

무릎 수술 후 재활 치료에서의 한양방협진 매뉴얼 제안

송민영* · 조희근^{+,‡} · 설재욱^{+,‡} · 임정태^{+,§}
장수군보건의료원*, 청연의학연구소[†], 청연한방병원[‡], 동신한방병원[§]

Proposal of East-West Integrative Medicine Manual for Rehabilitation after Knee Surgery

Min-Yeong Song, K.M.D.* , Hee-Geun Jo, K.M.D.^{+,‡} , Jae-Uk Sul, K.M.D.^{+,‡} , Jungtae Leem, K.M.D.^{+,§}
Jangsu-gun Health Center and County Hospital*, Chung-Yeon Medical Institute[†], Chung-Yeon Korean Medicine Hospital[‡], Dongshin Korean Medicine Hospital[§]

본 연구는 청연의학연구소 연구프로그램 지원에 따라 수행되었습니다.

RECEIVED December 26, 2017
REVISED January 6, 2018
ACCEPTED January 11, 2018

CORRESPONDING TO
Hee-Guen Jo, Chung-Yeon Medical Institute, 64 Sangmujungang-ro, Seo-gu, Gwangju 61949, Korea

TEL (062) 371-1075
FAX (062) 371-1074
E-mail jho3366@hanmail.net

Copyright © 2018 The Society of Korean Medicine Rehabilitation

Objectives This is one of the manuals of East-West integrative medicine which was created by the committee on integrative medicine of Chung-Yeon Korean Medicine Hospital. The purpose of this manual is to support clinical decision-making and communication between Korean and western medical staff in a Korean medicine hospital during the rehabilitation of patients after knee surgery.

Methods The draft was made by two rehabilitation specialists in Korean medicine. After a rehabilitation specialist in western medicine reviewed the draft and exchanged their ideas, a revised version that reflects the goal of consultation was made. Then the committee agreed to adopt the manuals through the process of review and feedback in addition to face-to-face discussions.

Results This manual describes clinical decision-making for rehabilitation after arthroscopic partial meniscus resection, meniscus refixation, reconstruction of anterior and posterior cruciate ligaments. Therefore, it contains the schedule of rehabilitation treatment by the surgical technique, general goal of the rehabilitation by phase, guide for patients and postoperative infection management.

Conclusions Despite some limitations, this manual has significance as the first example of a decision-making protocol suggestion for East-West integrative rehabilitation treatment after a knee surgery in one medical institution. (**J Korean Med Rehabil 2018;28(1):97-107**)

Key words Knee surgery, Rehabilitation, Integrative medicine, Korean medicine, Manual

서론»»»»

무릎 통증은 일반적으로 55세 이상 성인의 25% 정도에서 발생하여 기능, 움직임, 삶의 질 등에 영향을 미친다¹⁾. 또한 최근 20년 사이 65%를 상회하는 발병률의 증가를 보이고 있어 치료와 관리에 따르는 사회적 부담 역시 증가할 것으로 보인다²⁾. 무릎 통증의 원인은 매우 다양하지만 성인에서 비교적 흔하게 보이는 원인으로는 무릎의 골관절

염과 더불어 무릎의 건과 인대의 손상 및 반월상 연골 손상 등의 외상, 슬개대퇴동통증후군(patellofemoral pain syndrome) 등을 들 수 있다³⁾. 골관절염이나 반월상 연골 질환과 같은 흔한 무릎 관련 질환이 보존적 치료로 호전될 수 있다는 최근의 연구에도 불구하고⁴⁾, 외상 등 구조적 손상에 의한 무릎 수술적 치료의 적응증 또한 다수 관찰되며, 이 때문에 다수의 무릎 질환 환자에 대한 수술이 이루어지는 추세이다⁵⁾.

무릎 수술 환자는 그 특성상 수술을 마친 이후에도 상당기간 무릎 관절의 통증 및 운동제한 등이 지속된다. 따라서 수술 이후에도 근력, 관절 안정성 등을 회복시킬 수 있는 적절한 재활치료가 제공되어야 하며, 이러한 치료가 최종적인 수술 이후의 성과에 큰 영향을 미친다는 사실은 여러 문헌에 의하여 뒷받침되고 있다^{4,6)}. 이 때문에, 현재까지 다양한 종류의 무릎 수술 후 환자에 대한 재활치료 프로토콜이 제안되고 있다^{7,8)}. 그러나 다양한 수술기법 및 재활치료의 발전에도 불구하고 최적의 무릎 수술 후 재활치료 프로그램에 대한 논란은 아직도 지속중인 상태이며, 이에 대한 합의가 도출되었다고 보기도 어려운 상황이다. 한편, 수술 후 재활시 환자의 상태가 무릎 손상 및 수술 기법 등 매우 다양한 환경에 영향을 받는다는 점 또한 합의의 도출을 방해하는 요인으로 작용하고 있다. 때문에, 보다 나은 성과를 보이는 무릎 수술 후 재활치료 프로토콜에 대한 수요는 지속적으로 발생할 것이라고 볼 수 있다.

한편 최근에는 무릎 수술 후 재활치료를 있어서의 한의진료를 포함하는 협진의료의 가능성에 대한 지속적인 검토가 이루어지고 있다. 예컨대 전방십자인대 재건술을 받은 환자를 대상으로 일반적인 재활치료와 함께 대퇴사두근의 침 치료를 병행한 결과 통증과 관절운동범위에서 더 나은 결과를 보였다^{9,10)}. 관절경적 무릎 수술을 받은 환자들에 대한 이침 치료를 바탕으로 진통제 투약량을 줄일 수 있었다는 연구 등은 수술 후 재활치료시의 한양방협진의 가능성을 보여주는 일련의 사례가 될 수 있다¹¹⁾.

이처럼 무릎 수술 후 재활치료를 있어 한양방치료를 병행하는 방법은 기존의 수술 후 재활치료 프로그램에 대한 하나의 대안이 될 수 있다. 그러나 본 주제와 관련한 한양방협진 재활치료에 대한 선행연구 및 가이드라인 등은 그리 많지 않은 상황이다. 이에 본 연구에서는 일개 한방병원에서 한양방 의료진의 협동작업을 바탕으로 무릎 수술 후 재활 매뉴얼을 작성하여 진료에 활용하고 있는 바, 이에 대한 관련정보를 제공하고 전문가 합의 등의 지침개발 절차 수행을 위한 예비적 절차의 목적으로 본 연구를 수행하였다.

대상 및 방법»»»»

1. 한양방협진 수행 및 매뉴얼 개발 주체

본 매뉴얼을 제안한 의료기관에서는 한의사 전문의 6인과 의사 전문의 3인으로 이루어진 ‘동서의학융합위원회’라는 명칭의 협진팀을 구성하여 한양방협진을 운영하고 있다. 해당 위원회는 협진을 담당하는 한의사 인력으로서 한방재활의학과 3인, 침구과 1인, 한방신경정신과 1인, 한방부인과 1인의 과별 전문의가 포함되어 있으며, 의사 인력으로는 재활의학과 2인, 가정의학과 1인이 참여하고 있다. 해당 위원회의 운영은 상시적인 의료진간 진료협의 및 의사교환을 목표로 진행되며, 관련한 구체적인 활동은 본 의료기관의 선행연구를 통하여 한방재활의학과학회지에 보고가 이루어진 바 있다¹²⁾.

2. 매뉴얼 개발 과정

본 매뉴얼의 개발은 이미 의료기관 내에서 활발하게 수행되고 있던 수술 후 환자의 한양방협진 재활의 작업절차를 명료화하여 진료시의 의사결정을 보조할 목적으로 시작하였다. 또한 양질의 의학적 근거들을 확인하여 인용함으로써 한양방 의료진 상호간의 의사교환을 원활하게 하고자 하는 목표도 아울러 달성하고자 하였다.

초안의 작성은 한방재활의학과 전문의 2인이 협업하여 담당하였으며, 인용 근거에 대한 의견 상충은 2인 합의를 통하여 정하였다. 근거검색을 위하여 Pubmed에서 ‘partial meniscus resection’, ‘meniscus refixation’, ‘reconstruction of the anterior cruciate ligament’, ‘reconstruction of the posterior cruciate ligament’, ‘rehabilitation’, ‘knee joint’, ‘post operative’, ‘acupuncture’, ‘integrative medicine’ 등의 검색어를 사용하여 문헌을 수집하였다. 다만 체계적 문헌고찰 및 임상진료지침과 같은 특정 중재 대상의 단일한 결론을 도출하고자 하는 목적의 문서가 아니므로 양적 분석 등의 연구방법론을 적용하지 않고 동서의학융합위원회 구성원 합의에 의하여 기반 근거를 선정하였다.

초안 작성이 이루어진 후에는 먼저 의과 재활의학과 전문의 1인의 검토를 통하여 의견을 교환하고 의과의 협진 목표 등을 상세하게 반영한 수정본을 제작하였다. 이후 작성된 수정본을 동서의학융합위원회 참여자 전원의 사전검

토 및 피드백 수집, 대면 토론의 과정을 거쳐 해당 문서를 의료기관 내 수술 후 재활 매뉴얼로 채택하는 것을 합의하였다. 특히, 최종 절차에서 의학적 의사결정시 논란이 되는 부분(초기 운동의 시점, 능동ROM의 각도, 정상 운동의 복귀 시점 등)에 합의에 초점을 맞추어 진행하였다.

3. 매뉴얼의 범위

본 매뉴얼에서는 내원 환자의 다수를 차지하는 반월상 연골 부분 절제술(partial meniscus resection), 반월상 연골 재고정술(meniscus refixation), 전방십자인대 재건술(reconstruction of the anterior cruciate ligament), 후방십자인대 재건술(reconstruction of the posterior cruciate ligament)을 받은 환자의 수술 후 재활 협진을 주제로 다루었다.

결과»»»»»

1. 무릎 수술의 주요 기법 및 적응증

반월상 연골 부분 절제술(partial meniscus resection)은 반월상 연골의 white-white zone에 발생한 외상성, 또는 퇴행성의 손상 및 복잡한 반월상 연골 손상으로 복원이 어려운 경우에 적용하며^{13,14)}, 반월상 연골 재고정술(meniscus refixation)은 반월상 연골의 red-red 영역 또는 red-white 영역(혈관분포영역)의 수직 균열 및 방사상 균열과 기저부 근처의 전위된 양동이 손잡이형 파열(dislocated bucket handle tear)에 적용한다^{15,16)}.

전방십자인대 재건술(reconstruction of the anterior cruciate ligament)은 전방십자인대 파열로 슬관절 불안정이 나타나는 경우에¹⁷⁻¹⁹⁾, 후방십자인대 재건술(reconstruction of the posterior cruciate ligament)은 후방십자인대의 단일 파열(후방 구획 > 10 mm) 및 만성 불안정(성과 없는 보존적 치료에 따른)과 복잡형 불안정(후외측 또는 전내측 불안정을 수반하는 무릎 탈구 등)에 적용한다^{20,21)}.

2. 무릎 수술 후 재활치료의 일반적 고려사항

무릎 수술의 재활치료의 일반적 고려사항은 다음과 같

다^{7,8,22,23)}.

- 수술 후 환자의 보호: 환자교육, 창상치유 및 조직회복 시점과 관련된 해부학적, 병태 생리학적 지식의 인지, 수술기법에 대한 지식 숙지, 환자의 순응도 파악
- 움직임의 개선
- 신경근의 제어
- 감각운동기능/적절한 협응성(fine coordination)/보행
- 코어와 관련된 전체 하지의 협응성

3. 무릎 수술 후 재활치료의 단계별 일반 목표

수술 후 경과 시기에 따른 재활 치료 단계를 구분함에 있어 수술 기법을 비롯하여 환자 개개인의 과거력 및 현재 증상 등을 종합적으로 고려하여 판단하여야 하나, 원활한 한양방 재활 협진 및 협의를 위한 참고 기준을 설정할 필요가 있다. 본 매뉴얼에서는 WHO 국제 기능 장애 건강 분류 기준 및 시간 경과에 따른 임상 소견(염증, 통증, 관절가동 범위 및 근력저하, 자가 안정화) 등을 고려하여 4개의 재활 치료 단계를 설정하였다²⁴⁾. 각 재활 치료 단계에 따라 제 1기에서는 수술 후 급성기 관리, 제 2기 및 제 3기에서는 관절가동범위 및 중량 부하의 점진적 증대, 제 4기에서는 관절가동범위 및 중량부하의 최종 목표 달성 및 일상생활 복귀를 목적으로 하였다. 무릎 수술 후 재활치료의 단계별 일반 목표는 다음과 같다(Table I)^{7,8,22,23)}.

4. 수술 기법에 따른 재활치료 일정

반월상 연골 부분 절제술(partial meniscus resection) 후 재활치료일정은 다음과 같다(Table II)²⁵⁻²⁷⁾.

반월상 연골 재고정술(meniscus refixation) 후 재활치료 일정은 다음과 같다(Table III, IV)²⁸⁻³⁰⁾.

전방십자인대 재건술(Reconstruction of the anterior cruciate ligament) 후 재활치료 일정은 다음과 같다(Table V)^{31,32)}.

후방십자인대 재건술(Reconstruction of the posterior cruciate ligament) 후 재활치료 일정은 다음과 같다(Table VI)^{20,33)}.

5. 무릎 수술 후 재활치료의 환자 교육 내용

무릎 수술 후 재활치료 관련 환자 교육 내용은 다음과 같다^{7,8,22,23)}.

Table I. General Goal by Phase for Rehabilitation after Knee Surgery

Rehabilitation phase	Physiological function/Body structure	Daily activities/Participation
1st phase	<ul style="list-style-type: none"> Relieve pain Promote reabsorption Improve joint mobility Prevent functional and structural damage 	<ul style="list-style-type: none"> Learn to change to the necessary postures Train crutch walking according to the weight load plan Perform everyday life independently Perceive the reduction of movement fear Learn self-training program
2nd phase	<ul style="list-style-type: none"> Promote reabsorption Improve joint mobility Prevent functional and structural damage Control of vegetative function and neuromuscular dysfunction 	<ul style="list-style-type: none"> Improve dynamic stability during walking according to the weight load plan Optimize pelvic stability, core, support function during exercise Ensure independence in problem solving in everyday life Explore the limits of exercise and weight loading Learn self-training program
3~4th phase	<ul style="list-style-type: none"> Improve joint mobility Improve physical function affecting sensory motor function Optimize core, pelvis, knee stability Restore muscle strength Optimize cooperative movements adjusted by kinematic chain 	<ul style="list-style-type: none"> Correct to ergonomic posture and movement during daily life, work, sports activities Resume professional activities Actively participate in community and family life

Table II. Rehabilitation Schedule after Partial Meniscus Resection*

Rehabilitation phase	Post-operative time	Range of motion and allowable load by phase
1st phase	From the day of surgery	Free movement is allowed
2nd phase	1 to 2 weeks	Load of about 20 kg (depending on the pain and exudate)
3rd phase	About 3rd week	Start training such as running (allowed on the ground), bicycle (the clit pedal is available from 3 months after surgery), swimming (free style)
4th phase	About 1 month	Resume sports activities, specialized training including contact sports and high-risk sports

*The Patients should wear a appropriate brace.

1) 반월상 연골부위 수술 후 관리와 관련된 주의사항

- 내측 반월상 연골 봉합술: 체중부하는 신전 시에만 가능하며 굴곡 시에는 절대 불가
- 외측 반월상 연골 봉합술: 관절에 가해지는 압력의 경감
- 부분적 반월상 연골 절제술: 스쿼트 운동을 피할 것

2) 인대 재건술의 수술 후 관리와 관련된 주의사항

- 일상생활, 근무, 스포츠 활동 시 인체공학적인 자세와 움직임으로의 개선

- 전문적 활동의 재개
- 지역사회 및 가정생활의 활발한 참여

6. 수술 후 감염관리 관련 사항

관절경적 수술 이후 수술 부위 감염(surgical site infection)이 발생하였을 때 가장 일반적으로 관찰되는 임상 소견은 통증 및 부종으로 종종 수술 후 5~10일 경에 가장 자주 나타나는 것으로 알려졌다. 발열 소견은 반드시 나타나지는 않았으며 ESR 범위는 23~191 mm/h 정도로 보고되었다^{34,35)}.

Table III. Rehabilitation Schedule after Medial Meniscus Suture*

Rehabilitation phase	Post-operative time	Range of motion and allowable load by phase
1st phase	1 to 2 weeks	Partial load of about 20 kg (only in extension state of wearing cast, do not apply any load in flexion state) Active flexion/extension: 90°/0°/0° (if cast is removed)
2nd phase	3 to 6 weeks	Full load (only in extension state of wearing splint, do not apply any load in flexion state) Active flexion/extension: 90°/0°/0° (if cast is removed, only according to instructions of medical staff)
3rd phase	From about 7th week From about 8th week	active flexion/extension: freely allowed Start training such as running(allowed on the ground), bicycle (the clit pedal is available from 3 months after surgery), swimming (free style)
4th phase	From about 3 months From about 4 months	Jogging, resume sports activities and sports specialized training (under the supervision of medical staff) Contact sports and high-risk sports (only after careful rehabilitation training)

*The patients should wear a knee brace with hard frame for 6 weeks after surgery.

Table IV. Rehabilitation Schedule after Lateral Meniscus Suture*

Rehabilitation phase	Post-operative time	Range of motion and allowable load by phase
1st phase	1 to 6 weeks	Unable to load weight Active flexion/extension: 60°/0°/0°
2nd phase	7th week	Increase weight load in accordance with patient's discomfort Free active flexion/extension (However, the weight can not be loaded in 90° flexion state such as squat and leg press for 3 months after surgery)
3rd phase	About 9th week	Start training such as running (allowed on the ground), bicycle (the clit pedal is available from 3 months after surgery), swimming (free style)
4th phase	From about 3 months From about 9 months	Jogging, resume sports activities and sports specialized training (under the supervision of medical staff) Contact sports and high-risk sports (only after careful rehabilitation training)

*The patients should wear a knee brace with hard frame for 6 weeks after surgery.

Table V. Rehabilitation Schedule after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction

Rehabilitation phase	Post-operative time	Range of motion and allowable load by phase
1st phase	1 day after surgery About 2 weeks	Free movement of the knee joint is allowed Load of about 20 kg (depending on the pain and exudate)
2nd phase	About 8 weeks	Start training such as running (allowed on the ground), bicycle (the clit pedal is available from 3 months after surgery), swimming (free style)
3rd phase	About 3 months	Jogging
4th phase	About 6 months About 9~12 months	Resume sports activities and sports specialized training (under the supervision of medical staff) Contact sports and high-risk sports are allowed (such as soccer, alpine ski)

*The patients should wear a knee brace with hard frame for 6 weeks after surgery.

Table VI. Rehabilitation Schedule after Posterior Cruciate Ligament Reconstruction

Rehabilitation phase	Post-operation time	Range of motion and allowable load by phase
1st phase	1 to 6 weeks	Wear a cast with partial load of 20 kg for 24 hours (posterior tibial support/knee extension cast with calf padding) In a prone position with removed cast, passive flexion/extension exercise by therapist: 90°/0°/0° Active flexion exercise is prohibited
2nd phase	7 to 12 weeks From 7th week	Wear a brace with a hard frame in the day Wear a knee joint fixation cast in the night Free movement is allowed Start active flexion exercise without weight bearing under the assistance of medical staff
3rd phase	12 to 24 weeks About 3 months	Wear a brace with hard frame Start training such as active flexion exercise with weight bearing, running (allowed on the ground), bicycle, swimming (free style)
4th phase	About 6 months About 9~12 months	Jogging, resume sports activities and sports specialized training (under the supervision of medical staff) Contact sports and high-risk sports are allowed (such as soccer if the patient is able to stabilize himself enough)

전방십자인대 재건술을 받은 1231명의 환자를 대상으로 수술 후 감염을 관찰한 최근의 연구에서는 이들 중 6명 (0.49%)의 감염이 보고된바 있다. 해당 환자들은 관절경적 피사 조직 제거(arthroscopic debridement) 및 항생제 정맥 주사 처치를 받았으며, 평균 102.5개월의 추적관찰기간 동안 감염이 없었던 환자들과 유의미한 무릎 관절 기능상의 차이는 발생하지 않았다³⁶⁾. 다른 후향적 관찰연구에서는 1152례의 전방십자인대 재건술 환자 중 0.69%의 결핵성 감염(tubercular infection)이 보고되었으며, 진균성 감염(fungal infection) 또한 보고된 바 있다³⁷⁾. 한편, 전반적인 관절경적 무릎 수술 후 감염의 발생률은 2640례를 관찰한 후향적 보고에서 약 3.3% 정도로 보고하기도 하였다. 따라서 무릎 수술 후 재활에서 수술 부위 감염은 원인이 다양할 뿐 아니라 낮은 발생률을 보이고 있으므로 주의 깊게 관리해야 할 것으로 보인다³⁸⁾.

예방적 항생제 사용(prophylactic antibiotics) 및 최적의 건강상태 관리 등을 무릎 수술 후 재활 시의 주요 감염관리 전략으로 고려할 수 있다. 다만, 40,000명 이상의 관절경적 무릎 수술 환자를 대상으로 예방적 항생제를 사용한 경우와 사용하지 않은 경우를 비교한 근래의 고찰 연구에서는 감염률이 각각 0.15%와 0.16%로 통계적으로 유의미한 차이가 없었다는 보고도 있었다³⁹⁾.

최근에는 한약제제의 투약으로도 과도한 수술 후 염증 반응 및 지연된 면역억제 상태 등을 유의미하게 개선시킬

수 있다는 임상시험결과가 보고되고 있으므로 협진 진료 시 수술 부위 감염의 예방 목적으로 한약제제(보중익기탕 등)의 동시 투약을 고려해 볼 수 있다⁴⁰⁾.

7. 협진 목표

한의학에서는 일반적으로 다음의 진료 목표를 위하여 의과에 협진을 의뢰한다.

- 무릎 수술 후 환자에 대한 체계적 재활치료를 제공해야 할 경우
- 무릎 수술 후 환자의 주요 증상 재발이 의심되어 상세한 영상진단이 요망되는 경우
- 기타 상황에 따라 보다 적극적인 재활의학적 약물 처치 등이 필요한 경우

의과에서는 일반적으로 다음의 진료 목표를 위하여 한 의과에 협진을 의뢰한다.

- 무릎 수술 후 환자의 초기 통증 완화를 위한 적극적 처치가 필요한 경우
- 무릎 수술 후 환자의 적극적인 슬관절 기능회복이 필요한 경우
- 무릎 수술 후 환자의 신속한 일상유합 등을 촉진하는 약물 투약이 필요한 경우
- 무릎 수술 후 환자의 다면적 건강관리를 위한 다학제 간 접근이 필요하다 판단되는 경우

- 기타, 무릎 수술 후 재활치료 과정에서 다양한 부가 증상에 대한 관리가 필요한 경우
 무릎 수술 후 재활치료에서의 동서의학 협진의 공통 목표는 다음과 같다.

- 통합의학적 수술 후 재활치료 프로그램 제공
- 무릎 수술 후 환자의 증상 재발 예방 및 조기 통증 관리를 통한 삶의 질 향상
- 무릎 수술 후 환자의 손상부위 기능의 완전한 회복
- 무릎 수술 후 환자의 삶의 질에 대한 적극적 개선 및 조기 사회 복귀

무릎 통증에 대한 원활한 협진을 위하여 환자의 주소에 부합하는 이학적 소견에 대한 의무기록을 상세히 작성하여 공유한다⁴¹⁾.

- General examination: Patient's gait, Weight bearing abilities, alignment of knee, Quadriceps atrophy, skin abnormalities around knee (e.g., hematoma, rash)
- Palpation: warmth, erythema, swelling, focal tenderness.
- Range of motion (ROM): flexion, extension, laxity of collateral ligaments
- Assessment of ACL: anterior drawer test, Lachman test
- Assessment of PCL: posterior drawer test, tibial sag test
- Assessment of meniscus: clicking, catching, locking, effusion of delayed onset

8. 협진 내용

1) 의과 협진 내용

환자 내원 시 내원 이유와 관련된 주소증, 현병력에 대한 병력 청취 이후 주소증에 부합하는 이학적 검사를 실시하며 진료목표를 설정한다. 환자의 상태에 따른 영상검사 및 혈액 검사를 실시하여 이를 기준으로 도출한 환자의 진단 및 증상완화를 위한 치료를 실시하며 실제 의과 협진진료의 사례는 다음과 같다.

(1) Pharmacotherapy

- 환자가 걷기 어려운 통증을 호소할 경우, 진통목적의 약물(NSAIDs, Muscle relax ants) 등의 투약을 고려할 수 있음.

(2) Physical therapy

- 통증을 억제하기 위하여 냉치료, 온열치료, 전기치료, 레이저 치료 등을 병행함

(3) Therapeutic exercise

- 수술 후 초기 가동범위 확보를 위하여 기계를 이용한 수동적 운동(CPM)을 우선 시행
- 고정 상태에서의 기타 부위 muscle weakness 방지를 위하여 능동 운동을 병행

(4) Manipulation

- 통증 부위 주변의 근육을 안정화시키고, 정상적인 움직임을 유도할 목적의 도수치료 시행

(5) Injection

- 일반적인 호전 경과에 부합하는 시간 이후에도 지속되는 통증을 호소하는 경우 시행
- 스테로이드 및 프롤로테라피 등을 고려

(6) Other therapy

- extracorporeal shock wave, cryotherapy 등을 추가적 처치로 고려할 수 있음
- 급만성의 통증 호소에 대하여 염증 상태를 억제하고 가동범위 호전을 보조할 목적

2) 한의과 협진 내용

환자 내원 시 내원 이유와 관련된 주소증, 현병력에 대한 병력청취 이후, 주소증에 부합하는 상세 감별진단을 통하여 진료의 목표를 설정하고 환자에게 안내한다. ‘협진의료 사유’ 및 ‘환자에 당면한 진료의 최우선 과제’를 확인하고, 개인 맞춤형의학이라는 한의과 진료의 원칙 및 이에 부합하는 과학적 근거를 바탕으로 진료를 실시한다. 실제 진료 예시는 다음과 같다⁴²⁾.

(1) 침구치료(약침, 부항 및 침전기자극술 포함)

- 무릎을 굽힌 90도로 굽힌 사태에서 침구치료를 시행.
- 국부취혈: 陽陵泉, 陰陵泉, 足三里, 犢鼻, 膝眼
- 원위취혈: 崑崙, 懸鐘, 三陰交, 太溪
- 유침은 일반적으로 20분가량 시행하며, 주 2회 또는 그 이상 빈도로 진료.
- 부가적으로 동일 부위에 약침, 뜸, 부항, 침전기자극술 등을 복합 시행함.
- 주의사항: 관절의 부종이 뚜렷한 경우에는 원위취혈 위주로 시행.

(2) 한약치료

- 한의과 진찰시의 적응증에 따라 다음의 예시 처방을 투약할 수 있음

① 風濕寒痺: 防風 10 防己 10 黃芪 10 羌活 10 獨活

10 桂枝 10 秦艽 10 當歸 10 川芎 10 木香 10 乳香
10 甘草 10

② 風濕熱痺: 熟地黃 20 生地黃 20 石膏 20 當歸 10
芍藥 10 甘草 10 秦艽 10 羌活 10 防風 10 白芷 10
獨活 10 川芎 10 茯苓 10 白朮 10 細辛 3

③ 瘀血閉阻: 桃仁 10 紅花 10 當歸 10 紅花 10 地龍
10 川芎 10 羌活 10 秦艽 10 牛膝 10 沒藥 6 香附
6 五靈脂 6

④ 肝腎虧虛: 熟地黃 20 鷄血藤 20 仙靈脾 10 骨碎補
10 土茯苓 10 川牛膝 10 蘿藦子(炒) 10 秦艽 10 白
芍藥 10 全蠍粉 3 (沖) 蜈蚣粉 3 (沖)

- 기타 부가적인 증상에 따라 적절한 보험한약제제를 투약할 수 있음

(3) 외치요법

- 환자에 따라 한약을 응용한 습포제를 환부주변에 부착하는 요법을 시행

(4) 추나요법 및 도인운동요법

- 무릎 주위 근육의 근육이완강화기법 및 근육신장기법을 적절한 강도로 시행하여 근력강화

- 무릎 주위 근육의 등척성 및 등장성 운동과 무릎 관절운동범위 증대 운동 시행

(5) 한방물리요법

- 경피경근온열요법, 경피경근한랭요법, 경피전기자극 치료, 경근중주파요법, 혈위초음파요법, 혈위극초단파요법, 경피적외선조사요법, 경근레이저치료법, 약물욕 등을 증상에 따라 적절히 적용

고찰»»»»

상기와 같이 무릎 수술 후 재활치료시의 협진매뉴얼을 작성하였다. 매뉴얼을 작성한 의료기관에 다빈도로 내원하는 무릎의 손상 및 한양방협진에 일반적으로 적용되는 수술의 종류를 필두로 하여 수술의 종류에 따른 재활치료 일정, 환자에 대한 안내사항, 수술 후 감염관리, 한방과 양방 각각의 협진의뢰 사유 및 진료내용 등을 적시하여 각과별 의료진의 진료 시 의사결정에 참고할 수 있도록 하였다. 한양방협진시의 무릎 수술 후 재활과 관련된 선행연구는 별로 많지 않기 때문에 각종의 근거 및 전문가 의견을 바탕으로 작성한 매뉴얼의 제안은 향후의 연구 및 일선의 진

료에 일부 참고가 될 것으로 생각된다.

조사에 따르면 2000년대 이후 양의사들의 협진에 대한 인식은 점차 부정적인 쪽으로 변화하는 추세임이 확인되고 있다⁴³⁾. 이는 한양방 의료진간의 상호 불신과 의사소통 단절이 지속되고 있음이 근본적 원인으로 추정된다. 이를 극복하기 위하여 협진의 효율적 수행을 위한 프로토콜이나 협진 모델이 다양하게 제시되는 것이 시급하나 현재까지 그러한 노력이 활발하게 이루어지지 않는 형편이다. 더불어 한양방 의료진간 상호 협의의 틀이 마련되지 않을 뿐만 아니라 협진의 효과성에 대한 적절한 평가의 장 또한 마련되지 않고 있다. 본 제안의 당위성은 우선 이러한 문제의 해결을 위한 일개 의료기관에서의 사례 제시로써 의의를 가질 수 있다.

무릎 수술 후 재활치료의 프로토콜에 대한 논의는 다양하게 이루어지고 있으나, 실질적으로 확고한 표준 지침(gold standard)이 제시되고 있는 상황은 아니다⁴⁴⁾. 한양방협진 재활치료 역시 확고한 합의에 이를만한 논의가 도출되고 있지 않은 형편이다. 따라서 무릎 수술 후 한양방협진 재활치료에서의 시기별 목표 및 중재의 종류 또한 향후 지속적인 연구 및 논의가 필요하다. 최근 다수의 선행연구에서 관절경적 무릎 수술 또는 슬관절 전치환술 후 침치료를 중심으로 한 한의 중재의 역할에 대해 긍정적인 결론을 도출하고 있다^{9-11,45,46)}. 따라서 협진에서의 과제는 이러한 한의 중재의 긍정적인 역할을 어떻게 일관성 있게 제시할 수 있는가에 있을 것이다. 본 연구에서는 이러한 질문에 대하여 일개 의료기관 차원의 실무 사례를 제시한다는 점을 주된 보고의 목표로 두었다.

향후 다음의 사항에 대한 추가적 보완 논의를 통하여 후속연구를 진행해나갈 필요가 있다. 첫 번째로, 무릎 수술 후 재활치료의 성과측정 도구를 매뉴얼에 적극적으로 반영하여 한양방협진의 분명한 목표점을 설정할 필요가 있을 것으로 보인다. 이는 근력약화나 관절강직, 지속되는 통증 등 복잡한 문제가 혼재되어 있는 무릎 수술 후 재활의 상태의 특성상 한양방협진이 어떤 영역에서 강점을 갖는지 알기 위하여 필수적인 과제이기도 하다. 예컨대, 본 주제와 관련된 근래의 선행연구들을 살펴보면 2015년 Chen 등이 보고한 슬관절 전치환술 환자에 대한 무작위대조임상시험에서는 침치료가 VAS와 진통제 요구량으로 측정되는 수술 직후 통증강도에 도움을 준다고 보고하였다⁴⁵⁾. 이와는 달리, Mikashima 등의 2012년 연구에서는 동일한

슬관절 전치환술 환자를 피험자로 하였으나 침치료 이후 관절가동범위로 측정되는 기능상 문제점을 상세하게 살피고 있다⁴⁶⁾. 유사한 피험자에 대한 임상연구라도 측정도구에 따라 효과의 기술범주가 차이가 달라질 수 있다는 점을 감안한다면, 협진 의료진간의 원활한 목표 협의를 위한 성과측정도구의 반영은 향후의 무릎 수술 후 재활치료 매뉴얼의 개선에서 중요한 숙제가 될 것으로 생각된다.

두 번째로, 무릎 수술 후 환자의 한양방협진 재활의 접근전략에 대한 논의는 앞으로 지속적으로 검토 및 보완이 이루어질 필요가 있다. 어떤 프로토콜이 수술 후 재활 환자의 보다 안전하고 신속한 일상생활 복귀를 돕느냐는 질문에 대해서는 아직도 논란이 지속중이기 때문에, 한양방협진의 영역에서도 별도로 적절한 전략설정에 대한 숙고를 할 필요가 있다. 수술 후 재활의 초기 단계에서 무릎 관절 관리의 방향에 대한 논의는 가장 자주 언급되는 주제 중 하나이다. 과거에는 수술 후 초기에는 무릎 관절에 제한적인 움직임만을 허용하는 것이 일반적이었으나, 최근의 연구에서는 무릎 관절의 강직 등을 예방하기 위하여 처음부터 완전한 가동범위 및 체중부하를 가하는 방법도 종종 보고되고 있다. 전십자인대 재건술을 받은 환자를 대상으로 한 최근의 임상시험에서는 가속화된 재활치료 (accelerated rehabilitation) 프로토콜을 적용한다고 하더라도 별다른 위해반응이 없는 것으로 결론짓기도 하였다⁴⁷⁾. 다만, 본 매뉴얼 제안의 경우에는 매뉴얼에 다루는 개별적인 수술 술기별로 각각 재활치료의 전략 등에 대한 확고한 전문가 합의가 이루어지고 있는 상황은 아님을 감안하여 전통적인 견해를 중심으로 구성하였다. 향후에 진보된 견해의 새로운 프로토콜을 지속적으로 반영하는 매뉴얼의 개선을 위하여 필수적일 방향일 것으로 보인다.

세 번째로, 무릎수술 후 재활치료 중 한의진료의 역할에 대한 임상연구가 병행될 필요가 있다. 한양방협진과 관련한 선행 국내문헌에서는 근골격계 질환의 한양방협진의 근거가 충분하지 않아 현재 효과에 대해서 판단하기가 쉽지 않다고 설명하고 있다⁴⁸⁾. 실제로 본 매뉴얼의 작성 과정에서 주제를 뒷받침하는 한의 임상연구는 주로 침치료의 영역에 한정적임을 확인할 수 있었다. 또한, 그러한 문헌들이 실제 한양방협진이라는 진료형태를 직접적으로 뒷받침하는지에 대해서도 논란의 소지가 있다. 일개 의료기관 내 매뉴얼의 성격을 임상현장에서의 의사결정을 뒷받침할 목적으로 본다면, 향후의 개선과정에서는 무작위대조

임상시험 이외의 근거도 적극적으로 반영하여 실제 진료와 연구와의 간극을 줄일 필요가 있을 것으로 보인다. 동시에 협진을 시행하는 과정에서의 데이터를 수집분석한 후 출판하고 이를 다시 매뉴얼에 반영하는 선순환이 이루어지는 시스템 또한 협진을 시행하는 의료기관 내에 구축할 필요가 있다. 이와 관련하여 협진과 관련한 레지스트리 구축 관련 선행연구가 중요한 방법론상의 참고가 될 수 있을 것으로 보인다⁴⁹⁾.

이외에도 본 매뉴얼에는 다양한 한계가 있다. 우선, 대규모의 시설과 인력을 바탕으로 다양한 영역의 체계적인 협진 체계를 갖는 대학병원과 달리 한정적인 협진체계를 가지고 있는 민간 의료기관의 환경에서 작성되었기 때문에 일반화된 의사결정 도구로서 사용되기 어렵다. 또한 직접적으로 본 주제와 관련된 한양방협진을 다룬 근거 문헌이 부족하여 수록하지 못하였다. 더불어 임상진료지침 (Clinical Practice Guideline)의 개발과정과 같은 체계적인 연구방법론에 기초하지 않고 한의학과 서양의학 의료진간의 협의와 기존의 진료 행태를 바탕으로 작성되었기 때문에 확고한 권고 등급 등을 제시하지 못하였다. 이러한 한계점들을 개선하기 위해 지속적인 후속 연구를 통해 본 매뉴얼을 보완해 나갈 예정이다.

결론»»»»»

위와 같은 한계에도 불구하고, 본 매뉴얼은 일개 의료기관의 무릎 수술 후 한양방협진 재활치료 과정에서의 의사결정 프로토콜을 제안한 첫 사례로써 의미를 갖는다고 할 수 있다. 그러나 본 내용만으로 일반화된 진료지침으로써의 공적 역할을 수행할 수 없기 때문에 한양방협진에 대한 추가적인 근거 개발 및 향후 연구를 통해 개선해 나갈 예정이다.

References»»»»»

1. Peat G, McCarney R, Croft P. Knee pain and osteoarthritis in older adults: a review of community burden and current use of primary health care. *Ann Rheum Dis*. 2001 Feb;60(2):91-7.
2. Nguyen US, Zhang Y, Zhu Y, Niu J, Zhang B, Felson

- DT. Increasing prevalence of knee pain and symptomatic knee osteoarthritis: survey and cohort data. *Ann Intern Med.* 2011 Dec 6;155(11):725-32.
3. Calmbach WL, Hutchens M. Evaluation of patients presenting with knee pain: Part II. Differential diagnosis. *Am Fam Physician.* 2003 Sep 1;68(5):917-22.
 4. Buchbinder R, Richards B, Harris I. Knee osteoarthritis and role for surgical intervention: lessons learned from randomized clinical trials and population-based cohorts. *Curr Opin Rheumatol.* 2014 Mar;26(2):138-44.
 5. Cullen KA, Hall MJ, Golosinskiy A. Ambulatory surgery in the United States, 2006. *Natl Health Stat Report* 2009;(11):1-25.
 6. Kruse LM, Gray B, Wright RW. Rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review. *J Bone Joint Surg Am.* 2012 Oct 3;94(19):1737-48.
 7. Gadea F, Monnot D, Quélard B, Mortati R, Thaumat M, Fayard JM, Sonnery-Cottet B. Knee pain after anterior cruciate ligament reconstruction: evaluation of a rehabilitation protocol. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2014 Jul; 24(5):789-95.
 8. Weber AE, Kopydowski NJ, Sekiya JK. Nonsurgical management and postoperative rehabilitation of medial instability of the knee. *Sports Med Arthrosc.* 2015 Jun; 23(2):104-9.
 9. Velázquez-Saornil J, Ruíz-Ruiz B, Rodríguez-Sanz D, Romero-Morales C, López-López D, Calvo-Lobo C. Efficacy of quadriceps vastus medialis dry needling in a rehabilitation protocol after surgical reconstruction of complete anterior cruciate ligament rupture. *Medicine (Baltimore).* 2017 Apr;96(17):e6726.
 10. Ortega-Cebrian S, Luchini N, Whiteley R. Dry needling: Effects on activation and passive mechanical properties of the quadriceps, pain and range during late stage rehabilitation of ACL reconstructed patients. *Phys Ther Sport.* 2016 Sep;21:57-62.
 11. Usichenko TI, Kuchling S, Witstruck T, Pavlovic D, Zach M, Hofer A, Merk H, Lehmann C, Wendt M. Auricular acupuncture for pain relief after ambulatory knee surgery: a randomized trial. *CMAJ.* 2007 Jan 16;176(2):179-83.
 12. Kwon MG, Jo HG, Kim JH, Jeung CW, Go YJ, Seol JU, Lee SY. The analysis of east-west integrative care system in a Korean medicine hospital. *J Korean Med Rehab.* 2017;27(2):93-9.
 13. Weiss WM, Johnson D. Update on meniscus debridement and resection. *J Knee Surg.* 2014 Dec;27(6):413-22.
 14. Boutin RD, Fritz RC, Marder RA. Magnetic resonance imaging of the postoperative meniscus: resection, repair, and replacement. *Magn Reson Imaging Clin N Am.* 2014 Nov;22(4):517-55.
 15. Lee DW, Ha JK, Kim JG. Medial meniscus posterior root tear: a comprehensive review. *Knee Surg Relat Res.* 2014 Sep;26(3):125-34.
 16. 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 Mar;27(3):346-54.
 17. Bogunovic L, Matava MJ. Operative and nonoperative treatment options for ACL tears in the adult patient: a conceptual review. *Phys Sportsmed.* 2013 Nov;41(4):33-40.
 18. Hubert MG, Stannard JP. Surgical treatment of acute and chronic anterior and posterior cruciate ligament and medial-side injuries of the knee. *Sports Med Arthrosc.* 2011 Jun;19(2):104-9.
 19. Suomalainen P, Kannus P, Järvelä T. Double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction: a review of literature. *Int Orthop.* 2013 Feb;37(2):227-32.
 20. Kim JG, Lee YS, Yang BS, Oh SJ, Yang SJ. Rehabilitation after posterior cruciate ligament reconstruction: a review of the literature and theoretical support. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2013 Dec;133(12):1687-95.
 21. Voos JE, Mauro CS, Wente T, Warren RF, Wickiewicz TL. Posterior cruciate ligament: anatomy, biomechanics, and outcomes. *Am J Sports Med.* 2012 Jan;40(1):222-31.
 22. Dias JM, Mazuquin BF, Mostagi FQ, Lima TB, Silva MA, Resende BN, Borges da Silva RM, Lavado EL, Cardoso JR. The effectiveness of postoperative physical therapy treatment in patients who have undergone arthroscopic partial meniscectomy: systematic review with meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2013 Aug;43(8):560-76.
 23. Levy BA, Stuart MJ. Treatment of PCL, ACL, and lateral-side knee injuries: acute and chronic. *J Knee Surg.* 2012 Sep;25(4):295-305.
 24. World Health Organization. International classification of functioning, disability and health. World Health Organization. 2001.
 25. Englund M, Roemer FW, Hayashi D, Crema MD, Guermazi A. Meniscus pathology, osteoarthritis and the treatment controversy. *Nat Rev Rheumatol.* 2012 May 22;8(7):412-9.
 26. Lind M, Nielsen T, Faun P, Lund B, Christiansen SE. Free rehabilitation is safe after isolated meniscus repair: a prospective randomized trial comparing free with restricted rehabilitation regimens. *Am J Sports Med.* 2013 Dec; 41(12):2753-8.
 27. Kozlowski EJ, Barcia AM, Tokish JM. Meniscus repair: the role of accelerated rehabilitation in return to sport. *Sports Med Arthrosc.* 2012 Jun;20(2):121-6.
 28. Neogi DS, Kumar A, Rijal L, Yadav CS, Jaiman A, Nag HL. Role of nonoperative treatment in managing degenerative tears of the medial meniscus posterior root. *J Orthop Traumatol.* 2013 Sep;14(3):193-9.
 29. Frizziero A, Ferrari R, Giannotti E, Ferroni C, Poli P, Masiero S. The meniscus tear. State of the art of re-

- habilitation protocols related to surgical procedures, *Muscles Ligaments Tendons J.* 2013 Jan 21;2(4):295-301.
30. Cavanaugh JT. Rehabilitation of meniscal injury and surgery. *J Knee Surg.* 2014 Dec;27(6):459-78.
 31. Malempati C, Jurjans J, Noehren B, Ireland ML, Johnson DL. Current Rehabilitation Concepts for Anterior Cruciate Ligament Surgery in Athletes. *Orthopedics.* 2015 Nov;38(11):689-96.
 32. Yabroudi MA, Irrgang JJ. Rehabilitation and return to play after anatomic anterior cruciate ligament reconstruction. *Clin Sports Med.* 2013 Jan;32(1):165-75.
 33. Pierce CM, O'Brien L, Griffin LW, Laprade RF. Posterior cruciate ligament tears: functional and postoperative rehabilitation. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2013 May;21(5):1071-84.
 34. Wieck JA, Jackson JK, O'Brien TJ, Lurate RB, Russell JM, Dorchak JD. Efficacy of prophylactic antibiotics in arthroscopic surgery. *Orthopedics.* 1997 Feb;20(2):133-4.
 35. Babcock HM, Carroll C, Matava M, L'ecuyer P, Fraser V. Surgical site infections after arthroscopy: Outbreak investigation and case control study. *Arthroscopy.* 2003 Feb;19(2):172-81.
 36. Judd D, Bottoni C, Kim D, Burke M, Hooker S. Infections following arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy.* 2006 Apr;22(4):375-84.
 37. Curtis RJ, Delee JC, Drez DJ Jr. Reconstruction of the anterior cruciate ligament with freeze dried fascia lata allografts in dogs. A preliminary report. *Am J Sports Med.* 1985 Nov-Dec;13(6):408-14.
 38. Sherman OH, Fox JM, Snyder SJ, Del Pizzo W, Friedman MJ, Ferkel RD, Lawley MJ. Arthroscopy—"no-problem surgery". An analysis of complications in two thousand six hundred and forty cases. *J Bone Joint Surg Am.* 1986 Feb;68(2):256-65.
 39. Bert JM, Giannini D, Nace L. Antibiotic prophylaxis for arthroscopy of the knee: is it necessary? *Arthroscopy.* 2007 Jan;23(1):4-6.
 40. Iwagaki H, Saito S. Effects of a Kampo medicine on postoperative infection, *Nihon Geka Gakkai Zasshi.* 2013 Sep;114(5):241-5.
 41. Schraeder TL, Terek RM, Smith CC. Clinical evaluation of the knee. *N Engl J Med.* 2010 Jul 22;363(4):e5.
 42. Liu QQ, Xin B. Beijing TCM Hospital diagnosis and treatment of conventional medical technology and hospital preparations. Beijing:Beijing Science and Technology Press, 2016.
 43. Min HJ, Ryu JS, Yun YJ. Changes in the Attitudes of Doctors toward Cooperative Practices between Western Medicine and Traditional Korean Medicine - A Systematic Review in Korean Literature-. *Kor. J. Oriental Preventive Medical Society.* 2012;16(1):15-29.
 44. Pezzullo DJ, Fadale P. Current controversies in rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. *Sports Med Arthrosc.* 2010 Mar;18(1):43-7.
 45. Chen CC, Yang CC, Hu CC, Shih HN, Chang YH, Hsieh PH. Acupuncture for pain relief after total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. *Reg Anesth Pain Med.* 2015 Jan-Feb;40(1):31-6.
 46. Mikashima Y, Takagi T, Tomatsu T, Horikoshi M, Ikari K, Momohara S. Efficacy of acupuncture during post-acute phase of rehabilitation after total knee arthroplasty. *J Tradit Chin Med.* 2012 Dec;32(4):545-8.
 47. Carey T, Oliver D, Pniewski J, Mueller T, Bojeskul J. Anterior cruciate ligament augmentation for rotational instability following primary reconstruction with an accelerated physical therapy protocol. *J Surg Orthop Adv.* 2013 Spring;22(1):59-65.
 48. Lee SJ, Shin BC, Song GS, Hwang EH, Yun YJ, Cho HW. A systematic review of the effectiveness of eastern-western integrative medicine for musculoskeletal disorders. *J Oriental Rehab Med* 2011;21(4):87-96.
 49. Kim BJ, Shin BC, Heo I, Lim KT, Park IH, Hwang EH. Clinical research of korean medicine and western medicine collaboration registry for low back pain: a pilot study protocol. *J Korean Med Rehabil.* 2017;27(3):117-24.