슬관절 수술 효과 반영지표
OKS	5-point Likert scale	The past four weeks	-	○	○	Osteoarthritis / knee injury	슬관절 수술 효과 반영지표
MACTAR	Yes or No / improved or become worse	The past two weeks	5~10	○	○	Rheumatoid arthritis	RA의 기능적 변화인지에는 좋으나 심리학적 상태는 평가되지 않음
QoL-RA Scale	Horizontal 10-point scale	Not specified	5~6	○	○	Rheumatoid arthritis	높은 타당도·민감도가 있으며, 신체적 접촉과 관련된 부분을 포함하여 평가
HSS	Multiple choice	Before / after surgery	-	○	×	Lig. injury	평가자 평가방식으로 평가자의 주관에 따라 평가 달라질 가능성
Lysholm Knee Scale	Multiple choice / 10cm VAS	Today(this moment)	5	○	○	Lig. injury	슬관절 인대손상 평가에 보다 의미있는 수치 제공함
IKDC	Yes or No / 5-point Likert scale / 10-point Likert scale	The past four weeks	-	○	○	Journal publication (all purpose)	논문 출판위한 연구목적의 평가도구
AKS	Multiple choice	This moment	-	○	○	Lig. injury	슬관절 평가와 환자의 기능점수를 분리
CKRS(1984)	5-point Likert scale / 6-point Likert scale / multiple choice	After surgery	-	×	×	Lig. injuryacl	슬관절 장애보다는 전반적인 활동 능력에 주안점을 두고 평가
CKRS(1990)	4-point Likert scale / 6-point Likert scale / multiple choice	After surgery	-	○	○	All purpose	



는 본래 슬관절 인대 손상에 따른 일상생활에서 나타나는 증상을 측정하여 슬관절의 건강 상태를 평가하는 도구로서 비록 슬관절의 기능 정도를 평가할 수는 있으나, 평가항목의 구성이 swelling, limping, locking, instability, squatting 등으로 슬관절의 안정성 위주이므로 골관절염 연구의 경우 pain, stiffness, activity, walking 등의 일상생활 기능적 측면과 관련한 항목으로 구성된 WOMAC, LFI, KOOS, HNQ 등을 이용하는 것이 더욱 바람직할 것으로 사료된다.

2차 평가도구로서 국내에서는 VAS, Baumgaertner nine-point scale 등 통증 평가가 추가로 사용된 경우가 많았으나, 국외에서는 VAS, WOMAC-pain 등 통증 평가뿐만 아니라, 동일 거리 또는 계단의 보행 시 소요되는 시간 등의 기능평가를 함께 시행하여 평가의 정밀도를 높이려 한 것을 볼 수 있었다.

피험자의 전반적인 삶의 질에 대한 평가가 이루어진 연구는 국내의 경우 2편에 불과했으며, 국외에서는 6편에서 이루어졌다. 이는 연구에서 평가도구의 종류가 늘어남에 따라 환자의 선호도와 응답률의 저하되며, 연구의 진행에 편이성이 저하되기 때문인 것으로 보인다. 그러나 슬관절 질환, 특히 관절염과 관련한 평가는 삶의 질의 측정과 밀접한 영향이 있으므로 일상생활의 삶의 질을 함께 평가하도록 해야 할 것으로 사료된다.

슬관절 평가법의 선택에 가장 먼저 고려되어야 할 점은 평가도구의 신뢰도와 타당도이다. 즉 의미 있는 연구 결과 및 임상 결과를 얻기 위해서는 검증된 평가법을 사용하여야 하며, 평가하고자 하는 항목들에 사용하고자 하는 평가법이 적합한지 판단해야 한다. 즉 관절염에 민감한 평가법인지 인대 손상에 민감한 평가법인지, 또는 논문 저작을 위한 목적이라면 국제적으로 인정되고 있고, 충분한 평가항목이 포함되어 있는지를 확인해야 한다. 슬관절의 인대손상을 평가하기 위해서는 Lysholm Scale, CKRS, AKS 등이 적합하며, IKDC는 국제슬관절문서위원회에서 제정하고 인구통계학, 과거력, 검진 등이 포함되어 국제적 학술목적에 부합되는 평가법으로 논문 출판 및 연구 목적에 사용될 수 있다. 골관절염을 평가하는 데는 WOMAC, LFI, KOOS, HNQ, OKS 등을 이용할 수 있고, 특히 편이성과 반응성을 고려한다면 WOMAC, KOOS, LFI가 적합하다고 할 수 있다. 통증의 평가에서는 간단하고 손쉬운 VAS, VRS가 다용되며, 보다 다차원적인 평가를 위해서는 MPQ를 활용할 수 있다.

장기간의 추적 및 일상생활과의 연관성을 파악하기 위해서는 삶의 질을 평가하는 도구인 SF-36 또는 AIMS나 HAQ 포함하는 것이 좋다.

이처럼 슬관절 질환에 대한 임상 및 연구에서 특별한 환자 집단에서 적절한 도구를 선택하기 위해서는, 각 도구들에 대한 임상적으로 중요한 차이를 확인하며, 각 국가의 문화적·언어적 차이를 고려하여 국제적으로 타당도와 신뢰도가 인정될 수 있는 번역이 이루어져야 할 것이며, 더욱 정확한 평가와 편리한 사용을 위해 기존 도구의 개선과 새로운 도구의 개발을 위한 지속적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

## IV. 결 론

슬관절 질환과 관련한 통증 및 기능장애, 삶의 질을 평가하기 위한 임상적 도구에 대하여 조사하고, 도구의 구성 및 특징을 비교하여 질환에 따른 적절한 평가 방법이 어떤 것이 있는지를 모색하며, 최근 10년간 국내외에서 연구된 슬관절 관련 침 임상연구에서 이 도구들이 사용되고 있는 현황을 살펴본 다음과 같은 결론을 얻었다.

슬관절 질환을 평가하는 데 뛰어난 많은 수의 도구들이 존재하고, 국내외에서 슬관절 질환의 임상과 연구 분야에서 치료의 평가를 위해 활발하게 사용되고 있다. 슬관절 평가도구는 전문가 집단이나 대학, 위원회 등에 의해 개발되며, 도구의 목적에 따라 다양한 내용으로 구성되어 있다.

슬관절의 각 질환에 따른 적절한 평가 방법은 다음과 같다. 슬관절의 인대손상을 평가하는 데는 Lysholm Scale, CKRS가 적합하며, 국제적 학술목적에는 인구통계학, 과거력, 검진 등이 포함된 IKDC를 이용하는 것이 좋다. 골관절염을 평가하는 데 적합한 평가법은 WOMAC, LFI, KOOS 등이고, 류마티스 관절염을 평가하기 위해서는 MACTAR, QoL-RA Scale을 이용할 수 있다. WOMAC, LFI는 신뢰도·타당도에 대한 검증이 잘 되어 있고 사용이 편리하며, 비교적 젊은 연령층을 평가하는 데는 KOOS가 적합하다. 통증의 평가에서는 간단하고 손쉬운 VAS, VRS가 다용되며, 보다 다차원적인 평가를 위해서는 MPQ를 활용할 수 있다. 장기간의 추적 시에는 일상적 평가로서 SF-36 또는 AIMS나 HAQ를 포함하는 것이 좋다.

위와 같이 특별한 환자 집단에서 적절한 도구를 선택하기 위해서는, 각 도구들의 임상적으로 중요한 차이를 확인하고, 각 국가의 문화적·언어적 차이를 고려하며 국제적으로 타당도와 신뢰도가 인정될 수 있는 번역이 이루어져야 할 것이다. 또한 더욱 정확한 평가와 편리한 사용을 위해 기존 도구의 개선과, 새로운 도구의 개발을 위한 지속적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

## V. 참고문헌

- 대한정형외과학회. 정형외과학(5판). 최신의학사. 1999 : 497.
- Cyriax. 정형의학. 영문출판사. 1998 : 3-18.
- 류성룡, 안경애, 서병관, 강중원, 이상훈, 이재동, 최도영, 김건식, 이두익, 이윤호. 퇴행성 슬관절염 환자 평가 설문도구의 내적 신뢰도, 상관성에 관한 연구. 대한침구학회지. 2005 ; 22(3) : 271-80.
- Cougados M, Gueguen A, Nguyen M, Thiesce A, Listrat V, Jacob L. Longitudinal radiologic evaluation of osteoarthritis of the knee. J Rheumatol. 1992 ; 19 : 378-84.
- Slevin ML, Plant H, Lunch D, Drinkwater J, Gregory WM. Who should measure quality of life, the doctor or the patient?. Br J Cancer. 1988 ; 57 : 109-12.
- Ware JE Jr, Sherbourne CD. The MOS 36-item short form health survey(SF-36) 1 : Conceptual frame-work and item selection. Med Care. 1992 ; 30 : 473-81.
- Koran LM. The reliability of clinical methods, data and judgements(first of two parts). N Engl J Med. 1975 ; 293 : 642-6.
- Sun Y, Sturumer T, Gunther K, Brenner H. Reliability and validity of clinical outcome measurements of osteoarthritis of the hip and knee—a review of the literature. Clin Rheumatol. 1997 ; 16 : 185-18.
- 서승석, 정경칠, 김영복. 슬관절 손상에 대한 국문 Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS)의 적용을 통한 타당성, 신뢰성 및 반응성 평가. 대한정형외과학회지. 2006 ; 41(3) : 441-53.
- 신승우, 김성수. 슬관절 평가법에 관한 고찰. 한방재활의과학회지. 2002 ; 12(3) : 23-35.
- O'Donoghue DH. An analysis of end results of surgical treatment of major injuries to ligaments of the knee. J Bone Joint Surg. 1955 ; 37A : 1-13.
- Meenan RF, Gertman PM, Mason JH. Measuring health status in arthritis: the Arthritis Impact Measurement Scales. Arthritis Rheum. 1980 ; 23 : 146-52.
- Mason JH, Meenan RF, Anderson JJ. Do self-reported arthritis symptom (RADAR) and health status(AIMS2) data provide duplicative or complementary information? Arthritis Care Res. 1992 Sep ; 5(3) : 163-72.
- 황보각. 퇴행성 슬관절염 환자의 한국형 WOMAC 과 기능적 보행성취도와의 상관관계 연구. 대구대학교 대학원. 재활과학과 물리치료전공. 박사학위논문. 2004.
- 박혜자, 김세현, 배상철. 한국인 질환-특이 및 영역-특이 건강 관련 삶의 질 연구 현황. 대한류마티스학회지. 2002 ; 9(4) : S18-S38.
- Meenan RF, Mason JH, Anderson JJ, Guccione AA, Kazis LE. AIMS2. The content and properties of a revised and expanded Arthritis Impact Measurement Scales Health Status Questionnaire. Arthritis Rheum. 1992 ; 35 : 1-10.
- 이재호, 신호철, 김철환, 양윤준, 원장원, 조경환, 조비룡, 정화재, 빈성일, 박은숙. 한국형 AIMS2의 타당도와 신뢰도. 가정의학회지. 2003 ; 24 : 19-44.
- Guillemin F, Coste J, Pouchot J, Ghezail M, Bregeon C, Sany J. The AIMS2-SF : a short form of the Arthritis Impact Measurement Scales 2. French Quality of Life in Rheumatology Group. Arthritis Rheum. 1997 Jul ; 40(7) : 1267-74.
- Ren XS, Kazis L, Meenan RF. Short-form Arthritis Impact Measurement Scales: tests of reliability and validity among patients with osteoarthritis. Arthritis Care Res. 1999 Jun ; 12(3) : 163-71.
- Haavardsholm EA, Kvien TK, Uhlig T, Smedstad LM, Guillemin F. A comparison of agreement

- and sensitivity to change between AIMS2 and a short form of AIMS2(AIMS2-SF) in more than 1,000 rheumatoid arthritis patients. *J Rheumatol.* 2000 Dec ; 27(12) : 2810-6.
21. Bae SC, Cook EF, Kim SY. Psychometric evaluation of a Korean Health Assessment Questionnaire for clinical research. *J Rheumatol.* 1998 ; 25 : 1975-9.
  22. Fries JF, Spitz P, Kraines RG, Holman HR. Measurement of patient outcome in arthritis. *Arthritis Rheum.* 1980 ; 23 : 137-45.
  23. Bruce B, Fries JF. The Stanford Health Assessment Questionnaire : a review of its history, issues, progress and documentation. *J Rheumatol.* 2003 ; 30(1) : 167-78.
  24. 권영대, 강성욱, 장혜정, 이미준, 유창훈, 지남주. 슬관절 치환술의 비용최소화 분석-가정간호서비스를 중심으로. 성균관대학교 의과대학 삼성의료경영연구소. 2005 ; 66-74.
  25. Bellamy N, Buchanan WW, Goldsmith CH, Campbell J, Stitt LW. Validation study of WOMAC : a health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee. *J Rheumatol.* 1988 ; 15 : 1833-40.
  26. Bae SC, Lee HS, Yun HR, Kim TH, Yoo DH, Kim SY. Cross-cultural adaptation and validation of Korean Western Ontario and McMaster Universities(WOMAC) and Lequesne osteoarthritis indices for clinical research. *Osteoarthritis Cartilage.* 2001 ; 9 : 746-50.
  27. 고재근. 한국인 슬관절 질환의 환자에 대한 단순 번역 WOMAC과 한국형 WOMAC의 적용 결과. 석사논문. 2007.
  28. 이승주, 이현주, 우영근. WOMAC-VA3.0의 타당도 및 신뢰도. *한국전문물리치료학회지.* 2008 ; 15(2) : 20-9.
  29. 고은경, 이충휘. 한국판 Western Ontario MacMaster WOMAC)의 Rasch 분석. *한국전문물리치료학회지.* 2007 ; 14(1) : 82-9.
  30. Wolfe F. Determinants of WOMAC function, pain and stiffness score : Evidence for the role of depression in osteoarthritis, rheumatoid arthritis and fibromyalgia, *Rheumatology.* 1999 ; 38 : 355-61.
  31. Wolfe F & Kong SX. Research analysis of the Western Ontario MacMaster questionnaire(WO-MAC) in 2205 patients with osteoarthritis, rheumatoid arthritis, and fibromyalgia. *Ann Rheum Dis.* 1999 ; 58(9) : 563-8.
  32. EH Tuzun, L Eker, A Daskapan, M Bayramoglu. Acceptability, reliability, validity and responsiveness of the Turkish version of WOMAC osteoarthritis index. *Osteo Arthritis and Cartilage.* 2005 ; 13 : 28-33.
  33. Roos EM, Roos HP, Ekdahl C, Lohmander LS. Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS)-validation of a Swedish version. *Scand J Med Sci Sports.* 1998 ; 8 : 439-48.
  34. Roos EM, Roos HP, Lohmander LS. WOMAC Osteoarthritis Index-additional dimensions for use in subjects with post-traumatic osteoarthritis of the knee. *Western Ontario and MacMaster Universities. Osteoarthritis Cartilage.* 1999 ; 7(2) : 216-21
  35. Roos EM, Lohmander LS. The knee injury and Osteoarthritis Outcome Score(KOOS) : from joint injury to osteoarthritis. *Health Qual Life Outcomes.* 2003 ; 1 : 64.
  36. Roos EM, Roos HP, Lohmander LS, Ekdahl C, Beynnon BD. Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score(KOOS)-development of a self-administered outcome measure. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1998 ; 28 : 88-96.
  37. Lequesne M. Indexes of severity for OA of the hip and knee. *Scan J Rheumatol.* 1987 ; 65 : 85-9.
  38. Dougados M. Monitoring osteoarthritis progression and therapy. *Osteoarthritis Cartilage.* 2004 ; 12 : S55-S60.
  39. Caroline B, Richard H O, Fiona L, Melissa M. Referral for Joint Replacement-A management guide for health providers. Final document resulting from consultation. April, 2007.
  40. Dawson J, Fitzpatrick R, Murray D, Carr A. Questionnaire on the perceptions of patients about total knee replacement surgery. *J Bone*

- Joint Surg. 1998 ; 80-B : 63-9.
41. Tugwell P, Bombardier C, Buchanan W, Goldsmith CH, Grace E, Hanna B. The MACTAR Patient Preference Disability Questionnaire : An individualised functional priority approach for assessing improvement in physical disability in clinical trials in rheumatoid arthritis. *J Rheumatol.* 1987 Jun ; 14(3) : 446-51.
  42. Marshall JL, Fetto JF, Botero PM. Knee ligament injuries. A standardized evaluation method. *Clin Orthop.* 1977 ; 123 : 159-74.
  43. 조우신, 박수성, 김덕현, 정용갑, 백승기, 박천주. HSS 슬관절 평가 지수에 대한 신뢰성. *대한슬관절학회지.* 2000 ; 12(1) : 43-7.
  44. Lysholm J, Gillquist J. Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale. *Am J Sports Med.* 1982 ; 10 : 150-4.
  45. Tegner Y, Lysholm J. Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. *Clin Orthop Relat Res.* 1985 ; 198 : 43-9.
  46. Høoher J, Bach T, MÜNster A, Bouillon B, Tiling T. Does the mode of data collection change results in a subjective knee score? Self-administration versus interview. *Am J Sports Med.* 1997 ; 25 : 642-7.
  47. Koh SB, Chang SJ, Kang MG, Cha BS, Park JK. Reliability and validity of measurement instrument for health status assessment in occupational worker. *Korean J Prev Med.* 1997 ; 30 : 251-66.
  48. Irrgang JJ, Ho H, Harner CD. Use of the international knee documentation committee guidelines to assess outcome following anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee surg sports traumatol arthrosc.* 1998 ; 6 : 107.
  49. Insall JN, Dorr LD, Scott RD and Scott WN. Rationale of the knee society clinical rating system. *Clin Orthop.* 1989 ; 248 : 13.
  50. 임수재, 우승환, 송화용, 이병일. 슬개골 표면치환을 하지 않은 슬관절 인공관절 치환술. *대한슬관절학회지.* 2004 ; 16(2) : 94-9.
  51. Noyes FR, Mc Ginness GH, Moar LA. Functional disability in the anterior cruciate insufficient knee syndrome. Review of knee rating systems and projected risk factor in determining treatment. *Sports Med.* 1984 ; 1 : 278-302.
  52. Noyes FR, Barber SD, Moar LA. A rationale for assessing sports activity levels and limitations in knee disorders. *Clin Orthop.* 1989 ; 246 : 238-49.
  53. 오광택, 곽은주, 주은경, 김태환, 이지현, 정원태, 최정윤, 배상철. 한국인 류마티스 질환과 건강 관련 삶의 질. *대한류마티스학회지.* 2002 ; 9(4) : S39-S59.
  54. McHorney CA, Ware JE, Raczek AE. The MOS 360item short form health survey(SF-36) : II. Psychometric and clinical tests of validity in measuring physical and mental health constructs. *Medical care.* 1993 ; 31 : 247-63.
  55. Baumgaertner MR, Cannon WD Jr, Vittori JM, Schmidt ES, Maurer RC. Arthroscopic debridement of the arthritic knee. *Clin Orthop Relat Res.* 1990 ; 253 : 197-202.
  56. Felson DT, Naimark A, Andersin J, Kazis L, Castelli W, Meenan RF. The prevalence of knee osteoarthritis in elderly : the Framingham Study. *Arthritis Rheum.* 1987 ; 30 : 914-18.
  57. 양동훈, 김건형, 김행범, 최양식, 박영배. 건관절의 임상적 평가도구에 관한 고찰. *대한침구학회지.* 2007 ; 24(6) : 123-35.