

슬관절 전치환술 후 한방 재활치료 프로토콜 적용의 임상적 효과: 증례 보고

한수연* · 김미현* · 박은상* · 강준혁* · 김동영†
동서한방병원 한방재활의학과*, 침구과†

The Clinical Effect of Korean Medical Rehabilitation Protocol for Total Knee Replacement: A Report of 4 Cases

Soo-Yeon Han, K.M.D.*, Mi-Hyun Kim, K.M.D.*, Eun-Sang Park, K.M.D.*,
Jun-Hyuk Kang, K.M.D., Ph.D.*, Dong-Yeong Kim, K.M.D.†

Departments of Korean Medicine Rehabilitation*, Acupuncture and Moxibustion Medicine†, Dongseo Korean Medical Hospital

RECEIVED September 11, 2020
REVISED October 3, 2020
ACCEPTED October 8, 2020

CORRESPONDING TO

Jun-Hyuk Kang, Department of
Korean Medicine Rehabilitation,
Dongseo Korean Medical Hospital,
365-14 Seongsan-ro,
Seodaemun-gu, Seoul 03726,
Korea

TEL (02) 320-7807
FAX (02) 337-7990
E-mail chapter2@kakao.com

Copyright © 2020 The Society of
Korean Medicine Rehabilitation

The objective of this study is to propose a Korean medical rehabilitation protocol for total knee replacement (TKR) and to report its effectiveness. This study was conducted as a retrospective study which analyzes the medical records of 4 patients undergoing Korean medical rehabilitation with protocol and continuous passive motion exercise for more than two weeks after TKR. We evaluated the outcome checking physical examination findings of the knee joint, numeric rating scale (NRS), Lysholm knee score (LKS) and walking state. After the treatment, we observed that the function of knee joint, NRS, LKS, walking state of patients were improved. This study showed that Korean medical rehabilitation protocol has effect on knee joint recovery after TKR. The limitation of this study was the insufficient number of cases and short-term follow up. Further studies should be done steadily to report the effectiveness of a Korean Medical rehabilitation protocol for TKR. (**J Korean Med Rehabil 2020;30(4):219-231**)

Key words Total knee replacement, Korean traditional medicine, Rehabilitation, Clinical protocols, Case reports

서론»»»»

슬관절 전치환술(total knee replacement, TKR)이란 무릎 연골을 제거하고 이를 대체하는 부속물을 삽입하는 수술적 치료 방법으로 주로 퇴행성 슬관절염 환자 중 보존적 치료로 통증 제어 및 기능 회복이 불가능한 환자에게 적용하는 요법이다¹⁾.

국내 통계에 따르면 2017년 무릎관절증으로 슬관절 치환술을 받은 환자는 63,253명으로 다빈도 수술 질환

5위를 차지하고 있으며, 최근 5년간(2012~2017년) 연평균 증가율 4.0%로 꾸준히 증가하는 추세이다. 또한 수술 1건당 입원일수가 평균 21일로 다빈도 수술 중 재원 일수가 가장 긴 수술이다²⁾.

슬관절 전치환술은 1980년대부터 심한 슬관절염의 기본적인 치료 방법으로 받아들여지게 되었으며, 장기 추시결과도 매우 양호하나³⁾, 수술 후 어떤 재활 과정을 거치느냐에 따라 회복 속도가 매우 다르게 나타난다고 보고되고 있다⁴⁾. 또한 퇴행성 슬관절염으로 인해 슬관

절 전치환술을 받은 환자는 이미 장기간의 심한 통증과 기능장애로 인해 근육이 위축되어 있고, 근력이 정상인의 30~40% 가량 저하되어 있으며, 유연성 및 균형감도 감소되어 있기 때문에⁵⁾ 더욱 수술 후 장기적인 재활이 요구된다.

한방재활치료는 단순히 수술 부위에 대한 회복을 넘어 전인적인 관점에서 삶의 불균형을 바로 잡고 환자의 일상생활 능력을 향상시키는 것을 목표로 하고 있으며, 치법 역시 환부의 표면에 물리적인 자극을 가하는 기존의 물리요법을 넘어서 약물요법, 침구요법, 부항요법, 운동요법 등을 다양하게 포함한 복합적인 치료법이다. 한의학계에서도 슬관절 전치환술 후 내원한 환자에 대한 보고^{6,7)}가 있으나 많지 않은 실정이며, 수술적 치료가 점차 증가하는 상황에서 효과적이고 체계적인 한방재활치료에 대한 연구 및 근거가 필요할 것으로 생각된다. 이에 본 저자는 선행한 문헌 및 연구들을 통해 한방재활치료 프로토콜을 구성하고 이를 적용하여 호전된

증례를 보고함으로써 한방재활치료의 효과 및 그 필요성을 제시하고자 한다.

대상 및 방법»»»»

1. 연구대상

2018년 6월부터 2019년 7월까지 슬관절 전치환술 후 동서한방병원 한방재활의학과에서 입원치료를 받은 환자 중 2주 이상 한방재활치료 프로토콜을 적용한 4명을 대상으로 의무기록을 통해 후향적 분석을 시행하였다.

2. 한방재활치료 프로토콜(Table 1)

1) 치료단계의 설정 및 단계별 목표

본 프로토콜은 세계보건기구 국제기능장애건강분류

Table 1. Rehabilitation Protocol

	Step 1 (within POD 7 days)	Step 2 (POD 1~4 weeks)	Step 3 (POD 4~12 weeks)	Step 4 (after POD 12 weeks)
Goal	Protect surgical wound Prevent infection, DVT Relieve pain Prevent construction (knee flexion 90°)	Manage pain, swelling, local heating Improve joint mobility, endurance (knee flexion 110° knee extension 0°)	Minimize pain, swelling, local heating Restore joint mobility, strength, balance (knee flexion over 120°)	Normal ADL
Amb	w/c amb to walker walk	Walker or cane walk	Self walk	Self walk
A-Tx	Remote acu-point needling	Near & remote acu-point needling	Continue step 2	Continue step 2
C-Tx	Dry cupping therapy	Continue step 1	Continue step 1	Continue step 1
H-Tx	Herbal medicine for activating blood circulation and relieving pain (Sopunghwallhyeal-tang)	Continue step 1	Tonic herbal medicine (Samgieum)	Continue step 3
DET	Quadriceps sets Gluteus maximus sets Ankle pumping Straight leg raising Knee extension Heel sliding	Continue step 1 Supine and seated flexion-extension exercise Heel pushing Wall squatting Weight shifting Ball rolling Hip abduction exercise	Continue step 1, 2 Self walking Ramp walking Stair stepping Squatting	Specific skill training for job or sport
CMT	Not applicable	Facia Chuna therapy for quadriceps, hamstring	Continue step 2	Continue step 2
P-Tx***	Ice pack CPM: 40°-90°	Ice pack (as needed) CPM: 90°-120° ICT, IR	Continue step 2 CPM: 120°-135°	Continue step 2 CPM: over 135° (as needed)

POD: postoperative date, DVT: deep vein thrombosis, ADL: activities of daily living, Amb: ambulation, w/c: Wheelchair, A-Tx: acupuncture therapy, C-Tx: cupping therapy, H-Tx: herbal medicine therapy, DET: doin exercise therapy, CMT: Chuna manual therapy, P-Tx: physical therapy, CPM: continuous passive motion machine, ICT: interferential current therapy, IR: Infra red.

기준 및 시간 경과에 따른 임상소견(염증, 통증, 관절가동 범위 및 근력, 안정화)을 고려하여 4개의 치료 단계를 설정하였다.

1단계는 수술 후 약 7일 이내의 급성기 관리 단계로 이 시기에는 수술 부위를 보호하고 감염 및 혈전 등의 합병증 예방, 통증 및 부기 관리, 가벼운 침상 운동을 통한 구축 예방 등을 목표로 하였다. 이 기간의 무릎 굴곡 각도는 90°를 확보하도록 한다.

2단계는 수술 후 약 1~4주까지의 본격적인 재활치료가 시작되는 기간으로 정형외과적으로 재활치료를 시작할 수 있다는 소견이 있고 감염 및 여타 합병증이 없을 시 본 단계에 진입하도록 하였다. 이 단계에서는 관절의 가동성과 슬관절 주변의 근력을 증진시키고, 보조 기구(walker, crutch, cane 등)를 사용하여 점진적인 체중부하를 시행하면서 통증 및 부기, 국소열감을 관리하는 것을 목표로 한다. 이 기간의 무릎 굴곡 각도는 110°, 신전 각도는 0°(완전 신전)를 확보하도록 한다.

3단계는 일상으로의 복귀를 위해 재활치료 강도를 점차 증진시키는 단계로 통상 수술 후 약 4~12주까지의 장기간이 소요된다. 2단계에서 목표한 range of motion (ROM) 및 체중부하를 달성하면서 통증, 부기, 국소열감이 더 이상 증가하지 않을 경우 본 단계에 진입하도록 하였다. 이 단계에서는 관절의 가동성과 근력을 보다 향상시켜 관절의 가동범위 및 근력을 수술 이전 단계로 회복하고 독립적인 평지 보행 및 정상 보행 주기의 회복을 목표로 한다. 이때 무릎의 목표 가동범위는 굴곡 120°이상, 신전 0°로 설정하였다.

4단계는 수술일로부터 통상 12주 이후 환자가 일상 생활로 복귀했을 때 신체 활동이 지속적으로 유지되도록 관리하는 단계이다. 이 단계에서는 퇴원 후의 환자 상태를 점검하고, 환자의 연령 및 목표하는 정도에 따라 적절한 활동이 가능하도록 꾸준히 훈련과제를 제안 하며 필요에 따라 관절 및 근육, 인대, 신경체계 등 주변 구조를 교정하여 신체 기능을 유지 혹은 점진적으로 향상시키는 것을 목표로 한다.

본 증례는 수술을 시행한 병원에서 급성기 관리를 마치고 온 환자 중 보행 장애가 있어 입원 치료가 필요한 환자만을 대상으로 하였으며, 환자별 재활 단계의 배정은 수술 후 경과 시기보다는 개개인의 신체 여건 및 현재 증상 등을 종합적으로 판단하여 적용하였다.

2) 침 치료

1회용 호침(stainless 0.25×30 mm, 행림서원의료기, 여주, 한국)을 사용하여, 1일 1회 15분간 유침 시술하였다. 수술 부위의 감염 위험을 최소화하기 위해 프로토콜 1단계에서는 수술 부위를 피해 원위취혈을 하도록 설정하였고, 2단계 이후에서는 원위취혈과 근위취혈을 함께 활용하였으나, 관절의 부종, 열감이 뚜렷한 경우에는 원위취혈만 시행하였다.

원위취혈의 경우 通絡活血의 효능이 있는 合谷(LI4), 太衝(LR3) 및 祛風濕 利關節의 효능이 있는 曲池(LI11), 懸鍾(GB39), 太白(SP3), 申脈(BL62), 中封(LR4)을 취혈하였다.

근위취혈의 경우 슬관절의 굴곡, 신전에 관여하는 근육인 대퇴사두근, 봉공근, 대퇴근막장근, 장경인대, 반막양근, 반건양근, 비복근 및 이와 근막적으로 이어지는 전경골근, 비골근에 위치한 脾關(ST31), 血海(SP10), 梁丘(ST34), 鶴頂(EX-LE2), 膝下(EX-LE210), 陽陵泉(GB34), 陰陵泉(SP9), 足三里(ST36), 陰谷(KI10), 曲泉(LR8), 風市(GB31), 膝陽關(GB33)를 취혈하였다.

3) 부항 치료

슬관절 주변부로의 체액 순환을 돕고 연부 조직의 대사작용을 촉진하기 위해 프로토콜 전 단계에서 1일 1회 건식 부항 치료를 적용하였다. 치료 시간은 수포 발생 및 울혈 과다를 방지하고자 10분 이내로 제한하였으며, 부위는 환자의 통증 호소 부위에 따라 하지부 經筋을 택하여 전면부의 足陽明經筋, 외측면의 足少陽經筋, 내측면의 足太陰經筋, 후면부의 足太陽經筋의 압통점 및 경결점에 시행하였다.

4) 한약 치료

수술부위의 부종, 열감이 심한 프로토콜 1, 2단계에서는 수술 부위의 혈종을 감소시키고 혈전 예방 및 통증 완화를 위해 活血祛瘀의 효능이 있는 疎風活血湯(生薑 10 g, 當歸 4 g, 川芎 4 g, 威靈仙 4 g, 白芷 4 g, 防己 4 g, 黃柏 4 g, 南星 4 g, 蒼朮 4 g, 羌活 4 g, 桂枝 4 g, 紅花 1.2 g/첩)에 金銀花 5 g, 蒲公英 5 g, 車前子 4 g, 薏苡仁 4 g, 牛膝 3 g을 가한 처방을 기본 처방으로 활용하였으며, 수술 부위의 염증 반응이 안정된 3단계부

터는 기혈의 순환과 연부조직의 회복을 돕기 위해 三氣飲(熟地黃 12 g, 杜沖 4 g, 牛膝 4 g, 當歸 4 g, 枸杞子 4 g, 白茯苓 4 g, 白芍藥 4 g, 肉桂 4 g, 細辛 4 g, 白芷 4 g, 甘草 4 g, 生薑 6 g/첩)을 기본 처방으로 활용하였다. 처방은 전체 입원 기간 1일 2첩 3회, 水煎하여 1회 당 120 cc씩 식후 2시간에 복용하였다.

5) 물리요법

(1) 도인 운동 요법

프로토콜 1단계에서는 하지의 순환을 촉진하여 혈전을 예방하고 부종을 경감시키며 관절의 구축 및 근 위축을 방지하기 위해 침상에서 할 수 있는 대퇴사두근 등척성 운동, 발목 펌프운동, 무릎 신전 운동, 하지직거상운동, 대둔근 등척성 운동, 발뒤꿈치 미끄러짐 운동 6 가지 운동을 구성하였다. 하지직거상운동이 가능할 경우 위커를 이용한 보행훈련을 시도하도록 하였다. 2단계부터는 관절의 가동성을 확보하고 슬관절 주변의 근력을 강화하기 위해 1단계 침상운동에 추가적으로 앙와위 및 좌위 무릎 굴곡-신전 운동, 발뒷꿈치로 바닥밀기 운동, 벽에 기대어 스쿼트 운동, 기립위에서 체중 부하를 건축에서 환측으로 이동하는 운동, 좌위에서 공굴기 운동, 중둔근 강화 운동의 가지 운동을 추가하였다. 3단계부터는 근력 및 관절의 가동성을 수술 이전의 상태까지 회복하기 위해 운동의 강도를 높여 이전 단계의 운동과 함께 스쿼트, 평지 자력 보행, 경사 보행, 계단 보행을 점진적으로 시행하였다. 상기 운동 요법은 침상 및 병실에서 1일 3회 시행하도록 권고하였으며, 운동의 강도는 환자의 체력 여건 및 현재 증상에 맞게 유동적으로 조절하였다. 최초 1회는 한의사의 지도 아래 시행되었으며 이후부터는 환자가 자율적으로 시행하도록 하였다.

(2) 근막 추나 요법

프로토콜 2단계부터 대퇴직근 및 슬괵근에 대한 근막 이완/강화기법을 적용함으로써 관절 주위의 비정상적인 조직 긴장을 완화하고 근육의 정상적인 수축활동 및 관절의 가동성 회복을 도모하였다.

근막 이완/강화기법은 대퇴직근의 경우 복외위, 슬괵근의 경우 앙와위를 취한 상태에서 시술자는 각 근육을 신장시키는 동작을 통해 제한 장벽을 확인한 후 중간 범위로 되돌아온다. 환자에게 숨을 들이쉬게 한 후 멈

추고, 각 근육의 기시와 종지가 가까워지는 방향으로 환자가 낼 수 있는 최대 힘의 20% 정도로 등척성 수축을 하도록 하고, 시술자는 이에 저항하는 힘을 준다. 6~7초 후에 환자는 숨을 내쉬고 이완하며, 시술자는 조금 더 근육을 신장시켜 새로운 제한 장벽에 진입하는 것을 1회로 하였다.

상기 기법을 1회 15초씩 3회 반복한 다음 대퇴직근과 슬괵근을 10초간 스트레칭 해주는 동작으로 치료를 마무리 하였으며 주 3회 시행하였다.

(3) 경근 중주파 요법(interferential current therapy, ICT)

프로토콜 2단계부터 양측 슬관절 상부에 각각 2개의 물에 젖은 ICT 패드를 부착하여 환자가 견딜 수 있는 최대 강도로 1일 1회 20분간 시행하였다.

(4) 경피 적외선 조사 요법(infra red, IR)

수술 부위의 근육을 이완하고 혈액 순환을 촉진하여 염증의 부산물을 제거하고 통증을 완화시키기 위한 목적으로 프로토콜 2단계부터 침 치료 및 운동 시행 전 1일 1~3회 15분간 환부의 30~60 cm 거리에서 적외선을 조사하였다.

(5) 경피 냉각 요법(cryotherapy)

수술 부위의 통증, 부기, 국소 열감을 경감시키기 위한 목적으로 10×15 cm의 얼음팩을 1회 20분간 열감 및 부기가 있는 환부에 적용하였다. 프로토콜 1단계는 증상이 있을 때마다 프로토콜 2단계부터는 운동 후 부기와 열감이 발생하는 정도에 따라 조절하여 시행하였다.

3. Continuous passive motion (CPM)

CPM이란 Salter에 의해 고안된 등속성 운동 기기로 독립적인 운동적용이 어려운 환자들에게 반복적이고 지속적인 수동운동을 제공하여 회복을 돕는 관절 운동 기기이다. 슬관절 전치환술을 받은 환자의 경우 대부분 수술 직후부터 활용되어 관절의 구축을 막고 ROM을 증가시키는 목적으로 활용된다. 본 증례에서는 프로토콜 1단계부터 CPM기기(CPS-1000 model; 스트라텍, 안양, 한국)를 이용하여 환자의 슬관절 가동범위에 따라 각도를 조절한 후 1일 1회 20분간 시행하였다.

4. 평가방법

1) 슬관절의 이학적 검사

슬관절의 능동적인 굴곡, 신전 움직임 시 그 각도를 기능 회복의 평가 척도로 삼고, 정상 가동범위는 굴곡 135°, 신전 0°로 정했다. 수동적 움직임의 평가는 CPM 시행 각도로 기록하였다. 근력 평가는 하지 근력에 대한 도수 근력 검사(manual muscle test of leg strength)로 평가하였고, 이외 수술 부위의 부종, 열감, 발적 여부를 관찰하였다.

2) 숫자 평가 척도(numeric rating scale, NRS)

숫자 평가 척도는 환자가 자신의 통증 정도를 숫자로 표현함으로써 통증의 강도를 측정하는 방법이다. 통증이 없는 상태를 0으로 하고, 본인이 상상할 수 있는 가장 극심한 통증 정도인 10까지의 숫자 중 하나를 택해 점수를 매기는데, 이 방법은 환자가 쉽게 이해할 수 있고 평가 방법이 간편하다는 장점이 있다.

3) 슬관절 기능 점수(Lysholm knee score)

슬관절 기능 점수는 무릎 손상 환자의 증상과 기능 수행을 바탕으로 0부터 100까지의 점수로 슬관절의 기능 장애를 평가하는 방법이다. 절뚝거림, 보조기구의 사용 여부, 관절의 잠김 현상, 불안정성, 통증, 부종, 계단 오르기, 쪼그려 앉기의 총 8개의 항목으로 분류하여 평가하고 총점이 낮을수록 슬관절의 기능장애가 심한 것으로 판단한다. 본 증례에서는 의사의 문진을 통해 평가하였다.

증례 보고(Table II, Fig. 1)»»»»

1. 증례 1

1) 환자

노○○ (F/71)

2) 주소증

양측 슬관절 통증

3) 입원기간

2019년 6월 18일부터 2019년 7월 4일까지(17일간)

4) 과거력

- (1) 고혈압: 진단연월 불명, 혈압강하제 복용 중
- (2) 당뇨병: 진단연월 불명, 경구 혈당강하제 복용 중
- (3) 심장비대증: 2011년 진단 후 항혈전제 복용 중
- (4) 고지혈증: 진단연월 불명, 항고지혈증제 복용 중
- (5) 턱관절장애: 2019년 4월경 진단, 보조기 착용 중

5) 현병력

오래된 양측 슬관절 통증이 있는 환자로 2017년 일반 정형외과에서 단순방사선검사 및 자기공명영상검사 결과 퇴행성 슬관절염(양측)으로 진단받은 후 일상생활 중 2019년 1월경 통증이 심해져 2019년 1월 16일 일반 정형외과에서 슬관절 전치환술(양측)을 받고 1달간 입원치료하였다. 이후 4월경까지 자가에서 CPM기기를 활용하여 운동을 지속하였으나 양측 슬관절 통증 및 가동범위 제한이 지속되어 본원을 방문하였다.

6) 초진 소견

- (1) 슬관절 능동굴곡각도: 85°/85°
- (2) 슬관절 능동신전각도: 0°/0°
- (3) 하지 근력에 대한 도수 근력 검사: Grade 5/Grade 5
- (4) 보행 상태: 지팡이 보행
- (5) 부종: +/+, 우측 하퇴 함요부종

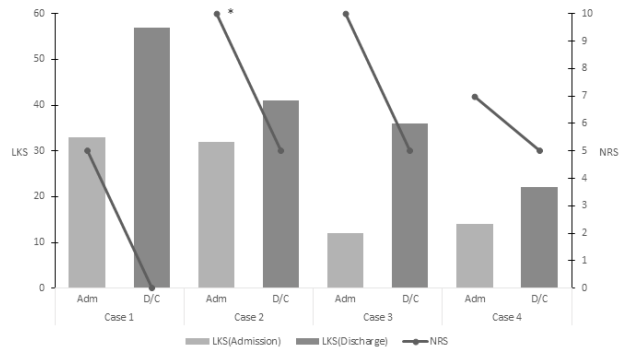


Fig. 1. The change of NRS and LKS. *This point is pain score after substitution of nonsteroidal anti-inflammatory drugs for narcotic analgesics one day after admission. NRS: numeric rating score, LKS: Lysholm knee score, Adm: administration, D/C: discharge.

Table II The Change of Physical Examination, Walking State, NRS, Lysholm Knee Score

	Case 1		Case 2		Case 3		Case 4	
	Adm	D/C	Adm	D/C	Adm	D/C	Adm	D/C
Scale or score								
NRS	5	0	0/10*	5	10	5	7	5
LKS	33	57	32	41	12	36	14	22
ROM (active)								
Flexion	85°/85°	100°/100°	85°/90°	100°/105°	100°/80°	110°/100°	60°/60°	90°/90°
Extension	0°/0°	0°/0°	0°/0°	0°/0°	0°/-5°	0°/0°	0°/-10°	0°/0°
ROM (passive, CPM)								
Flexion	130°/130°	130°/130°	100°/110°	130°/130°	120°/90°	130°/130°	125°/125°	130°/130°
Extension	0°/0°	0°/0°	0°/0°	0°/0°	0°/0°	0°/0°	0°/0°	0°/0°
Walking state	Cane	Self	Walker	Cane	Walker	Self	Walker	Walker
L/Ex MMT	G5/G5	G5/G5	G4/G4	G5/G5	G4/G4	G5/G5	G4/G4	G4/G4
Other symptoms								
Oozing	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	+/+	-/-
Swelling	+/+	-/-	+/+	±/±	+/+	+/+	+/+	+/+
Pitting edema	+/-	-/-	+/+	-/-	-/-	-/-	+/+	-/-
Local heating	±/± [†]	-/-	+/+	±/±	+/+	±/±	+/+	+/+

*'0' is pain score while taking narcotic analgesics on the day of admission, '10' is pain score after substitution of nonsteroidal anti-inflammatory drugs for narcotic analgesics one day after admission, [†]±: intermittent symptom.

Adm: administration, D/C: discharge, NRS: numeric rating score, LKS: Lysholm knee score, ROM: range of motion, CPM: continuous passive motion machine, L/Ex MMT: manual muscle test of lower extremity.

(6) 국소 열감: ±/±

(7) NRS: 안정시 0, 30분 보행 시 5 (meloxicam 7.5 mg, aceclofenac 100 mg, acetaminophen 650 mg의 경구제 각 1일 2회 복용 시)

(8) Lysholm knee score: 33

7) 치료 경과

수술 후 5개월이 경과한 상태에서 내원하였으나 관절의 가동범위 및 보행상태를 고려하여 프로토콜 3단계에 입각한 한방재활치료를 시행하였다. 입원일부터 퇴원일까지 nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs; MOBICOX CAP, meloxicam 7.5 mg 및 AIRTAL TAB, aceclofenac 100 mg) 및 Acetaminophen계(SUSPEN ER TAB 650 mg, acetaminophen 650 mg) 약물을 각 1일 2회 경구 투약하였다. 퇴원 시 슬관절 능동굴곡각도는 85°/85°에서 100°/100°로 향상되었고 보행상태는 근거

리 지팡이 보행에서 자력 보행으로 호전되었다. 또한 초진 소견에서 보였던 우측 하퇴의 함요 부종 및 30분 보행 시 발생하던 무릎 열감, 부종, 통증 모두 소실되었고, Lysholm knee score는 35점에서 57점으로 향상되어 남아 있는 증상은 퇴원 후 통원 치료하도록 권고하였다.

2. 증례 2

1) 환자

이○○ (F/77)

2) 주소증

양측 슬관절 통증, 보행 장애

3) 입원기간

2019년 2월 21일부터 2019년 3월 19일까지(27일간)

4) 과거력

- (1) 고혈압: 2010년경, 혈압강하제 복용 중
- (2) 고지혈증: 2010년경, 항고지혈증제 복용 중
- (3) 뇌내출혈: 2010년경, 뇌기능개선제 복용 중

5) 현병력

오래된 양측 슬관절 통증이 있는 환자로 2019년 1월 경 통증이 심해져 2019년 1월 20일 상급종합병원 정형외과에서 단순방사선검사 및 자기공명영상검사 결과 퇴행성 슬관절염(양측)으로 진단받은 후 슬관절 전치환술(양측)을 받고 2019년 1월 28일 일반 정형외과로 전원하여 3주간 입원치료받았다. 양측 슬관절 가동 범위 제한 및 보행상태 개선을 위해 본원을 방문하였다.

6) 초진 소견

- (1) 슬관절 능동굴곡각도: 85°/90°
- (2) 슬관절 능동신전각도: 0°/0°
- (3) 하지 근력에 대한 도수 근력 검사: Grade 4/Grade 4
- (4) 보행 상태: 워커 보행
- (5) 부종: +/+, 양측 하퇴 함요 부종
- (6) 국소 열감: +/+
- (7) NRS: 안정시 0 (oxycodone 10 mg/naloxone 5 mg의 경구제 1일 2회 복용 시)
입원 익일(oxycodone 10 mg/naloxone 5 mg의 경구제 중단 후 celecoxib 100 mg 저녁 식후 1일 1회 복용 시)
- (8) Lysholm knee score: 32

7) 치료 경과

수술 후 1개월이 경과한 상태로 관절의 가동범위 및 보행상태를 고려하여 프로토콜 3단계에 입각한 한방재활치료를 시행하였다. 입원 시 마약성진통제(TARGIN PR TAB 10/5 mg, oxycodone 10 mg/naloxone 5 mg)를 1일 2회 복용하고 있었으나 통증의 강도가 견딜만하고 식욕저하, 입마름, 변비의 부작용으로 입원 익일부터 투약을 중단하고 NSAIDs (CELEBREX CAP 100 mg, celecoxib 100 mg)를 저녁 식후 1일 1회로 투약하였다. 퇴원 시 슬관절 능동굴곡각도는 85°/90°에서 100°/105°로 향상되었고 보행상태는 워커 보행에서 지팡이 보행

으로 호전되었다. 또한 초진 소견에서 보였던 우측 하퇴의 함요 부종은 소실되었고 안정 시에도 존재했던 무릎의 열감, 부종은 가벼운 운동 후 간헐적으로 발현하는 정도로 호전되었다. Lysholm knee score 역시 32점에서 41점으로 향상되었으며, 남아 있는 증상에 대해 퇴원 후 연고지 근처의 병원에서 통원 치료하도록 권고하였다.

3. 증례 3

1) 환자

하○○ (F/71)

2) 주소증

양측 슬관절 통증, 보행장애

3) 입원기간

2018년 12월 3일부터 2018년 12월 31일까지(28일간)

4) 과거력

- (1) 갑상선암: 2014년 3월 진단 후 절제술 시행, 갑상선기능항진제 복용 중
- (2) 고혈압: 2000년경 진단 후 혈압강하제 복용 중

5) 현병력

오래된 양측 슬관절 통증이 있는 환자로 2018년 11월경 통증이 심해져 일반 정형외과에서 자기공명영상 결과 퇴행성 슬관절염(양측)으로 진단받은 후 2018년 11월 6일 슬관절 전치환술(우측), 2018년 11월 13일 슬관절 전치환술(좌측)을 받고 3주간 입원치료하였다. 수술 부위 통증 및 양측 슬관절 가동 범위와 보행 상태 개선을 위해 본원을 방문하였다.

6) 초진 소견

- (1) 슬관절 능동굴곡각도: 100°/80°
- (2) 슬관절 능동신전각도: 0°/-5°
- (3) 하지 근력에 대한 도수 근력 검사: Grade 4/Grade 4
- (4) 보행 상태: 워커 보행
- (5) 부종: +/+, 압박 스타킹 착용
- (6) 국소 열감: +/+

(7) NRS: 안정시 10

(8) Lysholm knee score: 12

7) 치료 경과

입원 당시 우측 슬관절은 수술 후 4주, 좌측 슬관절은 수술 후 3주가 경과한 상태로 관절의 가동 범위 및 염증 상태를 고려했을 때 우측 슬관절은 프로토콜 3단계, 좌측 슬관절은 2단계에 해당하여 보다 초기 단계에 해당하는 프로토콜 2단계에 입각하여 한방재활치료를 시행하였다. 퇴원 시 슬관절 능동굴곡각도는 100°/80°에서 110°/100°로 향상되었고 능동신전각도는 0°/0°로 완전 신전이 가능하게 되었다. 보행상태는 10 m 범위의 워커 보행상태에서 100 m 이상 워커 보행 및 50 m 이내 자력 보행이 가능한 정도로 호전되었다. 양측 슬관절 통증은 NRS 10에서 5로 호전되었고, 부종 양상 또한 초진 소견에 비해 경미한 상태로 퇴원하였다. 안정시에도 존재했던 무릎 열감을 가벼운 운동 후 간헐적으로 발현하는 정도로 호전되었고, Lysholm knee score는 12점에서 36점으로 향상되었다. 남아 있는 증상에 대해 퇴원 후 연고지 근처의 병원에서 통원 치료하도록 권고하였다.

4. 증례 4

1) 환자

정○○ (F/82)

2) 주소증

양측 슬관절 통증, 보행장애

3) 입원기간

2018년 10월 25일부터 2018년 11월 29일까지(36일간)

4) 과거력

- (1) 고혈압: 진단연월 불명, 혈압강하제 복용 중
- (2) 당뇨병: 2000년경 진단 후 경구 혈당강하제 복용 중
- (3) 협심증: 2008년 진단 후 협심증치료제 복용 중
- (4) 뇌혈관협착증: 2008년 진단 후 항혈소판제 복용 중
- (5) 고지혈증: 진단연월 불명, 항고지혈증제 복용 중
- (6) 양성돌발성체위성현훈증(benign paroxysmal posi-

tional vertigo): 2008년경 치료종결, 약 복용하고 있지 않음

- (7) 천식: 진단연월 불명, 증상 발현 시 inhaler 사용 중
- (8) 백내장: 2008년경 양안에 대한 진단 후 수술 시행
- (9) 담석증: 2008년경 진단 후 담낭전절제술 시행
- (10) 충수염: 진단연월 불명, 충수제거술 시행
- (11) 자궁하수증: 2008년경 진단 후 자궁적출술 시행

5) 현병력

오래된 양측 슬관절 통증이 있는 환자로 2018년 10월 10일 종합병원 정형외과에서 자기공명영상검사 결과 퇴행성 슬관절염(양측)을 진단받은 후 슬관절 전치환술(양측)을 받고 2018년 10월 13일 타 종합병원 정형외과로 전원하여 12일간 입원 치료받았으며 퇴원 전일 수술부위 봉합사를 제거하였다. 수술 부위 통증 관리 및 보행상태 개선을 위해 본원을 방문하였다.

6) 초진 소견

- (1) 슬관절 능동굴곡각도: 60°/60°
- (2) 슬관절 능동신전각도: 0°/-10°
- (3) 하지 근력에 대한 도수 근력 검사: Grade 4/Grade 4
- (4) 보행 상태: 워커 보행
- (5) 부종: +/+, 양측 하퇴 함요 부종
- (6) 삼출물: +/+
- (7) 국소 열감: +/+
- (8) NRS: 안정 시 7 (TRACETPHEN TAB, acetaminophen 325 mg/tramadol hydrochloride 37.5 mg의 경구제 1일 2회 복용 시)
- (9) Lysholm knee score: 14

7) 치료 경과

수술 후 2주가 경과한 상태로 슬관절의 가동 범위 및 보행상태를 고려하여 프로토콜 2단계에 입각한 한방재활치료 시행하였으나, 입원 전일 수술부위 봉합사를 제거하였으며 입원 당시 수술부위 삼출물이 발생하고 있어 초기 열흘간 simple dressing을 시행하였고 운동 후 수술부위의 벌어짐이 없는지 유의하였다. 입원 시 acetaminophen계 (TRACETPHEN TAB, acetaminophen 325 mg/tramadol hydrochloride 37.5 mg) 약물을 1일 2회 경구 복용하였으나, 통증 강도가 감소하여 입원 8일차부터

퇴원 시까지 감량된 약물(TYLENOL ER TAB 325 mg, acetaminophen 325 mg)을 1일 2회 복용하였다. 퇴원 시 슬관절 능동 굴곡 각도는 60°/60°에서 90°/90°로, 슬관절 능동 신전 각도는 0°/-10°에서 0°/0°로 호전되었다. 보행 상태는 퇴원 시에도 위커의 도움 필요했으나 휴식 없이 보행할 수 있는 거리가 50 m에서 100 m 이상으로 연장되었고, 초진소견에서 보였던 양측 하퇴의 함요 부종은 모두 소실되었다. 무릎의 열감, 부종, 통증은 안정 시에도 잔존하였으나 입원 시보다 그 정도가 경감되었고, 입원 후 3일 뒤 수술부위 삼출물은 소실되었다. Lysholm knee score는 14점에서 22점으로 향상되었으며, 남아 있는 증상은 통일 치료하도록 권고하였다.

고찰»»»»

슬개골 전치환술은 슬관절의 통증을 경감시키고 관절의 운동성을 복원하기 위한 목적으로 주로 퇴행성 슬관절염 환자의 마지막 단계에서 시행되는 수술법이다. 본 술식은 1980년대부터 심한 골관절염의 표준적인 치료방법으로 시행하고 있으며, 20년 이상의 장기 추시 결과 수술 환자의 90% 이상에서 통증 경감, 기능 회복, 삶의 질 향상이 이뤄졌다고 응답하였고³⁾ 85%의 환자에서 긍정적인 만족도가 보고된 바 있다⁸⁾.

이처럼 대부분의 환자들이 수술 전에 비해 수술 후 양호한 결과를 얻으나 정상인에 비하면 낮은 근력 및 운동성으로 인해 여전히 일상생활에서 어려움을 겪는다. 슬관절 전치환술을 받은 환자들은 수술 후 1년 뒤에도 동일 연령대의 건강한 성인에 비해 보행이 18% 더 느리고, 계단 보행은 51% 더 느리며 대퇴사두근의 근력은 41% 가량 떨어지며⁹⁾, 무릎 꿇기, 쪼그려 앉기, 물건 옮기기 등 일상생활의 기능 수행에서 더 어려움을 겪는 것으로 알려져 있다¹⁰⁾. 따라서 원활한 근력 회복 및 관절의 안정성 회복, 기능 수행의 향상을 위해 체계적인 재활치료가 필요하다고 판단되며, 이에 본 연구는 기존에 알려진 재활치료 프로그램을 통합하고 여기에 한의학적 치료 중재를 추가하여 단계별 프로토콜을 마련하였다.

선행하는 연구들에 따르면 슬관절 전치환술 후 가능한 조기 운동이 권장되고 있는데 통상 2일 이내 침상

내 가벼운 운동, 4일 이내 CPM기기를 이용한 수동 굴곡 운동, 7일 이내 체중 부하가 이뤄짐을 확인할 수 있었다¹¹⁻¹³⁾. 이는 혈액순환을 촉진하여 염증 부산물을 제거해 수술 후 발생할 수 있는 감염 및 혈전 생성을 막고 통증을 경감시키며 근육의 위축과 연부조직의 변형을 방지하기 위한 것으로 여겨진다. 본 연구에서도 수술 후 7일 이내를 급성기 단계로 설정하여 수술 부위를 보호하고 관절의 구축을 예방하는 것을 목표로 재활 프로그램을 구성하였으나, 한방병원의 특성 상 내원하는 환자들이 대부분 수술한 병원에서 급성기 관리를 마치고 오기 때문에 본 증례에서도 이 단계의 환자는 전무하였다.

따라서 본 연구는 프로토콜 2, 3단계에 초점을 맞추어 재활 프로그램을 구성하였는데, 특히 슬관절의 굴곡 각도를 확보하는 것과 대퇴사두근의 근력 강화에 역점을 두었다.

일반적으로 기립, 보행, 신발끈 묶기 등 일상생활을 수행하기 위해서 요구되는 슬관절 굴곡 각도는 90-106° 가량으로 알려져 있고¹⁴⁾, 고관절이나 몸통의 보상작용 없이 계단을 내려가기 위해서는 115-117°의 굴곡이 필요하다¹⁵⁾. 특히 동양인의 경우 쪼그려 앉기, 양반다리기 등 일상생활에서 111-165° 가량의 고굴곡이 요구되는 경우가 많기 때문에¹⁶⁾ 슬관절의 굴곡 각도를 향상시키는 것은 환자의 삶의 질 향상과 직결되어 있다고 볼 수 있다. 슬관절 전치환술 후 재활 치료 시 적절한 가동 범위에 대한 선행 연구들을 보면, Rowe 등¹⁷⁾은 110°의 굴곡 각도가 재활의 적합한 목표라고 보았으며, Mutsuzaki 등¹⁸⁾은 신전 각도는 수술 후 6개월의 시점에서, 굴곡 각도는 수술 후 3개월의 시점에서 변화의 정점을 보이고 이후로는 큰 차이가 없으며, 그 때의 각도는 각각 1.5°±3.5°, 112.1°±14.8°였다고 보고하였다. Bade 등¹⁹⁾의 연구에서도 수술 후 능동 굴곡 각도의 변화는 1, 3, 6개월에서 각각 96.1°±13.0°, 111.5°±10.2°, 113.4°±8.9°였으며, 신전 각도의 변화는 1, 3, 6개월에서 각각 3.8°±4.9°, 0.3°±4.0°, 0.3°±6.7로 나타나, 선행 연구들을 통해 유사한 경향성을 확인한 후 본 프로토콜은 수술 후 약 1개월까지의 기간인 2단계의 경우 능동 굴곡 각도 100° 및 완전 신전을, 수술 후 약 3개월까지의 기간인 3단계의 경우 능동 굴곡 각도 120°를 목표치로 설정하여 선행 연구들보다 기준을 상향시켰다.

대퇴사두근의 근력 또한 재활의 중요한 요소로 보행,

계단 오르기, 의자에서 일어나기 등의 동작들을 원활히 하고 낙상을 방지하기 위해 수술 후 충분한 근력 강화가 이루어져야 한다. 슬관절의 정상적인 가동을 위해서 굴곡근인 슬괵근과 신전근인 대퇴사두근 간의 균형이 중요한데 슬관절에 병변이 있는 경우 굴곡근보다 신전근의 근력이 약화되는 경향성이 있고²⁰⁾, 슬관절 수술 후 굴곡근은 1년 후 건측과 같은 근력을 회복하는데 비해 신전근은 2년이 경과하여도 여전히 약화된 상태라는 보고²¹⁾ 등을 토대로 슬관절 전치환술 후에는 신전근인 대퇴사두근의 재활이 중요하다는 점을 확인할 수 있다.

본 연구에서는 상기와 같은 선행연구들을 바탕으로 수술 후 시간 경과, 대퇴사두근의 근력, 슬관절의 굴곡 각도, 염증 및 통증 등의 임상 양상 등을 고려하여 총 4단계의 재활 치료 단계를 설정하였으며 각 단계별로 침 치료, 부항 치료, 한약 치료, 한방 물리 요법을 구성하였다.

본 연구의 침 치료에 활용된 경혈 중 脾關(ST31), 血海(SP10), 梁丘(ST34)는 대퇴사두근에, 鶴頂(EX-LE2)은 대퇴사두근건에, 膝下(EX-LE210)는 슬개인대에, 曲泉(LR8), 膝陽關(GB33)은 각각 내측측부인대와 외측측부인대에, 風市(GB31)는 장경인대에 위치한 경혈로써 슬관절을 굴곡하는 근육 및 슬관절을 안정화시키는 인대성 조직을 자극하기 위한 목적으로 활용되었다.

부항 치료는 음압으로 국부 모세혈관의 충혈과 표피의 자가 용혈 현상을 초래하여 체액의 순환을 돕고 조직 대사 및 탐식작용을 증강시켜 인체의 기능 회복을 돕는 치료법이다²²⁾. 본 프로토콜에서는 1단계부터 슬관절의 굴곡, 신전과 관련된 足陽明經筋, 足少陽經筋, 足太陰經筋, 足太陽經筋에 시행함으로써 수술 부위의 울혈을 방지하고 관절의 구축을 예방하는데 도움이 되도록 하였다.

한약 치료 중 본 연구의 1, 2단계에서 활용된 疎風活血湯은 『沈氏尊生書』²³⁾에 ‘惑有風濕與痰, 與死血, 致走注刺痛, 其痛處惑腫惑紅, 則必宜邪通氣, 宜疎風活血湯’이라 하여 최초 기재되었고, 『東醫寶鑑』²⁴⁾에서는 ‘治四肢百節流注刺痛, 皆是風濕痰死血所致其痛處或腫或紅’이라 하여 歷節風을 치료할 때 祛風活血을 목적으로 활용된 처방이다²⁵⁾. 수술 후 초기 단계에서 나타나는 부종, 국소 열감 및 극심한 통증을 風濕의 外邪가 침습하여 熱化되고 瘀血을 겸한 것으로 변증하였고, 본 처방에 消炎, 消

腫, 宣通의 효능이 있는 金銀花, 浦公英, 車前子, 薏苡仁, 牛膝을 추가하여 활용하였다. 이후 부종, 열감, 통증이 안정단계로 접어든 3단계 이후부터는 三氣飲을 활용하였는데 본 처방은 『景嶽全書』²⁶⁾에 처음 기재된 이후, 黃道淵, 周命新 등에 의해 『方藥合編』, 『醫門寶鑑』에 수록되며 歷節痛, 鶴膝風 痺痛 등 관절 질환을 치료하는 처방으로 사용되었는데²⁷⁾, 氣血虧損한 상태에서 風寒濕이 內侵하여 筋骨歷節痺痛甚者, 痢疾 후 鶴膝風이 발생한 경우를 다스린다 하였고, 營血不和로 外邪가 침입하여 발생한 陰寒痺痛證을 치료한다 하였다²⁸⁾. 슬관절 전치환술을 받은 환자들은 슬관절의 퇴행성 변화로 인해 대부분 오랜 시간동안 근육이 상해 있던 상태로 이에 補肝腎, 強筋骨하며 溫經通絡의 공능이 있는 본 처방을 적용하였다.

근막 주사 요법은 근육과 건, 인대, 근막에 대하여 유효한 자극을 가해 구조나 기능상의 문제를 치료하는 한방 수기요법으로 그 중에서도 본 연구에 활용된 근육 이완/강화기법은 근육의 단축 또는 신장으로 인해 근육의 정상적인 수축활동이 이루어지지 못할 때 근력이 저하된 근육에 대하여 환자의 등척성 운동과 시술자의 저항을 이용한 치료법이다²⁹⁾. 슬관절 전치환술 후 손상되기 쉬운 근육인 슬괵근 및 대퇴직근에 본 요법을 적용함으로써 손상된 근육이 등척성 수축 후 보이는 이완 효과 및 길항근의 상호억제반응을 통해 제한된 슬관절의 가동성을 증진시키고 근육의 단축과 긴장이 심한 환자들에게서 나타나는 근경련, 근경축을 완화시켰다.

도인 운동 요법은 본 연구에서 활용된 중재 중 프로토콜 단계별로 가장 큰 차별화를 둔 중재였다. 프로토콜 1단계에서는 대퇴사두근 등척성 운동, 대둔근 등척성 운동, 무릎 신전 운동, 발뒤꿈치 미끄러짐 운동, 발목 펌프 운동, 하지 직거상 운동 등 침상에서 할 수 있는 최소한의 운동들로 구성하여 침상 안정에 의한 혈전, 욕창 등의 합병증을 예방하고, 근육의 위축 및 관절의 구축을 방지하도록 하였다. 이 중에서 하지 직거상 운동이 가능하면 체중 부하가 가능한 정도로 근력이 생겼다고 판단하여 워커를 통해 보행 훈련을 시도하도록 하였다. 프로토콜 2단계는 보조 기구를 이용한 체중 부하가 가능해지고, 수술 부위의 봉합이 이뤄진 단계로 슬관절의 능동 굴곡 각도 110°, 능동 신전 각도 0°를 목표로 양와위 및 좌위 무릎 굴곡-신전 운동, 발뒤꿈치로

바닥밀기 운동, 좌위에서 공 굴기 운동 등을 추가하여 관절 가동 운동을 강화하였다. 또한 벽에 기대어 스쿼트 운동, 기립위에서 체중 부하를 이동하는 운동, 중둔근 강화 운동 등을 통해 하지의 주된 근력을 강화하되 과도한 운동은 통증을 유발하고 염증을 심화시킬 수 있으므로, 통증, 부종, 열감의 상태를 살펴 운동 강도를 조절하였다. 프로토콜 3단계는 전 단계에서 제시한 운동으로 통증, 부기, 국소 열감이 더 이상 증가하지 않을 경우 재활치료의 강도를 점차 증진시키는 단계로써, 본 단계에서는 기존 운동에 스쿼트 운동, 자력 보행 훈련, 경사 보행 훈련, 계단 보행 훈련을 점진적으로 추가하였다. 본 단계에서는 슬관절의 능동 굴곡 각도는 120° 이상, 능동 신전 각도 0°를 확보하고 독립적인 평지 보행 및 정상 보행 주기의 회복을 목표로 하여 환자의 퇴원을 준비할 수 있도록 하였다. 프로토콜 4단계는 환자가 일상생활로 복귀한 시점으로, 퇴원 이전의 운동 지침을 바탕으로 자가 관리가 잘 이루어지고 있는지 점검하고 환자의 직업적, 활동적 목표에 따라 수중 운동, 고정 자전거 운동, 걷기 운동, 밴드를 활용한 운동 등을 권장할 수 있다. 환자의 상태에 따라 활동성을 향상시키는 가벼운 스포츠는 권고할 수 있으나 조깅, 테니스, 농구 등의 점핑이 필요한 운동 및 강한 충격을 주는 운동은 피하도록 해야 한다¹³⁾.

선행하는 연구들에 따르면³⁰⁻³⁴⁾, 슬관절 전치환술 후 관절운동범위는 연령, 성별보다는 수술 전 관절운동범위, 하지의 체형, 연부조직의 균형 여부, 인공 삽입물의 종류, 수술 술기에 따라 영향을 받을 수 있는데, 본 연구에서는 도인 운동 프로그램을 구성하는데 있어 상기 요인들을 고려하지 못했던 점이 아쉬움으로 남는다. 또한 인공삽입물의 종류가 재활 치료의 방향성에 영향을 주지는 않으나¹³⁾, 골다공증이 있는 환자의 경우 그렇지 않은 환자에 비해 체중부하하기를 늦춰야하고, 후방십자인대 대치형(posterior stabilized knee) 치환술을 받은 환자는 경골이 뒤로 밀릴 수 있는 강한 신전 동작은 피해야 함을 확인하였다.

이외에도 프로토콜 1, 2단계에서 수술 후 부종 및 열감이 안정되지 않은 환자들을 대상으로 아이스팩을 통한 경피냉각요법을 적용하여 해당 부위의 혈류를 감소시켜 통증 및 부종, 근육의 긴장도와 연축의 완화를 도모하였고, 프로토콜 2단계부터 환부의 열감이 없을 시

경피 적외선 조사요법을 적용하여 수술 부위의 근육을 이완하고 근 작용의 효율성을 높이며, 혈액순환을 촉진시켜 통증의 완화를 도왔다. 또한 양방 물리치료에서 일반적으로 활용되는 ICT 및 CPM기기도 함께 적용하여 환자의 치료 만족도를 높였다.

상기의 프로토콜을 토대로 한방재활치료를 적용한 결과 슬관절 전치환술 후 내원한 4예에서 모두 뚜렷한 회복 효과를 확인하였다. 4예의 증례 모두 1개월 전후의 치료 기간에 슬관절의 능동 굴곡 각도가 10° 이상 상승하였고, 슬관절 기능 점수(Lysholm knee score) 역시 10점 이상 상승하였으며 근력, 보행양상, 통증에 대한 숫자평가척도(NRS) 및 부종, 국소열감 등의 동반 증상의 측면에서도 모두 유의미한 차이를 나타내었다. 특히 증례 1은 수술 후 5개월 이상 경과한 시점에서 본원 재활 치료를 시작하였음에도 불구하고 타 증례에 뒤처지지 않는 치료 전후의 차이를 보였는데 수술 후 즉각적인 재활치료의 유무가 중요하다는 선행 연구가 있으나³⁵⁾ 본 프로토콜이 수술 후 5~6개월이 경과한 시점에서도 유효함을 확인할 수 있었다. 선행 연구³⁶⁾에 따르면 슬관절 전치환술 후 혈전 색전증, 신경손상, 혈관손상, 감염, 골절, 골용해 등 다양한 합병증이 보고되고 있으나, 4예의 증례에서는 상기 합병증이 관찰되지 않았으며 본 프로토콜에 적용된 치료중재로 발생한 특이 부작용 또한 관찰된 바 없었다.

본 연구는 CPM기기에 비중을 둔 기존 재활 치료를 벗어나 침, 부항, 한약, 추나 등 한의학적 치료를 병행하여 유의한 효과를 보였으며, 치료를 적용하는데 있어 환자의 상태에 따라 프로토콜 단계를 구성하여 체계성을 확보하였다는 점에서 그 의미가 있다. 그러나 본 치료 이후 퇴원한 환자들의 통원 치료가 원활히 지속되지 않아 후속적인 재평가가 이뤄지지 않았으며, 이로 인해 본 치료 효과의 장기 지속 여부를 확인하지 못한 점, 보고된 증례수가 적어 본 프로토콜을 보편화하기 어려운 점, 퇴원 이후에 적용할 수 있는 프로토콜 4단계의 구체성이 떨어지는 점 등은 본 연구의 한계로 남는다. 또한 본 증례를 분석함에 있어 환자별로 수술 후 본원에 내원하기까지의 기간이 달랐고, 최초 내원 시 수술부위의 상태 또한 상이하였으며 수술 전 관절 운동범위, 인공 삽입물의 종류, 수술 술기 등을 확인하기 어려웠기 때문에 증례 간 비교를 통해 유의미한 고찰을 얻기에는

부족한 점이 있다. 향후 외래 환자를 대상으로 프로토콜 4단계를 추가 보완하고, 다수의 환자를 대상으로 장기 추시 연구를 통해 슬관절 전치환술 후 한방재활치료 프로토콜에 대한 표준화 작업 및 사회 경제적 효과, 안정성 입증에 이뤄져야 할 것으로 생각한다.

결론>>>>

슬관절 전치환술 후 한방병원에 입원한 환자 4예에 대하여 한방 재활치료 프로토콜을 적용하고 이에 따라 환자의 슬관절 가동 범위, 부종 및 열감, 슬관절 기능 점수, 통증, 보행 상태, 근력 등에서 유의한 호전을 확인하였다. 이에 슬관절 전치환술 후 한방 재활치료 프로토콜에 대한 효과 및 필요성에 대해 보고하는 바이다.

References>>>>

1. The Korean Orthopaedic Association. Orthopaedics. 7th ed. Seoul:Choisin Publishing Co. 2018:1019-21.
2. Statistics of Surgical Operations Covered by NHI [Internet] 2017 [cited 2018 Dec 5] Available from: URL: <https://www.nhis.or.kr/menu/boardRetrieveMenuSet.xx?menuId=F3326>.
3. Kang SB. Kinematics in total knee arthroplasty. J Korean Knee Soc. 2010;22(4):233-40.
4. Bade MJ, Stevens-Lapsley JE. Restoration of physical function in patients following total knee arthroplasty: an update on rehabilitation practices. Curr Opin Rheumatol. 2012;24(2):208-14.
5. Park SA. The effect of integrative home rehabilitation program for knee arthroplasty patients [dissertation]. Seoul:Kyung Hee University; 2013;71-85.
6. Kim CG, Lee JH, Jo DC, Moon SJ, Park TY, Ko YS, Song YS, Lee JH. Korean medical rehabilitation for total knee replacement. J Korean Med Rehabil. 2014; 24(1):111-8.
7. Ha HJ. A systematic review of Korean medical treatment combined with continuous passive motion therapy on the knee joint postoperative rehabilitation. J Korean Med Rehabil. 2017;27(3):33-45.
8. NIH Consensus statement on total knee replacement. NIH Consens State Sci Statements. 2003;20(1):1-34.
9. Walsh M, Woodhouse LJ, Thomas SG, Finch E.

Physical impairments and functional limitations: a comparison of individuals 1 year after total knee arthroplasty with control subjects. Phys Ther. 1998;78:248-58.

10. Noble PC, Gordon MJ, Weiss JM, Reddix RN, Conditt MA, Mathis KB. Does total knee replacement restore normal knee function? Clin Orthop Relat Res. 2005; 431:157-65.
11. Jeon SJ, Choi KS, Ko SK. The effect of rehabilitation training on knee muscular strength and function recovery after total knee arthroplasty. Korea Sport Research. 2005;16(4):441-8.
12. Chung MS, Kwak HS. Effects of a muscle strengthening exercise program after total knee arthroplasty. Journal of Korean Academic Society of Nursing Education. 2008;14(1):20-9.
13. Yun JY, Lee JK. Effects of a thera-band exercise program on pain, knee flexion rom, and psychological parameters following total knee arthroplasty. Journal of Korean Academy of Nursing. 2015;45(6):823-33.
14. Laubenthal KN, Smith GL, Kettelkamp DB. A quantitative analysis of knee motion during activities of daily living. Phy Ther. 1972;52(1):34-43.
15. Giangarra CE, Manske RC. Clinical orthopaedic rehabilitation: a team approach. 4th ed. Philadelphia: Elsevier. 2019:407-13.
16. Mulholland SJ1, Wyss UP. Activities of daily living in non-Western cultures: range of motion requirements for hip and knee joint implants. Int J Rehabil Res. 2001;24(3):191-8.
17. Rowe PJ, Myles CM, Walker C, Nutton R. Knee joint kinematics in gait and other functional activities measured using flexible electrogoniometry: how much knee motion is sufficient for normal daily life? Gait Posture. 2000;12(2):143-55.
18. Mutsuzaki H, Takeuchi R, Mataka Y, Wadano Y. Target range of motion for rehabilitation after total knee arthroplasty. J Rural Med. 2017;12(1):33-7.
19. Bade MJ, Kohrt WM, Stevens-Lapsley JE. Outcomes before and after total knee arthroplasty compared to healthy adults. J Orthop Sports Phys Ther. 2010;40(9):559-67.
20. Ahn SH. Isokinetic evaluation of the knee in patients with osteoarthritis of knees and its relationship with walking time. J Korean Academy of Rehabilitation Medicine. 1997;21(5):981-7.
21. Berman AT, Bosacco SJ, Israelite C. Evaluation of total knee arthroplasty using isokinetic testing. Clin Orthop. 1991;271:106-13.
22. The Society of Korean Medicine Rehabilitation. Korean rehabilitation medicine. 3th ed. Seoul:Koonja Publishing. 2012:342-7.
23. Chimgeumo. Chimssijonsaengseo. Taibai:Jayu Publishing.

- 1980:309-17.
24. Heo J. Donguibogam. Seoul:Namsandang. 2014:365-78.
 25. Kim JY, Kim JW, Uhm BK, Han SW, Kim OY. A case report of prescribing Gamisopunghwalhyeal-tang (jia-meishufenghuoxue-tang) for the three patients with traumatic knee joint injury. *The Journal of Korea CHUNA Manual Medicine for Spine & Nerves*. 2011;6(1):63-74.
 26. Jang G. Gyeongakjeonseo. Seoul:Dongwon Publishing. 2004:1061-70.
 27. Cho SH, Cho HS, Lee KY, Yun SH, Jung WS, Kim SH. The comparative study of effectiveness of cotreatment with Samgieum-gagam, acupuncture and sweet bee venom acupuncture on post-stroke shoulder pain. *The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Medicine Society*. 2012;29(2):15-27.
 28. Hwang D. Bangyakapyeon. Seoul:Yeongnimsa. 2003: 130-1.
 29. The Korean Society of Chuna Manual Medicine for Spine and Nerves. Chuna manual medicine. 2.5th ed. Seoul:The Korean Society of Chuna Manual Medicine for Spine and Nerves. 2019:262-312.
 30. Itokazu M, Masuda K, Wada E, Ohno T, Yoshida M, Takatu T. Influence of anteroposterior and mediolateral instability on range of motion after total knee arthroplasty: an ultrasonographic study. *Orthopedics*. 2000;23: 49-52.
 31. Parsley BS, Engh GA and Dwyer KA. Preoperative flexion: does it influence postoperative flexion after posterior? cruciat retaining total knee arthroplasty? *Clin Orthop*. 1992;275:204-10.
 32. Ranawat CS. Design may be counterproductive for optimizing flexion after TKR. *Clin Orthop*. 2003;416:174-6.
 33. Schurman DJ, Parker JN, Ornstein D. Total condylar knee replacement: a study of factors influencing range of motion as late as two years after arthroplasty. *J Bone Joint Surg*. 1985;67(A):1006-14.
 34. Harvey IA, Barry K, Kirby SPJ, Johnson R, Elloy MA. Factors affecting the range of movement of total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br*. 1993;75:950-5.
 35. Bade MJ, Stevens-Lapsley JE. Early high-intensity rehabilitation following total knee arthroplasty improves outcomes. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2011;41(12):932-41.
 36. Richard I, Craig DV, William LH, Keith RB, Fred DC, David FD, Jess HL. Stratification of standardized TKA complications and adverse events: a brief communication. *Clin Orthop*. 2014;472:194-205.