

도서발간등록번호

G000DY2-2018-122

슬관절 치환술 의료 질 관리방안 및 평가기준 개발

[최종보고서_요약본]

2018. 12.

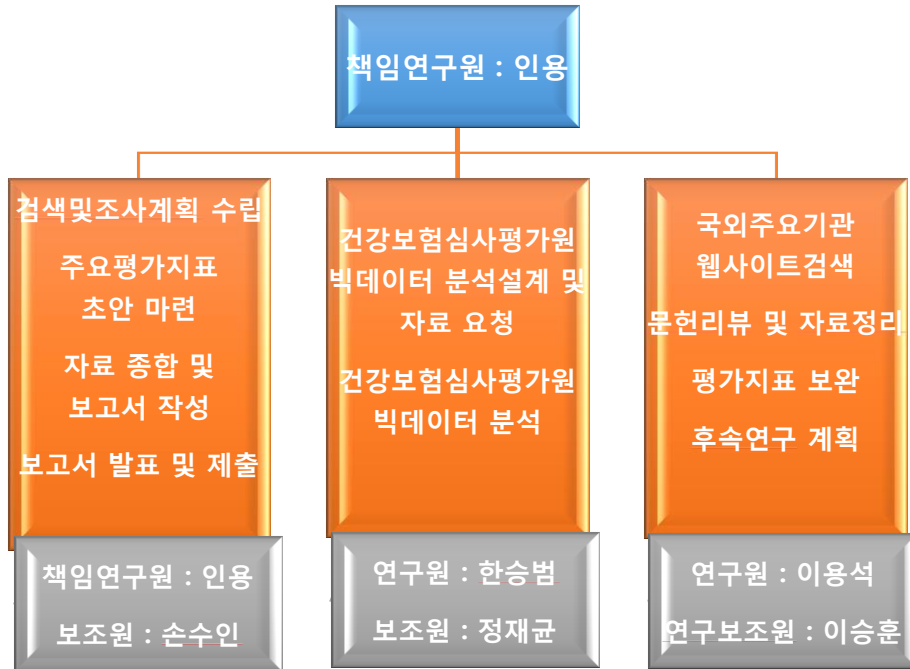
가톨릭대학교 의과대학

책임 연구원: 인 용

1. 연구 개요

가. 연구 제목 : 슬관절 치환술 의료 질 관리방안 및 평가기준 개발

나. 연구 수행 조직 및 역할 분담



다. 연구진 구성

구분	이름	직위	소속
책임연구원	인용	교수	서울성모병원
공동연구원	한승범	교수	고려대안암병원
공동연구원	이용석	부교수	분당서울대병원
연구보조원	이승훈	진료과장	인천의료원
보조원	손수인	임상강사	서울성모병원
보조원	정재균	임상강사	고려대안암병원

2. 연구 목적 및 필요성

가. 연구목적

- 국내외 슬관절 치환술의 의료질 평가 내용 검토를 통한 한계점과 개선방향 분석
- 슬관절 치환술의 의료질 평가지표 개발 및 제안
- 슬관절 치환술의 의료질 관리 방안 제시

나. 연구의 필요성

- 의료의 비효율성을 줄이고, 질 향상 필요
- 노령 인구 증가 및 의학 발전으로 의료비의 급속한 상승
- 의료기관 증가 및 환자 기대치 증가등으로 인한 의료분쟁 증가
- 노인 다빈도 질환인 무릎 관절증으로 인한 슬관절 치환술은 매년 증가추세에 있으나 병원마다 평균 진료비 및 입원일수 등에 있어서는 변이가 크게 보고됨. 이에 대한 효율적인 관리가 필요

3. 국외 슬관절 치환술 및 질 관리 현황

가. 국외 인공 슬관절 치환술 현황 (OECD, 2016)

- 인구 10만명당 한국의 경우 약 136.1 건의 수술이 시행되고 있으며 이는 OECD 평균 (132.8건) 보다 약간 높은 수치임.
- 65세 이상 환자에서 시행된 인공 슬관절 치환술의 수치는 한국의 경우 인구 1000명당 10.3 건으로 OECD 평균인 7.6 건보다 높은 수치를 보임.

나. 국외의 인공관절 질관리 방법: 관절 등록제

- 인공관절 수술에 대한 정보를 수술 전부터 수술 후까지 전향적으로 수집하고 있음

		미국	영국	캐나다	호주	스웨덴
운영주체		American Joint Replacement Registry (AJRR)	The National Joint Register (NJR)	The Canadian Joint Replacement Registry (CJRR)	The National Joint Replacement Registry (NJRR)	The Swedish Knee Arthroplasty Register (SKAR)
도입시기		2011년	2003년	2000년	1999년경	1975년경
정보수집항목	공통	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 환자, 의사, 병원에 대한 기본 정보 ➢ 사용된 기구에 대한 정보 ➢ 재치환술에 대한 정보: 원인, 사용된 기구, 초기 수술부터 재치환술까지의 시간 ➢ 수술 후 합병증 				
	특이점	<ul style="list-style-type: none"> ➢ PROM 에 대해 수집 (VR-12, PROMIS-10, global health, HOOS, KOOS, SF-36, modified WOMAC, Oxford Knee score 등) 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 수술과정 중의 세부 항목: 혈전색전증 방지 방법, 뼈이식 유무, 수술중 합병증 ➢ 수술 후 1년의 PROM (보고된 것은 없음) 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Patient-reported experience measures (PREMs)과 Patient-reported outcome measures (PROMs) 수집 계획 중 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 재치환술에 대한 정보를 좀 더 세부적으로 수집 ➢ PROM 수집하지 않음 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ PROM: proportion of satisfied patients Groups of satisfaction, VAS, KOOS
	비고	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 참여하는 의료기관에 인센티브 제공 ➢ 유의미한 비용절감 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 환자, 의사 및 정책 입안자에게도 정보제공 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 가장 효과적인 치환 재료와 수술방법 추정 ➢ 합병증 감소 방안 제공 ➢ 의료비용 절감 효과 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 가장 효과적인 치환재료 및 수술 기법 정보 제공 ➢ 유의미한 비용 절감 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 결과를 이용하여 연구가능 ➢ 의사들에게 최적의 수술 방법 및 재료 정보 제공

4. 국내 슬관절 치환술 현황

가. 자료 구축 기준

국내자료는 2017년동안 심평원에 청구된 명세서를 기준으로 명세서에서 분석 할 수 있는 자료를 기반으로 분석 하였다.

분류 기준은 크게 진단명과 수술명 모두 부여된 환자로 하였고 재입원 환자는 수술 받은 환자들 중 재 입원한 환자들을 기준으로 하였고, 수술코드가 부여되지 않은 환자도 포함하였다.

나. 분석 결과

(1) 슬관절 치환술 실시 건수 및 실시 기관수 분석

명세서에 청구된 슬관절 치환술은 총 67,692 건으로 전치환술 63,582 건, 부분 치환술 4,110 건 이었다.

슬관절 치환술을 시행한 의료기관은 총 936 개소로 그 중 상급종합병원이 41개소, 종합병원이 282 개소, 병원이 498 개소, 의원이 115 개소 였으며 비율은 병원이 53.2 %로 가장 많은 부분을 차지하고 있었으며, 상급종합병원은 4.4 %로 가장 적은 비율을 보이고 있다.

의료기관 별로 상급종합병원 8,159 건, 종합병원 22,518 건, 병원 35,344 건, 의원 1,671 건이 시행되었으며 52.2 %에 해당하는 수술이 병원에서 시행되었다. 하지만 기관당 평균 실시 건수는 상급종합병원이 199.0 건으로 가장 많은 수술이 시행되고 있는 병원의 70.9 건에 비해 3배 정도 많은 수술이 행해지고 있어, 집중도 및 업무 부하는 상급종합 병원이 더 우월하게 조사 되었다.

소재지별로 분석한 결과, 1~4순위권에 해당하는 서울, 경기, 대구, 부산이 전체 인공관절 치환술의 50% 이상을 차지 하고 있었다.

기관당 평균 실시 건수는 대구가 137.8 건으로 가장 높았으며 가장 적은 실시 건수는 경북으로 51.3 건이 시행되었다. 가장 실시 건수가 많은 서울은 기관당 실시 건수가 93.4 건으로, 대구, 대전 순으로 3번째로 많이 시행되고 있다.

대부분의 지역에서 연간 20건 미만 슬관절 치환술을 시행한 의료기관이 50%정도를 차지 하였고, 특히 충남 지역의 경우 33개의 의료 기관 중 약 24개의 기관 (72.7%)가 20건 미만 수술을 시행하였으며, 반대로 제주의 경우는 총 8개의 기관들 중 2개(25.0%)이 20건 미만을 시행하고 있어, 지역별로 의료기관 분포는 차이를 보이고 있었다.

술기에 따라 분석 하여 보면, 총 67,692 건 중 초치환술은 64,723 건, 재치환술은 2,969 건이었다. 그리고 63,582 건 (94 %)이 전치환술로 실시 되었고 4,110 건 (6 %)이 부분 치환술로 시행되어, 대부분이 전치환술이 시행되고 있었다.

(2) 수술 환자의 특성 분석

슬관절 치환술의 대부분이 65세 이상에서 실시되었으며, 60~79세 구간의 실시건수가 가장 많았다. 수술 별 평균 실시 연령은 초전치환술의 경우 71.6 세로 초부분치환술의 65.7 세에 비해 약 6 세 가량 연령이 많았으며, 재전치환술과 재부분치환술의 평균연령은 큰 차이를 보이지 않았다.

남, 녀 성별로 보면 남자는 10,271 건, 여자는 57,421 건이 시행되어, 수술의 대부분(84.8 %)이 여성에서 시행되었다. 전치환술 및 부분치환술 모두 여성에게서 각각 84 %, 78.5 % 비율로 남성에 비해 월등히 많은 비율로 실시되고 있다.

1) 진료 비용 분석

치환술 전체 총 진료 비는 4,931 억원으로 그 중 병원에서 가장 많은 비용 (2476 억 원)이 청구 되었다. 평균 건당 진료비는 큰 차이는 없었으나 종합병원이 가장 많이 청구 되었으며, 총 본인 부담금은 병원에서 477 억원으로 가장 많이 발생하였고 의원에서 20 억원으로 가장 적게 발생하였으나, 총 청구금액 대비 본인부담금의 비율은 비교적 상급 종합병원이 가장 높았고 종합병원이 가장 낮았다..

가장 많은 요양급여 총액이 발생한 수술은 초전치환술로 4,526 억원 이 청구가 되었고 재부분치환술이 29 억원으로 가장 적게 청구 되었다. 총 본인 부담금 역시 초전치환술이 866 억원으로 가장 많은 금액이 조사 되었고, 재부분치환술은 5 억원으로 가장 적게 조사되었다.

건당 진료비도 초전치환술이 737 만원으로 환자가 가장 많이 부담하는 수술 술기였고, 재부분치환술이 400 만원으로 가장 부담금이 적은 술기였다. 건당 본인 부담금 역시 초전치환술이 141 만원으로 가장 많은 금액이 들었다. 전반적으로 부분치환술은 전치환술의 60~70%의 정도 수준으로 비용이 부담 되고 있었다.

2) 재원 일수 분석

슬관절 치환술을 실시한 전체건의 평균 재원일수는 편측의 경우 20.6 일로 양측의 30.1 일 보다 약 10 일 가량 짧게 나왔다. 주로 편측의 경우 2~3 주, 3~4 주 구간이 전체건수의 절반가량을 차지할 정도로 많이 분포하고 있고, 양측의 경우는 3~4 주, 4~5 주 구간이 가장 많이 분포하고 있었다. 평균적으로 초치환술이 재치환술에 비해 약 3~6 일가량 짧게 나타났고, 편측이 양측에 비해 8 일 가량 짧게 조사되었다.

의료 기관별 입원기간을 비교해 보면 상급종합병원이 13.4 일로 가장 짧았으며 종합 병원이 21.9 일로 가장 긴 기간 입원하고 있었다. 상급종합병원은 다른 의료 기관들에 비해 약 1주일 가량 입원기간이 짧았으며 종합병원, 병원 의원들을 모두 비슷한 입원기간을 보였다.

3) 항생제 사용 분석

슬관절 치환술을 시행한 환자의 전체 항생제 사용 일수는 평균 8 일정도 처방 되고 있었다. 그 중 상급종합병원은 재원기간 13.4 일 중에 4.5 일로 가장 사용일수가 짧았으며 병원에서는 재원기간 21.5 일 중에 9.5 일로 가장 장기간 처방되고 있었다. 상급종합병원과 비교할 때 병원은 약 5 일가량 길게 사용한 것으로 분석되었다. 슬관절

치환술에서의 항생제 투여는 예방적인 점을 고려하여 보면, 비교적 길게 처방하는 편으로 분석되었다.

입원 후 항생제 사용일수는 평균 7.6 일로 그 중 상급종합병원이 4.2 일로 가장 짧게 사용되고 있고, 병원이 9.4 일로 가장 길게 사용되고 있었다. 상급종합병원에 비해 병원은 약 5 일 이상 항생제 사용기간이 길게 조사 되었다.

재입원 후 항생제 사용일수는 평균 8.4 일로 입원 후 항생제 사용일수에 비해 약 0.8 일정도로 길게 사용되었고, 가장 짧게 사용되는 곳은 상급 종합병원으로 7.8 일, 가장 길게 사용되는 곳은 병원으로 8.7 일 사용 되어, 첫 입원에 비해 의료기관별로는 차이가 크게 나지 않았다.

항생제에 대해 가장 많은 의료기관이 분포하는 구간은 상급종합병원의 경우 2 일 구간으로 총 4,448 건 중 905 건(20.3 %)이 분포하고 있었고, 종합병원은 1 일 구간으로 11,458 건 중 3,652 건(31.9%)이 분포되었다. 그리고 병원은 21,911 건 중 4,298 건 즉, 19.6 %가 7 일 동안 항생제를 사용하였으며, 의원은 856 건 중 204 건 즉, 23.8 %가 2 일 동안 항생제를 사용하였다.

4) 재수술율

초치환술을 가장 많이 시행한 의료기관은 병원으로 33,861 건이 시행되었으며 의원은 1,631 건으로 가장 적게 시행되었다. 그리고 재치환술은 1,483 건이 병원에서 가장 많이 시행되었고 의원에서 40건만 재치환술이 시행되었다. 하지만 비율은 상급 종합병원이 6.94 %로 다른 의료기관들 보다 재치환술 비중이 가장 컸고, 의원은 2.45 %로 가장 낮은 비중을 보이고 있었다.

재입원 환자는 총 4,042 명으로, 의원이 21.6 %의 재입원율로 가장 높게 나타났으며, 상급종합병원은 1.9%로 가장 낮게 나타났다. 그 중 동일 의료기관으로 재입원율은 상급 의료기관일수록 재입원율이 높게 나타났는데, 상급종합병원이 89.2 %로 가장 높게 나타났고, 의원이 7.2 %로 가장 낮게 측정되어, 상급의료기관 일수록 재입원 환자들은 동일 의료기관을 선택하였다.

재입원환자 중 재수술까지 받게 된 환자는 총 219 명으로 약 5.4 %로 나타났다. 그 중 종합병원은 8.8 % 로 가장 높게 나타났고, 의원은 0.6 %가장 낮게 나왔다

(3) 제한점

명세서에 청구된 수술코드를 분석한 자료이어서 한계점 또한 분석 되었다. 수술 코드가 2회 부여되었다고 해서 양측 수술이 아니라 한 무릎을 2회 수술한 경우 또한 배제할 수 없고, 한 환자에게서 3회 이상 수술 코드가 부여된 경우도 있어 분석에 제약이 발생하였다. 물론 의료기관에서 제출한 수기 입력 데이터도 있었으나 누락 및 오기 등으로 신뢰도는 낮다고 볼 수 있다.

그리고 재수술 역시 1개년 자료이다 보니 전년도에 초치환술을 시행받은 환자 군들에 대한 재수술을 분석할수 없었고, 조사년도 말에 초치환술을 받은 환자 중 이상이 발생한 환자 역시 분석할 수 없어, 재수술율에 대한 수치는 신뢰 어려운 수치이다.

다. 국내의 인공관절 질 관리 현황

(1) 의료기관 인증제도

전반적인 의료의 질과 관련하여 병원을 평가하여 인증을 유도하고 있음

(2) 건강보험 심사평가원 병원 평가 정보 공개: 수술 비용

건강보험심사평가원 홈페이지를 통하여 인공 슬관절 치환술에 필요한 비용에 대해서 병원별로 공개

(3) 예방적 항생제 사용평가

슬관절, 고관절 치환술 포함 총 15개 수술에 있어서 예방적 항생제 사용에 대한 평가 등급 고시

(4) 대한슬관절학회 슬관절 레지스트리

현재 슬관절 수술에 대한 자료들을 데이터베이스화 하기 위해 슬관절 레지스트리 사업을 학회차원에서 시범 운용을 계획중

- 수집 예정중인 정보

- 질환정보: 진단명, 수술 부위, 동반질환, 수술 과거력, 관절염 정도 (X-ray)
- 수술정보: 수술일, 수술방법, implant 정보,
- 합병증/사망: 합병증 종류, 부위, 사망 원인
- 수술 전후 평가: 수술 전 후 통증관리, 항생제 종류 및 사용기간, 입원기간, 수술 전후 임상 및 영상 평가 (골극 구축 정도, KKS, WOMAC, HSS, IKDC, KOOS, FJS, SF36, EQ-5D, Lysholm score)

5. 질 관리 및 평가 기준 개발

가. 평가 지표의 구성

1) 평가 지표는 구조, 과정 결과의 분류법을 이용하여 작성되었다.

- 구조 지표는 기왕의 진료량, 인력, 시설에 대한 평가를 포함한다.
- 과정 지표는 진료/설명 프로토콜 구비, 의무 기록 작성, 수술 인력, 수술 난이도, 수술 중 항생제 및 예방 요법에 대한 평가를 포함한다.
- 결과 지표는 수술 후 입원 기간, 합병증, 재입원, 재수술을 포함한다.

2) 세부 평가 지표의 선정

- 연구진 전원 회의에서 각 분류에 해당하는 세부 지표의 풀(pool)을 작성
- 과제 목적성, 의학적 필요성, 평가의 적절성 및 구체성, 비교 가능성 등을 고려하여 1차 선정
- 슬관절 학회 전문가 집단과의 토의 후 세부 지표 작성
- 최종 보고회 심의 의견을 참고하여 연구진 전원 회의에서 최종 선정함.
- 지표 순위의 선정은 연구진 전체 회의에서 의학적 중요성을 1순위로 기준하여 연구진 전원 합의를 통해 결정됨.
- 모니터링 지표는 순위 제외함.

나. 평가 지표 구성의 목적

- 위험 환자군에 대한 관리 능력 향상 : 수술 대상군의 평균 연령이 70세 이상이며 동반 질환의 유병율이 높다. 재치환술의 경우 수술 시간 및 출혈의 위험성도 더 높아지며 그에 따른 수술 후 관리도 위험성이 높아진다. 따라서 이러한 환자군에 대하여 수술 전후 협진을 통한 환자 평가/치료 능력을 향상시키고자 함. 또한 다양한 예방 요법을 적용하도록 권장하기 위함.

- 난이도 수술 능력에 대한 평가 : 난이도 수술에 대한 분석이 현재의 평가 시스템에서는 제한점이 많음. 초치환술이 증가함에 따라 재치환술 또한 증가할 것이 예상되지만 이에 대한 제도적 평가 및 지원 방안은 전무한 상태임.

※ 슬관절 치환술 임상 평가 지표 (안)

구분	평가 지표		평가 지표	모니 터링	지표 순위
구조	1	해당 기관의 슬관절 치환술 수술 건 수	0		1
	2	수술실 환기 시설	0		2
	3	해당 기관 상근 마취과 전문의 유무		0	-
	4	해당 기관 상근 내과 전문의 유무		0	-
	5	중환자실 구비 유무		0	-
과정	6	적응증 적정 수술 시행률	0		1
	7	60세 미만 수술 비율	0		2
	8	재치환술 건 수		0	-
	9	정형화 된 수술 동의서 활용 비율	0		9
	10	C.P. 유무	0		7
	11	C.P. 적용 비율	0		8
	12	과거력 확인 시행률	0		3
	13	수술 참여 의료진 평균 수		0	-
	14	수술 예방적 항생제 사용 평가	0		6
	15	출혈 예방 요법 적용률	0		4
	16	정맥혈전색전증 예방 요법 적용률	0		5
결과	17	수술 후 수술 부위 관련 합병증 발생률		0	-
	18	수술 후 내과적 합병증 발생률		0	-
	19	재입원률		0	-
	20	재수술률 (재치환 제외)		0	-
	21	재치환률		0	-
	22	입원일수 장기도지표		0	-

지표 1	해당 기관의 슬관절 치환술 수술 건 수
------	-----------------------

구분	세부내역
정의	평가대상기관의 슬관절 치환술 수술 건 수
산출식	$\frac{\text{해당 기관의 연간 슬관절 치환술 건 수}}{\text{대상 기관의 슬관절 치환술 시행하는 정형외과 전문의 수}}$
분자	부분치환 / 전치환 / 재치환술 모두 포함.
분모	해당 기관에서 상근으로 정형외과 진료를 수행한 정형외과 전문의 중 슬관절 치환술을 시행한 인원 수
선정 근거 및 부연 설명	<p>○ 인공관절치환술 시행량이 일정 이상되는 경우에 더 좋은 결과를 기대할 수 있음. - 검증량의 절대적인 수치에 대해서는 여러 논문에서 다양한 기준으로 분석하고 있으며, 종합하였을 때 20건/1년 을 적정 수준으로 권고함.</p> <p>○ Provider Volume of Total Knee Arthroplasties and Patient Outcomes in the HCUP-Nationwide Inpatient Sample Hervey, Sheleika L. et al. JBJS: September 2003 등</p>

지표 2	수술실 환기 시설
------	-----------

구분	세부내역
정의	수술실에 감염 관리 위한 환기 시설이 갖추어져 있는지 여부
세부기준	1) HEPA filter 2) 양압 유지, 3)시간당 15회 이상 환기
제외기준	
선정 근거 및 부연 설명	<p>○ 수술실 감염 관리 향상 위한 평가 - 슬관절 인공 관절 치환술은 수술 창상의 분류 중에서 깨끗한 창상(Clean wound) 에 속한다. 급성 또는 만성 감염이 발생한 경우 그 치료로 기구의 제거와 항생제 시멘트 삽입 등의 일차적 치료 이후에 이차 수술을 시행하는 것이 권고되고 있어 그 사회적, 경제적 비용 소비가 높게 요구되는 바 이에 대하여 수술실 감염 예방을 위한 시설 설비가 요구된다.</p> <p>○ 관절 평가지표<' 16.5></p>

지표 3 해당 기관 상근 마취과 전문의 유무 (모니터링 지표)

구분	세부내역
정의	해당 기관 내에 마취 전후 환자 진료를 할 수 있는 상근 마취과 전문의가 근무하는지 여부
세부기준	
제외기준	통증 관련 진료만 실시하는 마취통증의학과 전문의는 제외
선정 근거 및 부연 설명	<ul style="list-style-type: none"> ○ 마취의 질 및 환자 안정성 평가 <ul style="list-style-type: none"> - 슬관절 인공 관절 치환술은 고령의 환자를 대상으로 이루어지며 출혈의 위험성을 동반하기 때문에 수술 중, 수술 후 호흡 및 심혈관계의 혈액학적 안정성 확보를 위한 전문적인 진료와 처치가 요구됨. ○ 관절 평가지표< 16.5>

지표 4 해당 기관 상근 내과 전문의 유무 (모니터링 지표)

구분	세부내역
정의	해당 기관 내에 수술 전후 환자 평가를 할 수 있는 상근 내과 전문의가 근무하는지 여부
세부기준	수술 환자에 대한 협진 업무를 시행하는 내과 전문의가 해당
제외기준	
선정 근거 및 부연 설명	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수술 전후 환자 치료 질 향상을 위한 기반 평가 <ul style="list-style-type: none"> - 슬관절 인공 관절 치환술은 고령의 환자를 대상으로 이루어지며 기저 질환에 따른 수술 전 위험성 평가 및 수술 후 예상되는 합병증에 대하여 전문적인 진료 및 치료가 요구됨. ○ Mortality Following Primary Total Knee Arthroplasty Gill, Gurdev S., MD; Mills, David, MD; Joshi, Atul B., MB, MCh(Orth), FRCS JBJS: March 2003 - Volume 85 - Issue 3 - p 432-435

지표 5	중환자실 구비 (모니터링 지표)
------	-------------------

구분	세부내역
정의	해당 기관 내에 기준을 충족하는 중환자실의 구비 여부
세부기준	중환자실의 요건은 의료법 시행규칙 [별표3] 에 의거함
제외기준	
선정 근거 및 부연 설명	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수술 전후 환자 치료 질 향상을 위한 기반 평가 - 슬관절 인공 관절 치환술은 고령의 환자를 대상으로 이루어지기 때문에 드물지만 수술 중, 수술 후 환자의 생명 징후의 변화가 나타날 수 있으며, 전신 상태와 관련된 합병증으로 인한 중환자실 치료 필요성 또한 존재함.

지표 6	적응증 적정 수술 시행률
------	---------------

구분	세부내역
정의	슬관절 치환술의 적응증에 해당하는 환자를 수술한 비율
산출식	$\frac{\text{수술 적응증에 해당하는 수술 건 수}}{\text{해당 기관 슬관절 치환술 시행 건 수}} \times 100$
분자	인공관절 치환술의 급여기준에 부합하는 수술 건 수
분모	해당 기관에서 평가 기간 내에 시행한 슬관절 치환술 건 수
선정 근거 및 부연 설명	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수술 적응증 모니터링 위한 지표 - 인공 관절 치환술은 비수술적 치료를 통해 치료 효과를 기대할 수 없는 경우에 한하여 시행해야 함. 수술 결정을 위한 충분한 임상적, 영상학적 기준을 충족하는 지를 평가함으로써 무분별한 수술 적용에 대한 평가 기준을 마련해야 함. ○ 목표치 : 90 % 이상

지표 7	60세 미만 수술 비율
------	--------------

구분	세부내역
정의	슬관절 치환술을 시행한 환자들 중 60세 미만인 환자의 비율
산출식	$\frac{60\text{세 미만에 슬관절 치환술 시행 건수}}{\text{해당 기관 슬관절 치환술 시행 건수}} \times 100$
분자	슬관절 치환술 시행 환자 중 60세 미만인 수술 건 수
분모	해당 기관에서 평가 기간 내에 시행한 슬관절 치환술 건 수
선정근거 및 부연설명	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수술 적응증 모니터링 위한 지표 - 인공관절 치환술은 수술 후 해리, 감염, 탈구 등의 합병증 발생 가능성이 있으며, 낮은 나이에 시행한 경우 향후 재치환술의 위험성이 높기 때문에 무분별하게 시행되는 것은 제한해야 함. - 심하게 진행된 골관절염, 류마티스성 관절염, 후외상성 관절염 등과 같이 불가피하게 수술의 적응증이 되는 경우가 상당 부분 존재하기 때문에 절대적 수치만으로 평가하는 것은 적절하지 않음. 60세 미만 수술인 경우 영상학적, 임상학적 근거를 마련하도록 권고하기 위한 지표 ○ 목표치 : 30% 미만

지표 8	재치환술 건 수
------	----------

구분	세부내역
정의	해당 기관에서 평가 기간 동안 시행한 재치환술 건 수
세부기준	<ul style="list-style-type: none"> 1) 초치환술을 해당 기관 또는 타기관에서 시행한 경우 모두를 포함. 2) 급여기준 상 ‘인공관절재치환술(전치환, 인공관절삽입물의 제거를 동시에 실시한 경우)’에 해당하는 수술 건수
제외기준	
선정근거 및 부연설명	<ul style="list-style-type: none"> ○ 인공관절 재치환술의 경우 원인에 따라 치료 기간과 비용이 다를 수 있으나 수술의 난이도가 높고 수술 결과에 따라 추가적인 수술 필요성이 발생할 수 있는 만큼 질 관리 영역에서 중요성을 가짐. ○ 해당 지표는 의료기관 가산 평가 지표로 활용을 시작하는 것이 바람직하며, 해당 기관의 재치환률은 결과 지표를 활용하여 평가함. ○ 가산 기준에 대한 권장값 : 향 후 추가적인 분석 및 토의를 요함.

지표 9 정형화 된 수술 동의서 활용 비율

구분	세부내역
정의	슬관절 치환술 (부분 치환, 전치환, 재치환) 에 특화된 수술 동의서를 활용한 비율
산출식	$\frac{\text{관절 치환술 특화 수술 동의서를 활용한 환자 수}}{\text{평가 대상 환자 수}} \times 100$
분자	종류별 슬관절 치환술 수술 동의서를 활용해서 동의를 받은 환자 수
분모	평가 기간 해당 기관에서 슬관절 치환술을 받은 환자 수
선정근거 및 부연설명	<p>○ 환자에게 정확한 정보 전달 및 교육 향상 목적</p> <ul style="list-style-type: none"> - 수술을 시행하게 된 환자의 상병 - 수술의 효과 및 대체 치료법 - 수술 방법과 모식도 - 예상되는 합병증과 그 위험성 - 환자 수술 기대치에 대한 열린 질문 - 수술 후 예상되는 기대 활동 수준, 수술 후 활동의 제한점과 한계점 <p>○ Patient Satisfaction after Total Knee Arthroplasty: Who is Satisfied and Who is Not? Clinical Orthopaedics and Related Research® January 2010, Volume 468, Issue 1, pp 57-63</p> <p>○ 목표치 : 80% 이상</p>

지표 10 C.P. 유무

구분	세부내역
정의	<p>슬관절 치환술 (부분 치환, 전치환, 재치환) 에 특화된 C.P. 유무</p> <p>-C.P.에는 적용 기준 및 탈락기준이 명확하게 제시되어 있어야 하며, 개별 치료 기간 동안 제공되는 모든 치료 (시행하는 검사, 투약, 재활치료, 상처 관리 등) 뿐 아니라 연속된 치료 전반에 적용되는 치료가 포함되어야 한다.</p>
세부기준	<p>필수 항목></p> <ul style="list-style-type: none"> - 명확한 적용 기준 및 탈락 기준 - 개별 시행하는 검사, 투약, 재활, 상처 관리에 대한 내용 - 입원 기간 뿐 아니라 퇴원 후 추시 계획까지 포함 가능
제외기준	
선정 근거 및 부연 설명	<p>○ 의료질 질 관리 및 질 향상, 치료의 예측 가능성 향상 위한 지표</p> <p>○ 관절 평가지표<16. 5></p> <p>○ C.P. 의 구성은 병원종별, 보험별, 의료진별로 고려해야 할 특성이 다양하기 때문에 각 병원 내에서 전문가들이 합의하여 정하고 있다. 따라서 세부 항목에 대한 세부적인 권고 보다는 구조형식적 권고안의 형태를 마련하는 것이 적절함.</p>

지표 11	C.P. 적용 비율
-------	------------

지표 12	과거력 확인 시행률
-------	------------

구분	세부내역
정의	평가 대상 환자 중 슬관절 치환술 C.P.를 적용한 환자 비율
산출식	$\frac{\text{표준진료지침(C.P.)를 적용한 환자 수}}{\text{평가 대상 환자 수}} \times 100$
분자	C.P.를 적용하여 중도 해제 없이 완료한 환자
분모	평가 기간 해당 기관에서 슬관절 치환술을 받은 환자 수
선정 근거 및 부연 설명	<ul style="list-style-type: none"> ○ 의료 질 관리 및 질 향상, 치료의 예측 가능성 향상 위한 지표 ○ 관절 평가지표<’ 16.5> ○ 목표치 : 30% 이상 - C.P. 신규 도입을 권장하고, 다양한 임상적 상황에 따른 중도 하차 가능성을 고려할 때 적정 수준으로 판단 됨.

구분	세부내역
정의	슬관절 치환술 (부분 치환, 전치환) 받은 환자를 대상으로 수술 전 환자의 과거력을 확인하고 관련 임상과에 협진을 시행한 비율
산출식	$\frac{\text{과거력 확인 충족 환자 수}}{\text{평가 대상 환자 수}} \times 100$
분자	수술 전 외래 기록지, 입원 초진기록지에 해당 사항에 대한 기록이 있는 경우
분모	평가 기간 해당 기관에서 슬관절 치환술을 받은 환자 수
선정 근거 및 부연 설명	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수술 전후 환자 치료 질 향상을 위한 기반 평가 - 슬관절 인공 관절 치환술은 고령의 환자를 대상으로 이루어지기 때문에 환자의 기저질환, 치료 병력, 약물 복용력에 대한 상세한 파악이 요구되며 이에 대한 적절한 평가 및 처치가 수술 전후 이루어져야 한다. ○ Mortality Following Primary Total Knee Arthroplasty Gill, Gurdev S., MD; Mills, David, MD; Joshi, Atul B., MB, MCh(Orth), FRCS JBJS: March 2003 - Volume 85 - Issue 3 - p 432-435 ○ 목표치 : 80% 이상

지표 13	수술 참여 의료진 평균 수 (모니터링 지표)
-------	--------------------------

지표 14	수술 예방적 항생제 사용 평가
-------	------------------

구분	세부내역
정의	슬관절 치환술 (부분 치환, 전치환) 시행 시 수술에 참여한 의료진 (의사, 간호사) 의 평균 수
세부기준	의료진이라 함은 의사와 간호사를 포함한다.
제외기준	
선정 근거 및 부연 설명	<p>○ 수술 치료의 질 향상을 위한 지표</p> <p>- 슬관절 치환술은 수술 술기 상 슬관절의 동적인 움직임이 필요하며 이를 위해서는 집도의 이외의 보조 인력이 반드시 필요함. 질 높은 치료를 위해서는 이에 대한 관리가 요구되고 있으며, 현황 파악 및 정책 제시 근거 구축을 위하여 필요한 평가 지표임.</p>

구분	세부내역
정의	평가대상기관의 수술 예방적 항생제 (슬관절 치환술) 등급
세부기준	건강보험심사평가원 수술 예방적 항생제 평가 결과 활용
제외기준	
선정 근거 및 부연 설명	관절 평가지표< 16.5>

지표 15	출혈 예방 요법 적용률
-------	--------------

구분	세부내역
정의	평가 대상 환자 중 출혈 예방 요법을 시행한 비율
산출식	$\frac{\text{출혈 예방 요법을 시행한 환자 수}}{\text{평가 대상 환자 수}} \times 100$
분자	출혈 예방 목적으로 약물을 사용하면서 슬관절 치환술을 시행한 환자 수 출혈 예방 약물 : Tranexamic acid 등
분모	평가 기간 해당 기관에서 슬관절 치환술을 받은 환자 수
선정 근거 및 부연 설명	<ul style="list-style-type: none"> ○ 출혈량 감소를 통한 치료 질 향상 및 수혈 필요성의 감소 ○ Effectiveness and Safety of Tranexamic Acid in Reducing Blood Loss in Total Knee Arthroplasty: A Meta-Analysis Yang, Zhi-Gao, MD1; Chen, Wei-Ping, MD1; Wu, Li-Dong, PhD, MD1 JBJS: July 3, 2012 - Volume 94 - Issue 13 - p 1153-1159 doi: 10.2106/JBJS.K.00873 ○ 목표치 : 미정 - 약제의 종류, 용량, 투여방법, 횟수, 시기 등에 대한 추가 논의 및 수용성 평가가 요망됨.

지표 16	정맥혈전색전증 예방 요법 적용률
-------	-------------------

구분	세부내역
정의	정맥혈전색전증 예방 요법을 시행한 비율
산출식	$\frac{\text{정맥혈전색전증 예방 요법을 시행한 환자 수}}{\text{평가 대상 환자 수}} \times 100$
분자	1) 기계적 예방 요법 : 압박스타킹, 간헐적 공기압박 기계 2) 약물 예방 요법 : 저분자량헤파린(Low molecular weight heparin, LMWH), 미분획헤파린(Unfractionated heparin), 혈액응고인자 저해제(Factor Xa inhibitor) 등 1) 또는 2)를 한 개 또는 두 개 모두 사용한 경우 포함
분모	평가 기간 해당 기관에서 슬관절 치환술을 받은 환자 수
선정 근거 및 부연 설명	<ul style="list-style-type: none"> ○ 정맥혈전색전증 예방을 통한 치료 질 향상 및 수술 합병증 발생 저하 ○ Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines Chest, Volume 141, Issue 2, Supplement, February 2012, Pages 7S-47S Shttps://doi.org/10.1378/chest.1412S3 ○ 목표치 : 80% 이상

지표 17	수술 후 수술 부위 관련 합병증 발생률 (모니터링 지표)
------------------	--

지표 18	수술 후 내과적 합병증 발생률 (모니터링 지표)
------------------	-----------------------------------

구분	세부내역
정의	슬관절 치환술 받은 환자 중 수술 후 3개월 이내에 수술 부위 관련 합병증이 발생한 환자의 비율
산출식	$\frac{\text{수술 후 3개월 이내에 수술 부위 관련 합병증이 발생한 환자 수}}{\text{평가 대상 환자 수}} \times 100$
분자	1) 혈관, 신경 수상 관련 합병증 2) 수술 상처 부분 합병증 3) 조기 심부 감염
분모	평가 기간 해당 기관에서 슬관절 치환술을 받은 환자 수
선정 근거 및 부연 설명	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수술 관련 결과 평가의 일차적 지표 ○ 합병증 발생에도 불구하고 상병 코드의 미입력, 입력 오류 등의 문제가 예상 됨. ○ 처치 행위 코드 (안) <ul style="list-style-type: none"> - SB021-26, SC021-26 / - N0707 - S4603 / - N0844 등 ○ 관절 평가지표<' 16.5> ○ 75세 이상, 당뇨, 신부전(Renal failure), 간부전(Liver failure), 쿠싱증후군 등의 질환 동반자에서는 중증도 보정을 요함.

구분	세부내역
정의	슬관절 치환술 받은 환자 중 수술 후 1개월 이내에 내과적 합병증이 발생한 환자의 비율
산출식	$\frac{\text{수술 후 1개월 이내에 내과적 합병증이 발생한 환자 수}}{\text{평가 대상 환자 수}} \times 100$
분자	뇌경색, 혈전색전증, 쇼크, 폐렴 등
분모	평가 기간 해당 기관에서 슬관절 치환술을 받은 환자 수
선정 근거 및 부연 설명	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수술 결과 평가에서 환자의 전신적 신체 상태 관련하며 발생하는 합병증을 분리하여 파악하기 위함. ○ 관절 평가지표<' 16.5> ○ 75세 이상, 천식, 심뇌혈관계 병력이 있거나 수술 당시 치료 중인 환자, 혈액학적 질환 병력자 등에서 중증도 보정을 요함.

지표 19	재입원률 (모니터링 지표)
------------------	-----------------------

지표 20	재수술률 (재치환 제외) (모니터링 지표)
------------------	--------------------------------

구분	세부내역
정의	슬관절 치환술 받은 환자 중 수술 후 3개월 이내에 동일상병으로 동일부위 치료를 위해 재입원한 환자의 비율
산출식	$\frac{\text{수술 후 3개월 이내 동일부위에 동일 상병으로 재입원한 환자 수}}{\text{평가 대상 환자 수}} \times 100$
분자	통증, 관절 운동 장애 및 상처 관련 합병증 등의 경우
분모	평가 기간 해당 기관에서 슬관절 치환술을 받은 환자 수
선정 근거 및 부연 설명	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수술 관련 결과 평가의 일차적 지표 ○ 관절 평가지표<' 16.5>

구분	세부내역
정의	평가 대상 환자 중 퇴원 후 1년 이내에 동일부위 재수술을 실시한 환자의 비율
산출식	$\frac{\text{퇴원 후 1년 이내에 동일 부위에 재수술을 실시한 환자 수}}{\text{평가 대상 환자 수}} \times 100$
분자	재치환술을 시행한 경우는 제외 (지표21 으로 평가)
분모	평가 기간 해당 기관에서 슬관절 치환술을 받은 환자 수
선정 근거 및 부연 설명	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수술 관련 결과 평가의 일차적 지표 ○ 관절 평가지표<' 16.5>

지표 21	재치환률 (모니터링 지표)
----------	----------------

지표 22	입원일수 장기도 지표 (모니터링 지표)
----------	-----------------------

구분	세부내역
정의	평가 대상 환자 중 퇴원 후 1년 이내에 동일부위 재치환술을 실시한 환자의 비율
산출식	$\frac{\text{퇴원 후 1년 이내에 동일 부위에 재치환술을 실시한 환자 수}}{\text{평가 대상 환자 수}} \times 100$
분자	1) 해당 기관에서 초치환술을 받은 환자에 대한 재치환술만 포함. 2) 급여기준 상 '인공관절재치환술(전치환, 인공관절삽입물의 제거를 동시에 실시한 경우)' 에 해당하는 수술 건수
분모	평가 기간 해당 기관에서 슬관절 치환술을 받은 환자 수
선정 근거 및 부연 설명	○ 수술 결과를 확인 할 수 있는 가장 객관적인 지표로 의미를 가진다.

구분	세부내역
정의	평가대상기관 관절 질환 입원환자의 건당 입원 일수
산출식	$L_{h,r} = \frac{\sum_g (L_{hg,r} \times n_{hg,r})}{\sum_g (L_{g,r} \times n_{g,r})}$ <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>h : 대상 요양기관 g : 종별 DRG별 n_{hg} : 대상 요양기관의 종별 DRG별 건수 L_g : 종별 DRG별 건당입원일수 L_{hg} : 대상 요양기관의 종별 DRG별 건당 입원일수 L_h : 대상 요양기관의 장기도 지표</p> </div>
선정 근거 및 부연 설명	○ 관절 평가지표<' 16.5> ○ 장기도 지표에 대한 수정/보완 사항으로 입원 기간에 대한 평가를 고려할 수 있으며 상급종합병원을 제외한 경우 환자의 수술 후 창상 부위 안정과 재활 운동 기간을 고려할 때 편측 슬관절 치환술 기준 30일, 양측 기준 45일의 입원 기간을 권고 가능함.

6. 요약 및 제언

가. 요약

- 1) 슬관절 치환술의 시행은 현재 증가 추세이며 향후 후에도 증가가 예측되고 있다.
- 2) 해외의 경우 관절 등록제를 통해 의료진, 환자, 기업에게 정확한 정보를 제공함으로써 장기적으로 의료 질 상승의 효과를 거두고 있다.
- 3) 청구 자료를 통한 분석만으로는 현재 슬관절 치환술의 평가가 제한된다.
- 4) 평가 지표의 구성은 시설, 인력, 프로토콜의 시스템화, 환자 위험 요소에 대한 예방 노력, 재치환술에 대한 정확한 파악을 목표로 해야한다.
- 5) 슬관절 치환술에 대한 질 관리를 위해서는 과정에 대한 지표 개발 뿐만 아니라 결과에 대한 지표 개발과 그 근거가 되는 정보 수집 시스템을 구축하는 것이 필요하다.

나. 제언

- 결과 중심의 질 평가 구조를 확립하는 것이 필요하다.
- 슬관절 치환술 결과 평가를 위한 환자 중심의 정보 수집 시스템, 즉 관절등록제 시행이 필요하다.