

슬관절 전치환술 후 재활치료에 대한 미충족 의료 현황분석

슬관절 전치환술 후 재활치료에 대한 미충족 의료 현황분석

2019. 12. 31.

주 의

1. 이 연구는 한국보건의료연구원 연구윤리심의위원회 승인(NECA IRB 19-011)을 받은 연구사업입니다.
2. 이 보고서는 2019년 정부(보건복지부)의 재원으로 한국보건의료연구원에서 수행한 의료기술재평가사업(NECA-R-19-003)의 일환으로 수행한 연구사업의 결과보고서로 한국보건의료연구원 연구기획관리위원회의 심의를 받았습니다.
3. 이 보고서 내용을 신문, 방송, 참고문헌, 세미나 등에 인용할 때에는 반드시 한국보건의료연구원에서 수행한 연구사업의 결과임을 밝혀야 하며, 연구내용 중 문의사항이 있을 경우에는 연구책임자 또는 주관부서에 문의하여 주시기 바랍니다.

연구진

연구책임자

설아람 한국보건의료연구원 경제성평가연구단 연구위원

참여연구원

주시연 한국보건의료연구원 경제성평가연구단 연구원

김진희 한국보건의료연구원 경제성평가연구단 연구원

이형일 한국보건의료연구원 의료기술평가연구단 주임연구원

차 례

| | |
|----------------------------|------|
| 요약문 | i |
| Executive Summary | vi |
| 약어정리 | x ii |
| | |
| I. 서론 | 1 |
| 1. 연구배경 및 필요성 | 1 |
| 2. 미충족 의료 | 2 |
| 3. 연구 목적 | 2 |
| | |
| II. 선행연구 및 현황 | 4 |
| 1. 급여 현황 | 4 |
| 2. 선행연구 | 5 |
| 2.1. 체계적 문헌고찰 문헌 | 5 |
| 2.2. 종설 | 6 |
| 2.3. 문헌분석 연구 문헌 | 6 |
| 3. 대국민 정보집 현황 | 7 |
| | |
| III. 연구방법 | 10 |
| 1. 환자 대상 설문조사 | 10 |
| 1.1. 설문조사 목적 | 10 |
| 1.2. 표본설계 | 10 |
| 1.3. 설문조사 방법 | 10 |
| 1.4. 설문조사 내용 | 11 |
| 2. 체계적 문헌고찰 | 12 |
| 2.1. 개요 | 12 |
| 2.2. PICO-TS | 12 |
| 2.3. 문헌검색 | 13 |
| 2.4. 문헌선정 | 14 |
| 2.5. 비뮌림 위험 평가 | 15 |
| 2.6. 자료추출 | 15 |
| 2.7. 자료분석 | 15 |
| 3. 대국민 정보집 제작 | 17 |
| 3.1. 대국민 정보집 제작 목적 | 17 |
| 3.2. 대국민 정보집 구성 | 17 |
| | |
| IV. 연구결과 | 18 |
| 1. 환자 대상 설문조사 | 18 |
| 1.1. 연구 대상자의 특성 | 18 |
| 1.2. 슬관절 전치환술 후 재활치료 | 24 |

| | |
|----------------------------------|-----|
| 2. 체계적 문헌고찰 | 36 |
| 2.1. 문헌선정 개요 | 36 |
| 2.2. 선정 문헌 특성 | 37 |
| 2.3. 비돌림 위험 평가 결과 | 47 |
| 2.4. 자료분석 결과 | 49 |
| 3. 대국민 정보집 제작 | 97 |
| V. 고찰 및 결론 | 99 |
| 1. 연구결과 요약 | 99 |
| 1.1. 환자 대상 설문조사 | 99 |
| 1.2. 체계적 문헌고찰 | 100 |
| 1.3. 대국민 정보집 제작 | 101 |
| 2. 연구의 의의 | 101 |
| 3. 연구의 제한점 및 후속연구 제안 | 102 |
| 4. 결론 및 제언 | 103 |
| VI. 참고문헌 | 104 |
| VII. 부록 | 106 |
| 1. 환자 대상 설문지 | 106 |
| 2. 체계적 문헌고찰 문헌검색전략 | 113 |
| 3. 체계적 문헌고찰 최종 선택문헌 목록 | 118 |
| 4. 체계적 문헌고찰 배제문헌 목록 및 배제사유 | 119 |
| 5. 대국민 정보집 | 별책 |

표차례

| | |
|--|----|
| 표 1. 국내 건강보험 현황 | 4 |
| 표 2. 선행연구 요약 (체계적 문헌고찰 문헌) | 5 |
| 표 3. 선행연구 요약 (종설) | 6 |
| 표 4. 선행연구 요약 (문헌분석 연구) | 7 |
| 표 5. 대국민 정보집 현황 | 8 |
| 표 6. [체계적 문헌고찰] PICO-TS 세부 내용 | 13 |
| 표 7. [체계적 문헌고찰] 문헌 선택/배제 기준 | 14 |
| 표 8. [체계적 문헌고찰] 하위군 분석 | 16 |
| 표 9. [대국민 정보집] 정보집 수록내용 개요 | 17 |
| 표 10. [환자 설문조사] 응답자 특성 | 22 |
| 표 11. [체계적 문헌고찰] 선택문헌 전체 특성표 | 39 |
| 표 12. [체계적 문헌고찰] 연구대상자 선택배제기준 | 41 |
| 표 13. [체계적 문헌고찰] 연구대상자 특성표 | 42 |
| 표 14. [체계적 문헌고찰] 중재 및 비교중재 특성표 | 44 |
| 표 15. [체계적 문헌고찰] 전체 결과 요약표 | 49 |
| 표 16. [체계적 문헌고찰] WOMAC Function | 54 |
| 표 17. [체계적 문헌고찰] KOOS Function | 56 |
| 표 18. [체계적 문헌고찰] OKS | 58 |
| 표 19. [체계적 문헌고찰] 환자보고 기능결과 - 기타 | 59 |
| 표 20. [체계적 문헌고찰] VAS | 61 |
| 표 21. [체계적 문헌고찰] WOMAC Pain | 62 |
| 표 22. [체계적 문헌고찰] KOOS Pain | 63 |
| 표 23. [체계적 문헌고찰] SF-36 | 66 |
| 표 24. [체계적 문헌고찰] SF-12 | 67 |
| 표 25. [체계적 문헌고찰] KOOS Quality of Life | 68 |
| 표 26. [체계적 문헌고찰] 환자 만족도(이분형 변수) | 69 |
| 표 27. [체계적 문헌고찰] 환자 만족도(연속형 변수) | 71 |
| 표 28. [체계적 문헌고찰] ROM - 능동 무릎 굴곡 | 72 |
| 표 29. [체계적 문헌고찰] ROM - 수동 무릎 굴곡 | 74 |
| 표 30. [체계적 문헌고찰] 근력 | 77 |
| 표 31. [체계적 문헌고찰] 6분 보행검사 | 78 |
| 표 32. [체계적 문헌고찰] 10m 보행검사 | 78 |
| 표 33. [체계적 문헌고찰] 최대보행속도 | 79 |
| 표 34. [체계적 문헌고찰] 보행능력 - 기타 | 80 |
| 표 35. [체계적 문헌고찰] Up-and-Go test | 82 |
| 표 36. [체계적 문헌고찰] Timed sit-to-stand test | 83 |
| 표 37. [체계적 문헌고찰] WOMAC Stiffness | 84 |
| 표 38. [체계적 문헌고찰] MUA 발생률 | 85 |
| 표 39. [체계적 문헌고찰] 병원 재입원을 | 87 |

| | |
|---|----|
| 표 40. [체계적 문헌고찰] 정맥혈전색전증 발생률 | 89 |
| 표 41. [체계적 문헌고찰] 감염 발생률 | 91 |
| 표 42. [체계적 문헌고찰] 혈중 발생률 | 92 |
| 표 43. [체계적 문헌고찰] 낙상 발생률 | 92 |
| 표 44. [체계적 문헌고찰] 골절 발생률 | 93 |
| 표 45. [체계적 문헌고찰] 통증 발생률 | 94 |
| 표 46. [체계적 문헌고찰] 기타 합병증 또는 유해사건 발생률 | 96 |

그림 차례

| | |
|---|----|
| 그림 1. [환자 설문조사] 슬관절 전치환술을 받은 이유 | 19 |
| 그림 2. [환자 설문조사] 슬관절 전치환술을 받기 전 관절운동범위 감소정도 | 20 |
| 그림 3. [환자 설문조사] 슬관절 전치환술을 받기 전 보행가능 정도 | 21 |
| 그림 4. [환자 설문조사] 슬관절 전치환술을 받기 전 보행 시 무릎 통증 정도 | 22 |
| 그림 5. [환자 설문조사] 슬관절 전치환술 후 수행한 재활치료 형태 및 병원 재활치료 형태 | 24 |
| 그림 6. [환자 설문조사] 수행한 재활치료 방법 | 25 |
| 그림 7. [환자 설문조사] 병원 재활치료 중 입원치료 현황 | 26 |
| 그림 8. [환자 설문조사] 입원치료 기간 | 27 |
| 그림 9. [환자 설문조사] 입원치료 비용 | 27 |
| 그림 10. [환자 설문조사] 자가 재활치료 현황 | 28 |
| 그림 11. [환자 설문조사] 자가 재활치료의 어려운 정도 | 29 |
| 그림 12. [환자 설문조사] 자가 재활치료가 어려웠던 이유 | 30 |
| 그림 13. [환자 설문조사] 재활치료 결과에 대한 만족도 | 31 |
| 그림 14. [환자 설문조사] 현재 본인 상태에 대한 만족도 | 31 |
| 그림 15. [환자 설문조사] 수행한 재활치료 방법별 만족도 | 32 |
| 그림 16. [환자 설문조사] 병원 재활치료 요소별 만족도 | 33 |
| 그림 17. [환자 설문조사] 수술 후 재활치료의 필요성과 재활치료 형태 선택에 대한 의견 | 34 |
| 그림 18. [환자 설문조사] 병원 재활치료 형태 선택에 대한 의견 | 35 |
| 그림 19. [환자 설문조사] 수술한 병원과 재활치료 병원이 동일해 야 하는지에 대한 의견 | 35 |
| 그림 20. [체계적 문헌고찰] 문헌선정 흐름도 | 36 |
| 그림 21. [체계적 문헌고찰] 비뚤림 위험 그래프 | 48 |
| 그림 22. [체계적 문헌고찰] 비뚤림 위험에 대한 평가결과 요약표 | 48 |
| 그림 23. [체계적 문헌고찰] WOMAC Function (3개월) | 53 |
| 그림 24. [체계적 문헌고찰] WOMAC Function (6개월) | 53 |
| 그림 25. [체계적 문헌고찰] WOMAC Function (12개월) | 54 |
| 그림 26. [체계적 문헌고찰] VAS (12개월) | 60 |
| 그림 27. [체계적 문헌고찰] SF-36, Physical Component Summary (12개월) | 64 |
| 그림 28. [체계적 문헌고찰] SF-36, Mental Component Summary (12개월) | 65 |
| 그림 29. [체계적 문헌고찰] ROM - 수동 무릎 굴곡 (4-6주), 메타분석 | 73 |

| | |
|--|----|
| 그림 30. [체계적 문헌고찰] ROM - 수동 무릎 굴곡 (4-6주), 민감도 분석 | 73 |
| 그림 31. [체계적 문헌고찰] ROM - 수동 무릎 굴곡 (6개월), 메타분석 | 74 |
| 그림 32. [체계적 문헌고찰] ROM - 수동 무릎 굴곡 (6개월), 민감도 분석 | 74 |
| 그림 33. [체계적 문헌고찰] ROM - 수동 무릎 굴곡 (1년) | 74 |
| 그림 34. [체계적 문헌고찰] 최대보행속도 | 79 |
| 그림 35. [체계적 문헌고찰] 일어나서 걷는데 소요되는 시간 | 82 |
| 그림 36. [체계적 문헌고찰] MUA를 받은 비율 | 85 |
| 그림 37. [체계적 문헌고찰] 병원 재입원 | 86 |
| 그림 38. [체계적 문헌고찰] 정맥혈전색전증 발생 | 88 |
| 그림 39. [체계적 문헌고찰] 주감염 또는 심부감염 발생 | 90 |
| 그림 40. [체계적 문헌고찰] 표재성 상처 감염 발생 | 91 |
| 그림 41. [대국민 정보집 제작] 정보집 표지 및 목차 | 98 |

요약문

□ 연구 배경

「한국보건의료연구원 의료기술평가 국민참여단」은 의료기술평가 과정에 국민 목소리를 반영하여 환자중심의료를 실현하기 위한 목적으로 구성된 국민 자문그룹이다. 본 연구는 한국보건의료연구원 2019년 연구주제 수요조사에 국민참여단이 제안한 연구주제 중 채택 및 기획되어 수행되었다.

국민참여단에서 당초 제안한 연구제목은 “인공관절 수술 후 재활치료의 효과”이었다. 인공관절 수술 후 재활치료병원에서 비급여로 재활을 받을 경우 비용부담이 너무 큰 상황인데, 그럼에도 자가재활보다 비용효과성이 높은지 그리고 필수적으로 받아야 하는지에 대한 근거가 필요하다는 내용이었다.

이후 관련 임상전문가들과의 논의를 통해 연구대상과 연구범위를 재설정하였다. 연구대상은 슬관절 전치환술 후 재활치료를 받은 환자로 축소하였고, 연구내용은 환자 대상 설문조사를 통한 환자 경험 평가에 초점을 맞추는 것으로 조정하였다.

슬관절 전치환술 후의 재활과 관련하여 최적의 환자 의료결과에 이르게 하는 중재에 대한 합의가 없기 때문에 병원 및 의사마다 프로토콜이 다양할 수 있어, 환자와 의사 모두에게 도전과제이다(Mistry 등, 2016; Westby 등, 2010).

□ 연구 목적

본 연구에서는 슬관절 전치환술 후 재활치료에 대한 국내 의료 현황과 실제 임상현장에서 장애요인을 분석하여, 이에 대한 대응방안 마련 시 활용할 수 있는 객관적 근거를 제공하고자 하였다. 또한, 슬관절 전치환술 후 재활치료와 관련된 미충족 의료에 대한 개선을 위하여 일반인에게 정보를 제공하기 위한 정보집을 제작하고자 하였다.

□ 연구 방법

1. 환자 대상 설문조사

슬관절 전치환술 후 수행되는 재활치료에 대한 현황과 만족도 및 장애요인을 파악하기 위하여 최근 6개월 이내에 슬관절 전치환술을 받은 경험이 있는 환자 100명을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 표본추출은 목적적 할당 표본추출 방법을 활용하였다. 설문조사는 헬스케어 전문면접원이 구조화된 종이 설문지를 이용하여 2019년 6월 28일부터 7월

25일까지 일대일 개별 면접조사로 진행하였다.

설문조사 내용은 연구 대상자의 인구사회학적 특성(연령, 성별, 거주지 등), 슬관절 전치환술에 관한 특성(수술을 받은 원인, 수술을 받은 병원 유형 등), 슬관절 전치환술 후 재활치료의 특성(재활치료 유형, 병원 입원치료 여부, 재활치료에 대한 만족도 등)을 포함하였다.

2. 체계적 문헌고찰

슬관절 전치환술 후에 수행되는 비지도식 재활치료 대비 지도식 재활치료의 안전성과 유효성을 규명하기 위한 체계적 문헌고찰을 수행하였다. 문헌검색은 국외 4개 데이터베이스(Ovid-MEDLINE, Ovid-EMBASE, Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL), Physiotherapy Evidence Database (PEDro))와 국내 2개 데이터베이스(KoreaMed, Kibase) 및 수기 검색을 병행하였으며, 출판연도 및 언어에 제한을 두지 않았다. 연구 설계가 무작위배정 비교임상연구인 경우만을 선택하였으며, 문헌 선택은 2명의 연구자가 독립적으로 검토한 뒤 의견 일치율 통하여 최종 문헌을 선택하였다. 최종 선택문헌에 대한 비뮌립 위험 평가는 Cochrane의 Risk of Bias 도구를 사용하였다. 자료추출 후 가능할 경우 임상 결과변수에 대한 메타분석을 수행하였고, 양적합성을 수행할 수 없는 경우 질적으로 기술하였다.

3. 대국민 정보집 제작

슬관절 전치환술 후에 수행되는 재활치료와 관련하여 일반인들에게 필요한 정보를 제공하여 관련 의사결정 시 환자 및 환자 보호자가 참고할 수 있도록 하기 위하여 대국민 정보집을 제작하였다.

정보집의 내용은 무릎관절 전치환술 및 재활치료의 개요, 무릎관절 전치환술 후 수행되는 재활치료의 종류, 무릎관절 전치환술 전·후 시행되는 기능검사, 무릎관절 전치환술 후 병원에서 수행되는 재활치료의 건강보험 현황, 자주 묻는 질문의 순으로 구성하였다. 특히 '자주 묻는 질문'에는 대상이 되는 환자나 환자 보호자의 질문 빈도가 높았던 사항이나 주의가 필요한 사항을 엄선하여 질문화한 후 그에 대한 답변을 포함하였다.

본 정보집의 표적 독자는 고령의 일반인임을 고려하여, 간결하고 쉬운 고객맞춤형 자료를 작성하고자 하였다. 또한, 효과적인 내용 전달을 위하여 일러스트를 활용하였으며, 일반인의 이해를 돕고자 다소 어려운 의학용어에는 별도의 설명을 추가하였다.

□ 연구 결과

1. 환자 대상 설문조사

연구 대상자는 대부분 연령 60세 이상(95.0%)의 여성(88.0%)이었고, 거주지는 서울(59.0%)이나 인천/경기(28.0%) 지역이 많았다. 슬관절 전치환술을 받은 원인(병명)은 대부분 퇴행성관절염(95.0%)이었고, 슬관절 전치환술을 받은 이유는 통증 감소 목적(98.0%)인 경우가 대부분이었다. 슬관절 전치환술을 받기 전의 환자 상태는 관절운동범위가 감소했고(76.0%), 보조기구의 사용 없이 자력으로 걸을 수 있었으며(69.0%), 보행 시 무릎 통증이 심했던 경우(85.0%)가 많았다.

슬관절 전치환술 후 재활치료 유형은 병원재활 단독(69.0%), 병원재활과 자가재활 병행(28.0%), 자가재활 단독(3.0%)의 순으로 나타났다. 병원재활을 받은 환자(97명)는 입원치료를 받은 경우가 대부분이었다(97.9%).

슬관절 전치환술을 받은 병원 유형은 재활 병원(77.0%)이 가장 많았다. 입원치료를 통해 병원재활을 받은 환자(95명) 중 슬관절 전치환술을 받은 병원과 입원한 병원이 상이한 경우도 상당수(46.3%) 있는 것으로 나타났다. 수술한 병원과 다른 병원에 입원을 했던 이유로는 재활 병원에서 치료받기 위한 목적인 경우가 과반이었다(54.5%).

슬관절 전치환술 후 재활치료 방법은 관절가동범위 향상 훈련(99.0%)을 받은 경우가 가장 많았다. 그 다음으로는 근력강화훈련, 보행훈련, 균형훈련, 일상생활 수행 능력 향상훈련의 순으로 나타났다. 수행한 재활치료 방법별 만족도는 큰 차이가 없는 것으로 나타났다.

슬관절 전치환술 후 재활치료에 대한 만족도는 대체적으로 만족스러웠던 것으로 나타났다. 만족하다고 응답한 비율은 재활치료 결과(83.0%), 수술부위의 기능적 측면(87.0%), 심리적 측면(82.0%)에서 모두 높았다. 또한, 슬관절 전치환술 후 병원 재활치료에 대한 만족도는 인력(치료사)(84.5%)이나 환경(기구 및 시설)(81.4%)에 대해서는 만족했다고 응답한 비율이 비교적 높았던 반면, 비용(34.0%)에 대해서는 만족했다고 응답한 비율이 상대적으로 낮았다. 이를 통해 우리나라에서 수행되는 슬관절 전치환술 후 병원 재활치료 서비스 자체에 대한 환자 만족도는 높은 편이나, 경제적인 측면에 대해서는 다소 불만족하고 있는 것으로 나타났다.

슬관절 전치환술 후 자가재활을 수행한 환자(31명; 병원재활과 병행한 28명 포함)에게 조사 시 혼자 할 수 있을 것 같아서 선택했다는 응답이 가장 많았으나(64.5%), 실제 자가재활을 수행할 경우 어려웠다고 응답한 경우는 41.9%이었다. 자가재활이 어려웠던 이유는 응답비율이 높았던 순으로 재활운동을 도와줄 사람이 없어서, 꾸준히 하게 되지 않아서, 재활운동 방법을 몰라서의 순이었다.

슬관절 전치환술 후 재활치료의 필요성에 대한 질문에는 슬관절 전치환술 후 재활치료가 필요하다고 응답한 경우가 대다수(99.0%)이었고, 그 중 개인재활보다는 병원재활을 선택하겠다(88.9%)고 응답한 비율이 높았다. 해당 응답자 중 통원치료보다는 입원치료를 선택하겠다고 한 비율이 높았고(89.8%), 그 중 절반 가량은(52.3%) 수술한 병원과 동일한 병원에서 재활치료를 받아야 한다는 의견을 제시하였다. 이를 통해 슬관절 전치환술을 받은 환자는 재활치료에 대한 높은 필요성을 느끼고 있고, 그 중에서도 입원방식을 통한 병원재활치료를 받을 의향이 높음을 확인할 수 있었다.

2. 체계적 문헌고찰

슬관절 전치환술 후 수행되는 지도식 재활치료와 비지도식 재활치료를 비교한 총 11편의 무작위배정 비교임상연구가 선택되었다. 주요 결과지표는 유효성과 관련한 환자보고 기능결과, 환자보고 통증/불편감, 삶의 질, 환자 만족도, 평가자측정 기능결과, 환자보고 강직도였다.

전반적인 결과를 요약하면, 거의 모든 의료결과에서 지도식 재활치료와 비지도식 재활치료 간에는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 단, 환자 만족도와 평가자가 측정한 결과지표(근력, 보행 및 균형능력) 일부에서는 지도식 재활치료의 결과가 우수한 것으로 보고하였다.

3. 대국민 정보집 제작

본 연구에서는 “환자와 보호자를 위한 무릎관절 전치환술 후 재활치료 안내서”를 제작하였다.

“1장. 무릎관절 전치환술 및 재활치료의 개요”에는 무릎관절 전치환술의 정의 및 질병 부담, 무릎관절 전치환술의 대상자 및 금기증, 무릎관절 전치환술 후 재활치료의 필요성 및 기대효과에 대한 내용을 포함하였다.

“2장. 무릎관절 전치환술 후 수행되는 재활치료의 종류”에는 병원에서 수행할 수 있는 재활과 가정에서 수행할 수 있는 재활로 구분하여 소개하였다. 특히, 가정에서 수행할 수 있는 재활치료는 수술 후 시기별로(수술 직후, 수술 후 병원 내에서 걸음을 걸을 수 있게 되었을 때, 독립적으로 걸음을 걸을 수 있게 되었을 때) 적절한 재활에 대하여 설명하였다.

“3장. 무릎관절 전치환술 전·후 시행되는 기능검사”에는 무릎관절 전치환술 전·후에 시행될 수 있는 관절가동범위검사, 도수근력검사, 일상생활동작검사, 보행능력평가, 등속성운동기능검사, 버그 균형검사에 대하여 설명하였다.

“4장. 무릎관절 전치환술 후 병원에서 수행되는 재활치료의 건강보험 현황”에는 가장

보편적인 재활치료로서 건강보험으로 적용되는(급여) 복합운동치료와 미적용되는(비급여) 도수치료에 대한 정보를 수록하였다.

“5장. 자주 묻는 질문”에는 대상이 되는 환자나 환자 보호자의 질문 빈도가 높았던 사항이나 주의가 필요한 사항을 엄선하여 포함하였다. (i) 무릎관절 전치환술 전에 주사나 침 치료를 받아도 되는지 여부, (ii) 무릎관절 전치환술을 받은 후 재활치료를 꼭 받아야 하는지 여부, (iii) 무릎관절 전치환술을 받은 후 재활치료를 어디에서 얼마동안 받아야 하는지 여부, (iv) 무릎관절 전치환술을 받고 퇴원 후 집에 있을 때 반드시 운동을 해야 하는지 여부, (v) 무릎관절 전치환술 후 가장 아픈 시기는 언제이며, 통증은 언제까지 지속되는지 여부에 대한 내용을 포함하였다.

□ 결론

본 연구는 환자중심의료를 실현하기 위한 목적으로 구성된 국민 자문그룹인 「한국보건의료연구원 의료기술평가 국민참여단」의 주제 제안을 통해 기획되어 수행되었다.

슬관절 전치환술 후 재활치료를 받은 경험이 있는 환자를 대상으로 설문조사를 수행한 결과, 우리나라 환자들의 경우 자가재활보다는 병원(특히, 재활 병원)에 입원하여 의료진의 중재를 통한 지도식 재활치료를 많이 받는 경향이 있음을 확인하였다. 또한, 병원 재활치료의 경우에는 서비스 자체(기구, 시설, 인력 등)와 치료 결과에 대한 환자 만족도는 높은 편이나, 경제적인 측면(비용)에 대해서는 다소 불만족하고 있는 것으로 나타났다. 반면, 자가재활이 어려운 이유는 재활운동을 도와줄 사람이 없고, 꾸준히 하기가 어려우며, 재활운동 방법을 모르기 때문이라는 응답이 많았다.

체계적 문헌고찰 결과에서는 지도식 재활치료와 비지도식 재활치료 간의 의료결과에 뚜렷한 차이가 없는 것으로 나타났다. 그러나, 모두 국외에서 수행된 연구를 통해 도출된 결론이므로, 각 국가의 보건의료체계가 다름을 고려시 적용 가능성 측면에서 제한점이 있을 것으로 사료된다.

추가로, 본 연구를 통해 개발한 “환자와 보호자를 위한 무릎관절 전치환술 후 재활치료 안내서”가 고령의 일반인들에게 슬관절 전치환술 이후의 적절한 재활 및 관리방법과 관련하여 필요한 정보를 제공하여 정보의 부족으로 발생한 미충족 의료를 개선하는데 도움을 줄 수 있을 것으로 기대한다.

주요어 슬관절 전치환술, 재활, 미충족 의료, 근거와 실제 진료간의 차이

Executive Summary

Unmet Health Care Needs of Rehabilitation after Total Knee Arthroplasty

Ah-Ram Sul¹, Siyeon Ju¹, Jin-Hee Kim¹, Hyeongil Lee¹

¹ National Evidence-based Healthcare Collaborating Agency, Seoul, Republic of Korea

Background

The Healthcare Technology Assessment Public Participation Group of the National Evidence-based Healthcare Collaborating Agency (NECA) is a public advisory group composed of members of various patient citizens' organizations. Its aim is to implement patient-centered healthcare by reflecting the voice of the citizens in the healthcare technology assessment process. This study was carried out after being chosen from the research topics proposed by this group in the Agency's Research Topics Demand Survey.

The study title originally proposed by the group was "The Effect of Rehabilitation Therapy after Artificial Joint Surgery." When patients receive rehabilitation at a hospital after artificial joint surgery, they face heavy costs because the treatment is not covered by national health insurance. The study therefore aimed to determine whether such treatment was necessary and whether it was more cost-effective than self-rehabilitation at home.

The subjects and scope of the study were established through discussion with the relevant clinical experts. The study's scope was limited to rehabilitation therapy after total knee arthroplasty (TKA), with the study content focused on evaluating patient experience, using patient surveys, and a comparative analysis, conducted through a literature review, of supervised and unsupervised rehabilitation.

Objective

This study aims to analyze the healthcare status of post-total knee

arthroplasty (TKA) rehabilitation treatments in South Korea, identify the obstacles to rehabilitation, and provide objectively based data that can be utilized to prepare appropriate countermeasures to such obstacles.

□ **Methods**

1. Patient Survey

In order to evaluate the current status of TKA rehabilitation, patient satisfaction, and obstacles faced in TKA rehabilitation, a survey was conducted on 100 patients who had received TKA within the preceding 6 months due to degenerative knee osteoarthritis. The survey was conducted between June 28 and July 25, 2019, in the form of one-on-one interviews with a professional healthcare interviewer using a structured paper questionnaire.

The survey questionnaire items included demographic characteristics of the subjects (age, sex, place of residence, etc.), the characteristics of their TKA (cause of surgery, type of hospital where the patient underwent the surgery, etc.), and the characteristics of their rehabilitation after TKA (type of rehabilitation treatment, whether the patient was hospitalized, satisfaction with rehabilitation, etc.).

2. Systematic Literature Review

A systematic literature review was conducted to investigate the safety and effectiveness of supervised rehabilitation in comparison with unsupervised rehabilitation after TKA. The literature search was conducted using four international databases (Ovid-MEDLINE, Ovid-EMBASE, Cochrane Central Register of Controlled Trials [CENTRAL], and the Physiotherapy Evidence Database [PEDro]), two domestic databases (KoreaMed and KMBASE), and manual searches. There was no restriction on year of publication or language used for publication, but only randomized comparative clinical studies were selected. Two researchers independently reviewed the literature, with the final decision on selection made through consensus after discussion. Assessment for risk of bias for the final selection was performed using Cochrane's Risk of Bias tool. After data extraction, a meta-analysis of clinical outcome variables

was performed where possible, and the results were qualitatively described if quantitative fit could not be performed.

3. Production of Public Information Guides

In order to provide the public with the information necessary for rehabilitation after TKA and to make such information available to the patients and their caregivers for the relevant decision making, a public information guides booklet was produced.

The contents of the booklet were planned through discussion with the advisory group. The information in the booklet is organized in the following order: overview of TKA and rehabilitation treatment, types of rehabilitation treatment performed after TKA, function tests performed before and after TKA, health insurance status of rehabilitation treatment performed at hospitals after TKA, and frequently asked questions. The frequently asked questions portion includes selected questions that are frequently asked by patients or their caregivers, as well as matters requiring attention. The relevant answers are also included.

Since the target readers of this booklet are members of the general public, the contents are designed to be concise and easy to understand. In addition, illustrations are used for effective content delivery, and individual explanations are provided for the more difficult medical terms to help the general public understand them.

□ Results

1. Patient Survey

Most of the subjects were women (88.0%), aged 60 years or older (95.0%), and most of them lived in Seoul (59.0%) or the Incheon/Gyeonggi (28.0%) area. The types of rehabilitation treatment were as follows: 69.0% received hospital rehabilitation alone, 28.0% received a combination of hospital rehabilitation and self-rehabilitation, and 3.0% underwent self-rehabilitation only. Of the patients who received hospital rehabilitation, 97.9% were hospitalized, with an average hospital stay of 2.6 weeks. Of the hospitalized patients, 46.3% underwent surgery in a hospital different from that where they

were hospitalized. The main reason for changing hospitals was to receive their rehabilitation treatment in a rehabilitation hospital. In the case of self-rehabilitation, 41.9% answered that it was difficult to perform rehabilitation on their own, the most common cause of the difficulty being that they did not have anyone to help. The rate of satisfaction with hospital rehabilitation was high with regard to the personnel (84.5%) and the environment (81.4%), but relatively low in terms of the associated costs (34.0%). The satisfaction rate with rehabilitation was high in terms of the results of rehabilitation (83.0%), its functional aspects (87.0%), and its psychological aspects (82.9%). In total, 99.0% of the respondents said that they needed rehabilitation after TKA; 88.9% chose hospital rehabilitation, and 89.8% chose treatment with hospitalization.

2. Systematic Literature Review

A total of 11 randomized comparative clinical studies made up the literature. Effectiveness indicators reviewed were as follows: patient-reported functional outcomes, patient-reported pain/discomfort, quality of life, patient satisfaction, evaluator-assessed functional outcomes, and patient-reported stiffness. For the safety assessment indicators, complications or adverse events related to rehabilitation were analyzed. Almost all outcomes showed that there was no significant difference between supervised and unsupervised rehabilitation.

3. Production of Public Information Guides

Information guides were produced in order to provide information for use by patients and their caregivers when making decisions regarding rehabilitation after TKA. A booklet titled “Post-TKA Rehabilitation Guides for Patients and Caregivers” was produced.

In Chapter 1, “Overview of TKA and Rehabilitation Treatment,” the contents include the definition of TKA and the disease burden, the subjects and contraindications of TKA, and the need for and expected effects of post-TKA rehabilitation.

Chapter 2, “Types of Rehabilitation Performed after TKA,” introduces

rehabilitation that can be performed in a hospital and rehabilitation that can be performed at home. In particular, the rehabilitation treatments that can be performed at home are described in terms of their suitability according to postoperative period (immediately after the surgery, when the patient can walk in the hospital after the surgery, when the patient can walk independently after the surgery).

Chapter 3, “Functional Tests Performed before and after TKA,” explains the ROM test, the manual muscle strength test, the activities of daily living test, the walking ability evaluation, the isokinetic motor function test, and the Berg balance test, which can be performed before and after TKA.

Chapter 4, “Health Insurance Status of Rehabilitation Treatments Performed in Hospitals after TKA,” contains information on exercise therapy and manual therapy, the most common rehabilitation treatments that are covered (paid) and not covered (non-paid), respectively, by national health insurance.

Chapter 5, “Frequently Asked Questions,” includes selected questions that are frequently asked by patients or their caregivers, as well as matters requiring attention. Examples include (i) whether injections or acupuncture may be given prior to TKA, (ii) whether rehabilitation must be received after undergoing TKA, (iii) where and how long rehabilitation should be received after undergoing TKA, (iv) whether exercise is needed after discharge from hospital after undergoing TKA, and (v) the most painful period after TKA and how long the pain lasts.

□ Conclusions

As a result of conducting a survey of patients who have experienced rehabilitation after TKA, it was confirmed that Korean patients tend to receive supervised rehabilitation through the intervention of medical staff in hospitals rather than self-rehabilitation at home. Patient satisfaction with the hospital rehabilitation service was high, but satisfaction in terms of financial cost was rather low. The results of the systematic literature review showed no significant differences in outcomes between supervised and unsupervised rehabilitation. However, since this conclusion is drawn from studies that were

all conducted abroad, there are limitations in terms of their applicability to Korea, given the different health systems in each country. It is expected that the booklet developed for this study, “Post-TKA Rehabilitation Guides for Patients and Caregivers” will help the general public obtain the necessary information regarding the appropriate rehabilitation and care after TKA.

Acknowledgement

This study was supported by the National Evidence-based Healthcare Collaborating Agency (NECA) funded by the Korean Ministry of Health and Welfare (No. NECA-R-19-003).

Key words

Total knee arthroplasty, Rehabilitation, Unmet health care needs, Evidence-practice gaps

약어정리

| | |
|----------|--|
| ADL | Activities of Daily Living |
| BMI | Body Mass Index |
| C | Comparator |
| CENTRAL | Cochrane Controlled Register of Trials |
| (95%) CI | (95%) Confidence Interval |
| COPM | Canadian Occupational Performance Measure |
| CPM | Continuous Passive Motion |
| EQ-5D | Euro Quality of life - 5 Dimension questionnaire |
| I | Intervention |
| IQR | Interquartile Range |
| KOOS | Knee Injury Osteoarthritis Outcome Score |
| MD | Mean Difference |
| MUA | Manipulation under Anesthesia |
| NMES | Neuromuscular Electrical Stimulation |
| NS | Not Statistically Significant |
| OKS | Oxford Knee Score |
| OR | Odds Ratio |
| PEDro | Physiotherapy Evidence Database |
| PRISMA | Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analysis |
| PROMIS | Patient-Reported Outcomes Measurement Information System |
| RCT | Randomized Controlled Trial |
| ROB | Risk of Bias |
| ROM | Range of Motion |
| S | Statistically Significant |
| SD | Standard Deviation |
| SF-12 | Short-Form 12-item health questionnaire |
| SF-36 | Short-Form 36-item health questionnaire |
| SIGN | Scottish Intercollegiate Guidelines Network |
| Std. MD | Standardized Mean Difference |
| TENS | Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation |
| TKA | Total Knee Arthroplasty |
| TKR | Total Knee Replacement |
| VAS | Visual Analog Scale |
| WOMAC | Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index |

1. 연구배경 및 필요성

본 연구는 한국보건의료연구원 2019년 연구주제 수요조사에 국민참여단이 제안한 연구주제 중 채택되어 수행되었다.

한국보건의료연구원 제1기 의료기술평가 국민참여단은 2018년 7월 10일에 출범하였으며, 의료기술평가 과정에 국민 목소리를 반영하여 환자중심의료를 실현하기 위한 목적으로 환자시민단체 회원들로 구성된 국민 자문그룹이다. 구성은 한국환자단체연합회, 한국백혈병환우회, 한국선천성심장병환우회, 대한건선협회, 팽귄회(관절염환우회), 한국소비자연맹, 소비자시민모임, 소비자와 함께 등 총 8개 환자시민단체에서 추천받은 회원 11명이다. 이들은 연구주제 제안, 연구 관련 환자경험 및 가치 공유, 수행연구에 대한 영향력 평가 등 연구의 전 주기에 걸쳐 참여하여 다양한 의견과 경험을 공유해오고 있다.

국민참여단에서 당초 제안한 연구제목은 “인공관절 수술 후 재활치료의 효과”이었다. 인공관절 수술 후 재활치료병원에서 비급여로 재활을 받을 경우 비용부담이 너무 큰 상황인데, 그럼에도 자가재활보다 비용효과성이 높은지 그리고 필수적으로 받아야 하는지에 대한 근거가 필요하다는 내용이었다.

이후 관련 임상전문가들과 수차례의 자문회의를 개최하여 연구내용에 대하여 논의하였고, 연구계획에 대하여 한국보건의료연구원 기획관리위원회의 심의를 거쳤다. 이를 통하여 연구범위를 슬관절 전치환술 후 재활치료로 축소하였고, 연구주제 제안자가 국민참여단임을 고려하여 환자와 보호자의 경험이 포함되는 현황 파악 및 환자의 미충족 의료에 대한 검토에 초점을 맞추는 것으로 연구주제를 조정하였다. 이러한 연구내용에 부합하도록 연구제목도 수정하였다. 또한, 관련된 임상학회(대한정형학회, 대한재활의학회)에 협조를 요청하여 추천받은 총 3인으로 자문단을 구성하여 본 연구의 수행과정에서 임상자문을 받았다.

2. 미충족 의료

세계보건기구의 보고서(WHO, 1971)에 따르면 의료적 필요에는 3가지 유형-인지된 필요(perceived health needs), 전문가가 정의한 필요 professionally defined needs), 과학적으로 확인된 필요 scientifically confirmed needs)-이 있다. 이 중 인지된 필요는 개인이 인지하고 경험함에 의해 생기는 의료적 필요를 뜻하며, 환자 스스로 신체 이상을 느끼면서 의료서비스 소비에 대한 필요를 갖게 되는 것이다(Idler 등, 1995). 미충족 의료(unmet health care needs)는 이러한 필요가 있으나 의료서비스를 받지 못하는 경우이며, 건강 문제를 적절하게 해결하기 위하여 필요한 것으로 판단되는 서비스와 실제 받은 서비스의 차이로 정의할 수 있다(Carr 등, 1976).

우리나라는 전 국민을 포괄하는 의료보장제도를 갖추어 의료서비스의 접근성이 우수한 편이지만, 미충족 의료는 여전히 발생하고 있다(국회입법조사처 2013; 허순임 등, 2009). 특히, 노인들은 기능적 쇠퇴, 신체적 질병 및 심리사회적 필요 때문에 젊은 성인들보다 더 복잡한 의료 수요가 있다(Herr 등, 2013). 노인에서 미충족 의료 수요가 존재할 경우에 합병증의 진행과 질병의 악화로 인하여 사망률의 증가까지 이어질 수 있어 위험성이 크다(전찬희 등, 2019).

미충족 의료 발생 원인 중 가장 주요한 변수는 경제적 부담인 것으로 알려져 있다. 그 외에 원인으로는 이용 가능한 의료기관의 부족, 정보의 부족, 진료대기시간, 의료기관까지의 이동시간 등이 있다(김수정 등, 2011; 신영전 등, 2009).

3. 연구 목적

본 연구를 통해 국내에서 슬관절 전치환술 후 수행되는 재활치료에 대한 미충족 의료 현황과 실제 임상현장에서의 장애요인을 분석하여, 근거와 실제 임상현장에서의 차이를 줄이기 위한 대응방안 마련 시 활용할 수 있는 객관적인 근거자료를 제시하고자 한다. 또한, 슬관절 전치환술 후에 수행되는 재활치료에 대한 정확하고 공신력이 확보된 정보를 제공하여 관련 의사결정 시 환자들의 선택에 도움을 주고자 한다.

이를 위하여 슬관절 전치환술 후 수행되는 재활치료에 대한 국내 의료 현황과 만족도 및 장애요인을 파악하기 위하여 환자 대상 설문조사를 수행하였고, 슬관절 전치환술 후

에 수행되는 비지도식 재활치료 대비 지도식 재활치료의 안전성과 유효성을 규명하기 위한 체계적 문헌고찰을 수행하였다. 또한, 슬관절 전치환술 후에 수행되는 재활치료와 관련하여 슬관절 전치환술 후에 수행되는 재활치료와 관련하여 일반인들에게 필요한 정보를 제공하여 관련 의사결정 시 환자 및 환자 보호자가 참고할 수 있도록 하기 위하여 대국민 정보집을 제작하였다.

II

선행연구 및 현황

1. 급여 현황

슬관절 전치환술 후 재활치료에 적용되는 국내 건강보험 항목은 다음과 같다. 급여 항목 중에서는 복합운동치료(MM102)가 가장 많이 처방되는 것으로 알려져 있다.

표 1. 국내 건강보험 현황

| 구분 | 분류번호 | 코드 | 분류 | 행위정의 |
|-----|----------|-------|--|--|
| 급여 | 사-106 | MM101 | 단순운동치료 (Simple Therapeutic Exercise) | [적응증] 관절구축, 근막통증증후군, 근섬유증, 요통, 경부통 [실시방법] 수동적 관절가동운동, 스트레칭, 등척성 근수축 및 교육, 근이완 치료 및 교육, 척추부위 통증환자의 자세교정, 근재교육, 근생체도막이기 |
| 급여 | 사-116(가) | MM102 | 복합운동치료 (Complex Therapeutic Exercise) | [적응증] 뇌졸환, 뇌손상, 척수질환, 척수손상, 장기간 침상에 누워있는 환자, 근골격계 질환 손상 및 수술후 근육의 약화와 마비, 운동조절 저하, 노인성 근약화 [실시방법] 전산화된 등속성 운동기구를 제외한 다른 기구(N-K 테이블, 볼, 모래주머니, 등)들을 이용하여 근력강화운동과 기능운동 등을 약 30분 이상 실시한다. |
| 급여 | 사-116(나) | MM103 | 등속성 운동치료 (Isokinetic Therapeutic Exercise) | [적응증] 뇌졸환, 뇌손상, 척수질환, 척수손상, 장기간 침상에 누워있는 환자, 근골격계 질환 손상 및 수술후 근육의 약화와 마비, 스포츠 손상의 재활 등 최대 근력 증가와 근지구력 강화가 필요한 경우 [실시방법] 1. 등속성 운동기구를 이용하여 전산 측정된 최대 근력 및 근지구력의 자료를 기초로 하여 의사 1인의 지도와 감독하에 근력강화를 위해서는 느린 각속도로 운동하고, 근지구력 향상을 위해서는 빠른 각속도로 운동을 시킨다. 2. 근력 강화는 5-7회의 반복을 한 세트로 하여 한 세션당 3세트 정도 실시하며, 근 지구력 향상은 25회 이상의 반복을 한 세트로 하여 한 세션당 3세트 정도 실시한다. ※전산화된 평가 및 치료가 가능한 등속성운동기구를 사용하여 근력운동을 30분 이상 실시한 경우에 산정한다. |
| 비급여 | 사-122 | MX122 | 도수치료 (Manual) | 약물이나 수술을 하지 않고 숙련도와 전문성을 가진 시술자의 손을 이용하여 근골격계의 통증이 없는 최대의 운동성과 균형된 자세를 갖도록 하는 치료가 |

| 구분 | 분류번호 | 코드 | 분류 | 행위정의 |
|----|------|----|----------|---|
| | | | Therapy) | <p>며, 관절이나 골격계의 이상유무를 확인하여 통증완화 및 체형교정 목적으로 실시한다.</p> <p>주로 관절가동범위의 기능적 감소, 구조의 비대칭성이 있는 근골격계질환, 급만성 경요추부통증, 척추후관절증후군 등에 실시한다.</p> <p>※관절가동범위는 사지를 움직일 때 측정된 관절의 운동범위를 말한다.</p> |

2. 선행연구

2.1. 체계적 문헌고찰 문헌

슬관절 전치환술 후에 수행되는 비지도식 재활치료 대비 지도식 재활치료의 안전성 및 유효성에 대한 대표적인 최근의 체계적 문헌고찰의 주요 내용은 다음과 같다.

표 2. 선행연구 요약 (체계적 문헌고찰 문헌)

| 1저자 (출판년도) | 연구 개요 | 주요 결과 | 결론 |
|----------------------|--|---|---|
| Buhagiar (2019) | 가정기반 프로그램과 비교하여 입원/의원(clinic)기반 재활이 TKA 후에 더 우수한 기능 및 통증 의료결과와 연관되는 지 여부를 알아내기 위한 | <p>RCT 6편</p> <ul style="list-style-type: none"> · 의원기반과 가정기반 재활 비교: 5편 (n=752) · 입원기반과 가정기반 재활 비교: 1편 (n=165) <p>< 이동성(일차 의료결과) : 10주에 측정></p> <ul style="list-style-type: none"> · 6분 보행검사(2편): 두 군간 임상적으로 중요한 차이는 없었고, 아주 작은 이질성이 확인되었음 <p>< 환자보고 통증 및 기능결과(일차 의료결과) : 수술 후 10~12주에 측정></p> <ul style="list-style-type: none"> · OKS(3편): 두 군간 임상적으로 중요한 차이는 없었음 | <p>낮거나 보통의 질의 근거에 기반을 두어, TKA후 초기 이급성 시기에 가정기반 프로그램 대비 입원/의원 프로그램이 우수하지 않음이 나타났음.</p> <p>이러한 근거는 적절한 사회적 지원이 있는 환자에 대한 합병증을 수반하지 않은 TKA 후에 가정기반 재활이 적절한 일차 치료임을 시사함</p> |
| Florez-Garcia (2017) | 일차 TKA을 받고 즉시 퇴원한 이후에 기능 회복에 관하여 비지도식 (non-supervised) 가정기반 운동 대비 의원기반 세팅에서 전달된 개인맞춤형 지도식(individualized and supervised) 프로그램의 효과와 안전성을 평가하고자 한 연구 | <p>RCT 11편</p> <ul style="list-style-type: none"> · 메타분석에 적합한 ROM 능동 신전에 대한 자료는 7편의 연구(n=707)에서 이용 가능했고, ROM 능동 굴곡에 대한 자료는 9편의 연구(n=983)에서 이용 가능했음. 대부분의 연구에서 두 군간 차이를 보이지 않았음. 통합 차이는 비열등성 한계 내에 있었음 · 대부분의 메타분석은 유의한 통계적 이질성을 나타냈음 | <p>일차 TKA 후에 환자의 신체 기능과 무릎 ROM 지표에서 단기간의 향상은 외래 물리치료와 가정기반 운동 요법 간에 명확하게 다르지 않았음; 하지만, 이러한 결론은 높은 이질성을 보이는 메타분석에 기반을 두었음</p> |
| Li (2017) | 관절염으로 TKA를 받는 환자를 위한 가정기반 재활프로그램과 병원기반 재활프 | <p>RCT 10편 (n=1,240)</p> <ul style="list-style-type: none"> · TKA 후 12주 또는 52주에 측정함 | <p>일차 TKA 후의 가정기반 재활은 병원기반 재활과 유</p> |

| 1저자 (출판년도) | 연구 개요 | 주요 결과 | 결론 |
|---------------|---|---|---|
| | 로그랩을 비교한 RCT에 대한 체계적 문헌고찰 및 메타분석 | <p>WOMAC 점수 총점, 신체 기능, 강직도, 보행 검사, OKS는 가정기반 재활이 병원기반 재활에 열등하지 않았음($P > 0.05$)</p> <ul style="list-style-type: none"> · 초기 12주, 통증과 무릎의 굴곡 ROM은 두 군간 다르지 않았음 · 52주에 측정 시, 통증 점수는 병원기반군이 가정기반군보다 좋았으나($P < 0.05$), 무릎의 굴곡 ROM은 가정기반군이 병원기반군보다 우수하였음($P < 0.05$) · 두 가지 재활 프로그램의 비용은 유사하였음($P > 0.05$) | 사하였으므로, 환자에게 유리한 대안임 |
| Luo (2017) | 인공관절치환술에서 가정기반 재활과 병원기반 재활의 효과와 비용을 평가하기 위함 | <p>RCT 7편 (슬관절 포함 5편)</p> <ul style="list-style-type: none"> · 6분 보행검사(2편): 두 군간 유의한 차이가 없었음 · 통증(4편): 두 군간 유의한 차이가 없었음 · 수술 후 기능결과(4편): 두 군간 유의한 차이가 없었음 · ROM(2편): 두 군간 유의한 차이가 없었음 · 재활비용(2편): 가정 재활군에서 비교적 유의하게 낮은 것으로 나타남 | 가정기반 재활과 병원 재활 간에 기능결과 및 통증에는 차이가 없는 것으로 나타났음. 비용 측면에서 가정기반 재활이 병원기반 재활보다 우수하였음 |

OKS, Oxford Knee Score; RCT, randomized controlled trial 무작위배정 비교임상연구; ROM, range of motion 관절가동범위; SF-12, short-form 12-item health questionnaire; SF-36, short-form 36-item health questionnaire; TKA, total knee arthroplasty 슬관절 전치환술; WOMAC, Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index

2.2. 종설

슬관절 전치환술 후에 수행되는 재활에 대한 종설의 주요 내용은 다음과 같다.

표 3. 선행연구 요약 (종설)

| 1저자 (출판년도), 연구국가 | 주요 내용 |
|-------------------------|---|
| Mistry (2016), 미국 | <ul style="list-style-type: none"> - 슬관절 전치환술은 말기 골관절염 환자에게 가장 우수한 선택사항임 - 슬관절 전치환술의 성공은 수술기법과 이식재 수명에 의해 크게 좌우되는데, 두 가지 모두 지난 수십 년간 향상되어(예: 컴퓨터 보조 네비게이션, 환자 맞춤형 수술도구) 좋은 의료결과를 보여주었음 - 슬관절 전치환술 이후의 재활은 환자와 제공자 모두에게 계속 도전과제를 제기하고 있음 - 기관(institution) 간에 가이드라인이 상당히 다름 - 재활에 대한 명확한 가이드라인이 없다는 점이 강도(strength)와 ROM이 충분히 회복되지 못하는 원인이 되고, 그로 인하여 최적인 기능적 의료결과를 얻지 못하고 있음 |

ROM, range of motion 관절가동범위

2.3. 문헌분석 연구 문헌

슬관절 전치환술 환자에게 적용되는 재활요법과 관련하여 국내에서 수행된 문헌분석 연구의 주요 내용은 다음과 같다.

표 4. 선행연구 요약 (문헌분석 연구)

| 1저자 (출판년도), 연구국가 | 연구 개요 | 결론 및 제언 |
|------------------------|---|---|
| 전점이 (2012), 한국 | 슬관절 전치환술 환자에게 재활 요법을 적용하고 그 효과를 분 석한 국내외 연구논문의 내용을 분석한 문헌분석 연구 | 연구 31편 (국내 20편, 국외 11편) · 재활요법의 유형은 총 177가지, 운동요법을 가장 많이 사용하였음 · 재활요법 적용시기, 빈도, 기간, 1회 적용시간은 다양하였음 · 재활요법의 효과를 검증하기 위해 사용된 효과변수는 총 497가지, 주로 신체-생리적 인 변수, 통증/불편감을 가장 많이 사용하였음 · 다양하고 광범위하거나 제한적인 효과변수 및 척도를 사용하고 있어 효과가 없거 나 상이한 변수도 확인할 수 있었으므로 일관성 있는 결론은 도출하기 어려웠음 · 따라서, 슬관절 전치환술 환자 재활요법의 기대효과를 높이기 위해서는 환자의 신 체-생리적인 면과 사회-심리적인 면을 포함한 재활요법을 개개인에게 적합하게끔 단계적, 체계적으로 구성 해야 할 것임 |

3. 대국민 정보집 현황

슬관절 전치환술 후 재활과 관련하여 환자와 보호자가 참고할 수 있는 자료를 찾
고자 국내·외의 유관학회, 의료기관, 정부 및 공공기관에서 제공하는 자료에 대한
인터넷 검색을 수행하였다.

국내 슬관절 유관학회와 주요 의료기관, 정부 및 공공기관은 홈페이지를 통해 슬
관절 전치환술 환자와 보호자를 위한 정보를 제공하고 있다. 그러나 이들 자료원은
수술을 결정하기까지의 과정, 수술 전 주의사항, 수술 후 재활 치료의 방법과 종류,
재활을 통한 기대효과, 회복 시 주의사항 등의 일부 주제에 대한 정보만을 다소 산
발적으로 제시하는 경우가 대부분이어서, 환자의 의사결정 절차에 실질적으로 도움
에 될 만한 정보들을 포괄적으로 전달하기에는 어려움이 있었다. 또한 제공하는 정
보의 형태가 인쇄물이 아닌 웹에 게시된 경우가 대다수임에 따라 주요 예상 독자인
고령 인구의 접근성이 떨어진다는 한계가 있어, 정보를 얻고자 하는 이들이 수술 전
부터 수술 후의 재활에 이르기까지 종합적인 정보를 수집하기가 쉽지 않은 상황이
다.

국내의 공신력 있는 관련 정보집으로, 2012년에 대한슬관절학회가 퇴행성 관절염
에 대한 올바른 치료법과 관리법을 제공하고자 제작하여 배포한 <슬관절학회와 합
계하는 퇴행성 관절염 가이드북>이 있다. 그러나 이는 퇴행성 관절염의 관리 및 치
료방안의 하나로써 슬관절 전치환술을 간략하게 소개하고 있기 때문에, 슬관절 전치
환술을 고려하고 있거나 이미 받은 환자 및 보호자가 수술 전·후의 절차 및 상황과

직접적으로 연계된 정보를 얻을 수 있는 정보를 추가할 필요가 있을 것으로 보인다.

반면, 국외의 경우에는 슬관절 전치환술 후의 재활과 관련하여 체계적인 안내서가 다수 제작되어 병원 및 가정에서의 재활치료 과정에 이를 적극적으로 활용하도록 장려되고 있다. 특히 캐나다 Vancouver Coastal Health의 주관 하에 여러 유관 기관 및 학회와의 협력을 통해 제작된 환자 대상 안내서는 수술 전부터 수술 후 가정으로 복귀하는 시점까지의 절차, 환자가 알아야 할 수술 관련 배경지식, 주의사항, 식단, 운동방법, 환자에게 사용이 권장되는 도구 등 전반에 대한 내용을 상당히 체계적이고 구체적으로 제공하고 있다. 미국 Englewood Hospital and Medical Center의 안내서도 유사한 내용을 담고 있으며 한국어로도 번역 제공되고 있으나, 이들의 환결과 의료체계가 한국의 실정과 다소 차이가 있다. 따라서, 우리나라의 슬관절 전치환술 환자와 보호자에게 실질적으로 도움이 되는 정보를 제공할 수 있는 안내서의 제작이 필요하다.

표 5. 대국민 정보집 현황

| 구분 | 제공처 | 출처 | 제공형태 1) | 내용 (특이사항) |
|----|-----------|--|------------|--|
| 국내 | 유관학회 | 대한정형외과학회, 대한슬관절학회 | 웹사이트 | 수술 관련 기본정보 및 장단점, 수술 후 시간의 경과에 따른 적정 운동방법, 퇴원 후 활동, 주의사항 등 |
| | | 대한슬관절학회, 『슬관절학회와 함께하는 퇴행성관절염 가이드북』 www.koreaknee.or.kr > pop > file > guidebook | 출판물 | 퇴행성 관절염의 정의, 진단, 치료, 관리, 관절염에 대한 상식 및 관련 질문 등 |
| | 의료기관 | 서울아산병원, 삼성서울병원, 세브란스병원, 고려대학교병원 등 | 웹사이트 | 수술 및 관련 검사에 대한 정보, 주의사항 등 |
| | 정부 및 공공기관 | 보건복지부(질병관리본부) > 건강/질병검색 > 슬관절 전치환술 | 웹사이트 | 수술 관련 기본정보, 주의사항 등 |
| | | 건강보험심사평가원 > 자주 묻는 질문항목 > 인공관절치환술(슬관절) | 웹사이트 | 급여기준, 치료비용, 본인부담금액 등 |
| 국외 | 유관학회 | 미국정형외과학회 (American Academy of Orthopaedic Surgeons: AAOS) - Exercise guide | 웹사이트 | 수술 후 시간의 경과에 따른 적정 운동방법 등 |
| | 의료기관 | 미국 Cleveland Clinic Foundation, 『Patient's Guide to Total Joint Replacement and Complete Care』 https://my.clevelandclinic.org > Files > patient-education | 출판물 | 수술의 절차 및 주의사항, 가정에서의 관리, 시간의 경과에 따른 적정 운동방법 등 |
| | | 미국 Dartmouth-Hitchcock Medical Center, 『Knee Replacement Guidebook』 | 출판물 | 수술 전 준비, 재활기관 선택기준 제시, 수술 당일 유의사항, 자주 묻는 질문, 시간의 경과에 따른 |

| 구분 | 제공처 | 출처 | 제공형태 1) | 내용 (특이사항) |
|-----------|-----|---|------------|--|
| | | for Patients」 https://www.dartmouth-hitchcock.org/documents/dh-knee-guidebook.pdf | | 운동 프로그램 및 방법 등 |
| | | 미국 Englewood Hospital and Medical Center, 『인공 슬관절 수술 환자 가이드』 https://www.engagewoodhealth.org > 2018/09 > knee_replacement_KO | 출판물 | (전문에 대해 한국어 번역본을 제공) |
| | | 영국 NHS > Health A to Z > Knee Replacement https://www.nhs.uk/conditions/knee-replacement/recovery/ | 웹사이트 | 수술 관련 기본정보, 절차, 위험성 및 회복방안 등 |
| 정부 및 공공기관 | | 캐나다 Vancouver Coastal Health, 『Before, During and After Hip and Knee Replacement Surgery: A Patient's Guide』 https://vch.eduhealth.ca/PDFs/FB/FB.130.B393.pdf | 출판물 | 수술 전부터 수술 후 가정으로 복귀하는 시점까지의 모든 절차, 수술 관련 배경지식, 주의사항, 식단, 운동방법, 통증관리, 합병증, 환자에게 사용이 권장되는 도구 등 |

1) 홈페이지를 통해 책자 등으로 인쇄하기에 용이한 다운로드 가능한 형태의 파일을 제공하고 있는 경우에는 '출판물'로 분류함. 별도의 다운로드 가능한 파일 없이 홈페이지를 통해 해당 내용을 조회 및 출력 가능한 경우에는 '웹사이트'로 분류함

III

연구방법

1. 환자 대상 설문조사

1.1. 설문조사 목적

본 설문조사는 우리나라에서 슬관절 전치환술 후 수행되는 재활치료에 대한 현황을 확인하고, 이에 대한 만족도 및 장애요인을 파악하기 위하여 시행하였다.

1.2. 표본설계

본 설문조사는 우리나라 전국에서 최근 6개월 이내에 슬관절 전치환술을 받은 경험이 있는 환자 100명을 대상으로 실시하였다. 표본추출에는 목적적 할당 표본추출 (Purposive Quota Sampling) 방법을 활용하였다.

1.3. 설문조사 방법

설문 참여자의 개인정보보호를 위하여 한국보건 의료연구원 IRB에서 심의된 서면동의서를 활용하여 응답자들로부터 개인정보 수집·이용·제공 동의를 취득한 이후에 설문이 이루어졌다. 본 연구를 통해 수집되는 자료는 생명윤리법 시행규칙 제 15조에 따라 3년간 보관되고, 개인정보가 있는 경우 연구책임자 관리 하에 패스워드가 걸린 파일에 저장하였으며, 서면자료는 잠금장치가 있는 장에 보관하였다. 보관기간이 지난 문서 중 개인정보에 대한 사항은 개인정보보호법 시행령 제16조에 따라 파기하였다.

설문조사는 전문조사업체의 헬스케어 전문면접원이 구조화된 종이 설문지를 이용하여 일대일 개별 면접조사로 진행하였다. 병원(상급종합, 종합, 전문)으로 전문조사관들을 파견하여 조건에 부합하는 적절한 응답자인지 여부에 대하여 심사설문을 수행한 후, 본격적인 개별 질문을 수행하였다. 조사관에 대한 사전 교육 후, 실사는

2019년 6월 28일부터 7월 25일까지 약 한 달간 진행하였다.

1.4. 설문조사 내용

설문조사 내용은 연구 대상자의 인구사회학적 특성(연령, 성별, 거주지 등), 슬관절 전치환술에 관한 특성(수술을 받은 원인(병명), 수술을 받은 병원 유형 등), 슬관절 전치환술 후 재활치료의 특성(재활치료 유형, 병원 입원치료 여부, 재활치료에 대한 만족도 등)을 포함하였다.

2. 체계적 문헌고찰

2.1. 개요

본 연구에서는 체계적 문헌고찰 수행을 통해 슬관절 전치환술 후 수행되는 비지도식 재활치료 또는 재활치료 미시행과 비교한 지도식 재활치료의 안전성 및 유효성에 대한 의과학적 근거를 평가하였다. 또한, 슬관절 전치환술 후 수행되는 지도식 재활치료 중재법의 세부내용과 임상 효과를 파악하였다. 모든 평가방법은 자문단의 논의를 거쳐 확정되었다.

본 연구에서 수행한 체계적 문헌고찰은 명료성과 투명성을 확보하기 위하여 Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analysis (PRISMA)에서 제공하는 보고 항목 점검표를 고려하여 작성하였다(Liberati 등, 2009).

2.2. PICO-TS

본 평가에서 핵심질문은 다음과 같다.

- 슬관절 전치환술 후 수행되는 지도식 재활치료는 비지도식 재활치료 또는 재활치료 미시행과 비교시 안전하고 유효한가?

상기 핵심질문의 각 구성 요소에 대한 세부사항은 다음의 표와 같다. 본 연구에서 중재법과 비교중재법은 장소(예: 병원, 가정 등)가 아닌 직접적인 중재 여부를 기준으로 판단하였고, 다음과 같이 조작적으로 정의하였다. 중재법의 '지도식 재활치료'는 의료인의 직접적인 개입이 있는 재활치료를 의미하였으며, 웹이나 전화를 기반으로 한 중재와 프로그램을 통한 모니터링 등을 모두 포함하였다. 비교중재법의 '비지도식 재활치료'는 (재활에 대한 교육 후) 의료인이 관여하지 않고 가정에서 수행되는 자가 재활을 의미하였으며, 의사의 감독이 필수적이지 않은 의료기기를 사용하는 경우 등을 포함하였다.

결과지표의 중요도는 핵심적(critical) 의료결과, 중요한(important) 의료결과, 중요하지 않은(not important) 의료결과로 구분하였다. 핵심적 의료결과는 '환자보고 기능결과', '환자보고 통증/불편감', '삶의 질', '환자 만족도'이었다. 중요한 의료결과는 '평가자 측정 기능결과'와 '환자보고 강직도'이었다. 그 외 나머지 의료결과는 중요하지 않은 의료결과로 구분하였다.

표 6. [체계적 문헌고찰] PICO-TS 세부 내용

| 구분 | 세부내용 |
|------------------------|---|
| Patient (대상환자) | 슬관절 전치환술 환자 : 퇴행성 관절염(골관절염) 말기, 류마티스성 관절염 말기, 심한 외상 후 및 감염 후 관절염 등 |
| Intervention (중재법) | 지도식 재활치료(supervised rehabilitation) : 개인맞춤형(individualized), 병원기반(hospital/center/clinic-based) |
| Comparators (비교중재법) | - 비지도식 재활치료(unsupervised rehabilitation): 가정기반/자기(home-based) 재활치료 등 - 재활치료 미시행 |
| Outcomes (결과변수) | - 유효성 · 환자보고 기능결과(patient/self-reported function): WOMAC, KOOS, OKS 등 · 환자보고 통증(pain)/불편감(discomfort): VAS, WOMAC, KOOS 등 · 삶의 질: EQ-5D, SF-36, SF-12, KOOS 등 · 환자 만족도 · 평가지측정 기능결과(functional performance): 관절가동범위, 근력, 보행능력, 균형능력 등 · 환자보고 강직도(stiffness): WOMAC 등 - 안전성 · 재활치료 관련 합병증 또는 유해사건: MUA, 병원 재입원, 정맥혈전색전증(심부정맥혈전증, 폐색전증), 감염 (주감염 ¹⁾) 또는 심부감염, 표재성 상처 감염, 혈종, 낙상, 골절, 통증 등 |
| Time (추적관찰기간) | 제한하지 않음 |
| Setting (적용환경) | 제한하지 않음 |
| Study Design (연구설계) | 무작위배정 비교임상연구(randomized controlled trial, RCT) |

EQ-5D, Euro Quality of Life - 5 Dimension questionnaire; KOOS, Knee Injury Osteoarthritis Outcome Score (self-reported function in daily living); MUA, manipulation under anesthesia; OKS, Oxford Knee Score; SF-12, short-form 12-item health questionnaire; SF-36, short-form 36-item health questionnaire; VAS, visual analog scale (joint-specific pain 측정); WOMAC, Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (pain: 5 items, stiffness: 2 items, function: 17 items)

1) 정맥 항생제 투여와 재입원을 포함

2.3. 문헌검색

가. 검색원

국외 문헌검색은 Ovid-MEDLINE, Ovid-EMBASE, Cochrane Controlled Register of Trials (CENTRAL), Physiotherapy Evidence Database (PEDro)를 이용하였다. 국내 문헌검색은 KoreaMed와 Kbase(한국의학논문데이터베이스)를 이용하였다. 최종 검색은 2019년 5월 25일에 시행하였다.

나. 검색전략

사전검색을 통해 주요 개념어와 관련 용어를 최대한 파악하였다. 국외 검색원의 경우 Ovid-MEDLINE에서 활용한 검색어를 기본으로 각 자료원별 특성에 맞게 수정하여 검색

어를 사용하였고, MeSH term, 논리연산자, 절단검색 등의 검색기능을 적절히 사용하였다. 가능할 경우, 연구설계에 따른 Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN) 검색필터를 활용하였다.

국내 검색원의 경우 국외 검색 시 사용한 검색전략을 기본으로 하되 논리연산자나 절단검색 등이 지원되지 않는 데이터베이스의 경우 이를 적절히 수정, 간소화하여 사용하였으며 각 데이터베이스의 특성에 맞추어 영문 및 국문을 혼용하였다.

다. 검색기간 및 출판언어

검색 시에는 검색기간과 출판언어를 제한하지 않았다.

라. 시기 검색

전자검색원의 검색한계를 보완하기 위하여 주요 의료기술평가기관의 웹사이트 및 선행 체계적 문헌고찰 및 문헌 검색과정에서 확인된 본 연구 주제와 관련된 참고문헌 등을 토대로, 본 연구의 선택/배제 기준에 적합한 문헌을 추가로 검토하여 선정 여부를 판단하였다.

2.4. 문헌선정

문헌의 선택배제는 기준에 수립된 선택/배제 기준에 의거하여 진행하였다. 검색된 문헌에 대하여 두 명 이상의 검토자가 독립적으로 수행 후, 의견 합의를 통하여 최종 선택하였다. 이러한 과정에서 연구진 간 의견의 불일치가 있을 경우에는 제3자와의 논의를 통하여 의견 일치를 이루도록 하였다. 1차 문헌선택 과정은 문헌의 제목을 위주로 검토하였고, 2차 문헌선택 과정은 제목과 함께 초록을 검토하여 주제와 관련성이 없다고 판단되는 문헌들을 배제하였다. 마지막 3차 문헌선택 과정은 초록으로는 선택여부의 명확한 판단이 어려운 문헌의 전문(full-text)을 검토하여 선택/배제기준에 따라 핵심질문에 적합한 문헌을 선정하였다. 문헌선정 과정은 PRISMA 흐름도로 제시하였다. 자세한 문헌 선택/배제 기준은 다음의 표와 같다.

표 7. [체계적 문헌고찰] 문헌 선택/배제 기준

| 선택기준(Inclusion criteria) | 배제기준(Exclusion criteria) |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • 사전에 정의한 연구대상자에 대하여 연구한 문헌 • 사전에 정의한 중재법에 대하여 연구한 문헌 • 사전에 정의한 비교중재법과 비교 연구한 문헌 | <ul style="list-style-type: none"> • 인간대상 연구가 아닌 경우: 동물실험 또는 전임상시험 • 원자가 아닌 연구: 종설(narrative review), letter, editorial, comment, 체계적 문헌고찰, 메타분석 연구 등 |

| 선택기준(Inclusion criteria) | 배제기준(Exclusion criteria) |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • 사전에 정의한 결과지표를 하나 이상 보고한 문헌 • 사전에 정의한 연구설계에 해당하는 문헌 | <ul style="list-style-type: none"> • 동료 심사된 학술지에 게재되지 않은 문헌 • 초록만 발표된 문헌 • 한국어나 영어로 출판되지 않은 문헌 • 중복 출판된 문헌 • 원문 확보 불가 |

2.5. 비뚤림 위험 평가

포함된 문헌의 비뚤림 위험(risk of bias) 평가(질 평가)는 두 명 이상의 연구자가 독립적으로 수행 후 의견을 합의하였고, 의견 불일치 시 제3자와 논의하였다. 질 평가 도구는 Cochrane의 Risk of Bias (RoB) 국문판(김수영 등, 2011; Higgins 등, 2011)을 이용하였다.

2.6. 자료추출

자료추출은 최종 선정된 모든 문헌에 대하여, 사전에 개발된 자료추출 서식을 활용하여 해당 내용을 추출하였다. 자료추출 양식은 문헌선택 과정에 참여하는 연구자가 초안을 작성한 후, 연구진 회의를 통하여 최종 확정되었다. 주요 내용은 연구의 일반적 특성 자료(예: 출판년도, 저자명, 연구국가, 연구설계, 연구대상 특성 등), 중재법 특성, 비교중재법 특성과 본 연구에서 사전에 정한 결과변수 관련 자료를 수집하였다. 한 명의 연구자가 자료추출 후 다른 한 명의 연구자가 추출 결과를 검토하였으며, 필요 시 제3자와 함께 토의하여 합의하였다.

2.7. 자료분석

결과지표에 대한 양적 합성이 가능한 경우 양적 분석(메타분석)을 수행하며, 합성이 가능하지 않은 경우에는 질적 검토 방법을 적용하여 제시하였다. 통계 분석 프로그램은 Review Manager (Version 5.3. Copenhagen: The Nordic Cochrane Center, The Cochrane Collaboration, 2014)을 이용하였으며, 군간 효과 차이에 대한 통계적 유의성은 유의수준 5%에서 판단하였다.

메타분석 시, 이질성(heterogeneity)은 우선 시각적으로 숲그림(forest plot)을 확인하고 Cochrane Q 통계량($P < 0.10$)과 I^2 통계량을 기준으로 문헌 간 통계적 이질성을 판단하였다(Higgins 등, 2003). I^2 통계량을 기준으로 이질성을 판단할 경우, 0~25%는 이질성이 나타나지 않은 것으로, 25~50%는 낮은 수준, 50~75%는 중등도 수준, 75~100%

는 높은 것으로 해석하였다.

이질적인 결과에 대한 요인을 탐색하고 PICOTS-SD의 특정 요인에 따른 결과의 차이를 조사하기 위하여 하위군 분석 및 민감도 분석을 시행하였다. 하위군 분석은 효과성에 영향을 미칠 수 있다고 예상되는 변수를 사전에 고려하여 시행하였다. 최종 분석에 반영된 요소는 다음의 표와 같다. 민감도 분석은 하위군 분석에서 분석될 경우 하위군 분석을 우선적으로 시행하였다.

표 8. [체계적 문헌고찰] 하위군 분석

| 항목 | 분류 |
|--------|---|
| 대상자 | <ul style="list-style-type: none"> 연구대상특성: 연령, 성별, 인종, BMI, 수술 전 ROM 정도 등 |
| 중재법 | <ul style="list-style-type: none"> 중재법 유형: 재활요법 유형, 적용시기, 빈도, 1회 적용기간 적용환경: 입원/ 외래 |
| 비교중재법 | <ul style="list-style-type: none"> 비교중재법 유형: 재활요법 유형, 적용시기, 빈도, 1회 적용기간 적용환경: 입원/ 외래 |
| 연구설계 등 | <ul style="list-style-type: none"> 연구대상자수 추적관찰기간 연구국가별: 아시아, 그 외 출판연도: 2000년 이전, 2000년 이후 |

BMI, body mass index; ROM, range of motion

출판 비뮌림 가능성에 대한 검토는 포함된 문헌이 10편이 이상으로 분석이 가능할 경우, 그래프를 이용한 방법(funnel plot)을 수행하여 확인하였다.

3. 대국민 정보집 제작

3.1. 대국민 정보집 제작 목적

슬관절 전치환술 후에 수행되는 재활치료에 대한 정확하고 공신력이 확보된 정보를 제공하여 관련 의사결정 시 환자들의 선택에 도움을 주고자 하였다.

3.2. 대국민 정보집 구성

대국민 정보집의 콘텐츠는 자문단과의 논의를 통해 기획하였다. 특히, ‘자주 묻는 질문’에는 자문단이 실제 임상현장에서 대상이 되는 환자나 환자 보호자가 많이 궁금해 하며 질문 빈도가 높았던 사항 또는 주의가 필요하여 강조할 사항이라고 엄선한 내용을 선별하여 질문화한 후 그에 대한 답변을 포함하였다.

향후에 본 정보집의 주된 독자는 전문적인 의학교육을 받지 않은 고령의 일반인이 될 것임을 고려하여, 수록내용은 최대한 간결하고 쉬운 용어로 작성하고자 하였다. 또한, 시각적인 효과를 통해 내용의 전달력을 높이기 위하여 일러스트를 활용하였으며, 일반인이 이해하기에 다소 어려운 의학용어가 사용될 경우에는 각주로 별도의 설명을 추가하였다.

표 9. [대국민 정보집] 정보집 수록내용 개요

| 연번 | 목차 |
|----|---------------------------------------|
| 1 | • 무릎관절 전치환술 및 재활치료의 개요 |
| 2 | • 무릎관절 전치환술 후 수행되는 재활치료의 종류 |
| 3 | • 무릎관절 전치환술 전·후 시행되는 기능검사 |
| 4 | • 무릎관절 전치환술 후 병원에서 수행되는 재활치료의 건강보험 현황 |
| 5 | • 자주 묻는 질문 |
| | 참고자료 |

IV

연구결과

1. 환자 대상 설문조사

1.1. 연구 대상자의 특성

최근 6개월 이내에 슬관절 전치환술을 받은 환자를 대상으로 설문조사에 참여한 100명 중 60세 미만은 5.0% (5명), 60세 이상은 95.0% (95명)이었다.

성별은 남성이 12.0% (12명), 여성이 88.0% (88명)이었다. 거주지별로는 서울에 거주하는 사람이 59.0% (59명), 인천이나 경기 지역에 거주하는 사람이 28.0% (28명), 그 외 지역에 거주하는 사람이 13.0% (13명)이었다. 결혼 상태별로는 기혼인 경우가 79.0% (79명), 사별한 경우가 21.0% (21명)이었다.

근로/경제 활동 종사여부는 근로/경제 활동에 종사하지 않는 경우가 83.0% (83명)이었고, 종사하는 경우는 17.0% (17명)이었다. 한 달 평균 본인 소득은 총 100명 중 17명만이 응답하였다. 소득액수 별로는 150만원 미만이 47.1% (8명)으로 가장 많았고, 150만원 이상 300만원 미만인 경우가 29.4% (5명), 300만원 이상 400만원 미만이 17.6% (3명), 400만원 이상 550만원 미만인 경우가 5.9% (1명)으로 나타났다. 한 달 평균 가구 총소득은 150만원 미만인 경우가 35.0% (35명)으로 가장 많았고, 150만원 이상 300만원 미만인 경우가 25.0% (25명), 300만원 이상 400만원 미만이 21.0% (21명), 400만원 이상 550만원 미만인 경우가 12.0% (12명), 550만원 이상 850만원 미만인 경우가 3.0% (3명), 850만원 이상인 경우가 4.0% (4명)이었다.

대학교육 여부를 조사한 결과 대학교육을 받지 않은 사람이 94.0% (94명), 대학교육을 받은 사람은 6.0% (6명)으로 나타났다.

슬관절 전치환술을 받게 된 원인(병명)은 '퇴행성 관절염'이 95.0% (95명)로 대부분이었고, '외상 후 퇴행성 관절염'인 대상자는 5.0% (5명)이었다.

슬관절 전치환술을 받은 부위의 경우 양측 무릎을 모두 수술한 사람은 56.0% (56명), 한쪽(편측)만 수술한 사람은 44.0% (44명)이었다.

슬관절 전치환술을 받은 이유는 복수응답이 가능한 답변이었으며, ‘통증을 줄이기 위해’를 선택한 경우가 98.0% (98명)로 가장 많았다. 그 외에 ‘관절운동범위가 감소되어서’는 44.0% (44명), ‘흰 다리를 교정하기 위해’ 수술을 받은 경우는 29.0% (29명), ‘연골협착’ 1.0% (1명)으로 나타났다.

(전체, N=100, %)

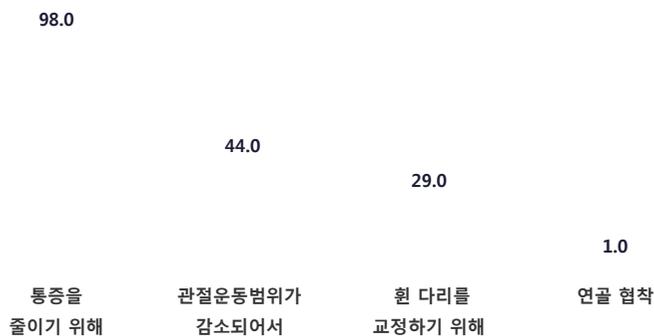


그림 1. [환자 설문조사] 슬관절 전치환술을 받은 이유

슬관절 전치환술을 받은 병원의 유형은 ‘전문병원’이 77.0% (77명)으로 가장 많았고, ‘종합병원’이 17.0% (17명), ‘상급종합병원’은 6.0% (6명)로 나타났다. “전문병원”이라는 용어는 의료법 제3조의5 보건복지부장관이 지정하는 전문병원과 혼동될 우려가 있어, 이후의 기술에서는 정확한 의미 전달을 위하여 “재활 병원”이라는 용어로 수정하였다.

슬관절 전치환술을 받기 전의 관절운동범위 감소 정도를 5점 척도로 평가한 결과, '감소했다(4점 또는 5점)'을 선택한 사람은 76.0% (76명), '보통(3점)'이라고 선택한 사람은 19.0% (19명), '감소하지 않았다(1점 또는 2점)'이라고 선택한 사람은 5.0% (5명)으로 나타났다.

(전체, N=100, %)



그림 2. [환자 설문조사] 슬관절 전치환술을 받기 전 관절운동범위 감소정도

수술 전 보행가능 정도는 ‘보조기구의 사용 없이 자력으로 걸었다’를 선택한 사람은 69.0% (69명), ‘지팡이를 짚고 걸었다’를 선택한 사람은 18.0% (18명), ‘워커보행기를 사용하여 보행하였다’를 선택한 사람은 11.0% (11명), ‘휠체어로 거동하였다’를 선택한 사람은 2.0% (2명)으로 나타났고 ‘누워있었다(와상 상태)’를 선택한 사람은 없었다.

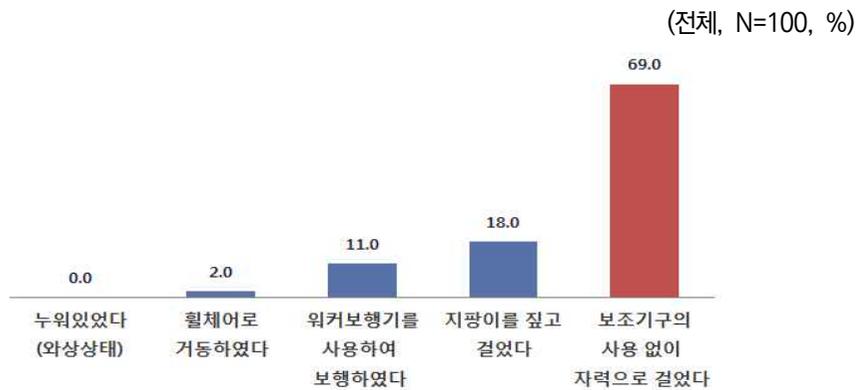


그림 3. [환자 설문조사] 슬관절 전치환술을 받기 전 보행가능 정도

수술 전 보행 시 무릎 통증의 정도를 ‘심한 통증(7~10점)’, ‘중등도 통증(4~6점)’, ‘경도 통증(1~3점)’, ‘통증 없음(0점)’의 4가지로 구분하여 조사한 결과, ‘심한 통증(7~10)’ 구간을 선택한 사람은 85.0% (85명), ‘중등도 통증(4~6점)’을 선택한 사람은 15.0% (15명)이었다.

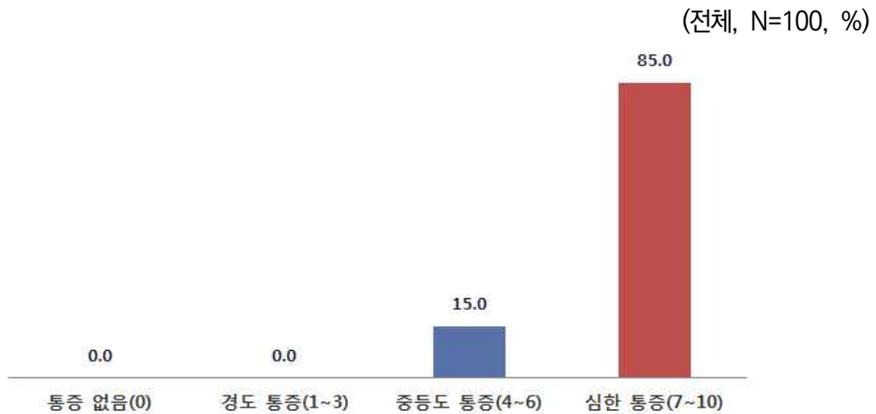


그림 4. [환자 설문조사] 슬관절 전치환술을 받기 전 보행 시 무릎 통증 정도

전술한 응답자 특성을 표로 정리하면 다음과 같다.

표 10. [환자 설문조사] 응답자 특성

(단위: 명, %)

| 구 분 | | (n) | % |
|----------------------------|---------------------|-------|-------|
| 전 체 | | (100) | 100.0 |
| 연령별 | 60대 미만 | (5) | 5.0 |
| | 60대 이상 | (95) | 95.0 |
| 성별 | 남성 | (12) | 12.0 |
| | 여성 | (88) | 88.0 |
| 거주지 별 | 서울 | (59) | 59.0 |
| | 인천/경기 | (28) | 28.0 |
| | 그 외 지역 | (13) | 13.0 |
| 결혼 상태 별 | 기혼 | (79) | 79.0 |
| | 사별 | (21) | 21.0 |
| 근로/경제활동 종사 여부 | 근로/경제활동 종사 | (17) | 17.0 |
| | 근로/경제활동 종사하지 않음 | (83) | 83.0 |
| 한 달 평균 본인 소득 ¹⁾ | 150만원 미만 | (8) | 47.1 |
| | 150만원 이상 ~ 300만원 미만 | (5) | 29.4 |

(단위: 명, %)

| 구 분 | | (n) | % |
|---------------------------------|---------------------|------|-------|
| 한 달 평균 가구 총소득 | 300만원 이상 ~ 400만원 미만 | (3) | 17.6 |
| | 400만원 이상 ~ 550만원 미만 | (1) | 5.9 |
| | 150만원 미만 | (35) | 35.0 |
| | 150만원 이상 ~ 300만원 미만 | (25) | 25.0 |
| | 300만원 이상 ~ 400만원 미만 | (21) | 21.0 |
| | 400만원 이상 ~ 550만원 미만 | (12) | 12.0 |
| | 550만원 이상 ~ 850만원 미만 | (3) | 3.0 |
| 대학 교육 여부 | 850만원 이상 | (4) | 4.0 |
| | 대학교육 받지 않음 | (94) | 94.0 |
| 슬관절 전치환술을 받은 원인 | 대학교육 받음 | (6) | 6.0 |
| | 퇴행성 관절염 | (95) | 95.0 |
| 슬관절 전치환술을 받은 부위 | 외상 후 퇴행성 관절염 | (5) | 5.0 |
| | 한쪽(편측) | (44) | 44.0 |
| 슬관절 전치환술을 받은 이유 2) | 양측 | (56) | 56.0 |
| | 통증을 줄이기 위해 | (98) | 98.0% |
| | 관절운동범위가 감소되어서 | (44) | 44.0% |
| | 흰 다리를 교정하기 위해 | (29) | 29.0% |
| 슬관절 전치환술을 받은 병원 유형 | 연골협착 | (1) | 1.0% |
| | 상급종합병원 | (6) | 6.0 |
| | 종합병원 | (17) | 17.0 |
| 슬관절 전치환술을 받기 전 관절운동 범위 감소 정도 | 전문병원 | (77) | 77.0 |
| | 감소하지 않음 | (5) | 5.0 |
| | 보통 | (19) | 19.0 |
| 슬관절 전치환술을 받기 전 보행가능 정도 | 감소 | (76) | 76.0 |
| | 외상 상태 | (0) | 0.0 |
| | 휠체어 거동 | (2) | 2.0 |
| | 워커보행기 사용 | (11) | 11.0 |
| | 지팡이 사용 | (18) | 18.0 |
| 슬관절 전치환술을 받기 전 보행 시 무릎 통증 정도 | 보조기구 없이 보행 | (69) | 69.0 |
| | 통증 없음 | (0) | 0.0 |
| | 중등도 통증 | (15) | 15.0 |
| | 심한 통증 | (85) | 85.0 |

주:

- 1) 17명만이 응답하였음
- 2) 복수응답이 가능하였음

1.2. 슬관절 전치환술 후 재활치료

최근 6개월 이내에 슬관절 전치환술을 받은 100명 중 수술 후 재활치료 유형은 ‘병원 재활치료’만 받았다고 응답한 경우는 69.0% (69명), ‘병원 재활치료와 자가 재활치료’를 병행했다고 응답한 경우는 28.0% (28명), ‘자가 재활치료’만 수행했다고 응답한 경우는 3.0% (3명)이었다. 병원에서 재활치료를 했다고 응답한 97명 중 97.9% (95명)가 입원치료를 받았다고 응답하였고, 2.1% (2명)는 통원치료를 받았다고 응답하였다.



그림 5. [환자 설문조사] 슬관절 전치환술 후 수행한 재활치료 형태 및 병원 재활치료 형태

슬관절 전치환술을 받은 후 재활치료를 받은 총 100명을 대상으로 수행한 재활치료 방법을 복수응답이 가능하도록 조사하였다. 응답자의 99.0% (99명)가 ‘관절가동범위 향상 훈련’을 수행한 것으로 나타났고, ‘근력강화훈련’ 64.0% (64명), ‘보행훈련’ 58.0% (58명), ‘균형훈련’ 42.0% (42명), ‘일상생활 수행능력 향상훈련’ 40.0% (40명)의 순으로 응답하였다.

(전체, N=100, %)

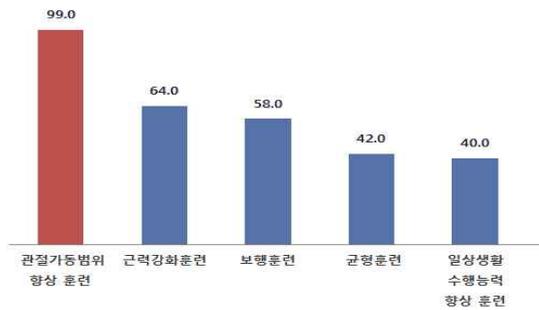


그림 6. [환자 설문조사] 수행한 재활치료 방법

슬관절 전치환술 후 입원치료를 받았다고 응답한 95명 중 53.7% (51명)가 수술한 병원과 동일한 병원에서 입원치료를 받았고, 수술한 병원과 다른 병원에서 입원치료를 받은 응답자는 46.3% (44명)으로 나타났다. 수술한 병원과 다른 병원에서 입원치료를 받은 이유는 복수응답이 가능한 답변이었으며, 가장 높은 비율로 선택된 항목은 '재활 병원에서 치료 받기 위해서'로 54.5% (24명)를 차지하였다. 이어서 '집에서 가까운 병원에서 치료받기 위해서'가 36.4% (16명), '의사의 권유로' 34.1% (15명), '가족 또는 지인의 권유로' 25.0% (11명)이었다. 그 밖에 '수술 병원에서는 2주 이상 입원할 수가 없어서'인 경우가 4.5% (2명), '수술한 병원에서 가까워서'인 경우는 4.5% (2명), '경제적 이유로' 응답한 경우가 '2.3%' (1명), '수술한 병원에서는 재활치료를 안 해줘서'라고 응답한 경우가 '2.3%' (1명)로 나타났다.

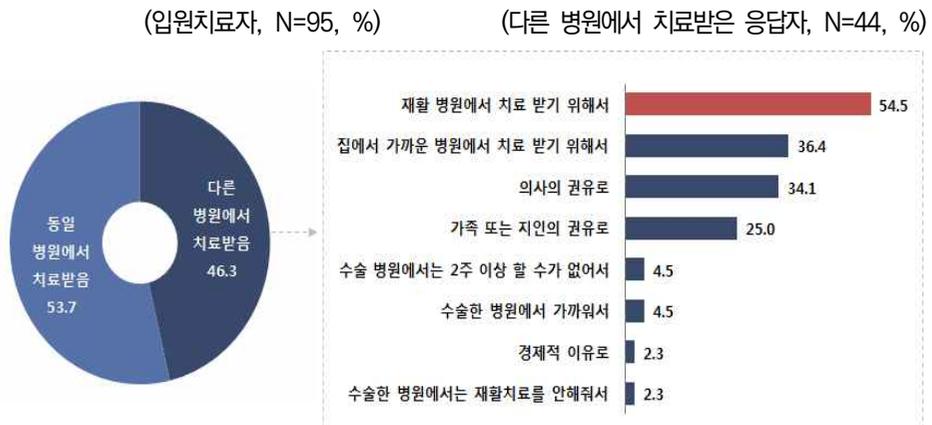


그림 7. [환자 설문조사] 병원 재활치료 중 입원치료 현황

슬관절 전치환술 후 입원치료를 받은 95명에서 입원치료 기간은 '2주'가 63.2% (60명)로 가장 높은 비율을 차지하였다. 그 외에 비율이 높은 순으로 '3주'가 14.7% (14명), '4주'가 11.6% (11명), '1주'가 6.3% (6명), '16주'가 2.1% (2명)로 나타났다. 모름/무응답을 제외할 경우, 입원치료 기간은 평균 2.6주이었으며 입원치료 비용은 평균 328만원으로 조사되었다.

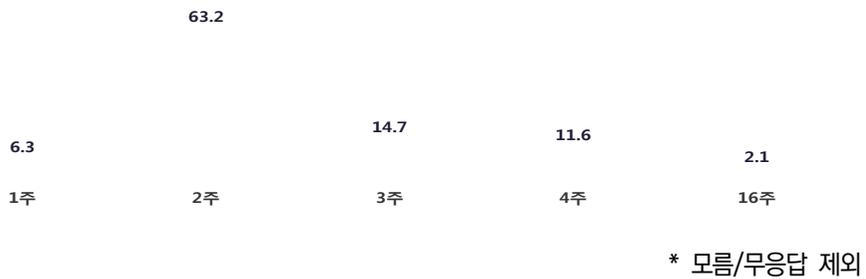


그림 8. [환자 설문조사] 입원치료 기간

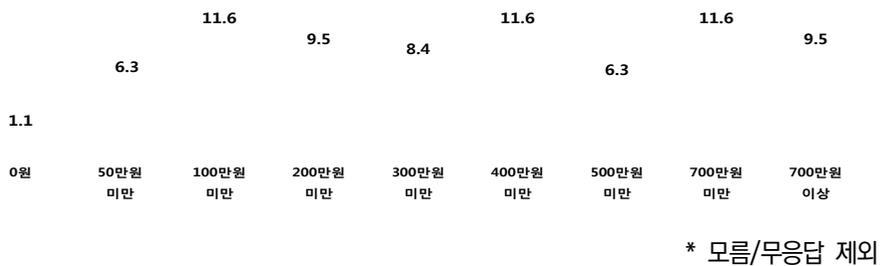


그림 9. [환자 설문조사] 입원치료 비용

자가 재활치료를 수행한 환자 31명(병원 재활치료와 병행 28명, 자가 재활치료 단독 3명) 중 자가 재활치료를 선택한 이유를 복수응답 가능으로 조사 시, '혼자 할 수 있을 것 같아서'가 64.5% (20명)로 가장 높은 비율을 차지하였다. 그 이후로는 '의사의 권유로' 38.7% (12명), '사회생활 복귀를 위해서'와 '가족 및 지인의 권유로' 선택한 경우가 각각 19.4% (6명), '병원 재활치료비용 문제로' 12.9% (4명) 등의 순서로 나타났다.

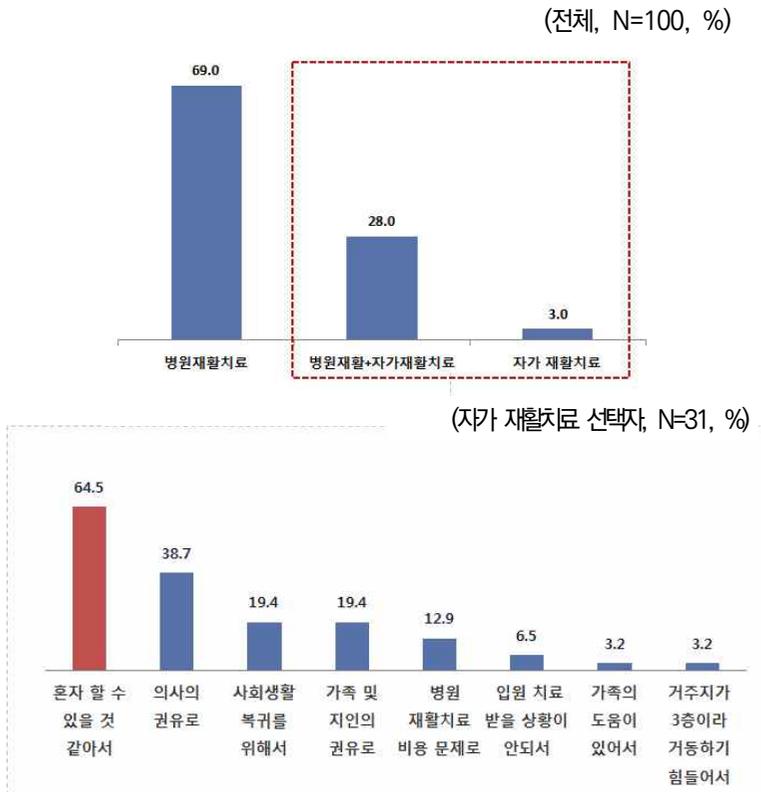


그림 10. [환자 설문조사] 자가 재활치료 현황

자가 재활치료를 수행한 31명 중 41.9% (13명)가 자가 재활치료가 ‘어려웠다(4점 혹은 5점)’고 응답했다. 그 밖에 ‘보통이다(3점)’인 경우는 35.5% (11명), ‘어렵지 않았다(1점 혹은 2점)’인 경우가 22.6% (7명)로 나타났다.

(자가 재활치료 선택자, N=31, %)

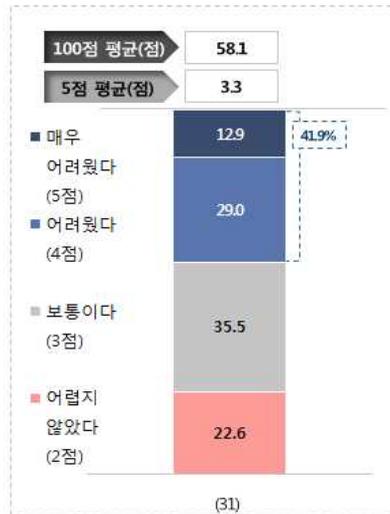


그림 11. [환자 설문조사] 자가 재활치료의 어려운 정도

자가 재활치료를 수행한 31명 중 자가 재활치료가 '어려웠다(4점 혹은 5점)'고 응답한 13명을 대상으로 자가 재활치료가 어려웠던 이유 2가지를 1순위와 2순위로 선택하도록 조사하였다. 1순위 또는 2순위로 선택한 항목을 고려시 '재활운동을 도와줄 사람이 없어서'가 84.6% (11명)로 가장 높은 비율로 나타났고, 다음으로 '꾸준히 하게 되지 않아서' 53.8% (7명), '재활운동 방법을 몰라서' 30.8% (4명)의 순으로 나타났다. 1순위 항목만을 고려시에도 역시 '재활운동을 도와줄 사람이 없어서'가 69.2% (9명)로 가장 높은 비율로 나타났고, 그 다음으로 '꾸준히 하게 되지 않아서'와 '통증 때문에 구부리기 어렵다'가 각각 15.4% (2명)의 순으로 나타났다.

(자가 재활치료 어려움 4점 또는 5점 선택자, N=13, %)

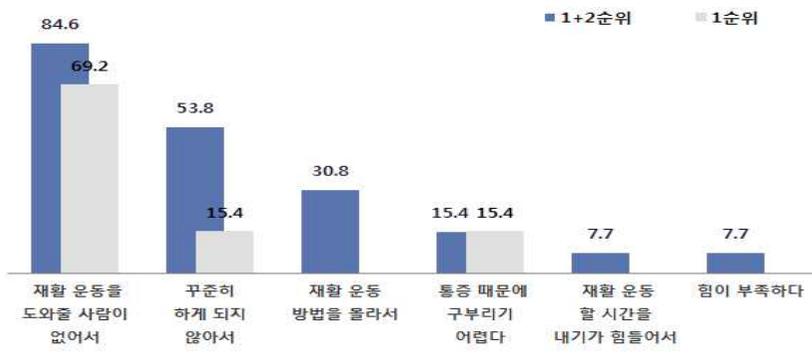


그림 12. [환자 설문조사] 자가 재활치료가 어려웠던 이유

슬관절 전치환술을 받은 후 재활치료를 받은 총 100명을 대상으로 수행한 재활치료 결과에 대한 만족도, 수술부위의 기능적 측면에서 느끼는 현재의 만족도, 심리적 측면에서 느끼는 현재의 만족도에 대하여 각각 5점 척도로 평가하였다. 수행한 재활치료 결과에 대한 만족도는 ‘만족한다(4점 혹은 5점)’를 선택한 비율은 전체의 83.0% (83명)로 나타났고, 현재 본인의 수술부위의 기능적 측면에 대해서 ‘만족한다(4점 혹은 5점)’고 응답한 비율은 전체의 87.0% (87명)였으며, 현재 심리적 측면에 대해서 ‘만족한다(4점 혹은 5점)’고 응답한 비율은 전체의 82.0% (82명)로 나타났다.

(전체, N=100, %)



그림 13. [환자 설문조사] 재활치료 결과에 대한 만족도

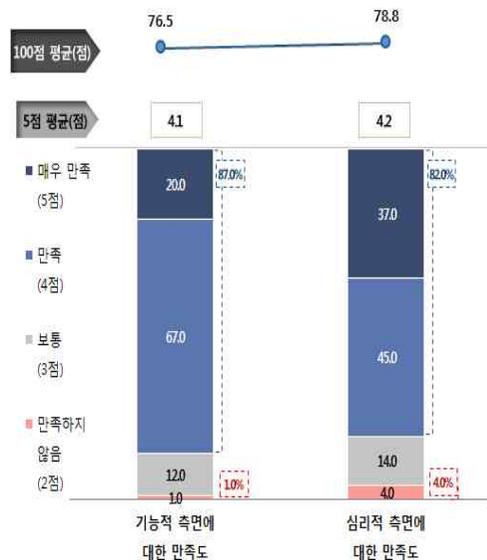


그림 14. [환자 설문조사] 현재 본인 상태에 대한 만족도

슬관절 전치환술을 받은 후 재활치료를 받은 총 100명을 대상으로 수행한 재활치료 방법별 평균 만족도는 100점 만점 기준으로 ‘관절가동범위 향상 훈련’ 79.3점, ‘일상생활 수행능력 향상 훈련’ 74.4점, ‘근력강화훈련’ 74.2점, ‘보행훈련’ 72.8점, ‘균형훈련’ 72.6점의 순으로 나타났다.

(각 재활치료 방법 수행자, %)

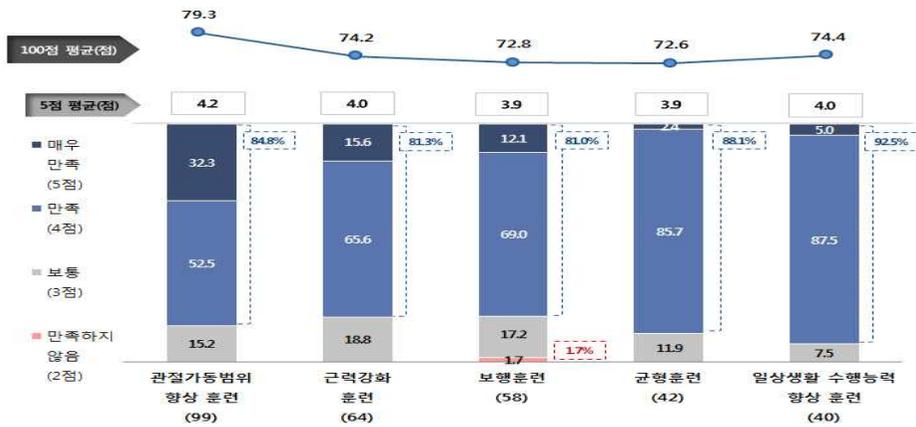


그림 15. [환자 설문조사] 수행한 재활치료 방법별 만족도

슬관절 전치환술을 받은 후 병원 재활치료를 받은 97명의 병원 재활치료 요소별 만족도를 5점 척도로 평가한 결과, '만족한다(4점 혹은 5점)'를 선택한 경우는 인력(치료사 등)에서 84.5% (82명), 환경(기구 및 시설)은 81.4% (79명), 비용은 34.0% (33명)로 나타났다. 이를 100점 만점으로 환산하면 평균 점수가 인력(치료사 등) 80.7점, 환경(기구 및 시설) 78.9점, 비용 54.7점으로 나타났다.

(병원 재활치료자, N=97, %)

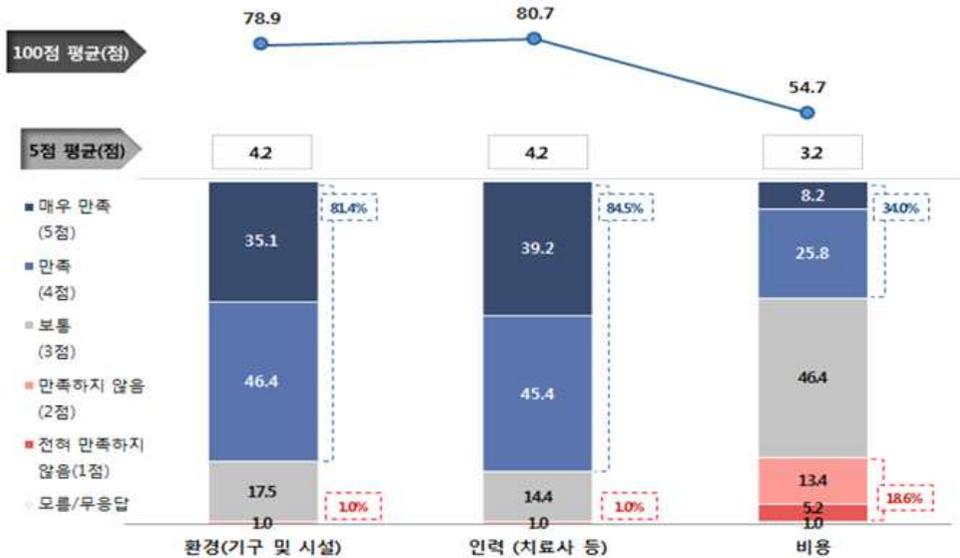


그림 16. [환자 설문조사] 병원 재활치료 요소별 만족도

슬관절 전치환술을 받은 후 재활치료를 받은 총 100명을 대상으로 수술 후 재활 치료 필요여부에 대한 의견을 5점 척도로 조사하였다. 응답자의 99.0% (99명)가 슬관절 전치환술 후 재활치료가 '필요하다(4점 혹은 5점)'고 응답하였다. 슬관절 전치환술을 받은 후 재활치료가 필요하다고 한 응답자(99명)을 대상으로 본인이 선택할 재활치료 유형에 대해 질문한 결과, 88.9% (88명)가 '병원 재활치료'를 선택하였고 11.1% (11명)가 '자가 재활치료'를 선택하였다.

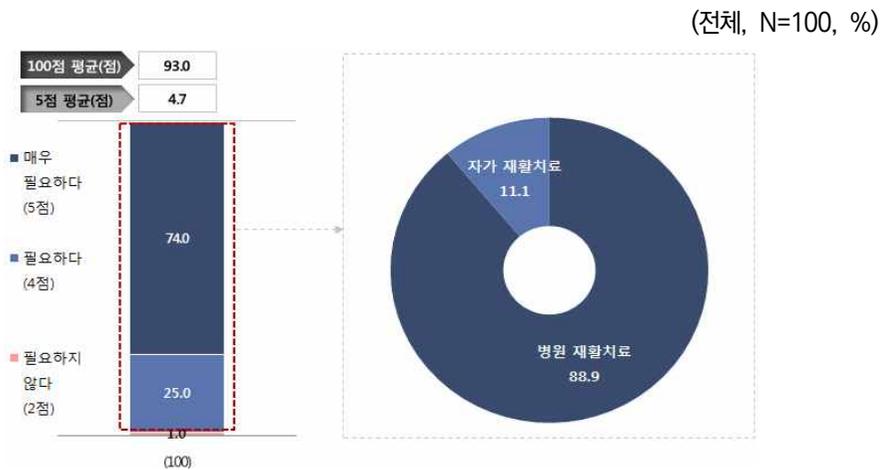


그림 17. [환자 설문조사] 수술 후 재활치료의 필요성과 재활치료 형태 선택에 대한 의견

슬관절 전치환술을 받은 후 재활치료가 필요하다고 한 응답자(99명) 중 본인은 병원 재활치료를 선택하겠다는 88명을 대상으로 질문하였다. 입원 및 통원 중 어떤 방식의 재활치료를 선택할지 여부에 대하여 질문 시 '입원 재활치료'를 선택하겠다고 응답한 비율이 89.8% (79명)이었다. 또한, 수술한 병원과 재활치료 병원이 동일해야 하는지에 대한 의견은 응답자의 52.3% (46명)가 '수술한 병원과 동일 병원에서 재활치료를 받아야 한다'고 응답하였고, 47.7% (42명)는 '수술한 병원과 다른 병원에서 재활치료를 받아도 상관없다'고 응답하였다.

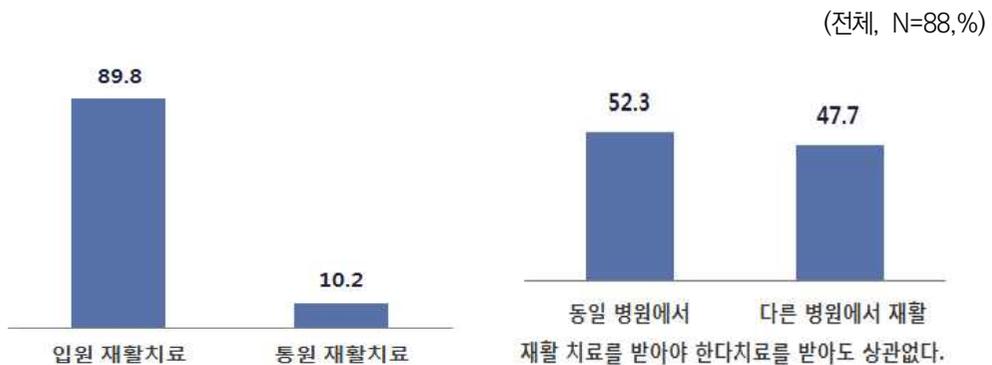


그림 18. [환자 설문조사] 병원 재활치료 형태 선택에 대한 의견

그림 19. [환자 설문조사] 수술한 병원과 재활치료 병원이 동일해야 하는지에 대한 의견

2. 체계적 문헌고찰

2.1. 문헌선정 개요

국내의 데이터베이스 검색 후 중복 검색된 문헌을 제거하고 총 3,299편(국외 2,544 편, 국내 755편)이 확인되었다. 1차로 제목을 검토하여 407편을 선별하였고, 2차로 초록까지 검토하여 61편을 선정하였다. 이후 3차로 원문의 전문 검토 과정을 통해 총 11 편의 문헌(국외 11편, 국내 0편)을 최종 선정하였다. 전문 검토 후 배제된 문헌에 대한 배제사유는 [부록 3]에 기술하였다.

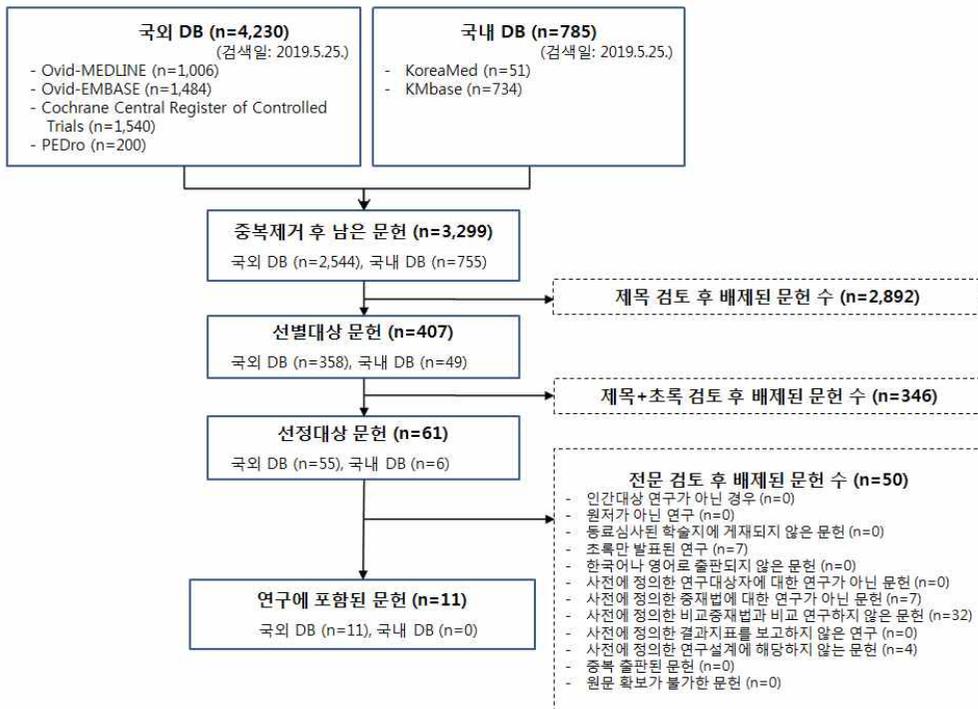


그림 20. [체계적 문헌고찰] 문헌선정 흐름도

2.2. 선정 문헌 특성

선택된 총 11편의 문헌의 연구설계는 모두 무작위배정 비교임상연구였고, 1998년에서 2019년까지 출판된 논문이었다. 출판 연도별로 살펴보면, 2010년 이후 출판된 문헌이 9편(81.8%)으로 가장 많았으며, 2000년대 출판 문헌 1편, 1990년대 출판 문헌이 1편이었다.

연구수행기관의 다기관 여부를 살펴보면 다기관에서 진행된 것으로 확인된 논문은 3편(27.3%)이었다.

연구국가를 지역별로 분류 시 북미(미국 4편, 캐나다 1편)와 유럽(영국 2편, 핀란드 2편, 터키 1편)에서 출판된 문헌이 각각 5편이었고, 나머지 1편은 호주에서 출판되었다.

추적관찰기간은 6개월 이하(2개월) 1편, 6개월 동안 관찰한 문헌은 5편(45.5%)으로 가장 많았고, 12개월 3편, 12개월 이상(14개월, 2년) 관찰한 문헌은 2편이었다.

선택된 문헌 중 재활치료 미시행과 비교된 문헌은 없었고, 모두 지도식 재활과 비지도식 재활에 대한 비교 문헌이었다.

대상환자 모집 시 연령의 경우 18세를 기준으로 설정한 문헌은 4편(36.4%)으로 가장 많았고, 60세 이상으로 제한한 문헌이 1편이었으며, 모집 당시 연령기준을 제시하지 않은 문헌은 6편이었다. 대상환자는 모두 TKA를 받은 환자였다. 수술부위를 편측으로 제한한 문헌은 4편, 편측과 양측 모두를 포함한 문헌 2편, 편측 또는 양측 여부를 제시하지 않은 문헌이 5편이었다.

TKA 수술의 원인으로는 골관절염 환자만을 대상으로 한 문헌이 5편(45.5%)으로 가장 많았고, 수술원인을 알 수 없는 문헌은 3편이었다. 그 밖에 수술 원인이 대부분 골관절염이었다는 문헌이 1편, 골관절염과 염증성 관절염이 혼합된 문헌이 1편, 골관절염과 류마티스성 관절염이 혼합된 문헌이 1편이었다.

중재법과 비교중재법에 대한 구체적인 적용방법은 각각의 연구마다 매우 상이하게 보고하였다. 중재법은 병원(외래)에서 수행된 문헌이 5편(Fleischman 등, 2019; Piva 등, 2019; Buker 등, 2014; Levine 등, 2013; Mockford 등, 2008)이었고, 가정에서 적용된 문헌이 6편이었다. 가정에서 수행된 지도식 재활치료의 경우 물리치료사가 가정에 방문한 경우가 3편(Ko 등, 2013; Minns Lowe 등, 2012; Worland 등, 1998), 물리치료사가 가정에 방문하거나 전화로 모니터한 경우가 1편(Vuorenmaa 등, 2014), 전화를 활용한 경우 1편(Heikkila 등, 2017), 화상통화를 활용한 경우가 1편(Tousignant 등, 2011b)이었다. 본 연구의 PICO와 조작적 정의

를 고려시, 비교중재법이 적용된 환경에 대한 직접적인 언급이 없는 경우에는 “가정”에서 수행된 것으로 간주하는 것이 타당하다는 전문가 자문에 따라 자료를 정리하였다.

표 11. [체계적 문헌고찰] 선택문헌 전체 특성표

| 연번 | 제1저자 (출판년도) | 연구설계 | 연구 국가 | 연구 기간 | 대상환자 | 중재법: 지도식 재활치료 (대상자 명수) | 비교중재법: 비지도식 재활치료 (대상자 명수) | | 최대 추적관찰 기간 |
|----|----------------------|--|----------|------------------------------|---|---|---|---|------------------|
| 1 | Fleischman (2019) | Prospective, single institution, three-arm, parallel group, single blind, noninferiority RCT | 미국 | 2016.3. ~ 2018.4. | 일차, 편측 TKA를 받은 환자 · 연령제한: ≥18세 · 수술부위: 편측(290명) · 수술원인: - | outpatient physical therapy (97) | unsupervised home exercise (193) | web-based platform (96) printed/paper physical therapy manual (97) | 6개월 |
| 2 | Piva (2019) | Three-arm, single blind RCT / 다기관(5곳) | 미국 | 2015.1.7. ~ 2017.11.9. | 편측 일차 TKA 환자 · 연령제한: ≥60세 · 수술부위: 편측(144명) · 수술원인: 골관절염(140명), 염증성 관절염(4명) | clinic-based physical therapy exercise (96) | usual medical care (48) | | 6개월 |
| 3 | Heikkila (2017) | RCT | 핀란드 | - | 무릎의 골관절염으로 일차 편측 TKA 를 받을 예정인 환자 · 연령제한: ≥18세 · 수술부위: 편측(108명) · 수술원인: 골관절염(108명) | home exercise: provided with guidance by physiotherapist (53) | usual care: no additional guidance after discharge (55) | | 14개월 |
| 4 | Buker (2014) | RCT(전향적) | 터키 | 2009.1.~ 2011.6. | TKA를 받은 환자 · 연령제한: - · 수술부위: - · 수술원인: - | supervised physiotherapy (18) | standardized home program (16) | | 24개월 |
| 5 | Vuorenmaa (2014) | Single-blind, prospective RCT | 핀란드 | 2008.1.~ 2010.2. | 무릎 골관절염으로 TKA를 받는 환자 · 연령제한: ≥18세 · 수술부위: 편측(108명) · 수술원인: 골관절염(108명) | monitored home exercise programme (53) | normal care (55) | | 12개월 |
| 6 | Ko (2013) | Multicenter parallel-group superiority RCT / 다기관(4곳) | 호주 | 2008.10.~ 2010.7. | 일차 편측 또는 양측 동시 TKA를 받 는 환자 · 연령제한: - · 수술부위: 편측, 양측 | one-to-one therapy : physical therapy department (85) | home-based therapy: monitored home program (80) | | 6개월 |

| 연번 | 제1저자 (출판년도) | 연구설계 | 연구 국가 | 연구 기간 | 대상환자 | 중재법: 지도식 재활치료 (대상자 명수) | 비교중재법: 비지도식 재활치료 (대상자 명수) | 최대 추적관찰 기간 |
|----|-------------------------|---|----------|---------------------|--|--|---|------------------|
| | | | | | · 수술원인: 대부분 골관절염(중재군 82명(96%), 대조군 76명(95%)) | | | |
| 7 | Levine (2013) | balanced, 2-group, single-center, randomized, noninferiority trial | 미국 | - | 골관절염으로 인하여 선택적 TKA를 받는 환자 · 연령제한: ≥18세 · 수술부위: - · 수술원인: 골관절염(70명) | therapist- managed physical therapy (35) | NMES with unsupervised at-home ROM exercises (35) | 6개월 |
| 8 | Minns Lowe (2012) | RCT, exploratory single blind | 영국 | 2006.~ 2008. | 골관절염으로 인하여 일차, 선택적 편측 TKA를 받는 환자 · 연령제한: - · 수술부위: 편측(107명) · 수술원인: 골관절염(107명) | postdischarge physiotherapy: two additional home physiotherapy visits (56) | usual care: usual therapy at the hospital without additional home visits (51) | 12개월 |
| 9 | Tousignant (2011b) | RCT / 다기관(2곳) | 캐나다 | - | TKA를 받은 환자 · 연령제한: - · 수술부위: - · 수술원인: - | home telerehabilitation (21) | usual care: home care/ outpatient clinic group (20) | 2개월 |
| 10 | Mockford (2008) | RCT | 영국 | - | 일차 TKA를 받는 환자 · 연령제한: - · 수술부위: - · 수술원인: 골관절염(137명), 류마티스성 관절염(6명) | outpatient physiotherapy (71) | no outpatient physiotherapy (72) | 12개월 |
| 11 | Worland (1998) | RCT | 미국 | 1996.5.~ 1996.9. | 일차 TKA 환자 · 연령제한: - · 수술부위: 편측(57명), 양측(23명) · 수술원인: 골관절염(80명) | professional physical therapy (43) | home continuous passive motion machine (37) | 6개월 |

CPM, continuous passive motion; NMES, neuromuscular electrical stimulation; RCT, randomized controlled trial; ROM, range of motion; TKA, total knee arthroplasty

표 12. [체계적 문헌고찰] 연구대상자 선택배제기준

| 연번 | 제1저자 (출판년도) | 대상환자 선택기준 | 대상환자 배제기준 |
|----|--------------------|--|---|
| 1 | Fleischman (2019) | 18세 이상, 일차, 편측 TKA 시술을 받는 연령 18세 초과 환자 | 수술 전 무릎굴곡 90° 미만, 고관절 또는 반대쪽 무릎에 통증 또는 기능장애로 수술적 중재를 고려중인 환자; 재할 사설이나 다른 형태의 임시 간호사설(예: 전문간호사설, 요양원, 양로원 등)로 퇴원할 계획인 환자; 재수술 또는 이전에 이식한 장치를 제거하기 위한 전환 TKA를 받는 환자 |
| 2 | Piva (2019) | 편측 일차 TKR, 연령 60세 이상, 최소 2~4개월 전에 TKR을 받은, 보통의 기능적 제한(Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index - Physical Function 9점 이상)을 갖는, 영어로 읽고 쓸 수 있으며, 무작위 배정될 의사가 있고, 운동하는데 의학적으로 문제가 없는 환자 | 운동이 금지됨, 하지에 신경근육 질환이 있음, 독립적으로 50m를 걸을 수 없음, 정기적으로 지도식 운동에 참여, 불치병, TKR을 또 받고자 하는 경우, 연구기간 동안에 참여 불가함 |
| 3 | Heikkila (2017) | 무릎 골관절염으로 진단된, 일차 편측 TKA, 연령 18세 초과 환자 | 12개월 이내에 하지에 다른 수술을 할 계획이 있는 경우, 치매 환자, 활동적인 훈련을 방해하는 다른 중증의 동반상병이 있는 경우, 물리적인 거리가 멀어서 치료를 방문하기 어려운 경우 |
| 4 | Buker (2014) | TKA를 받은 환자 | - |
| 5 | Vuorenmaa (2014) | 무릎 골관절염으로 진단된, 일차 TKA, 연령 18세 초과 환자 | 12개월 이내에 다른 하지수술을 할 계획이 있는 경우, 치매, 심유근육통, 활동적인 훈련을 방해하는 다른 중증의 동반상병, 물리적인 거리가 멀어서 치료를 방문하기 어려움 |
| 6 | Ko (2013) | 일차 편측 혹은 동시 양측 TKA를 받은 환자, 참여병원 중 한 곳에서 재할을 받을 의향이 있는 환자 | 수술 전에 자료(원래 영어로만 이용 가능했음; 임상시험 개시 6개월 후에 아랍어와 스페인어 번역본 추가됨)의 이해에 문제가 있거나 비지도식 운동 프로그램 참여를 제한하는 중증 호흡기/심장의 동반상병이 있는 경우, 수술 후에 (무작위배정 이전에) 체중부하가 제한되거나 심부 감염 또는 관절 불안정 진단 |
| 7 | Levine (2013) | 18세 이상, 골관절염에 대한 선택적 TKA가 예정된, 스스로 동의 가능한 환자 | 18세 미만, 재수술, 염증성 관절염, 장기 간호사설 입원, 심박동기 또는 제세동기, 간질, 하지 허혈, 복부 또는 사타구니 탈장, 피부 병변, 급성 외상 또는 골절, 연장된 물리치료를 받을 수 없음, 정신 능력 저하 |
| 8 | Minns Lowe (2012) | 영국의 한 전문 정형외과 센터에서 골관절염으로 인한 일차, 선택적 편측 TKA를 받았고, Oxfordshire에 거주하는 환자 | 양측 관절성형술, 단일구획 보형물이 계획된 경우, 최소 침습 수술, 12개월 이내 추가 관절수술이 계획된 경우, 염증성 관절염, 치료 참여를 제한하는 동반상병이 있는 경우, 정보에 입각한 동의 제공 불가 |
| 9 | Tousignant (2011b) | TKA 수술을 받고 퇴원하지 않은 환자 | - |
| 10 | Mockford (2008) | Low Contact Stress rotating platform 이식재 (DePuy, Leeds, UK)로 TKA를 받은 환자 | - |
| 11 | Worland (1998) | TKA를 받은 연속(consecutive) 환자, 모두 퇴행성 관절염으로 진단받음 | 머칠 더 병원에 입원할 필요가 있는 의학적 문제를 수반한 환자, 임시적인 무릎 고정기 사용이 필요할 정도로 상처에 심한 배액을 요하는 환자 |

TKA, total knee arthroplasty; TKR, total knee replacement

표 13. [체계적 문헌고찰] 연구대상자 특성표

| 연번 | 제1저자 (출판년도) | 대상자 명수 (무릎 수) | | | 연령, 평균 | | | 성별, 남성 (%) | | 인종 | | BMI, kg/m ² | | 수술 전 무릎의 ROM, ° | |
|----|----------------------|---------------|----|----|--------|-------|-------|--------------|---------------|--------------------------|---------------------------|------------------------|-------|---|-----|
| | | 전체 | I | C | 전체 | I | C | I | C | I | C | I | C | | |
| 1 | Fleischman (2019) | 289 | 97 | 96 | 65 | 65 | 65 | 47 (48.4) | 47 (48.9) | - | - | 31 | 31 | - | - |
| 2 | Piva (2019) | 240 | 48 | 96 | 70 | 70 | 69 | 48 (49.4) | 37 (38.5) | 백인 37명, 아프리카 아메리칸 11명 | 백인 86명, 아프리 칸 아메리칸 10명 | 31.5 | 30.8 | 124 | 124 |
| 3 | Heikkila (2017) | 108 | 53 | 55 | 69.3 | 69 | 69 | 23 (43.4) | 19 (34.5) | - | - | 31 | 31 | - | - |
| 4 | Buker (2014) | 34 | 18 | 16 | 66.2 | 64.3 | 68.1 | 2 (11.1) | 1 (6.25) | - | - | 35.44 | 28.81 | 굴곡 72.38 92.68 신전 -16.33 -13.25 | |
| 5 | Vuorenmaa (2014) | 108 | 53 | 55 | 69 | 69 | 69 | 23 (43.4) | 19 (34.5) | - | - | 31 | 31 | 능동 굴곡 99.0 100.0 능동 신전 9.0 8.0 수동 굴곡 104.0 103.0 수동 신전 5.0 4.3 | |
| 6 | Ko (2013) | 249 | 85 | 80 | 67.3 | 67 | 67 | 17 (20.0) | 19 (23.75) | - | - | 33 | 32 | 굴곡 110 113 신전 10 8 | |
| 7 | Levine (2013) | 70 | 35 | 35 | 66.6 | 65.1 | 68.1 | 13 (37.1) | 7 (20.0) | - | - | 31.9 | 30.6 | 굴곡 108.9 109.16 신전 4.1 4.5 | |
| 8 | Minns Lowe | 107 | 56 | 51 | 69.3 | 67.84 | 70.76 | 24 | 21 | - | - | 31.32 | 29.27 | 최소 굴곡 범위 | |

| 연번 | 제1저자 (출판년도) | 대상자 명수 (무릎 수) | | | 연령, 평균 | | | 성별, 남성 (%) | | 인종 | | BMI, kg/m ² | | 수술 전 무릎의 ROM, ° | |
|----|-----------------------|---------------|------------|------------|--------|------|------|--------------|--------------|----|---|------------------------|---|-----------------|-------|
| | | 전체 | I | C | 전체 | I | C | I | C | I | C | I | C | | |
| | (2012) | (106) | (55) | (51) | | | | (42.9) | (41.2) | | | | | 9.27 | 9.93 |
| 9 | Tousignant (2011b) | 41 | 21 | 20 | 66 | 66 | 66 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 10 | Mockford (2008) | 143 | 71 | 72 | 70.2 | 69.4 | 70.9 | 42 (59.2) | 30 (41.6) | - | - | - | - | 능동 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 94 | 96.8 |
| | | | | | | | | | | | | | | 수동 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 98.3 | 100.2 |
| 11 | Worland (1998) | 80 (103) | 37 (49) | 43 (54) | 70.2 | 69.1 | 71.3 | 15 (40.5) | 12 (27.9) | - | - | - | - | 굴곡 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 95.7 | 96.3 |

BMI, body mass index; C, comparator; I, intervention; ROM, range of motion; TKA, total knee arthroplasty

표 14. [체계적 문헌고찰] 중재 및 비교중재 특성표

| 연번 | 제1저자 (출판연도) | 중재법: 지도식 재활치료 | | | 비교중재법: 비지도식 재활치료 | | | |
|----|----------------------|--|---|--|---------------------------------------|--|--|----|
| | | 재활요법 유형 | 적용방법 | 적용 환경 | 재활요법 유형 및 방법 | 적용방법 | 적용 환경 | |
| 1 | Fleischman (2019) | Outpatient physical therapy (97) : 병원재활(PT)과 함께 가정에서 수행할 수 있는 운동 방법에 대한 추가적인 안내자료 제공 | · 지도방법: 전문가격이 있는 치료사의 지도하에 재활 수행 및 운동방법 교육 · 적용시기: 수술 후 4-8주간 · 빈도: 주 2-3회 · 1회 적용기간: 언급 없음 | 병원 (외래) | Unsupervised home exercise | Web-based platform (96) : 웹기반 플랫폼을 활용한 PT | · 적용시기: 수술 후 8주간 · 빈도: 1일 3회 실시 · 1회 적용기간: 언급 없음 | 가정 |
| | | | | Printed/paper physical therapy manual (97) : 인쇄된 매뉴얼을 활용한 PT | | · 적용시기: 수술 후 8주간 · 빈도: 1일 3회 실시하며 점진적으로 증가 · 1회 적용기간: 언급 없음 | | |
| 2 | Piva (2019) | Clinic-based physical therapy (96) : 클리닉 기반 물리치료군 | · 지도방법: 물리치료사가 개인의 상태에 맞게 운동을 처방 및 지도 · 적용시기: 수술 후 12주차까지 적용 · 빈도: 1-3주차 주 2회, 4-7주차 주 1회, 이후에는 2달에 1회로 총 12회 실시 · 1회 적용기간: 회당 60분 | 병원 (외래) | Usual medical care (48) | · 적용시기: 최종 추적관찰 시점인 6개월 후까지 적용 · 빈도: 언급 없음 · 1회 적용기간: 언급 없음 | 가정 | |
| 3 | Heikkila (2017) | Home exercise (53) | · 지도방법: 물리치료사가 운동방법 지도, 전화로 monitor 시행 · 적용시기: 수술 후 2개월, 3개월, 6개월 시점에 추가로 지도 · 빈도: 언급 없음 · 1회 적용기간: 언급 없음 | 병원 (외 래) 및 가정 | Usual care (55) | · 적용시기: 수술 1주 후 퇴원한 뒤 재활 관련하여 추가로 지도를 받지 않음 · 빈도: 언급 없음 · 1회 적용기간: 언급 없음 | 가정 | |
| 4 | Buker (2014) | Supervised physiotherapy (18) | · 지도방법: ROM 및 강화운동 후 습열처치 및 TENS 실시 · 적용시기: 퇴원 후 4주간 적용 · 빈도: 주 5회 (총 20 session) · 1회 적용기간: ROM 및 강화운동 후 moist heat, TENS 각각 20분 실시 | 병원 (외래) | Standardized home program (16) | · 적용시기: 퇴원 후 4주 · 빈도: 운동은 주 5회 수행 (지도는 주 1회 받음) · 1회 적용기간: 1시간 | 가정 | |
| 5 | Vuorenmaa | Monitored home exercise | · 지도방법: 동일 물리치료사가 환자의 상태에 | 가정 | Normal care (55) | · 적용시기: 수술 후 1주 뒤 퇴원, 수 | 가정 | |

| 연번 | 제1저자 (출판연도) | 중재법: 지도식 재활치료 | | | 비교중재법: 비지도식 재활치료 | | |
|----|-------------------|--|--|--------------|--|---|----------|
| | | 재활요법 유형 | 적용방법 | 적용 환경 | 재활요법 유형 및 방법 | 적용방법 | 적용 환경 |
| | (2014) | programme (53) | <ul style="list-style-type: none"> 따라 운동 처방, 지속적 monitor (전화 또는 가정방문) 적용시기: 수술 후 2개월, 3개월, 6개월 시점에 개입 실시 빈도: 3개월 및 6개월 시점에는 주 3회 실시 1회 적용기간: 운동의 종류와 시점에 따라 차등적으로 적용 | | | <ul style="list-style-type: none"> 술 2개월(baseline) 이후부터 어떠한 개입도 이루어지지 않음 빈도: 언급 없음 1회 적용기간: 언급 없음 | |
| 6 | Ko (2013) | One-to-one therapy (85) | <ul style="list-style-type: none"> 지도방법: 물리치료를 통한 일대일, 지도식 재활 적용시기: 6주간 12세션의 재활에 참여 빈도: 주 2회 센터재활 및 주 2회 가정재활 1회 적용기간: 운동의 종류와 시점에 따라 차등적으로 적용 | 병원 (외래) 및 가정 | <p>Home-based therapy (80): monitored home program</p> <ul style="list-style-type: none"> : 안내서와 운동에 필요한 자료를 제공하고, 필요시 치료사가 개입하도록 함 : 일대일 재활에 2회(2 sessions) 참여 및 전화로 점검 1회 | <ul style="list-style-type: none"> 적용시기: 첫 번째 세션(가정재활 방법 안내) 2주 후 두 번째 세션(진행상황 및 합병증 점검) 진행, 이후 2주 뒤 우선 상으로 최종 점검 빈도: 주 4회 실시 / 2주마다 1회씩, 총 3회 점검 1회 적용기간: 언급 없음 | 가정 |
| 7 | Levine (2013) | Therapist-managed physical therapy (35) | <ul style="list-style-type: none"> 지도방법: 물리치료사의 지도하에 5 packets로 구성된 치료 프로그램 실시 적용시기: 입원기간 및 퇴원 후까지 지속적 실시 빈도: 언급 없음 1회 적용기간: 언급 없음 | 병원 (외래) | <p>NMES with unsupervised at-home ROM exercises (35)</p> | <ul style="list-style-type: none"> 적용시기: 수술 14일 전~1일 전까지 NMES를 사용하고, 수술 1일 후부터 재개하여 60일까지 실시 (추가적인 안내, 지도를 받지 않음) 빈도: 언급 없음 1회 적용기간: 언급 없음 | 가정 |
| 8 | Minns Lowe (2012) | <p>Postdischarge physiotherapy (56)</p> <p>: two additional home physiotherapy visits</p> | <ul style="list-style-type: none"> 지도방법: 퇴원 후 물리치료사의 가정방문을 통한 재활 적용시기: 퇴원 후 2주 이내 1회, 6~8주 시점에 1회 방문 빈도: 기간 내 총 2회 1회 적용기간: 운동의 종류와 시점, 환자 상태에 따라 차등적으로 적용 | 가정 | <p>Usual care (51)</p> <p>: usual therapy at the hospital without additional home visits 퇴원 후 치료사의 가정방문 없음</p> | <ul style="list-style-type: none"> 적용시기: 권고된 10~15분간의 운동뿐 아니라 보행 재교육과 계단 오르내리기를 최소 3달간 수행 빈도: 매일 1회 적용기간: 언급 없음 | 가정 |
| 9 | Tousignant | Home telerehabilitation | <ul style="list-style-type: none"> 지도방법: 치료자가 양방향 화상통화를 통해 | 가정 | <p>Usual care (20)</p> | <ul style="list-style-type: none"> 적용시기: 2개월 | 가정 |

| 연번 | 제1저자 (출판연도) | 중재법: 지도식 재활치료 | | | 비교중재법: 비지도식 재활치료 | | |
|----|--------------------|---------------------------------------|--|------------|--|--|----------|
| | | 재활요법 유형 | 적용방법 | 적용 환경 | 재활요법 유형 및 방법 | 적용방법 | 적용 환경 |
| | (2011b) | (21) | 재활 지도 · 적용시기: 8주간 실시 · 빈도: 매주 2회 (총 16회) · 1회 적용기간: 약 1시간 | | : home care/outpatient clinic group | · 빈도: 언급 없음 · 1회 적용기간: 언급 없음 | 또는 외래 |
| 10 | Mockford (2008) | Outpatient physiotherapy (71) | · 지도방법: 외래 방문을 통한 재활치료 · 적용시기: 수술 다음날 시작, 6주간 실시 · 빈도: 중재군 평균 7.3회의 session 진행 · 1회 적용기간: 언급 없음 | 병원 (외래) | No outpatient physiotherapy (72) | · 적용시기: 언급 없음 · 빈도: 언급 없음 · 1회 적용기간: 언급 없음 | 가정 |
| 11 | Worland (1998) | Professional physical therapy (43) | · 지도방법: 전문 물리치료사의 가정방문을 통 한 PT · 적용시기: 2주간 · 빈도: 주 3회 · 1회 적용기간: 1시간 | 가정 | Home CPM machine (37) : CPM 기기를 활용한 가정재활 | · 적용시기: 수술 후 10일간 · 빈도: 매일 실시 · 1회 적용기간: 일 3시간 | 가정 |

CPM, continuous passive motion 지속적 수동운동; NIMES, neuromuscular electrical stimulation 전기신경근육자극; PT, physical therapy; ROM, range of motion 관절가동범위; TENS, transcutaneous electrical nerve stimulation 경피적 신경자극

2.3. 비뚤림 위험 평가 결과

선택된 RCT 총 11편의 비뚤림 위험 평가에는 Cochrane의 Risk of Bias (RoB) 도구 국문판을 사용하였다.

‘무작위 배정순서 생성’에 대한 비뚤림 위험은 무작위 배정순서 생성에 적절한 무작위 방법을 시행하여 비뚤림의 위험이 낮음(low)으로 평가한 비율이 81.8% (9편/11편)이었고, 무작위 배정 순서 방법에 대하여 정확히 기술하지 않아 비뚤림 위험의 유무를 판단하기 어려워서 불명확(unclear)으로 평가한 경우가 18.2% (2편/11편)이었다.

‘배정순서 은폐’에 대한 비뚤림 위험은 적절한 방법에 의해 배정순서가 은폐되어 연구자가 배정내용을 알 수 없는 경우(예: 독립적인 중앙 무작위 배정 및 관리 - 웹기반, 전화, 제3의 관리기반에 의한 무작위배정 통제 등)로 비뚤림의 위험이 낮음(low)으로 평가한 비율이 54.5% (6편/11편)이었고, 배정순서 은폐여부나 방법을 정확히 기술하지 않아 비뚤림 위험의 유무를 판단하기 어려워서 불명확(unclear)으로 평가한 경우가 45.5% (5편/11편)이었다.

‘연구 참여자, 연구자에 대한 눈가림 여부’에 대한 비뚤림 위험은 눈가림이 중재결과에 영향을 미칠 수 있는 경우임에도 중재의 특성으로 인하여 참여자와 연구자에 대한 눈가림이 불가능하였기 때문에 모든 문헌에서(100%, 11편/11편) 비뚤림의 위험이 높음(high)으로 평가하였다.

‘결과 평가자에 대한 눈가림 여부’에 대한 비뚤림 위험은 결과 평가에 대한 눈가림을 채택하여 수행하였고 결과 평가자에 대한 눈가림이 깨지지 않았을 것으로 확인되어 비뚤림의 위험이 낮음(low)으로 평가한 비율이 90.9% (10편/11편)이었고, 결과 평가자의 눈가림 여부에 대한 비뚤림 위험의 유무를 판단하기 어려워서 불명확(unclear)으로 평가한 경우가 9.1% (1편/11편)이었다.

‘불완전한 결과자료’에 대한 비뚤림 위험은 결측치가 없거나 중재군 간에 결측치가 유사하게 발생하고 그 원인도 유사하여 비뚤림의 위험이 낮음(low)으로 평가한 비율이 81.8% (9편/11편)이었고, 배제/탈락에 대한 보고가 불충분하여 비뚤림 위험의 유무에 대한 판단이 어려워 불명확(unclear)으로 평가한 경우가 18.2% (2편/11편)이었다.

‘선택적 결과보고’에 대한 비뚤림 위험은 사전에 정의해 놓은 결과들의 정의 및 분석이 사전에 정해진 방법대로 다루어졌음을 확인할 수 있어 비뚤림의 위험이 낮음(low)으로 평가한 비율이 90.9% (10편/11편)이었고, 사전에 정의한 결과가 보고되지 않았거나 수치로 표기 가능한 결과임에도 그래프로 제시하여 비뚤림의 위험이 높음(high)으로 평가한 경우가 9.1% (1편/11편)이었다.

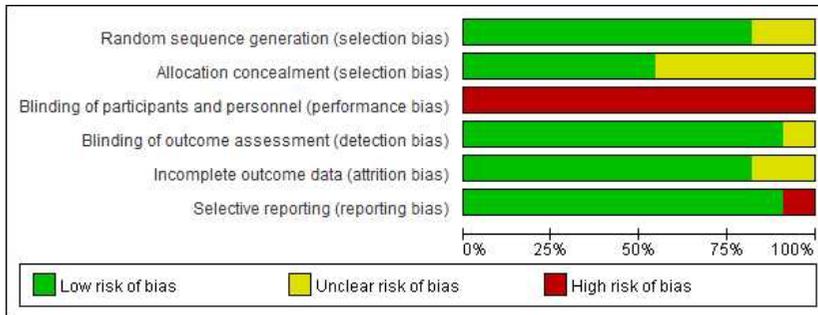


그림 21. [체계적 문헌고찰] 비뚤림 위험 그래프

| | Random sequence generation (selection bias) | Allocation concealment (selection bias) | Blinding of participants and personnel (performance bias) | Blinding of outcome assessment (detection bias) | Incomplete outcome data (attrition bias) | Selective reporting (reporting bias) |
|------------------|---|---|---|---|--|--------------------------------------|
| Baker 2014 | + | ? | - | + | ? | + |
| Fleischman 2019 | + | + | - | + | + | + |
| Heikkila 2017 | + | ? | - | + | + | + |
| Ko 2013 | + | + | - | + | + | + |
| Levine 2013 | ? | ? | - | ? | + | + |
| Minns Lowe 2012 | + | + | - | + | + | + |
| Mockford 2008 | + | ? | - | + | + | + |
| Piva 2019 | + | + | - | + | + | + |
| Tousignant 2011b | + | + | - | + | + | - |
| Vuorenmaa 2014 | + | + | - | + | + | + |
| Worland 1998 | ? | ? | - | + | ? | + |

그림 22. [체계적 문헌고찰] 비뚤림 위험에 대한 평가결과 요약표

2.4. 자료분석 결과

가. 전체 결과 요약표

슬관절 전치환술 환자를 대상으로 지도식 재활치료와 비지도식 재활치료를 비교한 결과에 대한 요약표는 다음과 같다. 선택 문헌에서 보고한 전체 결과를 분석하였을 뿐 아니라, 국내 실정에 맞지 않는 세팅에서 수행된 문헌(중재법이 가정에서 수행된 지도식 재활치료인 경우)을 제외한 민감도 분석 결과도 제시하였다.

표 15. [체계적 문헌고찰] 전체 결과 요약표

| 구분 [단위] | 측정지점 | 보고한 문헌수 | 메타분석에 포함된 문헌수 | 메타분석 결과 [95% CI] | 메타분석 불포함 문헌 중 두 군간 유의한 차이 를 보고한 문헌수 |
|---|-------------------------|------------|---------------------|-----------------------------|--|
| 유효성 결과 | | | | | |
| 환자보고 기능결과 | | | | | |
| WOMAC Function | 3개월 | RCT 2 | RCT 2 | Std. MD -0.23 [-0.55, 0.09] | - |
| | 민감도 분석 | RCT 2 | RCT 2 | Std. MD -0.23 [-0.55, 0.99] | - |
| | 6개월 | RCT 3 | RCT 3 | Std. MD -0.01 [-0.41, 0.39] | - |
| | 민감도 분석 | RCT 3 | RCT 3 | Std. MD -0.01 [-0.41, 0.39] | - |
| | 12개월 | RCT 2 | RCT 2 | Std. MD -0.33 [-0.66, 0.00] | - |
| | 민감도 분석 | RCT 1 | - | - | 0 |
| KOOS Function | 6주 | RCT 2 | 0 | - | 0 |
| | 민감도 분석 | RCT 1 | 0 | - | 0 |
| | 6개월 | RCT 2 | 0 | - | 0 |
| | 민감도 분석 | RCT 1 | 0 | - | 0 |
| OKS | 10주, 3개월, 6 개월, 12개월 | RCT 3 | 0 | - | - |
| | 민감도 분석 | RCT 1 | - | - | 0 |
| PROMIS - Physical function | 3개월, 6개월 | RCT 1 | - | - | 0 |
| | 민감도 분석 | RCT 1 | - | - | 0 |
| RAND 36 - Physical component score | 3개월, 6개월 | RCT 1 | - | - | 0 |
| | 민감도 분석 | RCT 1 | - | - | 0 |
| 환자보고 통증/불편감 | | | | | |
| VAS | 12개월 | RCT 2 | RCT 2 | MD 0.52 [-0.72, 1.76] | 0 |
| | 민감도 분석 | RCT 1 | - | - | 0 |
| WOMAC Pain | 10주, 6개월, 12개월 | RCT 2 | 0 | - | 0 |
| | 민감도 분석 | RCT 0 | - | - | 0 |
| KOOS Pain | 6주, 3개월, 6 개월, 12개월 | RCT 2 | 0 | - | 0 |

| 구분 [단위] | 측정지점 | 보고한 문헌수 | 메타분석에 포함된 문헌수 | 메타분석 결과 [95% CI] | 메타분석 불포함 문헌 중 두 군간 유의한 차이 를 보고한 문헌수 |
|--|------------------------------------|-----------------------|-----------------------|--|--|
| | <i>민감도 분석</i> | <i>RCT 1</i> | - | - | 0 |
| 삶의 질 | | | | | |
| SF-36, Physical Component Summary | 12개월 <i>민감도 분석</i> | RCT 2 <i>RCT 1</i> | RCT 2 - | MD -7.20 [-25.42, 11.02] - | - <i>RCT 1 (지도군이 우수)</i> |
| SF-36, Mental Component Summary | 12개월 <i>민감도 분석</i> | RCT 2 <i>RCT 1</i> | RCT 2 - | MD -5.53 [-21.74, 10.67] - | - 0 |
| SF-12, Physical Component Summary | 10주, 12개월 <i>민감도 분석</i> | RCT 2 <i>RCT 0</i> | 0 - | - - | 0 - |
| SF-12, Mental Component Summary | 10주, 12개월 <i>민감도 분석</i> | RCT 2 <i>RCT 0</i> | 0 - | - - | 0 - |
| KOOS Quality of Life | 3개월, 6개월, 12개월 <i>민감도 분석</i> | RCT 1 <i>RCT 0</i> | - - | - - | 0 - |
| 환자 만족도 | | | | | |
| 이분형 변수 | 10주 <i>민감도 분석</i> | RCT 1 <i>RCT 0</i> | - - | - - | RCT 1 (지도군이 우수) - |
| 연속형 변수 | 6개월, 13개월 <i>민감도 분석</i> | RCT 2 <i>RCT 1</i> | 0 - | - - | RCT 1 (지도군이 우수) <i>RCT 1 (지도군이 우수)</i> |
| 평가자 측정 기능결과 | | | | | |
| ROM - 능동 무릎 굴곡 [°] | 12개월 <i>민감도 분석</i> | RCT 2 <i>RCT 1</i> | 0 0 | - - | 0 0 |
| ROM - 수동 무릎 굴곡 [°] | 4-6주 <i>민감도 분석</i> | RCT 3 <i>RCT 2</i> | RCT 3 <i>RCT 2</i> | MD 2.25 [-0.34, 4.84] <i>MD 3.69 [0.40, 6.99] (지도군이 우수)</i> | - - |
| ROM - 수동 무릎 굴곡 [°] | 6개월 <i>민감도 분석</i> | RCT 4 <i>RCT 3</i> | RCT 4 <i>RCT 3</i> | MD -0.94 [-4.21, 2.33] <i>MD -0.97 [-4.28, 2.33]</i> | - - |
| ROM - 수동 무릎 굴곡 [°] | 12개월 <i>민감도 분석</i> | RCT 4 <i>RCT 1</i> | RCT 3 0 | MD -0.23 [-3.34, 2.88] - | 0 0 |
| 근력 [N, kg, W/kg] | 3개월, 6개월, 12개월 <i>민감도 분석</i> | RCT 3 <i>RCT 0</i> | 0 - | - - | RCT 2 (지도군이 우수) - |
| 6분 보행검사 [m] | 10주 <i>민감도 분석</i> | RCT 1 <i>RCT 0</i> | 0 - | - - | 0 - |
| 10m 보행검사 [s] | 3개월, 12개월 <i>민감도 분석</i> | RCT 1 <i>RCT 0</i> | 0 - | - - | 0 - |
| 최대보행속도 | 12개월 | RCT 2 | RCT 2 | MD 0.16 [0.08, 0.23] | - |

| 구분 [단위] | 측정시점 | 보고한 문헌수 | 메타분석에 포함된 문헌수 | 메타분석 결과 [95% CI] | 메타분석 불포함 문헌 중 두 군간 유의한 차이 를 보고한 문헌수 |
|--------------------------------------|------------------------|------------|---------------------|--|--|
| [m/s] | 민감도 분석 | RCT 0 | - | - | - |
| 보행능력 - 기 타 [m/s, steps/min, s] | 12개월 | RCT 1 | 0 | - | RCT 1 (지도군이 우수) |
| | 민감도 분석 | RCT 0 | - | - | - |
| Up-and-Go test [s] | 6주, 10주, 6개 월, 12개월 | RCT 3 | RCT 2 | Std. MD -0.33 [-0.65, -0.02] (지도군이 우수) | - |
| | 민감도 분석 | RCT 0 | - | - | - |
| Timed sit-to-stand test [회] | 3개월, 6개월, 12개월 | RCT 1 | 0 | - | 0 |
| | 민감도 분석 | RCT 0 | - | - | - |
| 환자보고 강직도 | | | | | |
| WOMAC Stiffness | 6개월, 12개월 | RCT 1 | 0 | - | 0 |
| | 민감도 분석 | RCT 0 | - | - | - |
| 안전성 결과 | | | | | |
| 재활치료 관련 합병증 또는 유해사건 | | | | | |
| MUA | 3개월, 13개월 | RCT 2 | RCT 2 | OR 0.64 [0.22, 1.87] | - |
| | 민감도 분석 | RCT 1 | 0 | - | 0 |
| 병원 재입원 | 3개월, 13개월 | RCT 2 | RCT 2 | OR 1.44 [0.65, 3.22] | - |
| | 민감도 분석 | RCT 1 | 0 | - | 0 |
| 정맥 혈전색전증 | 12개월, 13개 월 | RCT 2 | RCT 2 | OR 1.29 [0.28, 5.98] | - |
| | 민감도 분석 | RCT 1 | 0 | - | 0 |
| 감염 (주/심부) | 12개월, 13개 월 | RCT 2 | RCT 2 | OR 1.61 [0.08, 31.35] | - |
| | 민감도 분석 | RCT 1 | 0 | - | 0 |
| 감염 (표재성 상처) | 12개월, 13개 월 | RCT 2 | RCT 2 | OR 1.62 [0.64, 4.10] | - |
| | 민감도 분석 | RCT 1 | 0 | - | 0 |
| 혈종 | 12개월 | RCT 1 | - | - | 0 |
| | 민감도 분석 | RCT 1 | 0 | - | 0 |
| 낙상 | 4.5개월 | RCT 1 | - | - | 0 |
| | 민감도 분석 | RCT 1 | 0 | - | 0 |
| 골절 | 12개월 | RCT 1 | - | - | 0 |
| | 민감도 분석 | RCT 1 | 0 | - | 0 |
| 통증 | 4.5개월 | RCT 1 | - | - | 0 |
| | 민감도 분석 | RCT 1 | 0 | - | 0 |
| 기타 | 2개월~13개월 | RCT 4 | 0 | - | 0 |
| | 민감도 분석 | RCT 0 | - | - | - |

(95%) CI, (95%) confidence interval; EQ-5D, Euro Quality of Life - 5 Dimension questionnaire; KOOS, Knee Injury Osteoarthritis Outcomes Score; MD, mean difference; MUA, manipulation under anesthesia; OKS, Oxford Knee Score; OR, odds ratio; PROMIS, Patient-Reported Outcomes Measurement Information System; RCT, randomized controlled trial; SF-12, short form 12-item health questionnaire; SF-36, short form 36-item health questionnaire; Std. MD, standardized mean difference; VAS, visual analog scale; WOMAC, Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index

나. 유효성

슬관절 전치환술 후 지도식 재활치료와 비지도식 재활치료의 유효성 결과를 비교한 문헌은 총 11편(Fleischman 등, 2019; Piva 등, 2019; Heikkila 등, 2017; Buker 등, 2014; Vuorenmaa 등, 2014; Ko 등, 2013; Levine 등, 2013; Minns Lowe 등, 2012; Tousignant 등, 2011b; Mockford 등, 2008; Worland 등, 1998)이었다.

1) 환자보고 기능결과

슬관절 전치환술 후 지도식 재활치료와 비지도식 재활치료의 환자보고 기능결과를 비교한 문헌은 8편(Fleischman 등, 2019; Piva 등, 2019; Buker 등, 2014; Vuorenmaa 등, 2014; Ko 등, 2013; Levine 등, 2013; Minns Lowe 등, 2012; Mockford 등, 2008)이었다.

▣ WOMAC Function

슬관절 전치환술 후 지도식 재활치료와 비지도식 재활치료의 환자보고 기능결과를 WOMAC Function 도구로 평가하여 비교한 문헌은 5편(Piva 등, 2019; Buker 등, 2014; Vuorenmaa 등, 2014; Ko 등, 2013; Levine 등, 2013)이었다. 문헌들 간에 점수의 총점 및 좋은 결과에 대한 방향성이 서로 달라서 Std. Mean Difference 지표를 사용하여 결과를 합성하였다. 일반적으로 WOMAC Function 점수는 높을수록 좋지 못한 결과이지만, 2편의 문헌(Buker 등, 2014; Levine 등, 2013)에서는 점수가 높을수록 좋은 결과로 표기되어 있어 메타분석 시에는 결과의 방향성을 통일시키기 위하여 해당 문헌의 결과 값에 음의 부호를 붙여서 합성하였다.

3개월 시점에 평가한 문헌 2편의 결과를 메타분석한 결과, WOMAC Function 점수는 지도식 재활치료군과 비지도식 재활치료군 간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다(Std. MD -0.23; 95% CI -0.55, 0.09). 문헌 2편 모두 병원에서 수행된 지도식 재활치료 문헌이므로, 민감도 분석 결과도 이와 동일하였다.

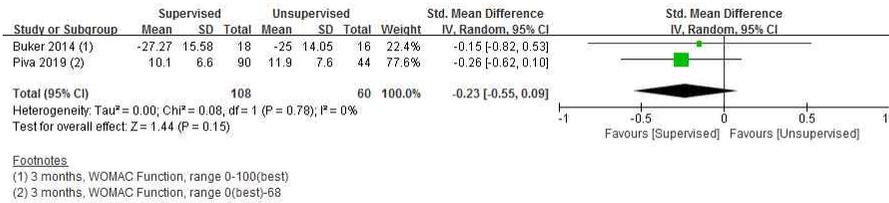


그림 23. [체계적 문헌고찰] WOMAC Function (3개월)

6개월 시점에 평가한 문헌 3편의 결과를 메타분석한 결과, WOMAC Function 점수는 지도식 재활치료군과 비지도식 재활치료군 간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다(Std. MD -0.01; 95% CI -0.41, 0.39). 문헌 3편 모두 병원에서 수행된 지도식 재활치료 문헌이므로, 민감도 분석 결과도 이와 동일하였다.

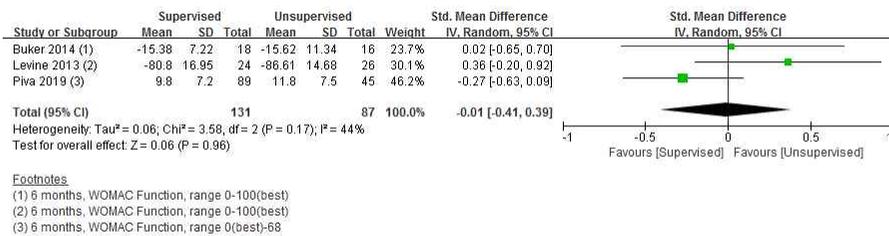
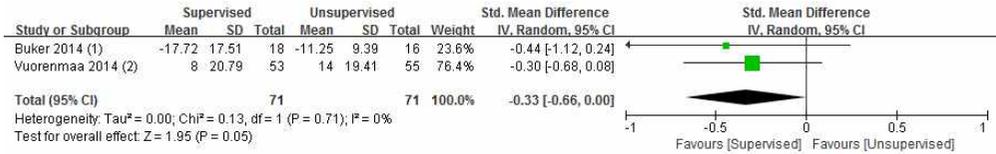


그림 24. [체계적 문헌고찰] WOMAC Function (6개월)

12개월 시점에 평가한 문헌 2편의 결과를 메타분석한 결과, WOMAC Function 점수는 지도식 재활치료군이 비지도식 재활치료군보다 통계적으로 유의하게 우수한 것으로 나타났다(Std. MD -0.33; 95% CI -0.66, 0.00). 문헌 2편 중 병원에서 수행된 지도식 재활치료 문헌은 1편(Buker 등, 2014)이었고, 두 군간 통계적으로 유의한 차이가 없었다.



Footnotes

(1) 12 months, WOMAC Function, range 0-100(best)

(2) 12 months, WOMAC Function, range 0(best)-100

그림 25. [체계적 문헌고찰] WOMAC Function (12개월)

표 16. [체계적 문헌고찰] WOMAC Function

| 구분 | 결과지표 | 측정 시기 | Supervised rehabilitation | | | Unsupervised rehabilitation | | | p |
|------------------|---|----------|---------------------------|-------------------|-----------|-----------------------------|-------------------|-----------|-----------------|
| | | | mean | SD | N | mean | SD | N | |
| Piva (2019) | WOMAC - Physical function (maximum total score of 68, higher scores indicate worse functional limitations.) ※WOMAC은 pain, stiffness, physical function subscale로 구성되어 있음 | baseline | 20.9 | 7.9 | 96 | 20.2 | 7.9 | 48 | 0.62 a) |
| | | 3개월 | 10.1 | 6.6 | 90 | 11.9 | 7.6 | 44 | 0.16 a) |
| | | 6개월 | 9.8 | 7.2 | 89 | 11.8 | 7.5 | 45 | 0.14 a) |
| Buker (2014) | WOMAC - Functional status (0(very poor)-100(healthy)) | baseline | 67.38 | 13.15 | 18 | 54.87 | 14.93 | 16 | <0.05 |
| | | 3개월 | 27.27 | 15.58 | 18 | 25.00 | 14.05 | 16 | 0.66 a) |
| | | 6개월 | 15.38 | 7.22 | 18 | 15.62 | 11.34 | 16 | 0.94 a) |
| | | 1년 | 17.72 | 17.51 | 18 | 11.25 | 9.39 | 16 | 0.20 a) |
| | | 2년 | 6.22 | 6.89 | 18 | 6.62 | 6.06 | 16 | 0.86 a) |
| Vuorenmaa (2014) | WOMAC Functional difficulty subscale (0-100, 100 indicating the worst possible situation) | baseline | 26 | 20 | 53 | 27 | 20 | 55 | NS |
| | | 6개월 후* | - | - | 53 | - | - | 55 | 0.35 |
| | | 12개월 후 | 8 a) | 20.79 a) | 53 | 14 a) | 19.41 a) | 55 | 0.22 |
| Ko (2013) | WOMAC Function subscale (worst score of 170 points) | baseline | median 114.1 | (IQR 98.6, 129.5) | 85 | median 104.5 | (IQR 74.1, 128.7) | 80 | - |
| | | 10주 후 | median 37.9 | (IQR 22.8, 65.2) | 85 | median 27.4 | (IQR 11.3, 55.3) | 80 | - |
| Levine | WOMAC | baseline | 46.8 | 16.9 | 35 | 50.7 | 12.6 | 35 | 0.29 |

| 구분 | 결과지표 | 측정 시기 | Supervised rehabilitation | | | Unsupervised rehabilitation | | | p |
|--------|---|-------|---------------------------|-------|----|-----------------------------|-------|----|--------------------|
| | | | mean | SD | N | mean | SD | N | |
| (2013) | (0(worst)-100(best)) : overall functional score | 6주 후 | 70.19 | 17.08 | 33 | 75.86 | 13.41 | 30 | 0.15 ^{a)} |
| | | 6개월 후 | 80.8 | 16.95 | 24 | 86.61 | 14.68 | 26 | 0.20 ^{a)} |

IQR, interquartile range; NS, not statistically significant; WOMAC, Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index

a) 기울임체로 표시된 값은 문헌에 제시된 값을 이용하여 Review Manager 5.3의 Calculator 등으로 계산한 값임

1) 비교중재법(unsupervised home exercise)이 2가지 종류임: web-based platform (N=96), printed/paper PT manual (N=97)

*결과를 그래프로 제시함

▣ KOOS Function

슬관절 전치환술 후 지도식 재활치료와 비지도식 재활치료의 환자보고 기능결과를 KOOS Function 도구로 평가하여 비교한 문헌은 2편(Levine 등, 2013; Minns Lowe 등, 2012)이었다. 문헌 1편(Minns Lowe 등, 2012)은 mean값이 아닌 median값으로 보고하여 결과를 합성할 수 없었다.

Levine 등(2013)에서는 6주 후와 6개월 후에 측정 시 KOOS Function은 지도식 재활치료군과 비지도식 재활치료군 간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

Minns Lowe 등(2012)에서는 두 군가 통계적 유의성을 보고하지 않았다.

표 17. [체계적 문헌고찰] KOOS Function

| 구분 | 결과지표 | 측정 시기 | Supervised rehabilitation | | | Unsupervised rehabilitation | | | p |
|-------------------|---|----------|---------------------------|-------|----|-----------------------------|-------|----|---------|
| | | | mean | SD | N | mean | SD | N | |
| Levine (2013) | Knee Society Score - Function score (0(worst)-100(best)) | baseline | 50.2 | 20.7 | 35 | 52.7 | 13.4 | 35 | 0.56 |
| | | 6주 후 | 58.33 | 19.19 | 33 | 63.3 | 19.68 | 30 | 0.31 a) |
| | | 6개월 후 | 72.08 | 18.23 | 24 | 80.0 | 18.6 | 26 | 0.14 a) |
| Minns Lowe (2012) | KOOS symptoms subscale (0(extreme knee problems)-100(no knee problems)) | baseline | median 39.3 | - | 56 | median 39.3 | - | 51 | - |
| | | 3개월 후 | median 67.9 | - | 46 | median 71.4 | - | 47 | |
| | | 6개월 후 | median 76.8 | - | 42 | median 71.4 | - | 44 | |
| | | 1년 후 | median 82.1 | - | 44 | median 78.8 | - | 48 | |
| | KOOS ADL subscale (0(extreme knee problems)-100(no knee problems)) | baseline | median 45.5 | - | 54 | median 43.9 | - | 48 | - |
| | | 3개월 후 | median 69.9 | - | 42 | median 75 | - | 44 | |
| | | 6개월 후 | median 78.1 | - | 41 | median 72.1 | - | 41 | |
| | | 1년 후 | median 85.3 | - | 41 | median 89.4 | - | 46 | |
| | KOOS sport & recreation subscale (0(extreme knee problems)-100(no knee problems)) | baseline | median 12.5 | - | 42 | median 10 | - | 33 | |
| | | 3개월 후 | median 41.7 | - | 18 | median 31.7 | - | 22 | |
| | | 6개월 후 | median 50 | - | 28 | median 35 | - | 30 | |
| | | 1년 후 | median 60 | - | 33 | median 50 | - | 25 | |

ADL, activities of daily living; KOOS, Knee Injury Osteoarthritis Outcome Score; SD, standard deviation
a) 기물입체로 표시된 값은 문헌에 제시된 값을 이용하여 Review Manager 5.3의 Calculator 등으로 계산한 값임

▣ OKS

슬관절 전치환술 후 지도식 재활치료와 비지도식 재활치료의 환자보고 기능결과를 OKS 도구로 평가하여 비교한 문헌은 3편(Ko 등, 2013; Minns Lowe 등, 2012; Mockford 등, 2008)이었다. 동일시점(1년 후) 결과를 보고한 2편 중 1편(Ko 등, 2013)에서는 mean값이 아닌 median값으로 보고하여 결과를 합성할 수 없었다. 문헌 3편 중 1편(Mockford 등, 2008)만이 병원에서 수행된 지도식 재활치료 문헌이었다.

Ko 등(2013)은 10주 후의 결과를 보고하였다. OKS(가장 좋은 점수가 48점)는 지도식 재활치료군 median 32점, 비지도식 재활치료군 median 34점으로 보고하였다.

Minns Lowe 등(2012)은 OKS(0-48점, 가장 높은 점수는 최선의 의료결과를 나타냄)로 결과를 보고하였다. 3개월 후에 평가시 지도식 재활치료군 median 33.5점, 비지도식 재활치료군 median 34점으로 보고하였다. 6개월 후에 평가시 지도식 재활치료군 median 36점, 비지도식 재활치료군 median 36점으로 보고하였다. 1년 후에 평가시 지도식 재활치료군 median 40점, 비지도식 재활치료군 median 38.5점으로 보고하였다.

Mockford 등(2008)은 1년 시점의 결과를 보고하였다. OKS(0-48점, 가장 높은 점수는 최선의 의료결과를 나타냄)는 지도식 재활치료군(평균 72점)과 비지도식 재활치료군(평균 71.5점)간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다고 보고하였다 ($p=0.77$).

표 18. [체계적 문헌고찰] OKS

| 구분 | 결과치표 | 측정 시기 | Supervised rehabilitation | | | Unsupervised rehabilitation | | | p |
|-------------------|---|----------|---------------------------|--------------|----|-----------------------------|--------------|----|------|
| | | | mean | SD | N | mean | SD | N | |
| Ko (2013) | OKS (best score of 48 points) | baseline | median 16 | (IQR 11, 21) | 85 | median 18 | (IQR 11, 23) | 80 | - |
| | | 10주 후 | median 32 | (IQR 27, 38) | 85 | median 34 | (IQR 28, 40) | 80 | - |
| Minns Lowe (2012) | OKS (0-48, highest denoting the best outcome) | baseline | median 20 | - | 55 | median 19.5 | - | 50 | - |
| | | 3개월 후 | median 33.5 | - | 46 | median 34 | - | 47 | - |
| | | 6개월 후 | median 36 | - | 42 | median 36 | - | 44 | - |
| | | 1년 후 | median 40 | - | 46 | median 38.5 | - | 48 | - |
| Mockford (2008) | OKS (0-48, highest denoting the best outcome) | baseline | 49 | - | 71 | 48 | - | 72 | NS |
| | | 1년 | 72 a) | - | 71 | 71.5 a) | - | 72 | 0.77 |

IQR, interquartile range; OKS, Oxford Knee Score; SD, standard deviation

a) 기울임체로 표시된 값은 문헌에 제시된 값을 이용하여 Review Manager 5.3의 Calculator 등으로 계산한 값임

▣ 그 외 환자보고 기능결과

슬관절 전치환술 후 지도식 재활치료와 비지도식 재활치료의 환자보고 기능결과를 기타 도구로 평가하여 비교한 문헌은 1편(Piva 등, 2019)이었으며, 동 문헌은 병원에서 수행된 지도식 재활치료 문헌이었다.

Piva 등(2019)은 PROMIS - Physical function(0-100점, 더 높은 점수가 더 나은 신체건강을 나타냄), RAND36 - Physical component score(0-100점, 더 높은 점수가 더 나은 신체건강을 나타냄) 도구로 평가한 결과를 보고하였다.

PROMIS - Physical function으로 평가한 결과는 다음과 같다. 3개월 시점에 평가시 지도식 재활치료군(평균 45±5점)과 비지도식 재활치료군(평균 45±5점)간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다고 보고하였다(p=1.000). 6개월 시점에 평가시 지도식 재활치료군(평균 45±5점)과 비지도식 재활치료군(평균 44±5점)간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다고 보고하였다(p=0.2762).

RAND36 - Physical component score로 평가한 결과는 다음과 같다. 3개월 시점에 평가시 지도식 재활치료군(평균 45±9점)과 비지도식 재활치료군(평균 44±8점)간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다고 보고하였다(p=0.5325). 6개월 시점에 평가시 지도식 재활치료군(평균 46±9점)과 비지도식 재활치료군(평균 44±10점)간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다고 보고하였다(p=0.5325).

표 19. [체계적 문헌고찰] 환자보고 기능결과 - 기타

| 구분 | 결과지표 | 측정 시기 | Supervised rehabilitation | | | Unsupervised rehabilitation | | | p |
|-------------|---|----------|---------------------------|----|----|-----------------------------|----|----|---------|
| | | | mean | SD | N | mean | SD | N | |
| Piva (2019) | PROMIS - Physical function (0-100, higher scores representing better physical health) | baseline | 42 | 5 | 96 | 43 | 5 | 48 | 0.26 a) |
| | | 3개월 | 45 | 5 | 89 | 45 | 5 | 43 | 1.00 a) |
| | | 6개월 | 45 | 5 | 89 | 44 | 5 | 45 | 0.28 a) |
| | RAND 36 - physical component score (0-100, higher scores representing better physical health) | baseline | 38 | 7 | 96 | 40 | 8 | 48 | 0.13 a) |
| | | 3개월 | 45 | 9 | 90 | 44 | 8 | 44 | 0.53 a) |
| | | 6개월 | 46 | 9 | 89 | 44 | 10 | 45 | 0.24 a) |

PROMIS, Patient-Reported Outcomes Measurement Information System; SD, standard deviation
 a) 기술통계로 표시된 값은 문헌에 제시된 값을 이용하여 Review Manager 5.3의 Calculator 등으로 계산한 값임

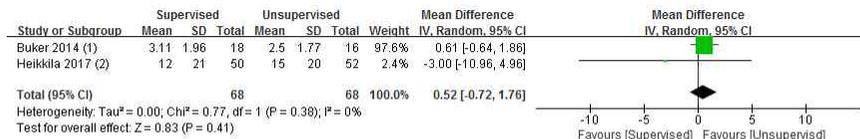
2) 환자보고 통증/불편감

슬관절 전치환술 후 지도식 재활치료와 비지도식 재활치료의 환자보고 통증 또는 불편감을 비교한 문헌은 6편(Heikkila 등, 2017; Buker 등, 2014; Vuorenmaa 등, 2014; Ko 등, 2013; Levine 등, 2013; Minns Lowe 등, 2012)이었다.

▣ VAS

슬관절 전치환술 후 지도식 재활치료와 비지도식 재활치료의 환자보고 통증 또는 불편감을 VAS 도구로 평가하여 비교한 문헌은 2편(Heikkila 등, 2017; Buker 등, 2014)이었다.

12개월 시점에 부하가 있는 동안의 통증을 평가한 문헌 2편의 결과로 메타분석한 결과, VAS 점수는 지도식 재활치료군과 비지도식 재활치료군 간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다(MD 0.52; 95% CI -0.72, 1.76). 문헌 2편 중 병원에서 수행된 지도식 재활치료 문헌은 1편(Buker 등, 2014)이었고, 두 군간 통계적으로 유의한 차이가 없었다.



Footnotes

- (1) 12 months, Pain (VAS), Activity, range 0(best)-100
(2) 12 months, Knee pain during loading (VAS), range 0(best)-100

그림 26. [체계적 문헌고찰] VAS (12개월)

표 20. [체계적 문헌고찰] VAS

| 구분 | 결과지표 | 측정 시기 | Supervised rehabilitation | | | Unsupervised rehabilitation | | | p |
|-----------------|--|--------------|---------------------------|------|----|-----------------------------|------|----|------------|
| | | | mean | SD | N | mean | SD | N | |
| Heikkila (2017) | Knee pain during loading (VAS) (0(no pain)-100(worst possible pain)) | 12개월 중재 후 1) | 12 | 21 | 50 | 15 | 20 | 52 | 0.70 |
| Buker (2014) | Pain (VAS), Rest (0(no pain)-100(the most severe pain)) | baseline | 5.30 | 2.95 | 18 | 5.15 | 3.84 | 16 | 0.90 a) |
| | | 3개월 | 0.33 | 0.59 | 18 | 0.00 | 0.00 | 16 | <0.05 |
| | | 6개월 | 0.00 | 0.00 | 18 | 0.12 | 0.34 | 16 | - |
| | | 1년 | 0.44 | 0.51 | 18 | 0.37 | 0.80 | 16 | 0.76 a) |
| | | 2년 | 1.11 | 0.47 | 18 | 0.00 | 0.00 | 16 | <0.05 |
| | Pain (VAS), Activity (0(no pain)-100(the most severe pain)) | baseline | 9.25 | 0.94 | 18 | 7.96 | 3.09 | 16 | 0.10 a) |
| | | 3개월 | 1.83 | 1.50 | 18 | 1.68 | 1.53 | 16 | 0.78 a) |
| | | 6개월 | 1.77 | 2.39 | 18 | 0.56 | 0.75 | 16 | 0.06 a) |
| | | 1년 | 3.11 | 1.96 | 18 | 2.50 | 1.77 | 16 | 0.35 a) |
| | | 2년 | 0.83 | 0.78 | 18 | 1.00 | 0.00 | 16 | - |

SD, standard deviation; VAS, visual analog scale

1) 중재는 TKA 2개월 후부터 14개월까지 12개월간 지속함(p값은 2-14개월에 그룹간)

a) 기술편제표로 표시된 값은 문헌에 제시된 값을 이용하여 Review Manager 5.3의 Calculator 등으로 계산한 값임

■ WOMAC Pain

슬관절 전치환술 후 지도식 재활치료와 비지도식 재활치료에 대한 환자보고 통증 또는 불편감을 WOMAC Pain 도구로 평가하여 비교한 문헌은 2편(Vuorenmaa 등, 2014; Ko 등, 2013)이었다. 2편 간에 결과 평가시점이 서로 달랐고, 2편 중 1편(Ko 등, 2013)에서는 mean값이 아닌 median값으로 보고하여 결과를 합성할 수 없었다. 문헌 2편 모두 가정에서 수행된 지도식 재활치료 문헌이었다.

Vuorenmaa 등(2014)은 WOMAC Pain 점수(0-100점, 100점이 가능한 최악의 상태를 나타냄)로 결과를 보고하였다. 6개월 후에 지도식 재활치료군과 비지도식 재활치료군 간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다고 보고하였다($p=0.99$). 12개월 후에 평가시에도 지도식 재활치료군(평균 8 ± 17.33 점)과 비지도식 재활치료군(평균 9 ± 17.65 점)간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다고 보하였다($p=0.70$).

Ko 등(2013)은 10주 후의 결과를 보고하였다. WOMAC Pain 점수(최악인 경우 50 점)는 지도식 재활치료군 median 9.7점, 비지도식 재활치료군 median 7.0점으로 보고하였다.

표 21. [체계적 문헌고찰] WOMAC Pain

| 구분 | 결과지표 | 측정 시기 | Supervised rehabilitation | | | Unsupervised rehabilitation | | | P |
|------------------|--|----------|---------------------------|-------------------|----|-----------------------------|-----------------|----|------|
| | | | mean | SD | N | mean | SD | N | |
| Vuorenmaa (2014) | WOMAC Pain subscale (0-100, 100 indicating the worst possible situation) | baseline | 23 | 18 | 53 | 23 | 18 | 55 | NS |
| | | 6개월 후* | - | - | 53 | - | - | 55 | 0.99 |
| | | 12개월 후 | 8 a) | 17.33 a) | 53 | 9 a) | 17.65 a) | 55 | 0.70 |
| Ko (2013) | WOMAC Pain (worst score of 50 points) | baseline | median 29.5 | (IQR 20, 36.3) | 85 | median 28.2 | (IQR 22, 37.5) | 80 | - |
| | | 10주 후 | median 9.7 | (IQR 4.43, 16.03) | 85 | median 7.0 | (IQR 3.4, 13.6) | 80 | |

IQR, interquartile range; NS, not statistically significant; SD, standard deviation; WOMAC, Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index

a) 기물입체로 표시된 값은 문헌에 제시된 값을 이용하여 Review Manager 5.3의 Calculator 등으로 계산한 값임

*결과를 그래프로 제시함

▣ KOOS Pain

슬관절 전치환술 후 지도식 재활치료와 비지도식 재활치료의 환자보고 통증 또는 불편감을 KOOS Pain 도구로 평가하여 비교한 문헌은 2편(Levine 등, 2013; Minns Lowe 등, 2012)이었다. 2편 중 1편(Minns Lowe 등, 2012)에서는 mean값이 아닌 median값으로 보고하여 결과를 합성할 수 없었다. 문헌 2편 중 1편(Levine 등, 2013)만이 병원에서 수행된 지도식 재활치료 문헌이었다.

Levine 등(2013)은 Knee Society Score - Pain score(0점, 가장 나쁨-95점, 가장 좋음)로 평가하였다. 6주 후에 평가시 지도식 재활치료군(평균 61.21±18.98점)과 비지도식 재활치료군(평균 63.97±15.15점)간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다고 보고하였다(p=0.5287). 6개월 후에 평가시에도 지도식 재활치료군(평균 75.5±14.77점)과 비지도식 재활치료군(평균 79.08±10.97점)간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다고 보고하였다(p=0.3330).

Minns Lowe 등(2012)은 KOOS Pain subscale(0점, 무릎의 극심한 문제-100점, 무릎에 문제없음)로 평가하였다. 3개월 후에 평가시 지도식 재활치료군 median 69.1점, 비지도식 재활치료군 median 72.2점으로 보고하였다. 6개월 후에 평가시 지도식 재활치료군 median 75.0점, 비지도식 재활치료군 median 75.0점으로 보고하였다. 1년 후에 지도식 재활치료군 median 80.6점, 비지도식 재활치료군 median 90.3점으로 보고하였다.

표 22. [체계적 문헌고찰] KOOS Pain

| 구분 | 결과지표 | 측정 시기 | Supervised rehabilitation | | | Unsupervised rehabilitation | | | p |
|-------------------|---|----------|---------------------------|-------|----|-----------------------------|-------|----|---------|
| | | | mean | SD | N | mean | SD | N | |
| Levine (2013) | Knee Society Score - Pain score (0(worst)-95(best)) | baseline | 48.1 | 12.5 | 35 | 49.6 | 13.9 | 35 | 0.65 |
| | | 6주 후 | 61.21 | 18.98 | 33 | 63.97 | 15.15 | 30 | 0.53 a) |
| | | 6개월 후 | 75.5 | 14.77 | 24 | 79.08 | 10.97 | 26 | 0.33 a) |
| Minns Lowe (2012) | KOOS pain subscale (0(extreme knee problems)-100(no knee problems)) | baseline | median 41.1 | - | 56 | median 38.9 | - | 51 | - |
| | | 3개월 후 | median 69.1 | - | 46 | median 72.2 | - | 47 | |
| | | 6개월 후 | median 75.0 | - | 42 | median 75.0 | - | 43 | |
| | | 1년 후 | median 80.6 | - | 44 | median 90.3 | - | 48 | |

KOOS, Knee Injury Osteoarthritis Outcome Score; SD, standard deviation
 a) 기술파레로 표시된 값은 문헌에 제시된 값을 이용하여 Review Manager 5.3의 Calculator 등으로 계산한 값임

3) 삶의 질

슬관절 전치환술 후 지도식 재활치료와 비지도식 재활치료의 삶의 질을 비교한 문헌은 5편(Buker 등, 2014; Vuorenmaa 등, 2014; Ko 등, 2013; Minns Lowe 등, 2012; Mockford 등, 2008)이었다.

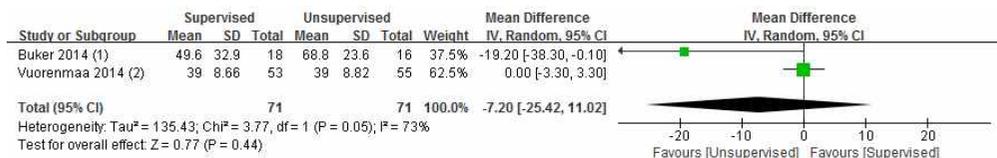
■ EQ-5D

슬관절 전치환술 후 지도식 재활치료와 비지도식 재활치료의 삶의 질을 EQ-5D 도구로 평가하여 비교한 문헌은 없었다.

■ SF-36

슬관절 전치환술 후 지도식 재활치료와 비지도식 재활치료의 삶의 질을 SF-36 도구로 평가하여 비교한 문헌은 2편(Buker 등, 2014; Vuorenmaa 등, 2014)이었다. 결과는 신체항목 요약점수(Physical Component Summary)와 정신항목 요약점수(Mental Component Summary)에 대하여 정리하였다. 점수는 0점에서 100점의 범위였으며, 높은 점수가 높은 건강상태를 의미하였다.

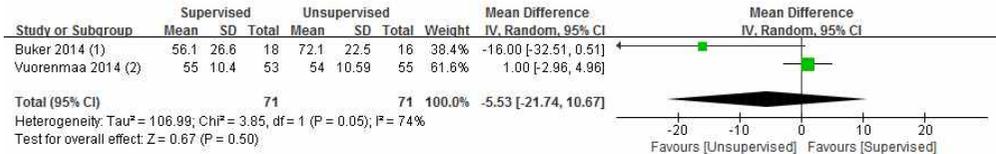
12개월 시점에 평가한 문헌 2편의 결과로 메타분석을 시행하였다. SF-36 신체항목 요약점수는 지도식 재활치료군과 비지도식 재활치료군 간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다고 보고하였다(MD -7.20; 95% CI -25.42, 11.02). 문헌 2편 중 1편(Burker 등, 2014)만이 병원에서 수행된 지도식 재활치료 문헌이었고, 동 점수는 비지도식 재활치료군이 더 우수한 것으로 보고하였다. SF-36 정신항목 요약점수도 지도식 재활치료군과 비지도식 재활치료군 간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다고 보고하였다(MD -5.53; 95% CI -21.74, 10.67). 문헌 2편 중 1편(Burker 등, 2014)만이 병원에서 수행된 지도식 재활치료 문헌이었고, 동 점수는 두 군간 유의한 차이가 없는 것으로 보고하였다.



Footnotes

- (1) 12 months, SF-36 Physical Component Summary, range 0-100(best)
(2) 12 months, SF-36 Physical Component Summary, range 0-100(best)

그림 27. [체계적 문헌고찰] SF-36, Physical Component Summary (12개월)



Footnotes

- (1) 12 months, SF-36 Mental Component Summary, range 0-100(best)
- (2) 12 months, SF-36 Mental Component Summary, range 0-100(best)

그림 28. [체계적 문헌고찰] SF-36, Mental Component Summary (12개월)

표 23. [체계적 문헌고찰] SF-36

| 구분 | 결과지표 | 측정 시기 | Supervised rehabilitation | | | Unsupervised rehabilitation | | | p |
|------------------|-------------------------------------|----------|---------------------------|------------|----|-----------------------------|-------------|----|------------|
| | | | mean | SD | N | mean | SD | N | |
| Buker (2014) | SF-36 Physical component summary | baseline | 19.9 a) | 14.8 a) | 18 | 27.9 a) | 13.1 a) | 16 | 0.11 b) |
| | | 3개월 | 46.2 a) | 15.0 a) | 18 | 58.5 a) | 21.3 a) | 16 | 0.06 b) |
| | | 6개월 | 44.5 a) | 14.0 a) | 18 | 73.3 a) | 25.9 a) | 16 | 0.00 b) |
| | | 1년 | 49.6 a) | 32.9 a) | 18 | 68.8 a) | 23.6 a) | 16 | 0.00 b) |
| | | 2년 | 67.2 a) | 22.3 a) | 18 | 65.5 a) | 14.5 a) | 16 | 0.92 b) |
| | SF-36 Mental component summary | baseline | 46.4 a) | 31.5 a) | 18 | 45.6 a) | 22.9 a) | 16 | 0.00 b) |
| | | 3개월 | 54.9 a) | 15.2 a) | 18 | 65.2 a) | 22.3 a) | 16 | 0.00 b) |
| | | 6개월 | 49.6 a) | 18.6 a) | 18 | 75.9 a) | 20.7 a) | 16 | 0.00 b) |
| | | 1년 | 56.1 a) | 26.6 a) | 18 | 72.1 a) | 22.5 a) | 16 | 0.00 b) |
| | | 2년 | 80.7 a) | 12.7 a) | 18 | 73.6 a) | 12.3 a) | 16 | 0.00 b) |
| Vuorenmaa (2014) | SF-36 Physical component summary 1) | baseline | 31 | 7 | 53 | 33 | 7 | 55 | NS |
| | | 12개월 | 39 b) | 8.66 b) | 53 | 39 b) | 8.82 b) | 55 | 0.22 |
| | SF-36 Mental component summary 2) | baseline | 51 | 11 | 53 | 51 | 11 | 55 | NS |
| | | 12개월 | 55 b) | 10.4 b) | 53 | 54 b) | 10.59 b) | 55 | 0.54 |

IQR, interquartile range; SD, standard deviation; SF-36, short-form 36-item health questionnaire

a) SF-36의 각 domain 값을 이용하여 계산한 값임

b) 기술입체로 표시된 값은 문헌에 제시된 값을 이용하여 Review Manager 5.3의 Calculator 등으로 계산한 값임

1) SF-36 Physical Component Summary Score (PCS) : SF-36의 8개 dimension 중 physical functioning (PF), physical role (RP), bodily pain (BP), general health (GH)로 구성

2) SF-36 Mental Component Summary Score (MCS) : SF-36의 8개 dimension 중 vitality (VT), social functioning (SF), emotional role (RE), mental health (MH)로 구성

■ SF-12

슬관절 전치환술 후 지도식 재활치료와 비지도식 재활치료의 삶의 질을 SF-12 도구로 평가하여 비교한 문헌은 2편(Ko 등, 2013; Mockford 등, 2008)이었다. 2편 간에 결과 평가시점이 서로 달랐고, 2편 중 1편(Ko 등, 2013)에서는 mean값이 아닌 median값으로 보고하여 결과를 합성할 수 없었다. 문헌 2편 모두 가정에서 수행된 지도식 재활치료 문헌이었다.

Ko 등(2013)은 10주 후의 결과를 보고하였다. SF-12 신체항목 점수는 지도식 재활치료군 median 39.4점, 비지도식 재활치료군 median 41.5점으로 보고하였다. SF-12 정신항목 점수는 지도식 재활치료군 median 52.9점, 비지도식 재활치료군 median 51.7점으로 보고하였다.

Mockford 등(2008)은 1년 시점의 결과를 보고하였다. SF-12 신체항목 점수는 지도식 재활치료군(39.0점)과 비지도식 재활치료군(39.0점)간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다고 보고하였다(p=0.67). SF-12 정신항목 점수도 지도식 재활치료군(50.3점)과 비지도식 재활치료군(50.0점)간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다고 보고하였다(p=0.97).

표 24. [체계적 문헌고찰] SF-12

| 구분 | 결과지표 | 측정 시기 | Supervised rehabilitation | | | Unsupervised rehabilitation | | | p |
|-----------------|----------------------------------|----------|---------------------------|------------------|----|-----------------------------|------------------|----|------|
| | | | mean | SD | N | mean | SD | N | |
| Ko (2013) | SF-12 Physical | baseline | median 28.5 | (IQR 25.3, 34.3) | 85 | median 29.9 | (IQR 24.1, 34.1) | 80 | - |
| | | 10주 후 | median 39.4 | (IQR 33.2, 44.9) | 85 | median 41.5 | (IQR 36.0-47.8) | 80 | - |
| | SF-12 Mental | baseline | median 44.7 | (IQR 37.7, 54.3) | 85 | median 51.1 | (IQR 41.3, 57.6) | 80 | - |
| | | 10주 후 | median 52.9 | (IQR 42.7, 60.1) | 85 | median 51.7 | (IQR 46.1, 60.3) | 80 | - |
| Mockford (2008) | SF-12 Physical component summary | baseline | 27.3 | - | 71 | 28 | - | 72 | NS |
| | | 1년 | 39.0 a) | - | 71 | 39.0 a) | - | 72 | 0.67 |
| | SF-12 Mental component summary | baseline | 47 | - | 71 | 46.6 | - | 72 | NS |
| | | 1년 | 50.3 a) | - | 71 | 50.0 a) | - | 72 | 0.97 |

IQR, interquartile range; SD, standard deviation; SF-12, short-form 12-item health questionnaire
 a) 기울임체로 표시된 값은 문헌에 제시된 값을 이용하여 Review Manager 5.3의 Calculator 등으로 계산한 값임

▣ KOOS Quality of Life

슬관절 전치환술 후 지도식 재활치료와 비지도식 재활치료의 삶의 질을 KOOS Quality of Life 도구로 평가하여 비교한 문헌은 1편(Minns Lowe 등, 2012)이었고, 동 문헌은 가정에서 수행된 지도식 재활치료 문헌이었다. 해당 문헌에서 3개월 후의 결과는 지도식 재활치료군 median 53.1점, 비지도식 재활치료군 median 56.3점으로 보고하였다. 6개월 후의 결과는 지도식 재활치료군 median 59.4점, 비지도식 재활치료군 median 59.4점으로 보고하였다. 1년 후의 결과는 지도식 재활치료군 median 63.0점, 비지도식 재활치료군 median 62.5점으로 보고하였다.

표 25. [체계적 문헌고찰] KOOS Quality of Life

| 구분 | 결과지표 | 측정 시기 | Supervised rehabilitation | | | Unsupervised rehabilitation | | | p |
|-------------------|-------------------------------|----------|---------------------------|----|----|-----------------------------|----|----|---|
| | | | median | SD | N | median | SD | N | |
| Minns Lowe (2012) | KOOS quality of life subscale | baseline | 21.9 | - | 56 | 25 | - | 50 | - |
| | | 3개월 후 | 53.1 | - | 46 | 56.3 | - | 47 | |
| | | 6개월 후 | 59.4 | - | 42 | 59.4 | - | 44 | |
| | | 1년 후 | 63.0 | - | 44 | 62.5 | - | 48 | |

SD, standard deviation; KOOS, Knee Injury Osteoarthritis Outcome Score

4) 환자 만족도

슬관절 전치환술 후 지도식 재활치료와 비지도식 재활치료에 대한 환자 만족도를 비교한 문헌은 2편(Piva 등, 2019; Ko 등, 2013)이었다.

▣ 환자 만족도 - 이분형 변수

슬관절 전치환술 후 지도식 재활치료와 비지도식 재활치료에 대한 환자 만족도를 비교한 문헌 2편 중 이분형 변수로 결과를 보고한 문헌은 1편(Ko 등, 2013)이었고, 동 문헌은 가정에서 수행된 지도식 재활치료 문헌이었다. 동 문헌은 물리치료의 빈도가 충분했는지 여부에 대하여 수술 후 10주에 평가하였다. 물리치료의 빈도가 불충분했다고 보고한 환자는 지도식 재활치료군(14%, 12/85명)보다 비지도식 재활치료군(32%, 26/80명)에서 통계적으로 유의하게 많았다고 보고하였다. 반면, 물리치료의 빈도가 적당했다고 보고한 환자는 지도식 재활치료군(76%, 65/85명)과 비지도식 재활치료군(82%, 66/80명) 간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다고 보고하였다.

표 26. [체계적 문헌고찰] 환자 만족도(이분형 변수)

| 구분 | 결과지표 | 측정 시기 | Supervised rehabilitation | | | Unsupervised rehabilitation | | | p |
|-----------|--|----------|---------------------------|----|-----|-----------------------------|----|-----|----|
| | | | n | N | % | n | N | % | |
| Ko (2013) | Patient satisfaction with treatment - Frequency of physiotherapy reported as "insufficient" | 수술 후 10주 | 12 a) | 85 | 14% | 26 a) | 80 | 32% | S |
| | Patient satisfaction with treatment - Frequency of physiotherapy reported as "just right" | 수술 후 10주 | 65 a) | 85 | 76% | 66 a) | 80 | 82% | NS |

NS, not statistically significant; S, statistically significant

a) 기물임체로 표시된 값은 문헌에 제시된 값을 이용하여 Review Manager 5.3의 Calculator 등으로 계산한 값임

▣ 환자 만족도 - 연속형 변수

슬관절 전치환술 후 지도식 재활치료와 비지도식 재활치료에 대한 환자 만족도를 비교한 문헌 2편(Piva 등, 2019; Ko 등, 2013)에서 모두 연속형 변수로 결과를 보고하였다. 해당 문헌에서 구체적인 평가지표와 측정시기가 서로 상이하였고, 1편(Ko 등, 2013)에서는 mean값이 아닌 median값으로 보고하여 결과를 합성할 수 없었다. 문헌 중 1편(Piva 등, 2019)만 병원에서 수행된 지도식 재활치료 문헌이었다.

Piva 등(2019)은 Canadian Occupational Performance Measure (COPM)의 만족도 평가도구(0-10점, 높은 점수가 더 나은 만족도를 나타냄)를 사용하였다. 3개월에 측정시, 지도식 재활치료군(평균 6.6 ± 1.8 점)이 비지도식 재활치료군(평균 5.0 ± 2.0 점)보다 만족도가 통계적으로 유의하게 높았다고 보고하였다($p=0.00$). 6개월에 측정시에도 역시, 지도식 재활치료군(평균 6.8 ± 2.1 점)이 비지도식 재활치료군(평균 5.7 ± 1.9 점)보다 만족도가 통계적으로 유의하게 높았다고 보고하였다($p=0.0037$).

Ko 등(2013)은 100% 척도(0-100%, 가장 좋은 점수는 100%)로 만족도를 평가하였다. 수술 후 10주에 물리치료에 대한 환자 만족도를 평가한 결과, 지도식 재활치료군(median 95%)과 비지도식 재활치료군(median 83.5%) 간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다고 보고하였다. 수술 후 52주에 회복에 대한 환자 만족도를 평가한 결과, 지도식 재활치료군(median 95%)과 비지도식 재활치료군(median 90%) 간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다고 보고하였다.

표 27. [체계적 문헌고찰] 환자 만족도(연속형 변수)

| 구분 | 결과지표 | 측정 시기 | Supervised rehabilitation | | | Unsupervised rehabilitation | | | p |
|-------------|---|----------|---------------------------|---------------|----|-----------------------------|---------------|----|------------|
| | | | mean | SD | N | mean | SD | N | |
| Piva (2019) | COPM - Satisfaction (0-10점, 높은 점수가 더 나은 만족도를 나타냄) | Baseline | 3.0 | 1.5 | 96 | 3.2 | 1.7 | 48 | 0.47 a) |
| | | 3개월 | 6.6 | 1.8 | 90 | 5.0 | 2.0 | 44 | 0.00 a) |
| | | 6개월 | 6.8 | 2.1 | 89 | 5.7 | 1.9 | 45 | 0.00 a) |
| Ko (2013) | Patient satisfaction with treatment - Satisfaction with physiotherapy (scale: 0-100%, best score of 100%) | 수술 후 10주 | median 95% | (IQR 85, 100) | 85 | median 83.5% | (IQR 49, 95) | 80 | NS |
| | Patient satisfaction with recovery (scale: 0-100%, best score of 100%) | 수술 후 52주 | median 95% | (IQR 80, 100) | 85 | median 90% | (IQR 80, 100) | 80 | NS |

COPM, Canadian Occupational Performance Measure; IQR, interquartile range; NS, not statistically significant; SD, standard deviation

a) 기물임체로 표시된 값은 문헌에 제시된 값을 이용하여 Review Manager 5.3의 Calculator 등으로 계산한 값임

5) 평가자측정 기능결과

슬관절 전치환술 후 지도식 재활치료와 비지도식 재활치료의 평가자측정 기능결과를 비교한 문헌은 10편(Fleischman 등, 2019; Heikkila 등, 2017; Buker 등, 2014; Vuorenmaa 등, 2014; Ko 등, 2013; Levine 등, 2013; Minns Lowe 등, 2012; Tousignant 등, 2011b; Mockford 등, 2008; Worland 등, 1998)이었다.

〈 관절가동범위 〉

▣ 능동 무릎 굴곡 (단위: °)

슬관절 전치환술 후 지도식 재활치료와 비지도식 재활치료의 평가자측정 기능결과를 능동 무릎 굴곡으로 평가하여 비교한 문헌은 2편(Vuorenmaa 등, 2014; Mockford 등, 2008)이었다. 문헌 1편(Mockford 등, 2008)은 SD값을 보고하지 않아서 결과를 합성할 수 없었다. 문헌 2편 중 병원에서 수행된 지도식 재활치료 문헌은 1편(Mockford 등, 2008)이었다.

Vuorenmaa 등(2014)은 12개월 훈련 후 수술한 무릎의 굴곡에 대한 능동 관절가동범위는 지도식 재활치료군(평균 113.4±10.22°)과 비지도식 재활치료군(평균 114.2±14.12°)에서 통계적으로 유의한 차이가 없었다고 보고하였다(p=0.98).

Mockford 등(2008)은 1년 시점에 측정된 굴곡에 대한 능동 관절가동범위는 지도식 재활치료군(평균 107.9°)과 비지도식 재활치료군(평균 106.6°)에서 통계적으로 유의한 차이가 없었다고 보고하였다(p=0.18).

표 28. [체계적 문헌고찰] ROM - 능동 무릎 굴곡

| 구분 | 결과지표 | 측정 시기 | Supervised rehabilitation | | | Unsupervised rehabilitation | | | p |
|------------------|--|---------------------|---------------------------|-------------|----|-----------------------------|-------------|----|------------|
| | | | mean | SD | N | mean | SD | N | |
| Vuorenmaa (2014) | Active flexion, ROM of operated knee (단위: °) | baseline (수술 후 2개월) | 99.0 | 13 | 53 | 100.0 | 17 | 55 | 0.73 a) |
| | | 12개월 훈련 후 | 113.4 a) | 10.22 a) | 53 | 114.2 a) | 14.12 a) | 55 | 0.98 |
| Mockford (2008) | Active flexion (단위: °) | baseline | 97.8 | - | 71 | 100.4 | - | 72 | - |
| | | 1년 | 107.9 | - | 71 | 106.6 | - | 72 | 0.18 |

ROM, range of motion; SD, standard deviation

a) 기물입체로 표시된 값은 문헌에 제시된 값을 이용하여 Review Manager 5.3의 Calculator 등으로 계산한 값임

▣ 수동 무릎 굴곡 (단위: °)

슬관절 전치환술 후 지도식 재활치료와 비지도식 재활치료의 평가자측정 기능결과를 수동 무릎 굴곡으로 평가하여 비교한 문헌은 8편(Fleischman 등, 2019; Buker 등, 2014; Vuorenmaa 등, 2014; Ko 등, 2013; Levine 등, 2013; Tousignant 등, 2011b; Mockford 등, 2008; Worland 등, 1998)이었다. 수술을 받은 무릎의 수동 굴곡을 기준으로 정리하였고, 수동 또는 능동 여부가 명시되지 않은 경우 수동 값으로 간주하였다.

4-6주 시점에 결과를 측정한 문헌은 3편이었다. 메타분석한 결과, 슬관절 굴곡에 대한 수동 관절가동범위는 지도식 재활치료군과 비지도식 재활치료군 간에 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다(MD 2.25; 95% CI -0.34, 4.84). 반면, 병원에서 수행된 지도식 재활치료 문헌 2편에 대한 민감도 분석 결과에서는 지도식 재활치료군이 비지도식 재활치료군보다 슬관절 굴곡에 대한 수동 관절가동범위가 유의하게 큰 것으로 나타났다(MD 3.69; 95% CI 0.40, 6.99).

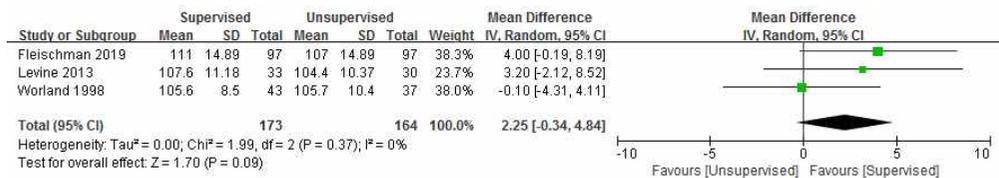


그림 29. [체계적 문헌고찰] ROM - 수동 무릎 굴곡 (4-6주), 메타분석

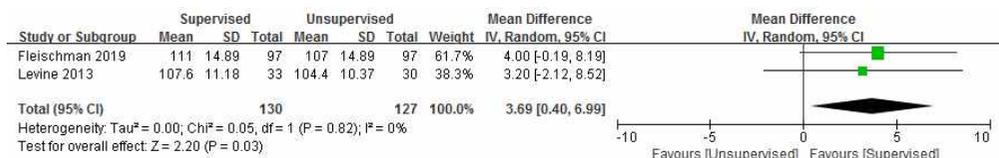


그림 30. [체계적 문헌고찰] ROM - 수동 무릎 굴곡 (4-6주), 민감도 분석

6개월 시점에 결과를 측정한 문헌은 4편이었다. 메타분석한 결과, 슬관절 굴곡에 대한 수동 관절가동범위는 지도식 재활치료군과 비지도식 재활치료군 간에 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다(MD -0.94; 95% CI -4.21, 2.33). 병원에서 수행된 지도식 재활치료 문헌 3편에 대한 민감도 분석 결과 역시, 지도식 재활치료군과 비지도식 재활치료군 간에 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타

났다(MD -0.97; 95% CI -4.28, 2.33).

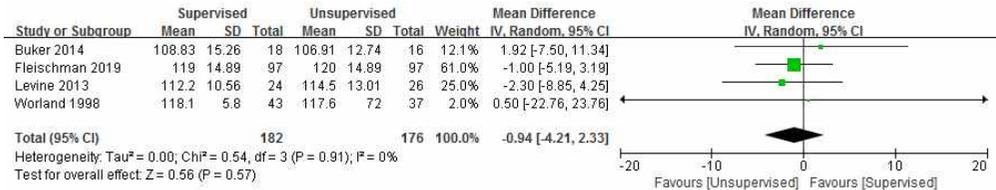


그림 31. [체계적 문헌고찰] ROM - 수동 무릎 굴곡 (6개월), 메타분석

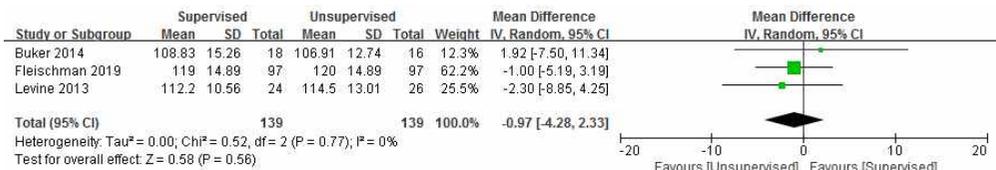


그림 32. [체계적 문헌고찰] ROM - 수동 무릎 굴곡 (6개월), 민감도 분석

1년 시점에 결과를 측정한 문헌은 4편이었다. 3편으로 메타분석한 결과, 슬관절 굴곡에 대한 수동 관절가동범위는 지도식 재활치료군과 비지도식 재활치료군 간에 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다(MD -0.23; 95% CI -3.34, 2.88). Mockford (2008)의 결과는 SD 값을 제시하지 않아 합성할 수 없었다. 메타 분석한 문헌 3편 중 병원에서 수행된 지도식 재활치료 문헌은 1편(Buker 등, 2014)이었고, 두 군간 유의한 차이가 없는 것으로 보고하였다.

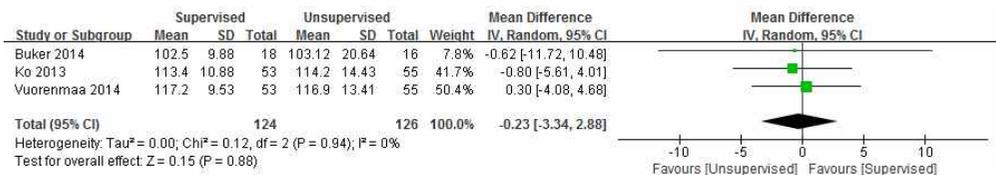


그림 33. [체계적 문헌고찰] ROM - 수동 무릎 굴곡 (1년)

표 29. [체계적 문헌고찰] ROM - 수동 무릎 굴곡

| 구분 | 결과지표 | 측정 시기 | Supervised rehabilitation | | | Unsupervised rehabilitation | | | p |
|------------|--------------|----------|---------------------------|----|----|-----------------------------|-------|----|---|
| | | | mean | SD | N | mean | SD | N | |
| Fleischman | Passive knee | baseline | 111 | - | 97 | 114 | 14.81 | 96 | - |

| 구분 | 결과지표 | 측정 시기 | Supervised rehabilitation | | | Unsupervised rehabilitation | | | p |
|-----------------------|--|----------------------------|---------------------------|-------------|----|-----------------------------|-------------|----|------------|
| | | | mean | SD | N | mean | SD | N | |
| (2019) 1) | flexion (단위: °) | 4-6주 후 | 111 a) | 14.89 a) | 97 | 108 | 19.85 a) | 97 | - |
| | | | | | | 112 a) | 14.81 a) | 96 | 0.65 a) |
| | | | | | | 107 a) | 14.89 a) | 97 | 0.06 a) |
| | | | | | | 122 a) | 14.81 a) | 96 | 0.16 a) |
| | | | | | | 120 a) | 14.89 a) | 97 | 0.64 a) |
| Buker (2014) | Flexion, ROM (단위: °) | baseline | 72.38 | 28.95 | 18 | 92.68 | 18.00 | 16 | <0.05 |
| | | 3개월 | 85.27 | 7.37 | 18 | 90.12 | 10.65 | 16 | 0.13 a) |
| | | 6개월 | 108.83 | 15.26 | 18 | 106.91 | 12.74 | 16 | 0.70 a) |
| | | 1년 | 102.50 | 9.88 | 18 | 103.12 | 20.64 | 16 | 0.91 a) |
| | | 2년 | 112.78 | 3.07 | 18 | 113.75 | 9.39 | 16 | 0.68 a) |
| Vuorenmaa (2014) | Passive flexion, ROM of operated knee (단위: °) | baseline (수술 후 2개월) | 104.0 | 13 | 53 | 103.0 | 17 | 55 | 0.73 a) |
| | | 12개월 훈련 후 | 117.2 a) | 9.53 a) | 53 | 116.9 a) | 13.41 a) | 55 | 0.86 |
| Ko (2013) | Knee flexion (단위: °) | baseline (수술 후 2 개월) | 99.0 | 13 | 53 | 100.0 | 17 | 55 | 0.73 a) |
| | | 12개월 훈련 후 | 113.4 a) | 10.88 a) | 53 | 114.2 a) | 14.43 a) | 55 | 0.98 |
| Levine (2013) | Flexion (단위: °) | baseline | 108.9 | 14.8 | 35 | 109.1 | 16.2 | 35 | 0.96 |
| | | 6주 후 | 107.6 | 11.18 | 33 | 104.4 | 10.37 | 30 | 0.24 a) |
| | | 6개월 후 | 112.2 | 10.56 | 24 | 114.5 | 13.01 | 26 | 0.50 a) |
| Tousignant (2011b) | Joint range of motion - flexion | T1 (시작)* | - | - | 21 | - | - | 20 | - |
| | | T2 (종료)* | - | - | 21 | - | - | 20 | - |
| | | T3 (4개월 후)* | - | - | 21 | - | - | 20 | - |
| Mockford (2008) | Passive flexion (단위: °) | baseline | 101.9 | - | 71 | 103.5 | - | 72 | - |
| | | 1년 | 109.9 | - | 71 | 109.3 | - | 72 | 0.48 |
| Worland (1998) | Knee Flexion (단위: °) | baseline | 96.3 | 13 | 43 | 95.7 | 14 | 37 | 0.8 |
| | | 2주 후 | 98.4 | 9.2 | 43 | 96.3 | 13.4 | 37 | 0.4 |
| | | 6주 후 | 105.6 | 8.5 | 43 | 105.7 | 10.4 | 37 | 0.95 |
| | | 6개월 후 | 118.1 | 5.8 | 43 | 117.6 | 7.2 | 37 | 0.74 |

IQR, interquartile range; ROM, range of motion; SD, standard deviation

a) 기울임체로 표시된 값은 문헌에 제시된 값을 이용하여 Review Manager 5.3의 Calculator 등으로 계산한 값임

1) 비교중재법(unsupervised home exercise)이 2가지 종류임: web-based platform (N=96), printed/paper PT manual (N=97)

*결과를 그래프포로 제시함

〈 근력 〉

▣ 근력(Muscle strength)

슬관절 전치환술 후 지도식 재활치료와 비지도식 재활치료의 근력을 비교한 문헌은 3편(Heikkila 등, 2017; Vuorenmaa 등, 2014; Minns Lowe 등, 2012)이었다. 각 문헌마다 N, kg, W/kg으로 측정단위가 달라서 결과는 합성할 수 없었다. 문헌 3편 모두 가정에서 수행된 지도식 재활치료 문헌이었다.

Heikkila 등(2017)은 12개월 간의 증재 후에 무릎 신전 및 무릎 굴곡 시의 근력을 평가하였다. 무릎 신전 시의 근력은 지도식 재활치료군(평균 350 ± 130 N)과 비지도식 재활치료군(평균 280 ± 150 N) 간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다($p=0.281$). 반면, 무릎 굴곡 시의 근력은 지도식 재활치료군(평균 150 ± 50 N)이 비지도식 재활치료군(평균 120 ± 50 N)보다 통계적으로 유의하게 좋았다($p=0.281$).

Vuorenmaa 등(2014)은 12개월 간의 훈련 후에 수술한 무릎의 신전 및 굴곡 시의 등속성 근력을 평가하였다. 무릎 신전 시의 등속성 근력은 지도식 재활치료군(평균 33.3 ± 8.84 kg)과 비지도식 재활치료군(27.9 ± 10.59 kg) 간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다($p=0.50$). 무릎 굴곡 시의 등속성 근력은 지도식 재활치료군(평균 14.7 ± 4.50 kg)이 비지도식 재활치료군(12.5 ± 3.71 kg)보다 통계적으로 유의하게 좋았다($p=0.009$).

Minns Lowe 등(2012)은 수술한 무릎과 수술하지 않은 무릎에서 최대 leg extensor press를 평가하였다. 수술한 무릎의 경우 지도식 재활치료군과 비지도식 재활치료군에서의 측정값은 3개월 후에 중앙값 0.7 W/kg 및 0.72 W/kg, 1년 후에 중앙값 0.87 W/kg 및 0.87 W/kg이었다. 수술하지 않은 무릎의 경우 지도식 재활치료군과 비지도식 재활치료군에서의 측정값은 3개월 후에 중앙값 0.73 W/kg 및 0.88 W/kg, 1년 후에 중앙값 0.86 W/kg 및 0.83 W/kg이었다.

표 30. [체계적 문헌고찰] 근력

| 구분 | 결과지표 | 측정 시기 | Supervised rehabilitation | | | Unsupervised rehabilitation | | | P |
|-------------------|---|---------------------|---------------------------|---------|----|-----------------------------|----------|----|---------|
| | | | mean | SD | N | mean | SD | N | |
| Heikkila (2017) | Muscle strength - knee extension (단위: N) | 12개월 중재 후 1) | 350 | 130 | 50 | 280 | 150 | 52 | 0.28 |
| | Muscle strength - knee flexion (단위: N) | 12개월 중재 후 1) | 150 | 50 | 50 | 120 | 50 | 52 | 0.02 |
| Vuorenmaa (2014) | Extension, Isometric strength of operated knee (단위: kg) | baseline (수술 후 2개월) | 18.2 | 8.9 | 53 | 14.8 | 7.8 | 55 | 0.04 a) |
| | | 12개월 훈련 후 | 33.3 a) | 8.84 a) | 53 | 27.9 a) | 10.59 a) | 55 | 0.50 |
| | Flexion, Isometric strength of operated knee (단위: kg) | baseline (수술 후 2개월) | 10.3 | 4.7 | 53 | 10.1 | 5.1 | 55 | 0.83 a) |
| | | 12개월 훈련 후 | 14.7 a) | 4.50 a) | 53 | 12.5 a) | 3.71 a) | 55 | 0.01 |
| Minns Lowe (2012) | leg extensor press of maximum W/kg for operated leg | baseline | median 0.39 | - | 49 | median 0.34 | - | 48 | - |
| | | 3개월 후 | median 0.7 | - | 42 | median 0.72 | - | 39 | |
| | | 6개월 후 | - | - | - | - | - | - | - |
| | | 1년 후 | median 0.87 | - | 38 | median 0.87 | - | 42 | |
| | leg extensor press of maximum W/kg for non-operated leg | baseline | median 0.52 | - | 51 | median 0.57 | - | 50 | - |
| | | 3개월 후 | median 0.73 | - | 42 | median 0.88 | - | 40 | |
| | | 6개월 후 | - | - | - | - | - | - | - |
| | | 1년 후 | median 0.86 | - | 36 | median 0.83 | - | 43 | |

IQR, interquartile range; ROM, range of motion; SD, standard deviation

a) 기울임체로 표시된 값은 문헌에 제시된 값을 이용하여 Review Manager 5.3의 Calculator 등으로 계산한 값임

1) 중재는 TKA 2개월 후부터 14개월까지 12개월간 지속함(p값은 2-14개월에 그룹간)

〈 보행능력 〉

▣ 6분 보행검사 (단위: m)

슬관절 전치환술 후 지도식 재활치료와 비지도식 재활치료의 평가자측정 기능결과를 6분 보행검사로 평가하여 비교한 문헌은 1편(Ko 등, 2013)이었으며, 동 문헌은 가정에서 수행된 지도식 재활치료 문헌이었다. 해당 문헌은 10주 후의 결과를 보고하였다. 6분 보행검사 결과는 지도식 재활치료군과 비지도식 재활치료군에서 각각 중앙값 387.0 m 및 중앙값 395.0 m로 보고하였다.

표 31. [체계적 문헌고찰] 6분 보행검사

| 구분 | 결과지표 | 측정 시기 | Supervised rehabilitation | | | Unsupervised rehabilitation | | | p |
|-----------|-----------------------------|-------|---------------------------|--------------|----|-----------------------------|--------------|----|---|
| | | | median | IQR | N | median | IQR | N | |
| Ko (2013) | 6-min walk distance (단위: m) | 10주 후 | 387.0 | 325.0, 458.0 | 85 | 395.0 | 310.4, 471.3 | 80 | - |

IQR, interquartile range

▣ 10m 보행검사 (단위: s)

슬관절 전치환술 후 지도식 재활치료와 비지도식 재활치료의 평가자측정 기능결과를 10m 보행검사로 평가하여 비교한 문헌은 1편(Minns Lowe 등, 2012)이었으며, 동 문헌은 가정에서 수행된 지도식 재활치료 문헌이었다.

Minns Lowe 등(2012)은 10m 보행검사 결과를 보고하였다. 3개월 후에 측정시, 지도식 재활치료군과 비지도식 재활치료군은 각각 중앙값 9.9초 및 중앙값 10.3초로 보고하였다. 1년 후에 측정시, 지도식 재활치료군과 비지도식 재활치료군은 각각 중앙값 9.2초 및 중앙값 9.1초로 보고하였다.

표 32. [체계적 문헌고찰] 10m 보행검사

| 구분 | 결과지표 | 측정 시기 | Supervised rehabilitation | | Unsupervised rehabilitation | | p |
|-------------------|--|----------|---------------------------|----|-----------------------------|----|---|
| | | | median | N | median | N | |
| Minns Lowe (2012) | 10-metre timed walk test (단위: s) 1) | baseline | 11.7 | 54 | 11.9 | 51 | - |
| | | 3개월 후 | 9.9 | 42 | 10.3 | 43 | - |
| | | 1년 후 | 9.2 | 40 | 9.1 | 43 | - |

1) This measures functional physical activity in the elderly. To ensure patient safety in the immediate postoperative period, patients were asked to walk at a normal comfortable speed rather than their maximum.

■ 최대보행속도 (단위: m/s)

슬관절 전치환술 후 지도식 재활치료와 비지도식 재활치료의 평가자측정 기능결과를 최대보행속도로 평가하여 비교한 문헌은 2편(Heikkila 등, 2017; Vuorenmaa 등, 2014)이었으며, 2편 모두 가정에서 수행된 지도식 재활치료 문헌이었다.

12개월의 증재 결과에 대한 메타분석 결과, 지도식 재활치료군이 비지도식 재활치료군보다 최대보행속도(단위: m/s)가 통계적으로 유의하게 빨랐다(MD 0.16; 95% CI 0.08, 0.23).

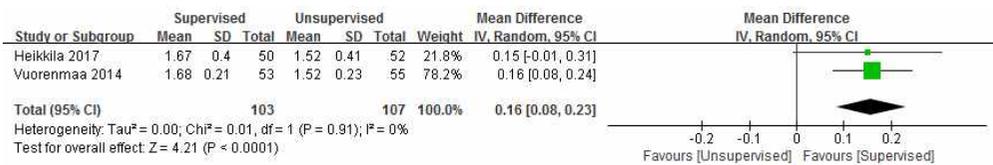


그림 34. [체계적 문헌고찰] 최대보행속도 (단위: m/s)

표 33. [체계적 문헌고찰] 최대보행속도

| 구분 | 결과지표 | 측정 시기 | Supervised rehabilitation | | | Unsupervised rehabilitation | | | p |
|------------------|--|---------------------|---------------------------|---------|----|-----------------------------|---------|----|---------|
| | | | mean | SD | N | mean | SD | N | |
| Heikkila (2017) | Gait parameter - Velocity (단위: m/s), Maximal | 12개월 증재 후 1) | 1.67 | 0.40 | 50 | 1.52 | 0.41 | 52 | 0.01 |
| Vuorenmaa (2014) | Maximal walking speed (단위: m/s) | baseline (수술 후 2개월) | 1.36 | 0.44 | 53 | 1.35 | 0.37 | 55 | 0.90 a) |
| | | 12개월 훈련 후 | 1.68 a) | 0.21 a) | 53 | 1.52 a) | 0.23 a) | 55 | < 0.00 |

SD, standard deviation

a) 기울임체로 표시된 값은 문헌에 제시된 값을 이용하여 Review Manager 5.3의 Calculator 등으로 계산한 값임

1) 증재는 TKA 2개월 후부터 14개월까지 12개월간 지속함(p값은 2-14개월에 구분간)

▣ 보행능력 - 기타

슬관절 전치환술 후 지도식 재활치료와 비지도식 재활치료의 보행능력 관련 평가자측정 기능결과를 기타 지표로 보고한 문헌이 1편(Heikkila 등, 2017) 있었으며, 동 문헌에서는 14개월에 측정한 결과를 보고하였다. 동 문헌은 가정에서 수행된 지도식 재활치료 문헌이었다.

정상 보행 속도는 지도식 재활치료군(평균 1.24 ± 0.37 m/s)과 비지도식 재활치료군(평균 1.18 ± 0.28 m/s) 간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다($p=0.297$).

정상 걸음수는 지도식 재활치료군(평균 120.9 ± 21.4 steps/min)과 비지도식 재활치료군(평균 116.8 ± 11.2 steps/min) 간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다($p=0.181$).

최대 걸음수는 지도식 재활치료군(평균 141.4 ± 16.5 steps/min)이 비지도식 재활치료군(평균 133.7 ± 14.9 steps/min)보다 통계적으로 유의하게 많았다($p=0.003$).

최대보행속도 동안에 수술 다리의 입각시간(보행주기 중에 발이 지면에 닿아있는 시간)은 지도식 재활치료군(-0.06 s)이 비지도식 재활치료군(-0.02 s)보다 통계적으로 유의하게 향상되었다($p=0.039$).

표 34. [체계적 문헌고찰] 보행능력 - 기타

| 구분 | 결과지표 | 측정 시기 | Supervised rehabilitation | | | Unsupervised rehabilitation | | | p |
|-----------------|---|--------------|---------------------------|------|----|-----------------------------|------|----|------|
| | | | mean | SD | N | mean | SD | N | |
| Heikkila (2017) | Gait parameter - Velocity, Normal (단위: m/s) | 12개월 중재 후 1) | 1.24 | 0.37 | 50 | 1.18 | 0.28 | 52 | 0.30 |
| | Gait parameter - Cadence, Normal (단위: steps/min) | 12개월 중재 후 1) | 120.9 | 21.4 | 50 | 116.8 | 11.2 | 52 | 0.18 |
| | Gait parameter - Cadence, Maximal (단위: steps/min) | 12개월 중재 후 1) | 141.4 | 16.5 | 50 | 133.7 | 14.9 | 52 | 0.00 |
| | Gait parameter - stance time (단위: s) | 12개월 중재 후 1) | -0.06 | - | 50 | -0.02 | - | 52 | 0.04 |

IQR, interquartile range; ROM, range of motion; SD, standard deviation
 1) 중재는 TKA 2개월 후부터 14개월까지 12개월간 지속함(p값은 2-14개월에 그룹간)

〈 보행 및 균형능력 〉

■ Up-and-Go test (단위: s)

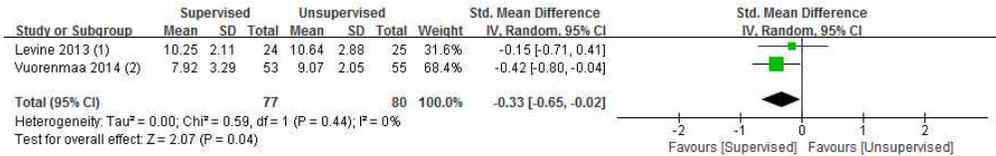
슬관절 전치환술 후 지도식 재활치료와 비지도식 재활치료의 평가자측정 기능결과를 Up-and-Go test에 소요되는 시간으로 평가하여 비교한 문헌은 3편(Vuorenmaa 등, 2014; Ko 등, 2013; Levine 등, 2013)이었으며, 이 중에서 병원에서 수행된 지도식 재활치료 문헌은 1편이었다(Levine 등, 2013).

Vuorenmaa 등(2014)은 Timed Up and Go test 결과를 보고하였다. 12개월 훈련 후에 평가한 결과, 지도식 재활치료군(평균 7.92±3.29초)과 비지도식 재활치료군(평균 9.07±2.05초)간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다고 보고하였다(p=0.16).

Ko 등(2013)은 Timed Stairs Ascent 및 Timed Stairs Descent 결과를 10주 후에 평가하여 보고하였다. Timed Stairs Ascent는 지도식 재활치료군과 비지도식 재활치료군에서 각각 중앙값 2초 및 중앙값 2초이었다. Timed Stairs Descent는 지도식 재활치료군과 비지도식 재활치료군에서 각각 중앙값 9.3초 및 중앙값 7.6초이었다.

Levine 등(2013)은 Get-Up-and-Go test 결과를 보고하였다. 6주 후에 평가한 결과, 지도식 재활치료군(평균 12.21±2.83초)과 비지도식 재활치료군(평균 13.53±4.14초) 간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다고 보고하였다(p=0.1461). 6개월 후에 평가한 결과, 지도식 재활치료군(평균 10.25±2.11초)과 비지도식 재활치료군(평균 10.64±2.88초) 간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다고 보고하였다(p=0.5925).

최종시점에서 측정된 문헌 2편의 결과를 메타분석한 결과, 지도식 재활치료군이 비지도식 재활치료군보다 일어나서 걷는데 소요되는 시간(단위: 초)가 통계적으로 유의하게 짧았다(Std. MD -0.33; 95% CI -0.65, -0.02). Ko (2013)의 결과는 median 값으로 제시하여 합성할 수 없었다.



Footnotes
 (1) 6 months post-surgery
 (2) After 12 months of training

그림 35. [체계적 문헌고찰] 일어나서 걷는데 소요되는 시간 (단위: s)

표 35. [체계적 문헌고찰] Up-and-Go test

| 구분 | 결과지표 | 측정 시기 | Supervised rehabilitation | | | Unsupervised rehabilitation | | | p |
|------------------|-----------------------------------|---------------------|---------------------------|-----------------|----|-----------------------------|-----------------|----|---------|
| | | | mean | SD | N | mean | SD | N | |
| Vuorenmaa (2014) | Timed Up and Go test (단위: s) 1) | baseline (수술 후 2개월) | 9.5 | 2.8 | 53 | 10.5 | 3.6 | 55 | 0.11 a) |
| | | 12개월 훈련 후 | 7.92 a) | 3.29 a) | 53 | 9.07 a) | 2.05 a) | 55 | 0.16 |
| Ko (2013) | Timed Stairs Ascent (단위: sec) 2) | baseline | median 2 | (IQR 0, 6) | 85 | median 4 | (IQR 0, 6) | 80 | - |
| | | 10주 후 | median 2 | (IQR 0, 5) | 85 | median 2 | (IQR 0, 4) | 80 | - |
| | Timed Stairs Descent (단위: sec) 2) | 10주 후 | median 8.1 | (IQR 6.4, 11.9) | 85 | median 7.3 | (IQR 5.8, 9.6) | 80 | - |
| | | 10주 후 | median 9.3 | (IQR 6.7, 15.2) | 85 | median 7.6 | (IQR 6.0, 12.4) | 80 | - |
| Levine (2013) | Get-Up-and-Go test (단위: s) | baseline | 13.1 | 3.6 | 35 | 13.1 | 3.8 | 35 | 0.00 |
| | | 수술 후 6주 | 12.21 | 2.83 | 33 | 13.53 | 4.14 | 30 | 0.14 a) |
| | | 수술 후 6개월 | 10.25 | 2.11 | 24 | 10.64 | 2.88 | 25 | 0.59 a) |

SD, standard deviation

a) 기울임체로 표시된 값은 문헌에 제시된 값을 이용하여 Review Manager 5.3의 Calculator 등으로 계산한 값임

1) to measure basic mobility: The patients is observed and timed while he rises from an arm chair, walks 3 meters, turns, walks back, and sits down again(Podsiadlo 등, 1001).

2) measured over a flight of ten steps with the use of walking aids or handrail if required

■ Timed sit-to-stand test (단위: 회)

슬관절 전치환술 후 지도식 재활치료와 비지도식 재활치료의 평가자측정 기능결과를 Timed sit-to-stand test에서 수행횟수로 평가하여 비교한 문헌은 1편(Minns Lowe 등, 2012)이었으며, 가정에서 수행된 지도식 재활치료 문헌이었다.

3개월 후에 측정시, 지도식 재활치료군과 비지도식 재활치료군은 각각 중앙값 7회 및 중앙값 7회로 보고하였다. 1년 후에 측정시, 지도식 재활치료군과 비지도식 재활치료군은 각각 중앙값 7회 및 중앙값 8회로 보고하였다.

표 36. [체계적 문헌고찰] Timed sit-to-stand test

| 구분 | 결과지표 | 측정 시기 | Supervised rehabilitation | | | Unsupervised rehabilitation | | | p |
|-------------------------|--|----------|---------------------------|----|----|-----------------------------|----|----|---|
| | | | median | SD | N | median | SD | N | |
| Minns Lowe (2012) | timed sit-to-stand test: number of completed sit to stands in 30 seconds ¹⁾ | baseline | 4.5 | - | 55 | 4 | - | 50 | - |
| | | 3개월 후 | 7 | - | 43 | 7 | - | 43 | - |
| | | 6개월 후 | - | - | - | - | - | - | - |
| | | 1년 후 | 7 | - | 40 | 8 | - | 43 | - |

¹⁾SD, standard deviation

1) This is an objective functional measure of strength correlating with ambulatory independence. The number of completed sit-to-stands (arms folded) in 30 seconds was recorded.

6) 환자보고 강직도

슬관절 전치환술 후 지도식 재활치료와 비지도식 재활치료의 환자보고 강직도를 비교한 문헌은 1편(Vuorenmaa 등, 2014)이었다.

▣ WOMAC Stiffness

슬관절 전치환술 후 지도식 재활치료와 비지도식 재활치료의 환자보고 강직도를 WOMAC Stiffness 도구로 평가하여 비교한 문헌은 1편(Vuorenmaa 등, 2014)이었으며, 가정에서 수행된 지도식 재활치료 문헌이었다.

6개월 후에 평가한 결과, WOMAC Stiffness 점수(0-100점, 100점이 가능한 최악의 상태를 나타냄)는 지도식 재활치료군과 비지도식 재활치료군 간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다고 보고하였다($p=0.17$). 12개월 후에 평가한 결과, WOMAC Stiffness 점수는 지도식 재활치료군(평균 12 ± 24.26 점)과 비지도식 재활치료군(평균 20 ± 26.47 점)간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다고 보고하였다($p=0.12$).

표 37. [체계적 문헌고찰] WOMAC Stiffness

| 구분 | 결과지표 | 측정 시기 | Supervised rehabilitation | | | Unsupervised rehabilitation | | | p |
|------------------|---|----------|---------------------------|-------------|----|-----------------------------|-------------|----|------|
| | | | mean | SD | N | mean | SD | N | |
| Vuorenmaa (2014) | WOMAC Stiffness subscale (0-100, 100 indicating the worst possible situation) | baseline | 37 | 24 | 53 | 37 | 26 | 55 | NS |
| | | 6개월 후* | - | - | 53 | - | - | 55 | 0.17 |
| | | 12개월 후 | 12 a) | 24.26 a) | 53 | 20 a) | 26.47 a) | 55 | 0.12 |

SD, standard deviation; WOMAC, Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index

a) 기울임체로 표시된 값은 문헌에 제시된 값을 이용하여 Review Manager 5.3의 Calculator 등으로 계산한 값임

*결과를 그래프로 제시함

다. 안전성

슬관절 전치환술 후 지도식 재활치료와 비지도식 재활치료를 받은 후 안전성을 비교한 문헌은 총 7편(Fleischman 등, 2019; Piva 등, 2019; Heikkila 등, 2017; Vuorenmaa 등, 2014; Ko 등, 2013; Minns Lowe 등, 2012; Mockford 등, 2008)이었다.

1) MUA 발생률

슬관절 전치환술 후 지도식 재활치료와 비지도식 재활치료를 받은 후 MUA를 받은 비율을 비교한 문헌은 2편(Fleishman 등, 2019; Ko 등, 2013)이었다.

메타분석 결과, MUA 발생은 두 군간 통계적으로 유의한 차이가 없었다(OR 0.64; 95% CI 0.22, 1.87). 문헌 2편 중 병원에서 수행된 지도식 재활치료 문헌은 1편(Fleischman 등, 2019)이었고, 두 군간 유의한 차이가 없었다.

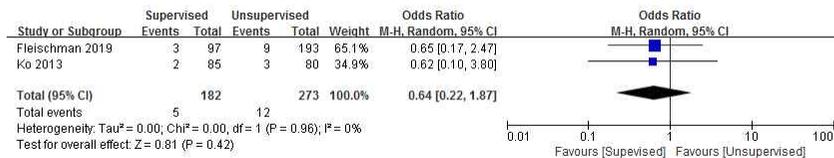


그림 36. [체계적 문헌고찰] MUA를 받은 비율(OR)

표 38. [체계적 문헌고찰] MUA 발생률

| 구분 | 결과지표 | 측정 시기 | Supervised rehabilitation | | | Unsupervised rehabilitation | | | p | 비고 |
|-------------------|--------------------|-------------|---------------------------|----|------|-----------------------------|----|------|------|---------------|
| | | | n | N | % | n | N | % | | |
| Fleischman (2019) | MUA를 받은 비율 | 수술 후 90일 이내 | 3 | 97 | 3% | 2 | 96 | 2% | 0.23 | C: web 물리치료 |
| | | | | | | 7 | 97 | 7% | | C: paper 물리치료 |
| Ko (2013) 1) | complication - MUA | 수술 후 52주 이내 | 2 | 85 | 2.4% | 3 | 80 | 3.8% | 0.70 | |

MUA, manipulation under anesthesia

1) The incidence of complications observed in the groups.: Readmissions were fewest among monitored home program participants. The most common reason for readmission was manipulation under anesthetic in the group based therapy and monitored home program groups and deep wound infection the one-to-one group. No adverse events were associated with any of the treatment arms.

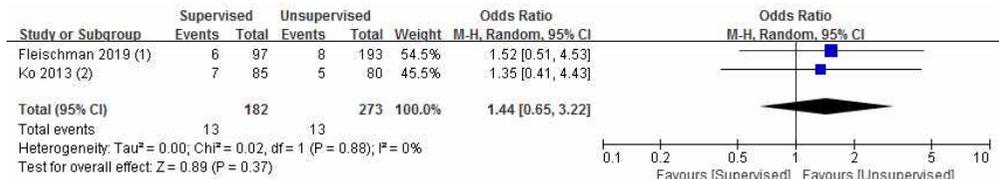
2) 병원 재입원을

슬관절 전치환술 후 지도식 재활치료와 비지도식 재활치료를 받은 후 병원 재입원을 비교한 문헌은 2편(Fleischman 등, 2019; Ko 등, 2013)이었고, 문헌 2편 중 병원에서 수행된 지도식 재활치료 문헌은 1편(Fleischman 등, 2019)이었다.

Fleischman 등(2019)은 MUA 이외의 이유로 인한 재입원의 위험은 지도식 재활치료군 6.2% (6/97), 비지도식 웹기반 물리치료군 4.2% (4/96), 비지도식 종이기반 물리치료군 4.1% (4/97)로, 세 군간 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 보고하였다($p=0.484$).

Ko 등(2013)은 슬관절 전치환술과 관련된 재입원 발생이 지도식 재활치료군과 비지도식 재활치료군에서 각각 8.4% (7/85)와 6.3% (5/80)로, 두 군간 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 보고하였다($p=0.89$). 동 문헌에서 각 치료군과 연관된 유해사건은 없었다고 보고하였다.

메타분석 결과, 병원 재입원 발생은 두 군간 통계적으로 유의한 차이가 없었다(OR 1.44; 95% CI 0.65, 3.22).



Footnotes

(1) The risk of readmission (for reasons other than MUA)

(2) Total knee arthroplasty-related readmission

그림 37. [체계적 문헌고찰] 병원 재입원(OR)

표 39. [체계적 문헌고찰] 병원 재입원을

| 구분 | 결과지표 | 측정 시기 | Supervised rehabilitation | | | Unsupervised rehabilitation | | | p | 비고 |
|-------------------|--|--------------|---------------------------|----|------------|-----------------------------|----|------------|------|---------------|
| | | | n | N | % | N | n | % | | |
| Fleischman (2019) | The risk of readmission (for reasons other than MUA) | 수술 후 90 일 이내 | 6 | 97 | 6.2% a) | 4 | 96 | 4.2% a) | 0.48 | C: web 물리치료 |
| | | | | | | 4 | 97 | 4.1% a) | | C: paper 물리치료 |
| Ko (2013) 1) | complication - Total knee arthroplasty-related readmission | 수술 후 52 주 이내 | 7 | 85 | 8.4% | 5 | 80 | 6.3% | 0.89 | |

MUA, manipulation under anesthesia

a) 기울임체로 표시된 값은 문헌에 제시된 값을 이용하여 Review Manager 5.3의 Calculator 등으로 계산한 값임

1) The incidence of complications observed in the groups.: Readmissions were fewest among monitored home program participants. The most common reason for readmission was manipulation-under-anesthetic in the group-based-therapy and monitored home program groups and deep wound infection the one-to-one group. No adverse events were associated with any of the treatment arms.

3) 정맥혈전색전증 발생률

슬관절 전치환술 후 지도식 재활치료와 비지도식 재활치료를 받은 후 정맥혈전색전증(심부정맥혈전증, 폐색전증)을 비교한 문헌은 2편(Ko 등, 2013; Mockford 등, 2008)이었고, 문헌 2편 중 병원에서 수행된 지도식 재활치료 문헌은 1편(Mockford 등, 2008)이었다.

Ko 등(2013)은 정맥혈전색전증 발생이 지도식 재활치료군과 비지도식 재활치료군에서 각각 2.4% (2/85)와 2.5% (2/80)로, 두 군간 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 보고하였다($p=0.80$). 동 문헌에서 각 치료군과 연관된 유해사건은 없었다고 보고하였다.

Mockford 등(2008)은 근위 심부정맥혈전증 발생이 지도식 재활치료군과 비지도식 재활치료군에서 각각 1.4% (1/71)와 1.4% (1/72)로, 두 군간 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 보고하였다($p=0.9921$). 폐색전증은 지도식 재활치료군에서만 1.4% (1/71) 발생하였고, 비지도식 재활치료군에서는 발생하지 않았다고 보고하였다(0%, 0/72). 동 문헌에서 외래 물리치료 중재가 직접적인 원인이 된 합병증은 없었다고 보고하였다.

메타분석 결과, 정맥혈전색전증 발생은 두 군간 통계적으로 유의한 차이가 없었다(OR 1.29; 95% CI 0.18, 5.98).

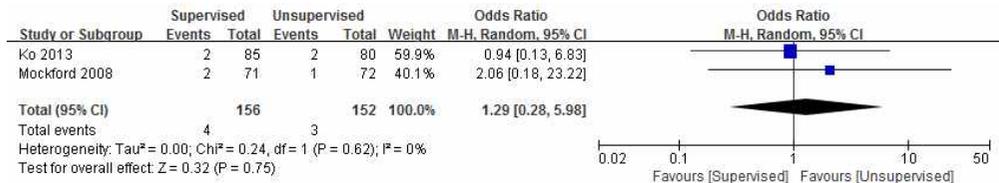


그림 38. [체계적 문헌고찰] 정맥혈전색전증 발생(OR)

표 40. [체계적 문헌고찰] 정맥혈전색전증 발생률

| 구분 | 결과지표 | 측정 시기 | Supervised rehabilitation | | | Unsupervised rehabilitation | | | p |
|--------------------|--|-------------|---------------------------|----|---------|-----------------------------|----|---------|---------|
| | | | n | N | % | n | N | % | |
| Ko (2013) 1) | complication - Venous thrombotic embolism | 수술 후 52주 이내 | 2 | 85 | 2.4% | 2 | 80 | 2.5% | 0.80 |
| Mockford (2008) 2) | complication - proximal deep vein thrombosis | 1년 이내 | 1 | 71 | 1.4% a) | 1 | 72 | 1.4% a) | 0.99 a) |
| | complication - pulmonary embolism | | 1 | 71 | 1.4% a) | 0 | 72 | 0% a) | - |

a) 기술통계로 표시된 값은 문헌에 제시된 값을 이용하여 Review Manager 5.3의 Calculator 등으로 계산한 값임

- 1) The incidence of complications observed in the groups.: Superficial wound infection was the most common complication in all groups. Readmissions were fewest among monitored home program participants. The most common reason for readmission was manipulation under anesthetic in the group based therapy and monitored home program groups and deep wound infection the one-to-one group. No adverse events were associated with any of the treatment arms.
- 2) Four complications were noted in each group. In group A (intervention group), 1 proximal deep vein thrombosis, 1 pulmonary embolism, 1 supracondylar fracture, and 1 superficial wound infection were seen, and in group B (control group), proximal deep vein thrombosis, 1 superficial wound infection, 1 deep infection, and 1 hematoma requiring drainage. None were directly attributable to the outpatient physiotherapy intervention.

4) 감염 발생률

슬관절 전치환술 후 지도식 재활치료와 비지도식 재활치료를 받은 후 감염 발생률을 비교한 문헌은 2편(Ko 등, 2013; Mockford 등, 2008)이었다.

Ko 등(2013)은 정맥 항생제 투여나 재입원을 요하는 주감염은 지도식 재활치료군에서만 3.6% (3/85) 발생하였고 비지도식 재활치료군에서는 발생하지 않아서(0%, 0/80), 두 군간 통계적으로 유의한 차이가 없었다고 보고하였다($p=0.05$). 표재성 상처 감염 발생은 지도식 재활치료군과 비지도식 재활치료군에서 각각 14% (12/85)와 8.8% (7/80)로, 두 군간 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 보고하였다($p=0.19$). 동 문헌에서 각 치료군과 연관된 유해사건은 없었다고 보고하였다.

Mockford 등(2008)은 심부감염이 비지도식 재활치료군에서만 1.4% (1/72) 발생하였고, 지도식 재활치료군에서는 발생하지 않았다고 보고하였다(0%, 0/71). 표재성 상처 감염 발생은 지도식 재활치료군과 비지도식 재활치료군에서 각각 1.4% (1/71)와 1.4% (1/72)로, 두 군간 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 보고하였다($p=0.9921$). 동 문헌에서 외래 물리치료 중재가 직접적인 원인이 된 합병증은 없었다고 보고하였다.

주감염 또는 심부감염 발생률을 메타분석한 결과, 지도식 재활치료군과 비지도식 재활치료군 간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다(OR 1.61; 95% CI 0.08, 31.35). 문헌 2편 중 병원에서 수행된 지도식 재활치료 문헌은 1편(Mockford 등, 2008)이었고, 두 군간 유의한 차이가 없었다.

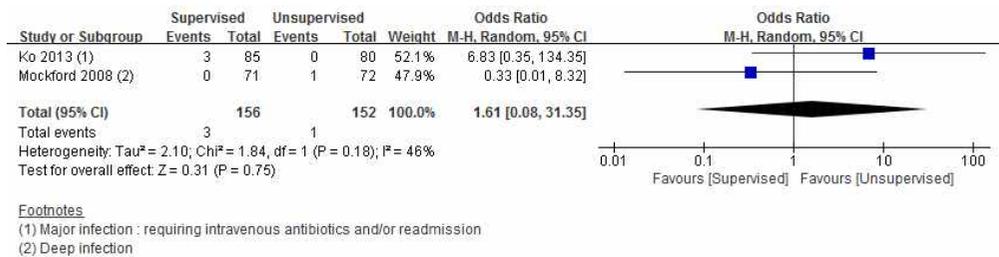


그림 39. [체계적 문헌고찰] 주감염 또는 심부감염(OR)

표재성 상처 감염 발생률을 메타분석한 결과, 두 군간 통계적으로 유의한 차이가 없었다(OR 1.62; 95% CI 0.64, 4.10). 문헌 2편 중 병원에서 수행된 지도식 재활치료 문헌은 1편(Mockford 등, 2008)이었고, 두 군간 유의한 차이가 없었다.



그림 40. [체계적 문헌고찰] 표재성 상처 감염(OR)

표 41. [체계적 문헌고찰] 감염 발생률

| 구분 | 결과지표 | 측정 시기 | Supervised rehabilitation | | | Unsupervised rehabilitation | | | p |
|--------------------|---|-------------|---------------------------|----|---------|-----------------------------|----|---------|---------|
| | | | n | N | % | n | N | % | |
| Ko (2013) 1) | complication - Major infection (requiring intravenous antibiotics and/or readmission) | 수술 후 52주 이내 | 3 | 85 | 3.6% | 0 | 80 | 0% | 0.05 |
| | complication - Superficial wound infection | | 12 | 85 | 14% | 7 | 80 | 8.8% | 0.19 |
| Mockford (2008) 2) | complication - deep infection | 1년 이내 | 0 | 71 | 0% a) | 1 | 72 | 1.4% a) | - |
| | complication - superficial wound infection | | 1 | 71 | 1.4% a) | 1 | 72 | 1.4% a) | 0.99 a) |

a) 기울임체로 표시된 값은 문헌에 제시된 값을 이용하여 Review Manager 5.3의 Calculator 등으로 계산한 값임

- 1) The incidence of complications observed in the groups.: Superficial wound infection was the most common complication in all groups. Readmissions were fewest among monitored home program participants. The most common reason for readmission was manipulation under anesthetic in the group-based therapy and monitored home program groups and deep wound infection the one-to-one group. No adverse events were associated with any of the treatment arms.
- 2) Four complications were noted in each group. In group A (intervention group), 1 proximal deep vein thrombosis, 1 pulmonary embolism, 1 supracondylar fracture, and 1 superficial wound infection were seen, and in group B (control group), proximal deep vein thrombosis, 1 superficial wound infection, 1 deep infection, and 1 hematoma requiring drainage. None were directly attributable to the outpatient physiotherapy intervention.

5) 혈종 발생률

슬관절 전치환술 후 지도식 재활치료와 비지도식 재활치료를 받은 후 혈종 발생률을 비교한 문헌은 1편(Mockford 등, 2008)이었고, 동 문헌은 병원에서 수행된 지도식 재활치료 문헌이었다.

Mockford 등(2008)은 배액을 요하는 혈종이 비지도식 재활치료군에서만 1.4% (1/72) 발생하였고, 지도식 재활치료군에서는 발생하지 않았다고 보고하였다(0%, 0/71). 동 문헌에서 외래 물리치료 중재가 직접적인 원인이 된 합병증은 없었다고 보고하였다.

표 42. [체계적 문헌고찰] 혈종 발생률

| 구분 | 결과지표 | 측정 시기 | Supervised rehabilitation | | | Unsupervised rehabilitation | | | p |
|--------------------|--|-------|---------------------------|----|-------|-----------------------------|----|---------|---|
| | | | n | N | % | n | N | % | |
| Mockford (2008) 1) | complication - hematoma requiring drainage | 1년 이내 | 0 | 71 | 0% a) | 1 | 72 | 1.4% a) | - |

a) 기술편제로 표시된 값은 문헌에 제시된 값을 이용하여 Review Manager 5.3의 Calculator 등으로 계산한 값임

1) Four complications were noted in each group. In group A (intervention group), 1 proximal deep vein thrombosis, 1 pulmonary embolism, 1 supracondylar fracture, and 1 superficial wound infection were seen, and in group B (control group), proximal deep vein thrombosis, 1 superficial wound infection, 1 deep infection, and 1 hematoma requiring drainage. None were directly attributable to the outpatient physiotherapy intervention.

6) 낙상 발생률

슬관절 전치환술 후 지도식 재활치료와 비지도식 재활치료를 받은 후 낙상 발생률을 비교한 문헌은 1편(Piva 등, 2019)이었고, 동 문헌은 병원에서 수행된 지도식 재활치료 문헌이었다.

Piva 등(2019)은 낙상이 비지도식 재활치료군에서만 2.1% (1/48) 발생하였고, 지도식 재활치료군에서는 발생하지 않았다고 보고하였다(0%, 0/96). 동 문헌에서 연구대상자와 관련된 심각한 유해사건은 없었다고 보고하였다.

표 43. [체계적 문헌고찰] 낙상 발생률

| 구분 | 결과지표 | 측정 시기 | Supervised rehabilitation | | | Unsupervised rehabilitation | | | p |
|----------------|------|--------------|---------------------------|----|----|-----------------------------|----|------|---|
| | | | n | N | % | n | N | % | |
| Piva (2019) 1) | Fall | 1.5개월, 4.5개월 | 0 | 96 | 0% | 1 | 48 | 2.1% | - |

1) There were no serious adverse events related to study participation. As anticipated, more reports of joint pain and soft-tissue soariness occurred in the exercise arms, which typically resolved within days or weeks. Subsequent joint replacement and intent to seek additional treatments were not different across arms. A higher percentage of participants in the control arm (43.8% [21 of 48]) engaged in substantial exercise outside the study compared with the exercise arms (21.9% [21 of 96] and 18.8% [18 of 96]). The physical therapy arm participated in more study-prescribed exercise (mean [SD], 11 [1] supervised and 21 [7] home sessions, for a total of 32 [7] sessions) than the community arm (mean [SD], 18 [10] exercise classes) (P<0.001).

7) 골절 발생률

슬관절 전치환술 후 지도식 재활치료와 비지도식 재활치료를 받은 후 골절 발생률을 비교한 문헌은 1편(Mockford 등, 2008)이었고, 동 문헌은 병원에서 수행된 재활치료 문헌이었다.

Mockford 등(2008)은 과상부 골절이 지도식 재활치료군에서만 1.4% (1/71) 발생하였고, 비지도식 재활치료군에서는 발생하지 않았다고 보고하였다(0%, 0/72). 동 문헌에서 외래 물리치료 중재가 직접적인 원인이 된 합병증은 없었다고 보고하였다.

표 44. [체계적 문헌고찰] 골절 발생률

| 구분 | 결과지표 | 측정 시기 | Supervised rehabilitation | | | Unsupervised rehabilitation | | | p |
|--------------------|---------------------------------------|-------|---------------------------|----|---------|-----------------------------|----|-------|---|
| | | | n | N | % | n | N | % | |
| Mockford (2008) 1) | complication - supracondylar fracture | 1년 이내 | 1 | 71 | 1.4% a) | 0 | 72 | 0% a) | - |

a) 기술편제표 표시된 값은 문헌에 제시된 값을 이용하여 Review Manager 5.3의 Calculator 등으로 계산한 값임

1) Four complications were noted in each group. In group A (intervention group), 1 proximal deep vein thrombosis, 1 pulmonary embolism, 1 supracondylar fracture, and 1 superficial wound infection were seen, and in group B (control group), proximal deep vein thrombosis, 1 superficial wound infection, 1 deep infection, and 1 hematoma requiring drainage. None were directly attributable to the outpatient physiotherapy intervention.

8) 통증 발생률

슬관절 전치환술 후 지도식 재활치료와 비지도식 재활치료를 받은 후 통증 발생률을 비교한 문헌은 1편(Piva 등, 2019)이었고, 동 문헌은 병원에서 수행된 지도식 재활치료 문헌이었다.

Piva 등(2019)은 연구 대상자와 관련된 유해사건으로 관절통, 등의 통증, 근육통, 근육통 이외의 근골격계 및 결합조직 통증, 피부 및 피하조직 통증을 보고하였다. 이 중에서 심각한 유해사건은 없었다고 보고하였고, 관절 통증과 연조직 통증은 지도식 재활치료군에서 더 많이 발생하였으나 대개 수일 또는 수 주 내에 해소되었다고 보고하였다.

유해사건 종류별로는 다음과 같다: 관절통 발생은 지도식 재활치료군과 비지도식 재활치료군에서 각각 12.5% (12/96)와 2.1% (1/48)로, 두 군간 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 보고하였다($p=0.0715$). 이 중에서 중등도 이상의 중증도를 갖는 관절통 발생 역시 지도식 재활치료군과 비지도식 재활치료군에서 각각 10.4% (10/96)와 2.1% (1/48)로, 두 군간 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 보고하였다($p=0.1106$). 등의 통증은 지도식 재활치료군에서만 1.0% (1/96) 발생하였고, 비지도식 재활치료군에서는 발생하지 않았다고 보고하였다(0%, 0/48). 발생한 등의 통증은 모두 중등도 이상의 중증

도를 갖는 등의 통증이었다. 근육종은 지도식 재활치료군(0%, 0/96)과 비지도식 재활치료군(0%, 0/48)에서 모두 발생하지 않았다. 근육통 이외의 근골격계 및 결합조직 통증은 지도식 재활치료군에서만 5.2% (5/96) 발생하였고, 비지도식 재활치료군에서는 발생하지 않았다고 보고하였다(0%, 0/48). 이 중에서 중등도 이상의 중증도를 갖는 근골격계 및 결합조직 통증은 지도식 재활치료군에서만 2.1% (2/96) 발생하였고, 비지도식 재활치료군에서는 발생하지 않았다고 보고하였다(0%, 0/48). 피부 및 피하조직 통증은 지도식 재활치료군에서만 1.0% (1/96) 발생하였고, 비지도식 재활치료군에서는 발생하지 않았다고 보고하였다(0%, 0/48).

표 45. [체계적 문헌고찰] 통증 발생률

| 구분 | 결과지표 | 측정 시기 | Supervised rehabilitation | | | Unsupervised rehabilitation | | | p | 비고 |
|----------------|--|----------------|---------------------------|----|-------|-----------------------------|----|------|---------|---|
| | | | n | N | % | N | n | % | | |
| Piva (2019) 1) | Arthralgia - all | 1.5 개월, 4.5 개월 | 12 | 96 | 12.5% | 1 | 48 | 2.1% | 0.07 a) | adverse events - related to study participation |
| | Arthralgia - severity greater than mild | | 10 | 96 | 10.4% | 1 | 48 | 2.1% | 0.11 a) | |
| | Back pain - all | | 1 | 96 | 1.0% | 0 | 48 | 0% | - | |
| | Back pain - severity greater than mild | | 1 | 96 | 1.0% | 0 | 48 | 0% | - | |
| | Myalgia - all | | 0 | 96 | 0% | 0 | 48 | 0% | - | |
| | Other musculoskeletal and connective tissue - all | | 5 | 96 | 5.2% | 0 | 48 | 0% | - | |
| | Other musculoskeletal and connective tissue - severity greater than mild | | 2 | 96 | 2.1% | 0 | 48 | 0% | - | |
| | Skin and subcutaneous tissue - all | | 1 | 96 | 1.0% | 0 | 48 | 0% | - | |

a) 기술판계로 표시된 값은 문헌에 제시된 값을 이용하여 Review Manager 5.3의 Calculator 등으로 계산한 값임

1) There were no serious adverse events related to study participation. As anticipated, more reports of joint pain and soft-tissue soreness occurred in the exercise arms, which typically resolved within days or weeks. Subsequent joint replacement and intent to seek additional treatments were not different across arms. A higher percentage of participants in the control arm (43.8% [21 of 48]) engaged in substantial exercise outside the study compared with the exercise arms (21.9% [21 of 96] and 18.8% [18 of 96]). The physical therapy arm participated in more study-prescribed exercise (mean [SD], 11 [1] supervised and 21 [7] home sessions, for a total of 32 [7] sessions) than the community arm (mean [SD], 18 [10] exercise classes) (P<0.001).

9) 기타 합병증 또는 유해사건 발생률

그 외에 슬관절 전치환술 후 지도식 재활치료와 비지도식 재활치료를 받은 후 합병증 또는 유해사건 발생률을 비교한 문헌은 총 4편(Heikkila 등, 2017; Vuorenmaa 등, 2014; Ko 등, 2013; Minns Lowe 등, 2012)이었다. 문헌 4편 모두 가정에서 수행된 지도식 재활치료 문헌이었다.

Heikkila 등(2017)은 지도식 재활치료군과 비지도식 재활치료군에서 보고된 유해사건은 없었다고 기술하였다.

Vuorenmaa 등(2014)은 지도식 재활치료군에서 주합병증 발생이 없었다고 보고하였다.

Ko 등(2013)은 지도식 재활치료군(0%, 0/85)과 비지도식 재활치료군(0%, 0/80)에서 모두 창상열개는 없었다고 보고하였다. 신경혈관 합병증은 지도식 재활치료군과 비지도식 재활치료군에서 각각 1.2% (1/85)와 1.3% (1/80)로, 두 군간 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 보고하였다($p=0.60$). 동 문헌에서 각 치료군과 연관된 유해사건은 없었다고 보고하였다.

Minns Lowe 등(2012)은 연구 중에 지도식 재활치료군과 비지도식 재활치료군 모두 유해사건 발생이 없었다고 보고하였다.

표 46. [체계적 문헌고찰] 기타 합병증 또는 유해사건 발생률

| 구분 | 결과지표 | 측정 시기 | Supervised rehabilitation | | | Unsupervised rehabilitation | | | p |
|----------------------|---------------------------------|-------------------------|---------------------------|----|-------|-----------------------------|----|------|------|
| | | | n | N | % | n | N | % | |
| Heikkila (2017) 1) | Adverse event | 최초중재 수행 2주 후 | - | - | - | - | - | - | - |
| Vuorenmaa (2014) 2) | Adverse event | 최초중재 수행 2주 후 (수술 후 2개월) | - | - | - | - | - | - | - |
| Ko (2013) 3) | complication - Wound dehiscence | 수술후 52주 이내 | 0 | 85 | 0% | 0 | 80 | 0% | - |
| | complication - Neurovascular | | 1 | 85 | 1.2 % | 1 | 80 | 1.3% | 0.60 |
| Minns Lowe (2012) 4) | adverse events | 임상시험 중 (13개월) | - | - | - | - | - | - | - |

1) No adverse event reported.

2) The long-term home programme had a low cost and appeared to be well tolerated, as only 2 participants reported pain in the operated knee, and no major complications were reported.

3) The incidence of complications observed in the groups.: Superficial wound infection was the most common complication in all groups. Readmissions were fewest among monitored home program participants. The most common reason for readmission was manipulation under anesthetic in the group-based therapy and monitored home program groups and deep wound infection the one-to-one group. No adverse events were associated with any of the treatment arms.

4) There were no incidents of harm or adverse events during the trial.

3. 대국민 정보집 제작

대국민 정보집은 자문단과의 논의를 통해 “환자와 보호자를 위한 무릎관절 전치환술 후 재활치료 안내서”로 명명하였다.

“1장. 무릎관절 전치환술 및 재활치료의 개요”에는 무릎관절 전치환술의 정의(수술방법 및 소요되는 의료기기 포함) 및 질병부담, 무릎관절 전치환술의 대상자 및 금기증, 무릎관절 전치환술 후 재활치료의 필요성 및 기대효과에 대한 내용을 포함하였다.

“2장. 무릎관절 전치환술 후 수행되는 재활치료의 종류”에는 무릎관절 전치환술 후 환자가 선택할 수 있는 재활치료를 병원이나 재활 전문기관에서 전문가의 지도 또는 감독 하에 수행되는 지도식 재활과, 개별 가정에서 이루어지는 비지도식 재활로 구분하여 소개하였다. 특히, 가정에서 수행할 수 있는 재활치료의 경우 시기별로 (i) 수술 직후, (ii) 수술 후 병원 내에서 걸음을 걸을 수 있게 되었을 때, (iii) 독립적으로 걸음을 걸을 수 있게 되었을 때로 구분하여 각 시기에 적절한 재활에 대하여 설명하였다.

“3장. 무릎관절 전치환술 전·후 시행되는 기능검사”에는 무릎관절 전치환술 전·후에 시행될 수 있는 기능검사에 대한 내용을 기술하였다. 빈도가 높다고 판단되는 관절가동범위검사, 도수근력검사, 일상생활동작검사, 보행능력평가, 등속성운동기능검사, 버그 균형검사의 순서로 해당 검사에 대하여 설명하였다.

“4장. 무릎관절 전치환술 후 병원에서 수행되는 재활치료의 건강보험 현황”에는 가장 보편적인 재활치료로서 건강보험으로 적용되는(급여) 복합운동치료와 미적용되는(비급여) 도수치료에 대한 정보를 수록하였다.

“5장. 자주 묻는 질문”에는 (i) 무릎관절 전치환술 전에 주사나 침 치료를 받아도 되는지 여부, (ii) 무릎관절 전치환술을 받은 후 재활치료를 꼭 받아야 하는지 여부, (iii) 무릎관절 전치환술을 받은 후 재활치료를 어디에서 얼마동안 받아야 하는지 여부, (iv) 무릎관절 전치환술을 받고 퇴원 후 집에 있을 때 반드시 운동을 해야 하는지 여부, (v) 무릎관절 전치환술 후 가장 아픈 시기는 언제이며, 통증은 언제까지 지속되는지 여부에 대한 내용을 포함하였다.

대국민 정보집은 본 연구보고서의 [별책]으로 첨부하였으며, 표지그림과 목차는 다음과 같다.



| | |
|--|----|
| 1장. 무릎관절 전치환술 및 재활치료의 개요 | 04 |
| (1) 무릎관절 전치환술이란? | 04 |
| (2) 무릎관절 전치환술의 대상자 | 05 |
| (3) 무릎관절 전치환술 후 재활치료를 필요성 및 기대효과 | 06 |
| 2장. 무릎관절 전치환술 후 수행되는 재활치료의 종류 | 07 |
| (1) 병원에서 수행되는 재활치료 | 07 |
| (2) 가정에서 수행할 수 있는 재활치료 | 08 |
| 3장. 무릎관절 전치환술 전 후 시행되는 가능 검사 | 12 |
| 4장. 무릎관절 전치환술 후 병원에서 수행되는 재활치료의 건강보험 비용 | 13 |
| (1) 건강보험 적용 (급여) | 13 |
| (2) 건강보험 미적용 (비급여) | 13 |
| 5장. 자주 묻는 질문 | 14 |
| (1) 무릎관절 전치환술 전에 주사나 물 치료를 받았던 적이 있나요? | 14 |
| (2) 무릎관절 전치환술 후에는 재활치료를 꼭 받아야 하나요? | 14 |
| (3) 무릎관절 전치환술 후에는 재활치료를 어디에서 받아볼 수 있나요? | 14 |
| (4) 무릎관절 전치환술을 받고 1년 후 상태가 좋아졌는데 보행 보조기를 써야 하나요? | 15 |
| (5) 무릎관절 전치환술 후 가장 아픈 시기는 언제이며, 통증은 언제까지 지속되나요? | 15 |
| (6) 무릎관절 전치환술 후 수술 후 주면의 염증이 부어지는 현상은 일어나지 않나요? | 15 |

그림 41. [대국민 정보집 제작] 정보집 표지(좌) 및 목차(우)



고찰 및 결론

1. 연구결과 요약

1.1. 환자 대상 설문조사

본 설문조사의 대상자는 퇴행성 슬관절염으로 최근 6개월 이내에 슬관절 전치환술을 받은 경험이 있는 환자 100명이었다. 연구 대상자는 대부분 연령 60세 이상(95.0%)의 여성(88.0%)이었고, 거주지는 서울(59.0%)이나 인천/경기(28.0%) 지역이 많았다. 슬관절 전치환술을 받은 원인(병명)은 대부분 퇴행성 관절염(95.0%)이었고, 슬관절 전치환술을 받은 이유는 통증 감소 목적(98.0%)인 경우가 대부분이었다. 슬관절 전치환술을 받기 전의 환자 상태는 관절운동범위가 감소했고(76.0%), 보조기구의 사용 없이 자력으로 걸을 수 있었으며(69.0%), 보행 시 무릎 통증이 심했던 경우(85.0%)가 많았다.

슬관절 전치환술 후 재활치료 유형은 병원재활 단독(69.0%), 병원재활과 자가재활 병행(28.0%), 자가재활 단독(3.0%)의 순으로 나타났다. 병원재활을 받은 환자(97명)는 입원치료를 받은 경우가 대부분이었다(97.9%).

슬관절 전치환술을 받은 병원 유형은 전문병원(77.0%)이 가장 많았다. 입원치료를 통해 병원재활을 받은 환자(95명) 중 슬관절 전치환술을 받은 병원과 입원한 병원이 상이한 경우도 상당수(46.3%) 있는 것으로 나타났다. 수술한 병원과 다른 병원에 입원을 했던 이유로는 재활 병원에서 치료받기 위한 목적인 경우가 과반이었다(54.5%).

슬관절 전치환술 후 재활치료 방법은 관절가동범위 향상 훈련(99.0%)을 받은 경우가 가장 많았다. 그 다음으로는 근력강화훈련, 보행훈련, 균형훈련, 일상생활 수행 능력 향상훈련의 순으로 나타났다.

슬관절 전치환술 후 재활치료에 대한 만족도는 대체적으로 만족스러웠던 것으로

나타났다. 만족하다고 응답한 비율은 재활치료 결과(83.0%), 수술부위의 기능적 측면(87.0%), 심리적 측면(82.0%)에서 모두 높았다. 또한, 슬관절 전치환술 후 병원 재활치료에 대한 만족도는 인력(치료사)(84.5%)이나 환경(기구 및 시설)(81.4%)에 대해서는 만족했다고 응답한 비율이 비교적 높았던 반면, 비용(34.0%)에 대해서는 만족했다고 응답한 비율이 상대적으로 낮았다. 이를 통해 우리나라에서 수행되는 슬관절 전치환술 후 병원 재활치료 서비스 자체와 치료 결과에 대한 환자 만족도는 높은 편이나, 경제적인 측면에 대해서는 다소 불만족하고 있는 것으로 나타났다.

슬관절 전치환술 후 자가재활을 수행한 환자(31명; 병원재활과 병행한 28명 포함)에게 조사 시 혼자 할 수 있을 것 같아서 선택했다는 응답이 가장 많았으나(64.5%), 실제 자가재활을 수행할 경우 어려웠다고 응답한 경우는 41.9%이었다. 자가재활이 어려웠던 이유는 응답비율이 높았던 순으로 재활운동을 도와줄 사람이 없어서, 꾸준히 하게 되지 않아서, 재활운동 방법을 몰라서의 순이었다.

슬관절 전치환술 후 재활치료의 필요성에 대한 질문에는 슬관절 전치환술 후 재활치료가 필요하다고 응답한 경우가 대다수(99.0%)이었고, 그 중 개인재활보다는 병원재활을 선택하겠다(88.9%)고 응답한 비율이 높았다. 해당 응답자 중 통원치료보다는 입원치료를 선택하겠다고 한 비율이 높았고(89.8%), 그 중 절반 가량은(52.3%) 수술한 병원과 동일한 병원에서 재활치료를 받아야 한다는 의견을 제시하였다. 이를 통해 슬관절 전치환술을 받은 환자는 재활치료에 대한 높은 필요성을 느끼고 있고, 그 중에서도 입원방식을 통한 병원재활치료를 받을 의향이 높음을 확인할 수 있었다.

1.2. 체계적 문헌고찰

슬관절 전치환술 후 수행되는 지도식 재활치료와 비지도식 재활치료를 비교한 총 11편의 무작위배정 비교임상연구가 선택되었다. 주요 결과지표는 유효성과 관련한 환자보고 기능결과, 환자보고 통증/불편감, 삶의 질, 환자 만족도, 평가자측정 기능결과, 환자보고 강직도였다.

전반적인 결과를 요약하면, 거의 모든 의료결과에서 지도식 재활치료와 비지도식 재활치료 간에는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 단, 환자 만족도와 평가자가 측정한 결과지표(근력, 보행 및 균형능력) 일부에서는 지도식 재활치료의 결과가 우수한 것으로 보고하였다.

1.3. 대국민 정보집 제작

본 연구에서는 “환자와 보호자를 위한 무릎관절 전치환술 후 재활치료 안내서”를 제작하였다.

“1장. 무릎관절 전치환술 및 재활치료의 개요”에는 무릎관절 전치환술의 정의 및 질병 부담, 무릎관절 전치환술의 대상자 및 금기증, 무릎관절 전치환술 후 재활치료의 필요성 및 기대효과에 대한 내용을 포함하였다.

“2장. 무릎관절 전치환술 후 수행되는 재활치료의 종류”에는 병원에서 수행할 수 있는 재활과 가정에서 수행할 수 있는 재활로 구분하여 소개하였다. 특히, 가정에서 수행할 수 있는 재활치료는 수술 후 시기별로(수술 직후, 수술 후 병원 내에서 걸음을 걸을 수 있게 되었을 때, 독립적으로 걸음을 걸을 수 있게 되었을 때) 적절한 재활에 대하여 설명하였다.

“3장. 무릎관절 전치환술 전·후 시행되는 기능검사”에는 무릎관절 전치환술 전·후에 시행될 수 있는 관절가동범위검사, 도수근력검사, 일상생활동작검사, 보행능력평가, 등속성운동기능검사, 버그 균형검사에 대하여 설명하였다.

“4장. 무릎관절 전치환술 후 병원에서 수행되는 재활치료의 건강보험 현황”에는 가장 보편적인 재활치료로서 건강보험으로 적용되는(급여) 복합운동치료와 미적용되는(비급여) 도수치료에 대한 정보를 수록하였다.

“5장. 자주 묻는 질문”에는 대상이 되는 환자나 환자 보호자의 질문 빈도가 높았던 사항이나 주의가 필요한 사항을 엄선하여 포함하였다. (i) 무릎관절 전치환술 전에 주사나 침 치료를 받아도 되는지 여부, (ii) 무릎관절 전치환술을 받은 후 재활치료를 꼭 받아야 하는지 여부, (iii) 무릎관절 전치환술을 받은 후 재활치료를 어디에서 얼마동안 받아야 하는지 여부, (iv) 무릎관절 전치환술을 받고 퇴원 후 집에 있을 때 반드시 운동을 해야 하는지 여부, (v) 무릎관절 전치환술 후 가장 아픈 시기는 언제이며, 통증은 언제까지 지속되는지 여부에 대한 내용을 포함하였다.

2. 연구의 의의

본 연구는 환자중심의료를 지향하기 위한 국민참여단의 주제 제안을 통해 기획되어 진행된 국민 요구도가 높은 과제라는 점에서 우선 의의가 있다.

국내의 슬관절 전치환술 후 재활치료에 대한 환자 경험을 조사하여, 관련된 현황과 만

족도 및 장애요인을 분석한 첫 번째 연구이다. 또한, 대상 환자와 환자 보호자의 의사결정 및 관리에 참고할만한 정보를 제공하기 위하여 일반인을 위한 고객맞춤형 안내서를 개발하였다.

3. 연구의 제한점 및 후속연구 제안

환자 대상 설문조사의 경우, 표본의 대표성 확보에 문제가 있었다. 우선 국내 슬관절 전치환술 환자수(연간 약 8만 명)를 고려 시, 표본수(100명)가 너무 작았다. 또한 조사 대상자 중 서울(59.0%)과 인천/경기(28.0%) 거주자가 대부분(87.0%)을 차지하였으나, 미충족 의료의 발생은 그 외의 지방에서 더 클 것으로 예상된다.

체계적 문헌고찰의 경우, 국내에서 수행된 연구 중에는 선택배제기준에 부합하는 문헌이 없었다. 각 국가마다 보건의료체계가 다름을 고려 시, 국외에서 수행된 연구만을 통해 도출된 결론을 우리나라에 적용하기에는 어려움이 있을 것으로 사료된다.

재활치료는 병원 및 의사마다 프로토콜이 다양할 수 있다. 국내 의사를 대상으로 한 설문조사를 통해 슬관절 전치환술 후 재활치료 프로토콜에 대한 구체적인 현황을 조사하고, 우수한 의료결과를 내는 프로토콜에 대한 평가가 필요할 것으로 사료된다. 또한, 이를 바탕으로 재활치료 프로토콜에 대한 명확한 기준 설정과 이에 근거한 유용성 평가결과가 필요할 것으로 판단되며, 재활이 최종 의료결과에 미치는 영향에 대한 평가도 요망된다. 이 외에도, 슬관절 전치환술 후 병원 재활치료에 대한 만족도는 비용 측면에서 다소 낮은 것으로 조사되었으므로 재활치료에 대한 환자의 비용지불의사에 대한 조사와 수술 후 병원 재활치료의 비용-효과에 대한 분석을 수행해보는 것도 의미가 있을 것으로 판단된다.

추가로 본 연구에서 개발한 대국민 정보집의 효과를 평가하기 위해서는 해당 안내서를 이용한 자가재활 치료군과 실제 병원재활 치료군을 비교하는 연구의 수행이 필요하다. 또한, 추후 대국민 정보집의 활용도와 편의성을 높이기 위해서는 정보집을 애플리케이션 형태로 제공하는 것도 고려할 수 있을 것으로 사료된다.

4. 결론 및 제언

본 연구는 환자중심의료를 실현하기 위한 목적으로 구성된 국민 자문그룹인 「한국보건의료연구원 의료기술평가 국민참여단」의 주제 제안을 통해 기획되어 수행되었다.

슬관절 전치환술 후 재활치료를 받은 경험이 있는 환자를 대상으로 설문조사를 수행한 결과, 우리나라 환자들의 경우 자가재활보다는 병원(특히, 재활 병원)에 입원하여 의료진의 중재를 통한 지도식 재활치료를 많이 받는 경향이 있음을 확인하였다. 또한, 병원 재활치료의 경우에는 서비스 자체(기구, 시설, 인력 등)와 치료 결과에 대한 환자 만족도는 높은 편이나, 경제적인 측면(비용)에 대해서는 다소 불만족하고 있는 것으로 나타났다. 반면, 자가재활이 어려운 이유는 재활운동을 도와줄 사람이 없고, 꾸준히 하기가 어려우며, 재활운동 방법을 모르기 때문이라는 응답이 많았다.

체계적 문헌고찰 결과에서는 지도식 재활치료와 비지도식 재활치료 간의 의료결과에 뚜렷한 차이가 없는 것으로 나타났다. 그러나, 모두 국외에서 수행된 연구를 통해 도출된 결론이므로, 각 국가의 보건의료체계가 다름을 고려시 적용 가능성 측면에서 제한점이 있을 것으로 사료된다.

추가로, 본 연구를 통해 개발한 “환자와 보호자를 위한 무릎관절 전치환술 후 재활치료 안내서”가 고령의 일반인들에게 슬관절 전치환술 이후의 적절한 재활 및 관리방법과 관련하여 필요한 정보를 제공하여 정보의 부족으로 발생한 미충족 의료를 개선하는데 도움을 줄 수 있을 것으로 기대한다.

VI

참고문헌

- 국회입법조사처. 미충족 의료 파악을 위한 미치료를 지표 개선 방안. 현안보고서 제219호. 2013.
- 김수영, 박지은, 서현주, 서혜선, 손희정, 신채민, 이운재, 장보형. NECA 체계적 문헌고찰 매뉴얼. Chapter 6, Page78-85. 한국보건의료연구원. 2011.
- 김수정, 허순임. 우리나라 가구 의료비부담과 미충족 의료 현황: 의료보장 형태와 경제적 수준을 중심으로. 보건경제와 정책연구. 2011;17(1):44-70.
- 신영전, 손정인. 미 충족의료의 현황과 관련요인: 1차, 2차 한국복지패널자료를 이용하여. 보건사회연구. 2009;29(1):111-42.
- 전점이. 슬관절 전치환술 환자에게 적용한 재활요법 연구논문 분석. 성인간호학회지. 2012;24(3):253-65.
- 전찬희, 광전원, 광민호, 김정현, 박용순. 한국 노인에서 미충족 의료 수요와 연관 요인: 제7기 국민건강영양조사(2017년). Korean J Health Promot 2019;19(2):84-90.
- 허순임, 김미곤, 이수형, 김수정. 미충족 의료수준과 정책방안에 대한 연구. 한국보건의사회연구원. 2009.
- Buhagiar MA, Naylor JM, Harris IA, Xuan W, Adie S, Lewin A. Assessment of Outcomes of Inpatient or Clinic-Based vs Home-Based Rehabilitation After Total Knee Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis. JAMA Netw Open. 2019;2(4):e192810.
- Carr W, Wolfe S. Unmet needs as sociomedical indicator. Int J Health Serv. 1976;6(3):417-30.
- Florez-Garcia M, Garcia-Perez F, Curbelo R, Perez-Porta I, Nishishinya B, Rosario Lozano MP, et al. Efficacy and safety of home-based exercises versus individualized supervised outpatient physical therapy programs after total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2017;25(11):3340-53.
- Herr M, Arvieu JJ, Aegerter P, Robine JM, Ankri J. Unmet health care needs of older people: prevalence and predictors in a French cross-sectional survey. Eur J Public Health. 2013;24(5):808-13.
- Higgins J, Green S. Cochrane handbook for systematic reviews of interventions. The Cochrane Collaboration. 2011.
- Higgins JPT, Thompson SG, Deeks JJ, Altman DG. Measuring inconsistency in meta-analyses. BMJ. 2003;327(7414):557-60.
- Idler EL, Kasl SV. Self-ratings of health: do they also predict change in functional

- ability? *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci.* 1995;50B(6):S344-53.
- Li D, Yang Z, Kang P, Xie X. Home-Based Compared with Hospital-Based Rehabilitation Program for Patients Undergoing Total Knee Arthroplasty for Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Am J Phys Med Rehabil.* 2017;96(6):440-7.
- Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Murrow C, Gotzsche PC, Ioannidis JP, Clarke M, Devereaux PJ, Kleijnen J, Moher D. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: explanation and elaboration. *BMJ.* 2009;339:b2700.
- Luo Z-Y, Zhang T, Meng W-K, Wang D, Pan H, Zhou Z-K. Cost comparing home-based rehabilitation with hospital-based rehabilitation following total joint replacement: systematic review and meta-analysis. *Int J Clin Exp Med.* 2017;10(12):15825-33.
- Mistry JB, Elmallah RD, Bhave A, Chughtai M, Cherian JJ, McGinn T, et al. Rehabilitative Guidelines after Total Knee Arthroplasty: A Review. *J Knee Surg.* 2016;29(3):201-17.
- Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J AM Geriatr Soc.* 1991;39(2):142-8.
- Westby MD, Backman CL. Patient and health professional views on rehabilitation practices and outcomes following total hip and knee arthroplasty for osteoarthritis: a focus group study. *BMC Health Serv Res.* 2010;10:119.
- WHO (World Health Organization). Statistical indicators for the planning and evaluation of public health programmes. 14th Report of the WHO Expert Committee on Health Statistics. World Health Organ Tech Rep Ser. 1971;472:3-40.

1. 환자 대상 설문지

심사설문

SQ 1) 귀하는 무릎관절 전치환술(TKA)을 받으신 적이 있습니까?

1. 있다
2. 없다 → **조사 중단**

SQ 2) 무릎관절 전치환술(TKA)을 언제 받으셨습니까?

1. 최근 6개월 이내
2. 6개월 ~ 12개월 이내 → **향후 조사 가능**
3. 12개월 ~ 18개월 이내 → **향후 조사 가능**
4. 18개월 이전 → **조사 중단**

SQ 3) 무릎관절 전치환술(TKA)을 받은 원인은 무엇입니까?

1. 퇴행성 관절염
2. 류마티스 관절염 → **조사 중단**
3. 외상 후 퇴행성 관절염
4. 기타(구체적으로: _____) → **조사 중단**

SQ 4) 무릎관절 전치환술(TKA)을 받은 병원의 유형은 다음 중 무엇입니까?

1. 상급종합병원
2. 종합병원
3. 전문병원
4. 기타(구체적으로: _____)

SQ 5) 귀하는 무릎관절 전치환술(TKA) 후 어떤 유형의 재활치료를 받으셨습니까?

1. 병원 재활치료 (병원에서 입원 또는 통원하며 재활치료를 받는 것)
2. 자가 재활치료 (수술 후 집에서 스스로 운동 등으로 관리하는 것)
3. 재활치료 하지 않음 —▶ **조사 중단**

지금부터 “무릎관절 전치환술(TKA)”에 대해 여쭙겠습니다.

Q 1) 무릎관절 전치환술(TKA)을 받은 부위는 어디입니까?

1. 한쪽(편측)
2. 양측

Q 2) 무릎관절 전치환술(TKA)을 받게 된 이유는 무엇입니까? (복수응답 가능)

1. 통증을 줄이기 위해
2. 관절운동범위가 감소되어서 (무릎을 최대한 폼다가 굽힐 때의 범위 감소)
3. 흰 다리를 교정하기 위해
4. 기타(구체적으로: _____)

Q 3) 무릎관절 전치환술(TKA)을 받기 전 관절운동범위(무릎을 최대한 폼다가 굽힐 때의 범위) 감소 정도를 5점 척도로 평가해 주십시오. 5점은 ‘매우 감소’, 3점은 ‘보통’, 1점은 ‘전혀 감소하지 않음’을 의미합니다.

| 전혀 감소하지 않음 | | 보통 | | 매우 감소 |
|---------------|---|----|---|-------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

Q 4) 무릎관절 전치환술(TKA)을 받기 전 보행 가능 정도를 5점 척도로 평가해 주십시오.

| 누워있었다 (와상상태) | 휠체어로 거동하였다 | 워커보행기를 사용하여 보행하였다 | 지팡이를 잡고 걸었다 | 보조기구의 사용 없이 자력으로 걸었다 |
|-----------------|---------------|-------------------------|----------------|-------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

Q 5) 무릎관절 전치환술(TKA)을 받기 전 보행 시 무릎 통증 정도를 11점 척도로 평가해 주십시오. 0점은 ‘통증 없음’, 5점은 ‘중간 통증’, 10점은 ‘극심한 통증’을 의미합니다.

| 통증 없음 | | | | | 중간 통증 | | | | | 극심한 통증 |
|----------|---|---|---|---|----------|---|---|---|---|-----------|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

지금부터 “무릎관절 전치환술(TKA) 후 재활치료”에 대해 여쭙겠습니다.

조사원 SQ5)에서 ‘1. 병원 재활치료’ 응답자에게만 질문해 주세요.

Q 6) 병원에서 재활치료를 받으신 경우 치료 형태는 다음 중 무엇입니까?

- 1. 입원치료 → Q7)로 이동
- 2. 통원치료 → Q8)로 이동

조사원 Q6)에서 '1. 입원치료' 응답자에게만 질문해 주세요.

Q 7) 입원치료는 수술한 병원과 동일한 곳에서 받으셨습니까?

- 1. 예 → Q7-2) 로 이동
- 2. 아니오 → Q7-1) 로 이동

조사원 Q7)에서 '1. 예' 응답자에게만 질문해 주세요.

Q 7-1) 수술한 병원과 다른 병원에서 입원치료를 받은 이유는 무엇입니까? (복수응답 가능)

- 1. 의사의 권유로
- 2. 가족 또는 지인의 권유로
- 3. 경제적 이유로
- 4. 재활 병원에서 치료 받기 위해서
- 5. 집에서 가까운 병원에서 치료 받기 위해서
- 6. 기타(구체적으로: _____)

Q 7-2) 병원에서 입원치료를 받은 기간은 총 몇 주 입니까?

총 _____ 주 모름, 기억안남

Q 7-3) 병원에서 입원치료를 위해 지불한 총 비용은 얼마입니까?

총 _____ 만원 모름, 기억안남

조사원 Q6)에서 '2. 통원치료' 응답자에게만 질문해 주세요.

Q 8) 통원치료는 수술한 병원과 동일한 곳에서 받으셨습니까?

- 1. 예 → Q8-2) 로 이동
- 2. 아니오 → Q8-1) 로 이동

조사원 Q8)에서 '1. 예' 응답자에게만 질문해 주세요.

Q 8-1) 수술한 병원과 다른 병원에서 통원 치료를 받은 이유는 무엇입니까? (복수응답 가능)

- 1. 의사의 권유로
- 2. 가족 또는 지인의 권유로
- 3. 경제적 이유로
- 4. 재활 병원에서 치료 받기 위해서
- 5. 집에서 가까운 병원에서 치료 받기 위해서
- 6. 기타(구체적으로: _____)

Q 8-2) 통원치료는 총 몇 회 이루어졌습니까?

총 _____ 회 모름, 기억안남

Q 8-3) 병원 통원치료를 위해 지불한 총 비용은 얼마입니까?

총 _____ 만원 모름, 기억안남

조사원 SQ5)에서 '2. 자가 재활치료' 응답자에게만 질문해 주세요.

Q 9) 자가 재활치료를 선택한 이유는 무엇입니까? (복수응답 가능)

1. 의사의 권유로
2. 가족 및 지인의 권유로
3. 혼자 할 수 있을 것 같아서
4. 병원 재활치료 비용 문제로
5. 사회생활 복귀를 위해서
6. 집 주변에 치료받을 수 있는 병원이 여의치 않아서
7. 기타(구체적으로: _____)

조사원 SQ5)에서 '2. 자가 재활치료' 응답자에게만 질문해 주세요.

Q 10) 수술 후 자가 재활치료의 어려움 정도를 5점 척도로 평가해 주십시오. 5점은 '매우 어려움', 3점은 '보통', 1점은 '전혀 어렵지 않음'을 의미합니다.

| 전혀 어렵지 않음 | | 보통 | | 매우 어려움 |
|-----------------|---|----|---|-----------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

조사원 Q10)에서 4,5번을 선택한 응답자에게만 질문해 주세요.

Q 11) 자가 재활치료가 어려웠던 이유는 무엇입니까? 어려웠던 이유를 순서대로 말씀해 주십시오. (2순위 응답 필수)

| | | | |
|---|--|---|--|
| 1 | | 2 | |
|---|--|---|--|

1. 재활운동 방법을 몰라서
2. 재활운동을 할 시간을 내기가 힘들어서
3. 재활운동을 도와줄 사람이 없어서
4. 꾸준히 하게 되지 않아서
5. 기타(구체적으로: _____)

조사원 모든 응답자에게 질문해 주세요.

Q 12) 귀하께서 수행한 재활치료의 종류는 무엇입니까? (복수응답 가능)

1. 관절가동범위 향상 훈련
2. 근력강화훈련
3. 보행훈련
4. 균형훈련
5. 일상생활 수행능력 향상 훈련
6. 기타(구체적으로: _____)

조사원 모든 응답자에게 질문해 주세요.

Q 13) 다음의 각 재활치료 방법 중 귀하께서 수행한 재활치료 방법에 대한 만족도를 5점 척도로 평가해 주십시오. 5점은 '매우만족', 3점은 '보통', 1점은 '전혀 만족하지 않음'을 의미합니다. 수행하지 않은 재활치료 항목은 '해당없음'을 선택해 주세요.

| 전혀 만족하지 않음 | | 보통 | | 매우 만족 | |
|------------|------------------|----|-----------|-------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| | 재활치료 방법 | | 만족도 | | 해당없음 |
| 1 | 관절가동범위 향상 훈련 | | 1-2-3-4-5 | | <input type="checkbox"/> |
| 2 | 근력강화훈련 | | 1-2-3-4-5 | | <input type="checkbox"/> |
| 3 | 보행훈련 | | 1-2-3-4-5 | | <input type="checkbox"/> |
| 4 | 균형훈련 | | 1-2-3-4-5 | | <input type="checkbox"/> |
| 5 | 일상생활 수행능력 향상 훈련 | | 1-2-3-4-5 | | <input type="checkbox"/> |
| 6 | 기타(구체적으로: _____) | | 1-2-3-4-5 | | <input type="checkbox"/> |

조사원 SQ5)에서 '1. 병원 재활치료' 응답자에게만 질문해 주세요.

Q 14) 병원에서 재활치료를 받았을 때, 다음 각 요소에 대한 만족도를 5점 척도로 평가해 주십시오. 5점은 '매우만족', 3점은 '보통', 1점은 '전혀 만족하지 않음'을 의미합니다.

| 전혀 만족하지 않음 | | 보통 | | 매우 만족 | |
|------------|-------------|----|-----------|-------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| | 재활치료 | | 만족도 | | |
| 1 | 환경(기구 및 시설) | | 1-2-3-4-5 | | |
| 2 | 인력 (치료사 등) | | 1-2-3-4-5 | | |
| 3 | 비용 | | 1-2-3-4-5 | | |

조사원 모든 응답자에게 질문해 주세요.

Q 15) 귀하께서 수행한 재활치료 결과에 대한 만족도를 5점 척도로 평가해 주십시오. 5점은 '매우만족', 3점은 '보통', 1점은 '전혀 만족하지 않음'을 의미합니다.

| 전혀 만족하지 않음 | | 보통 | | 매우 만족 | |
|------------|---|----|---|-------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |

조사원 모든 응답자에게 질문해 주세요.

Q 16) 귀하는 현재 수술부위의 기능적 측면에서 어느 정도 만족하십니까? 만족도를 5점 척도로 평가해 주십시오. 5점은 '매우만족', 3점은 '보통', 1점은 '전혀 만족하지 않음'을 의미합니다.

| 전혀 만족하지 않음 | | 보통 | | 매우 만족 | |
|------------|---|----|---|-------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |

조사원 모든 응답자에게 질문해 주세요.

Q 17) 귀하는 현재 심리적 측면에서 어느 정도 만족하십니까? 만족도를 5점 척도로 평가해 주십시오. 5점은 '매우만족', 3점은 '보통', 1점은 '전혀 만족하지 않음'을 의미합니다.

| | | | | |
|------------------|---|----|---|-------|
| 전혀 만족하지 않음 | | 보통 | | 매우 만족 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

조사원 모든 응답자에게 질문해 주세요.

Q 18) 귀하는 무릎관절 전치환술(TKA) 후 재활치료가 필요하다고 생각하십니까? 필요성을 5점 척도로 평가해주시시오. 5점은 '매우 필요', 3점은 '보통', 1점은 '전혀 필요하지 않음'을 의미합니다.

| | | | | |
|------------------|---|----|---|-------|
| 전혀 필요하지 않음 | | 보통 | | 매우 필요 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

조사원 Q18)에서 4,5번을 선택한 응답자에게만 질문해 주세요.

Q 19) 병원 재활치료와 자가 재활치료 중 선택한다면 어느 것을 선택하시겠습니까?

1. 병원 재활치료
2. 자가 재활치료

조사원 Q19)에서 '1.병원 재활치료' 응답자에게만 질문해 주세요.

Q 20) 입원 재활치료와 통원 재활치료 중 어느 것을 선택하시겠습니까?

1. 입원 재활치료
2. 통원 재활치료

조사원 Q19)에서 '1.병원 재활치료' 응답자에게만 질문해 주세요.

Q 21) 병원 재활치료에 관한 다음 문장 중 본인의 의견과 가장 일치하는 것을 선택해 주세요.

1. 수술한 병원과 동일 병원에서 재활치료를 받아야 한다.
2. 수술한 병원과 다른 병원에서 재활치료를 받아도 상관없다.

응답자 특성

DQ 1) 실례지만 귀하의 나이(연세)는 올해 만으로 어떻게 되십니까? 생일을 고려하지 않고, 우리나라 나이에서 한 살을 뺀 만 나이로 응답해 주십시오. **조사원** 숫자로 기록
만 □□세

DQ 2) 귀하의 성별은 어떻게 되십니까?

1. 남성
2. 여성

DQ 3) 귀하께서는 현재 어느 시도에 거주하고 계십니까? 거주지 기준으로 말씀해 주십시오.

- | | |
|----------|----------|
| 1. 서울특별시 | 8. 경상북도 |
| 2. 인천광역시 | 9. 경상남도 |
| 3. 부산광역시 | 10. 전라북도 |

- | | |
|----------|-----------|
| 4. 광주광역시 | 11. 전라남도 |
| 5. 경기도 | 12. 강원도 |
| 6. 충청북도 | 13. 제주도 |
| 7. 충청남도 | 14. 기타() |

DQ 4) 귀하께서는 결혼하셨습니다가?

1. 미혼 2. 기혼 3. 이혼/별거 4. 사별

DQ 5) 귀하께서는 현재 근로활동 또는 경제활동에 종사하고 계십니까?

1. 예 → **DQ 6) 로 이동**
 2. 아니오 → **DQ 7) 로 이동**

조사원 **DQ5)에서 '1.예' 응답자에게만 질문해 주세요.**

DQ 6) 실례지만, 귀하의 한 달 평균 본인소득은 어떻게 됩니까? (급여, 상여금, 이자소득, 임대소득 등 모든 것을 합한 본인 총소득을 기준으로 말씀해 주십시오.)

1. 150만원 미만
2. 150만원 이상 ~ 300만원 미만
3. 300만원 이상 ~ 400만원 미만
4. 400만원 이상 ~ 550만원 미만
5. 550만원 이상 ~ 850만원 미만
6. 850만원 이상

DQ 7) 실례지만, 귀하의 한 달 평균 가구 총소득은 어떻게 됩니까? (급여, 상여금, 이자소득, 임대소득 등 모든 것을 합한 본인 총소득을 기준으로 말씀해 주십시오.)

1. 150만원 미만
2. 150만원 이상 ~ 300만원 미만
3. 300만원 이상 ~ 400만원 미만
4. 400만원 이상 ~ 550만원 미만
5. 550만원 이상 ~ 850만원 미만
6. 850만원 이상

DQ 8) 귀하의 최종 학력은 다음 중 무엇입니까?

1. 초등학교 졸업 이하
2. 중학교 졸업
3. 고등학교 졸업
4. 대학 재학/졸업
5. 대학원 재학 이상

◆ 귀한 시간 내주셔서 대단히 감사합니다.◆

2. 체계적 문헌고찰 문헌검색전략

2.1. 국외 데이터베이스

2.1.1. Ovid MEDLINE(R) and Epub Ahead of Print, In-Process & Other Non-Indexed Citations, Daily and Versions(R) 1946 to May 23, 2019
(검색일: 2019.5.25.)

| No. | 구분 | Searches | MEDLINE |
|-----|---|--|-----------|
| 1 | P | exp Arthroplasty, Replacement, Knee/ | 21,487 |
| 2 | | knee arthroplasty.mp. | 20,780 |
| 3 | | knee replacement.mp. | 8,008 |
| 4 | | tka.mp. | 9,551 |
| 5 | | tkr.mp. | 1,901 |
| 6 | | or/ 1-5 | 31,473 |
| 7 | I | exp Rehabilitation/ | 286,844 |
| 8 | | rehabilitat*.mp. | 305,533 |
| 9 | | exp Exercise/ | 178,589 |
| 10 | | exercis*.mp. | 355,548 |
| 11 | | train*.mp. | 517,789 |
| 12 | or/ 7-11 | 1,237,177 | |
| 13 | P & I | 6 and 12 | 4,132 |
| 14 | RCT filter | Randomized Controlled Trials as Topic/ | 123,819 |
| 15 | | Randomized Controlled Trial/ | 482,507 |
| 16 | | Random Allocation/ | 99,051 |
| 17 | | Double Blind Method/ | 151,373 |
| 18 | | Single Blind Method/ | 26,779 |
| 19 | | Clinical Trial/ | 516,334 |
| 20 | | clinical trial, phase i.pt. | 18,956 |
| 21 | | clinical trial, phase ii.pt. | 30,606 |
| 22 | | clinical trial, phase iii.pt. | 15,506 |
| 23 | | clinical trial, phase iv.pt. | 1,708 |
| 24 | | controlled clinical trial.pt. | 93,083 |
| 25 | | randomized controlled trial.pt. | 482,507 |
| 26 | | randomized controlled trial.pt. | 250,589 |
| 27 | | clinical trial.pt. | 516,334 |
| 28 | | exp Clinical Trials as topic/ | 325,970 |
| 29 | | or/ 14-28 | 1,294,312 |
| 30 | | (clinical adj trial\$.tw. | 333,164 |
| 31 | ((singl\$ or doubl\$ or treb\$ or tripl\$) adj (blind\$3 or mask\$3)).tw. | 163,736 | |

| No. | 구분 | Searches | MEDLINE |
|-----------|----|------------------------------|------------------|
| 32 | | PLACEBOS/ | 34,354 |
| 33 | | placebo\$.tw. | 204,291 |
| 34 | | randomly allocated.tw. | 26,232 |
| 35 | | (allocated adj2 random\$.tw. | 29,382 |
| 36 | | or/ 30-35 | 589,546 |
| 37 | | 29 or 36 | 1,536,498 |
| 38 | | case report.tw. | 288,365 |
| 39 | | Letter/ | 1,028,125 |
| 40 | | Historical Article/ | 351,726 |
| 41 | | 38 or 39 or 40 | 1,653,291 |
| 42 | | 37 not 41 | 1,501,750 |
| 43 | | (P & I) & RCT | 13 and 42 |

2.1.2. Ovid-EMBASE (1974 to 2019 May 23) <검색일: 2019.5.25.>

| No. | 구분 | Searches | EMBASE |
|-----|------------|-----------------------------------|-----------|
| 1 | P | exp total knee arthroplasty/ | 7,353 |
| 2 | | exp total knee replacement/ | 7,353 |
| 3 | | knee arthroplasty.mp. | 35,790 |
| 4 | | knee replacement.mp. | 27,559 |
| 5 | | tka.mp. | 11,855 |
| 6 | | tkr.mp. | 3,045 |
| 7 | | or/ 1-6 | 46,410 |
| 8 | I | exp Rehabilitation/ | 361,612 |
| 9 | | rehabilitat*.mp. | 345,219 |
| 10 | | exp Exercise/ | 312,368 |
| 11 | | exercis*.mp. | 487,154 |
| 12 | | exp Training/ | 80,670 |
| 13 | | train*.mp. | 714,532 |
| 14 | | or/ 8-13 | 1,557,619 |
| 15 | P & I | 7 and 14 | 6,080 |
| 16 | RCT filter | Clinical trial/ | 957,738 |
| 17 | | Randomized controlled trial/ | 550,212 |
| 18 | | Randomization/ | 82,429 |
| 19 | | Single blind procedure/ | 35,122 |
| 20 | | Double blind procedure/ | 160,604 |
| 21 | | Crossover procedure/ | 59,195 |
| 22 | | Placebo/ | 334,123 |
| 23 | | Randomi?ed controlled trial\$.tw. | 202,387 |
| 24 | | Rct.tw. | 32,374 |
| 25 | | Random allocation.tw. | 1,915 |
| 26 | | Randomly allocated.tw. | 32,637 |

| No. | 구분 | Searches | EMBASE |
|-----------|------------------------------|-------------------------------------|--------------|
| 27 | | Allocated randomly.tw. | 2,456 |
| 28 | | (allocated adj2 random).tw. | 883 |
| 29 | | Single blind\$.tw. | 22,920 |
| 30 | | Double blind\$.tw. | 197,770 |
| 31 | | ((treble or triple) adj blind\$.tw. | 960 |
| 32 | | Placebo\$.tw. | 289,265 |
| 33 | | Prospective study/ | 520,551 |
| 34 | | or/ 16-33 | 2,047,173 |
| 35 | | Case study/ | 61,361 |
| 36 | | Case report.tw. | 382,047 |
| 37 | | Abstract report/ or letter/ | 1,101,119 |
| 38 | | 35 or 36 or 37 | 1,534,894 |
| 39 | | 34 not 38 | 1,995,863 |
| 40 | (P & I) & RCT | 15 and 39 | 1,484 |

2.1.3. CENTRAL <검색일: 2019.5.25.>

| No. | Searches | Cochrane |
|-----------|--|--------------|
| 1 | MeSH descriptor: [Arthroplasty, Replacement, Knee] explode all trees | 2,264 |
| 2 | (knee arthroplasty):ti,ab,kw | 6,062 |
| 3 | (knee replacement):ti,ab,kw | 4,719 |
| 4 | tka:ti,ab,kw | 2,312 |
| 5 | tkr:ti,ab,kw | 525 |
| 6 | #1 or #2 or #3 or #4 or #5 | 7,401 |
| 7 | MeSH descriptor: [Rehabilitation] explode all trees | 31,841 |
| 8 | rehabilit*:ti,ab,kw | 43,307 |
| 9 | MeSH descriptor: [Exercise] explode all trees | 21,742 |
| 10 | exercis*:ti,ab,kw | 85,962 |
| 11 | train*:ti,ab,kw | 86,850 |
| 12 | #7 or #8 or #9 or #10 or #11 | 179,742 |
| 13 | #6 and #12 | 1,549 |
| 14 | Trials | 1,540 |

2.1.4. PEDro <검색일: 2019.5.25.>

| No. | Searches | Cochrane |
|-----|---|--------------|
| 1 | "total knee arthroplasty" and rehabilitation (systematic review는 제외하고, clinical trial만 선택) | 128 (107) |
| 2 | "total knee replacement" and rehabilitation (systematic review는 제외하고, clinical trial만 선택) | 48 (37) |
| 3 | TKA and rehabilitation (systematic review는 제외하고, clinical trial만 선택) | 77 (64) |
| 4 | TKR and rehabilitation (systematic review는 제외하고, clinical trial만 선택) | 22 (14) |

| No. | Searches | Cochrane |
|-----------|---|--------------|
| 5 | "total knee arthroplasty" and exercise (systematic review는 제외하고, clinical trial만 선택) | 131 (104) |
| 6 | "total knee replacement" and exercise (systematic review는 제외하고, clinical trial만 선택) | 54 (39) |
| 7 | TKA and exercise (systematic review는 제외하고, clinical trial만 선택) | 94 (73) |
| 8 | TKR and exercise (systematic review는 제외하고, clinical trial만 선택) | 29 (20) |
| 9 | "total knee arthroplasty" and training (systematic review는 제외하고, clinical trial만 선택) | 118 (94) |
| 10 | "total knee replacement" and training (systematic review는 제외하고, clinical trial만 선택) | 57 (39) |
| 11 | TKA and training (systematic review는 제외하고, clinical trial만 선택) | 84 (66) |
| 12 | TKR and training (systematic review는 제외하고, clinical trial만 선택) | 33 (23) |
| 합계 | clinical trial만 선택, (중복검색 제거 이전) | 680 |
| 합계 | (중복검색 제거 이후) | 200 |

2.2. 국내 데이터베이스

2.2.1. KoreaMed <검색일자: 2019.5.25.>

| No. | Searches | KoreaMed |
|-----------|--|-----------|
| 1 | (total knee arthroplasty) AND rehabilitation | 34 |
| 2 | (total knee replacement) AND rehabilitation | 18 |
| 3 | TKA AND rehabilitation | 19 |
| 4 | TKR AND rehabilitation | 4 |
| 5 | (total knee arthroplasty) AND exercise | 18 |
| 6 | (total knee replacement) AND exercise | 10 |
| 7 | TKA AND exercise | 9 |
| 8 | TKR AND exercise | 1 |
| 9 | (total knee arthroplasty) AND training | 7 |
| 10 | (total knee replacement) AND training | 5 |
| 11 | TKA AND training | 2 |
| 12 | TKR AND training | 0 |
| 합계 | (중복검색 제거 이전) | 127 |
| 합계 | (중복검색 제거 이후) | 51 |

2.2.2. Kibase <검색일자: 2019.5.25.> : 국내발표논문

| No. | Searches | KMBASE |
|-----------|--|------------|
| 1 | (total knee arthroplasty) AND rehabilitation | 27 |
| 2 | (total knee replacement) AND rehabilitation | 16 |
| 3 | TKA AND rehabilitation | 17 |
| 4 | TKR AND rehabilitation | 7 |
| 5 | (total knee arthroplasty) AND exercise | 20 |
| 6 | (total knee replacement) AND exercise | 24 |
| 7 | TKA AND exercise | 12 |
| 8 | TKR AND exercise | 8 |
| 9 | (total knee arthroplasty) AND training | 2 |
| 10 | (total knee replacement) AND training | 10 |
| 11 | TKA AND training | 1 |
| 12 | TKR AND training | 4 |
| 13 | 무릎 AND 재활 | 37 |
| 14 | 슬관절 AND 재활 | 114 |
| 15 | 무릎 AND 운동 | 103 |
| 16 | 슬관절 AND 운동 | 511 |
| 17 | 무릎 AND 훈련 | 17 |
| 18 | 슬관절 AND 훈련 | 21 |
| 합계 | (중복검색 제거 이전) | 951 |
| 합계 | (중복검색 제거 이후) | 734 |

3. 체계적 문헌고찰 최종 선택문헌 목록

| 연 번 | 1저자 | 제목 | 서지정보 |
|--------|------------------|---|---|
| 1 | Buker N | Comparison of effects of supervised physiotherapy and a standardized home program on functional status in patients with total knee arthroplasty: a prospective study. | J Phys Ther Sci. 2014;26(10):1531-6. |
| 2 | Fleischman AN | Recovery of knee flexion with unsupervised home exercise is not inferior to outpatient physical therapy after TKA: A randomized trial. | Clin Orthop Relat Res. 2019;477(1):60-9. |
| 3 | Heikkila A | Effect of total knee replacement surgery and postoperative 12 month home exercise program on gait parameters. | Gait Posture 2017;53:92-7. |
| 4 | Ko V | One-to-one therapy is not superior to group or home-based therapy after total knee arthroplasty: a randomized, superiority trial. | J Bone Joint Surg Am. 2013;95(21):1042-9. |
| 5 | Levine M | Comparing conventional physical therapy rehabilitation with neuromuscular electrical stimulation after TKA. | Orthopedics 2013; 36(3):e319-24. |
| 6 | Minns Lowe CJ | Comparison of postdischarge physiotherapy versus usual care following primary total knee arthroplasty for osteoarthritis: an exploratory pilot. | Clin Rehabil. 2012;26(7):629-41. |
| 7 | Mockford BJ | Does a standard outpatient physiotherapy regime improve the range of knee motion after primary total knee arthroplasty? | J Arthroplasty. 2008;23(8):1110-4. |
| 8 | Piva SR | Effectiveness of later-stage exercise programs vs usual medical care on physical function and activity after total knee replacement: A randomized clinical trial. | JAMA Netw Open. 2019;2(2): e190018. |
| 9 | Tousignant M | A randomized controlled trial of home telerehabilitation for post-knee arthroplasty. | J Telemed Telecare. 2011b;17(4): 195-8. |
| 10 | Vuorenmaa M | Efficacy of a 12-month, monitored home exercise programme compared with normal care commencing 2 months after total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. | J Rehabil Med. 2014;46(2):166-72. |
| 11 | Worland RL | Home continuous passive motion machine versus professional physical therapy following total knee replacement. | J Arthroplasty. 1998;13(7):784-7. |

4. 체계적 문헌고찰 배제문헌 목록 및 배제사유

문헌배제사유

- ① 동물실험 또는 전임상시험
- ② 원저가 아닌 연구
- ③ 동료심사된 학술지에 게재되지 않은 문헌
- ④ 초록만 발표된 연구
- ⑤ 한국어나 영어로 출판되지 않은 문헌
- ⑥ 사전에 정의한 연구대상자에 대하여 연구하지 않은 문헌
- ⑦ 사전에 정의한 중재법에 대하여 연구하지 않은 문헌
- ⑧ 사전에 정의한 비교중재법과 비교 연구하지 않은 문헌
- ⑨ 사전에 정의한 결과지표를 하나이상 보고하지 않은 문헌
- ⑩ 사전에 정의한 연구설계에 해당하지 않은 문헌
- ⑪ 중복 출판된 문헌
- ⑫ 원문 확보가 불가능한 문헌

| 연 번 | 1저자 | 제목 | 서지정보 | 배제 사유 |
|--------|----------------|---|---|----------|
| 1 | 강은철 | 슬관절 전치환술 시행 환자에서 수중 물리치료와 지상 물리치료의 효능 비교. | 대한정형외과연구학회지 2012;15(2):62-71. | ⑧ |
| 2 | Andersen HH | Technological assisted rehabilitation following total knee joint replacement. a randomised controlled non-inferiority trial. | Annals of the Rheumatic Diseases 2018;77(Suppl 2): 1823-4. | ④ |
| 3 | Boese CK | The efficacy of continuous passive motion after total knee arthroplasty: a comparison of three protocols. | Journal of Arthroplasty 2014; 29(6):1158-62. | ⑧ |
| 4 | Buhagiar MA | Effect of Inpatient Rehabilitation vs a Monitored Home-Based Program on Mobility in Patients With Total Knee Arthroplasty: The HIHO Randomized. | JAMA 2017;317(10): 1037-46. | ⑧ |
| 5 | Choi HS | Effects of game-based balance training with constraint-induced movement therapy on lower extremity function and balance confidence levels in women with total knee replacement. | Physical Therapy Rehabilitation Science 2019;8:8-14. | ⑦ |

| 연 번 | 1저자 | 제목 | 서지정보 | 배제 사유 |
|--------|---------------------|---|--|----------|
| 6 | Demircioglu DT | The effect of neuromuscular electrical simulation on functional status and quality of life after knee arthroplasty: a randomized controlled study. | Journal of Physical Therapy Science 2015;27(8):2501-6. | ⑦ |
| 7 | Hamilton D | Targeting physiotherapy to patients at risk of poor outcomes following total knee arthroplasty: the TRIO randomised controlled trial. | Physiotherapy 2019;105(Suppl 1): e160-1. | ④ |
| 8 | Han AS | Early rehabilitation after total knee replacement surgery: a multicenter, noninferiority, randomized clinical trial comparing a home exercise program with usual outpatient care. | Arthritis Care & Research 2015;67(2): 196-202. | ⑧ |
| 9 | Hensman- Crook A | The effectiveness of physiotherapy intervention with home exercise programme versus patient directed home exercise programme following total knee replacement. | Internal Medicine Journal 2011;1:39. | ⑧ |
| 10 | Hutchinson AG | Inpatient rehabilitation did not positively affect 6-month patient-reported outcomes after hip or knee arthroplasty. | ANZ Journal of surgery 2018;88(10): 1056-60. | ⑩ |
| 11 | Jin C | Virtual reality intervention in postoperative rehabilitation after total knee arthroplasty: A prospective and randomized controlled clinical trial. | International Journal of Clinical and Experimental Medicine 2018;11(6): 6119-24. | ⑧ |
| 12 | Johnson DP | Beneficial effects of continuous passive motion after total condylar knee arthroplasty. | Annals of the Royal College of Surgeons of England 1992; 74(6):412-6. | ⑧ |
| 13 | Johnson DP | The effect of continuous passive motion on wound-healing and joint mobility after knee arthroplasty. | Journal of Bone & Joint Surgery - American Volume 1990;72(3):421-6. | ⑧ |
| 14 | Juhl CB | Effectiveness of technology assisted exercise compared to usual care in total knee arthroplasty. | Osteoarthritis and Cartilage 2016;1:S473. | ④ |
| 15 | Kim HB | Alternate Flexion and Extension Splint Following Total Knee Arthroplasty. | J Korean Orthop Assoc 1990;25(1): 197-202. | ⑧ |

| 연 번 | 1저자 | 제목 | 서지정보 | 배제 사유 |
|--------|------------|--|--|----------|
| 16 | Kramer JF | Comparison of clinic- and home-based rehabilitation programs after total knee arthroplasty. | Clinical Orthopaedics & Related Research 2003;410:225-34. | ⑧ |
| 17 | Lau SK | Use of continuous passive motion after total knee arthroplasty. | Journal of Arthroplasty 2001; 16(3):336-9. | ⑧ |
| 18 | Lee HB | Effect of Game-Based Balance Training with CIMT on Pain, Muscle Strength, Range of Motion and Dynamic Balance in Female Patients with Total Knee Replacement. | 대한물리치료학회지 2018a;30(5):159-166. | ⑦ |
| 19 | Lee MY | Effects of Multipath Electrical Stimulation on the Functional Recovery of Early Stage Patients of Total Knee Arthroplasty. | 대한물리의학회지 2018;13(1):107-119. | ⑧ |
| 20 | Lin YH | Effects of nurse-led lower extremity strength training on knee function recovery in patients who underwent total knee replacement. | Journal of Clinical Nursing 2018; 27(9-10):1836-45. | ⑦ |
| 21 | Madsen M | Late group-based rehabilitation has no advantages compared with supervised home-exercises after total knee arthroplasty. | Danish Medical Journal 2013; 60(5):A4607. | ⑧ |
| 22 | Mahomed NN | Inpatient compared with home-based rehabilitation following primary unilateral total hip or knee replacement: a randomized controlled trial. | Journal of Bone & Joint Surgery - American Volume 2008;90(8):1673-80. | ⑧ |
| 23 | Mitchell C | Costs and effectiveness of pre- and post-operative home physiotherapy for total knee replacement: randomized controlled trial. | Journal of Evaluation in Clinical Practice 2005;11(3):283-92. | ⑧ |
| 24 | Moffet H | Effectiveness of intensive rehabilitation on functional ability and quality of life after first total knee arthroplasty: A single-blind randomized controlled trial. | Archives of Physical Medicine & Rehabilitation 2004; 85(4):546-56. | ⑧ |
| 25 | Moffet H | In-Home Telerehabilitation Compared with Face-to-Face Rehabilitation After Total Knee Arthroplasty: A Noninferiority Randomized Controlled Trial. | Journal of Bone & Joint Surgery - American Volume 2015;97(14):1129-41. | ⑧ |

| 연 번 | 1저자 | 제목 | 서지정보 | 배제 사유 |
|--------|-------------|---|--|----------|
| 26 | Moffet H | Patient Satisfaction with In-Home Telerehabilitation After Total Knee Arthroplasty: Results from a Randomized Controlled Trial. | Telemedicine Journal & E-Health 2017;23(2):80-87. | ⑧ |
| 27 | Monticone M | Home-based functional exercises aimed at managing kinesiophobia contribute to improving disability and quality of life of patients undergoing total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. | Archives of Physical Medicine & Rehabilitation 2013;94(2):231-9. | ⑦ |
| 28 | Naylor JM | Heart rate response and factors affecting exercise performance during home- or class-based rehabilitation for knee replacement recipients: lessons for clinical practice. | Journal of Evaluation in Clinical Practice 2012;18(2):449-58. | ⑧ |
| 29 | Naylor JM | Is there a role for rehabilitation streaming following total knee arthroplasty? Preliminary insights from a randomized controlled trial. | Journal of Rehabilitation Medicine 2015;47(3): 235-41. | ⑧ |
| 30 | Negus JJ | Patient outcomes using Wii-enhanced rehabilitation after total knee replacement - the TKR-POWER study. | Contemporary Clinical Trials 2015;40:47-53. | ⑦ |
| 31 | Noh EK | Changes in pain, swelling, and range of motion according to physical therapy intervention after total knee arthroplasty in elderly patients. | Physical Therapy Rehabilitation Science 2015;4(2):79-86. | ⑧ |
| 32 | Oatis CA | Characteristics of Usual Physical Therapy Post-Total Knee Replacement and their Associations with Functional Outcomes. | Arthritis Care & Research 2018;3:3. | ⑩ |
| 33 | Oatis CA | Physical activity and timing of discharge from physical therapy following total knee replacement. | Arthritis and Rheumatism 2012; 10:S676-7. | ④ |
| 34 | Oatis CA | Variations in Delivery and Exercise Content of Physical Therapy Rehabilitation Following Total Knee Replacement Surgery: A Cross-Sectional Observation. | International Journal of Physical Medicine & Rehabilitation. 2014;-:5. | ⑩ |
| 35 | Piqueras M | Effectiveness of an interactive virtual telerehabilitation system in patients after total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. | Journal of Rehabilitation Medicine 2013;45(4): 392-6. | ⑧ |

| 연 번 | 1저자 | 제목 | 서지정보 | 배제 사유 |
|--------|------------|--|--|----------|
| 36 | Piva SR | A balance exercise program appears to improve function for patients with total knee arthroplasty: a randomized clinical trial. | Physical Therapy 2010;90(6):880-94. | ⑧ |
| 37 | Piva SR | Effect of comprehensive behavioral and exercise intervention on physical function and activity participation after total knee replacement: a pilot randomized study. | Arthritis Care & Research 2017;69(12):1855-62. | ⑧ |
| 38 | Piva SR | Randomized trial on exercise at late-stage after total knee replacement. | Arthritis and Rheumatology 2018; 70(Suppl 9):2185-6. | ④ |
| 39 | Rajan RA | No need for outpatient physiotherapy following total knee arthroplasty: a randomized trial of 120 patients. | Acta Orthopaedica Scandinavica 2004; 75(1):71-3. | ⑧ |
| 40 | Rieder F | Alpine Skiing With total knee ArthroPlasty (ASWAP): muscular adaptations. | Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports 2015;25 Suppl 2: 26-32. | ⑦ |
| 41 | Room J | Development of a functional rehabilitation intervention for post knee arthroplasty patients: COmmunity based Rehabilitation post Knee Arthroplasty (CORKA) trial. | Physiotherapy 2019;105(Suppl 1): e160. | ④ |
| 42 | Rosal MC | A randomized clinical trial of a peri-operative behavioral intervention to improve physical activity adherence and functional outcomes following total knee replacement. | BMC Musculoskeletal Disorders 2011;12:226. | ⑧ |
| 43 | Russell TG | Internet-based outpatient telerehabilitation for patients following total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. | Journal of Bone & Joint Surgery - American Volume 2011;93(2):113-20. | ⑧ |
| 44 | Russell TG | Low-bandwidth telerehabilitation for patients who have undergone total knee replacement: preliminary results. | Journal of Telemedicine & Telecare 2003;9 Suppl 2:S44-7. | ⑧ |

| 연 번 | 1저자 | 제목 | 서지정보 | 배제 사유 |
|--------|--------------|--|--|----------|
| 45 | Shepperd S | Randomised controlled trial comparing hospital at home care with inpatient hospital care. I: three month follow up of health outcomes. | BMJ 1998;316:1786-91. | ⑧ |
| 46 | Szots K | Telephone Follow-Up by Nurse After Total Knee Arthroplasty: Results of a Randomized Clinical Trial. | Orthopaedic Nursing 2016;35(6):411-20. | ⑧ |
| 47 | Tousignant M | Cost analysis of in-home telerehabilitation for post-knee arthroplasty. | Journal of Medical Internet Research 2015;17(3):e83. | ⑧ |
| 48 | Tousignant M | Is tele-rehabilitation an adequate economic alternative to conventional rehabilitation? | Physiotherapy 2015;1:eS1528. | ④ |
| 49 | Tousignant M | Patients' satisfaction of healthcare services and perception with in-home telerehabilitation and physiotherapists' satisfaction toward technology for post-knee arthroplasty: an embedded study in a randomized trial. | Telemedicine Journal & E-Health 2011a;17(5):376-82. | ⑧ |
| 50 | White PB | Patients discharged to inpatient rehabilitation facilities undergo more diagnostic interventions with no improvement in outcomes. | Orthopedics 2018;41(6):e841-7. | ⑩ |



발행일 2020. 5. 31.

발행인 한 광 협

발행처 한국보건의료연구원

이 책은 한국보건의료연구원에 소유권이 있습니다.
한국보건의료연구원의 승인 없이 상업적인 목적으로
사용하거나 판매할 수 없습니다.

ISBN : 978-89-6834-665-1