

수술 전 슬관절 치환술 환자의 규칙적 운동 관련인자

유지형¹ · 이해정²

¹부산대학교 간호대학 간호학과 박사과정생, ²부산대학교 간호대학 간호학과 교수

Factors Affecting Regular Exercise among Patients with Osteoarthritis before Total Knee Replacement

Yu, Jihyoung¹ · Lee, Haejung²

¹Doctoral Student, ²Professor, Department of Nursing, Busan National University, Busan, Korea

Purpose: This study was to identify factors to regular exercise among patients with osteoarthritis prior to total knee replacement. **Methods:** For this cross-sectional descriptive study, the data were collected using questionnaires from 136 patients scheduled for total knee replacement from July 2014 to December. This study aimed to analyse regular exercise status, intensity of physical activity, and factors affecting regular exercise. **Results:** Twenty two percent of patients expecting for total knee replacement are performing regular exercise and the intensity of it was very low. The use of walking aids, 6-minute walk test, self efficacy for exercise and pain, and quality of life (mental) were significantly associated with regular exercise before surgery. Factors affecting regular exercise were self efficacy for exercise (OR = 1.059, CI = 1.037-1.091) and 6 minutes walking distance (OR = 1.007, CI = 1.001-1.014). **Conclusion:** The results suggest that pre-surgery programs for physical activity and self efficacy were necessary for patients expecting total knee replacement. Regular exercise program could be beneficial for better outcomes after total knee replacement.

Key Words: Total knee replacement, Exercise, Osteoarthritis, Physical activity, Pre-surgery

서 론

1. 연구의 필요성

급속한 고령화 진행에 따른 만성질환인 퇴행성관절염이 빠른 추세로 증가하고 있으며 슬관절 치환술 수술을 받는 노인환자들도 매년 급속한 증가를 보이고 있다(Statistics Korea, 2013). 무엇보다 슬관절은 체중부하 관절이기 때문에 보행과 일상생활의 장애까지 초래하게 되는데, 슬관절 치환술이 효과적이라고 하지만(Jo, Park, Kim, Hwang, & Nam, 2003) 모든 환자가 만족할만한 수술의 결과를 얻는 것은 아니다(Franklin, Li, & Ayers, 2008; Hirschmann, Testa, Amsler, & Friederich, 2013). 그러므로 보다 성공적인 치료 결과 향상을 돕기 위해서는 수술 후 관리 뿐만 아니라 수술 전 신체적 기능 상

태를 고려할 필요가 있다(Ackerman et al., 2005; Mizner & Synder-Mackler, 2005).

관절염 환자에게 규칙적 운동은 통증을 감소시키며 신체적 기능 상태에 도움을 줄 뿐만 아니라 삶의 질 향상과 같은 전반적 건강관리를 위한 근거 기반 지침이 되므로 규칙적 운동을 증진시키는 것은 매우 중요하다(Roddy et al., 2005). 국제골관절염학회(Osteoarthritis Research Society International [OARSI])는 비수술적 치료 근거 기반 가이드라인으로 관절 내 스테로이드 주사, 운동, 자가 관리, 교육, 근력강화 운동, 체중조절 등 여러 가지 방법들을 제시하였는데(Zhang et al., 2008). 그 중 운동은 신체활동의 한 범주로 체력을 향상시킬 뿐만 아니라, 국제 가이드라인에 의해 권고된 치료 중에 가장 필요로 하는 관절염 자가관리 프로그램의 주요 활동이다(Rose-

주요어: 슬관절 전치환술, 운동, 관절염, 신체활동, 수술 전

*부산대학교 간호과학연구소 지원에 의하여 연구되었음.

Address reprint requests to: Lee, Haejung

Department of Nursing, College of Nursing, Pusan National University, 49 Busandaehak-ro, Mulgeum-eup, Yangsan 626-870, Korea

Tel: +82-51-510-8344 Fax: +82-51-510-8308 E-mail: haejung@pusan.ac.kr

Received: 20 March 2015 Revised: 27 May 2015 Accepted: 27 May 2015

mann, Kuehlein, Laux, & Szecsenyi, 2007). 규칙적인 운동은 힘(strength), 균형(balance), 조정(coordination) 능력의 향상으로 낙상 예방에 효과적인 중재전략이 되기도 하며(Groen, Stevens, Kersten, Reininga, & Akker-Scheek, 2012), 지속적인 운동은 신체활동량 증가로 이어질 수 있다(Focht, 2012).

그러나 지금까지 국내외에서 시행된 슬관절 전치환술 환자를 대상으로 한 운동 관련 연구는 수술 후 운동 관리에 치중되어 있으며 수술 전 평가를 시행한 연구는 드물었다. 뿐만 아니라 수술 전 규칙적 운동 유무와 신체활동 정도에 대한 포괄적인 평가가 이루어지는 연구가 부족하여 이에 대한 연구의 필요성이 제기되었다. 슬관절 치환술 수술 전 치료적인 운동은 신체활동을 증가시켜 독립적으로 일상생활 활동을 할 수 있게 해주고 자신감을 상승시켜 신체적, 사회·심리적 기능 향상을 도울 수 있다(Ritterman & Rubin, 2013; Rooks et al., 2006). Wallis와 Taylor (2011)의 슬관절 치환술 수술 전 중재에 대한 체계적 문헌고찰에서 수술 전 무릎 유연성 운동, 근력강화 운동, 자전거 타기, 유산소 운동 등 대부분의 운동은 통증을 감소시키고, 교육프로그램과 함께 실시한 운동은 기능적으로 최적의 상태에 도달하기 위한 시간을 단축시키고 활동을 증가시키는 것으로 나타났다. 슬관절 치환술 수술 3주전 근력강화운동을 한 군이 통계적으로 유의하게 수술 후 통증이 감소되었고 수술 후 1, 3개월 근력향상과 삶의 질이 향상되었다(Tungtrongjit, Weingum, & Saunkool, 2012). Rooks (2006)의 연구에 의하면, 수술 전 6주간 운동에 참여한 슬관절 치환술 환자는 20% 이상 근력향상이 있었고, 퇴원 후 재활센터 기관으로 가는 비율을 급격하게 감소하였다고 보고하였다. 이 외에도 수술 전 운동은 슬관절 치환술 후 규칙적 운동 이행에 있어서도 중요한 역할을 하는 촉진인자의 역할을 하기 때문에 수술전 규칙적 운동을 촉진시킬 수 있는 프로그램이 요구된다(Fiala, Rhodes, Blanchard, & Anderson, 2013). 이를 위해 무엇보다 퇴행성 관절염 환자들에게는 치료적인 운동을 수행하는 데 있어 방해요인들을 우선적으로 사정해야 하는데(Focht, 2012), 개인적인 요인으로 즐거움 부족, 시간의 부족, 과거 부정적 운동 경험, 동기 부족, 지식 부족 등을 보고하고 있으며, 외부적인 요인으로는 통증, 뻣뻣함과 피로, 가족의 지지 등으로 나누어 지속적 운동이행에 제한을 받는다고 보고하고 있으므로 주의 깊게 살펴보는 것이 선행되어야 하는 과제이다(Centers for Disease Control and Prevention [CDC], 2011; Petursdottir, Arnadottir, & Halldorsdottir, 2010).

수술 후 운동의 중요성은 대부분의 많은 연구에서 증명되고 중요하게 인식되어 왔지만, 수술 전 규칙적 운동에 대한 인식은 부족하다. 또한 최근 연구결과 규칙적 운동 뿐만 아니라 일상생활 속에서 신체활동량을 증가시키는 것을 권장하고 있으며, 이는 전반적 기능향상은 물론 슬관절 치환술 수술 후 환자의 주관적인 만족감

이 향상되었다(Chang, Kim, Kang, Chang & Kim, 2014). 따라서 본 연구는 슬관절 치환술 대기 중인 관절염 환자의 규칙적 운동여부와 신체활동량을 파악하고 규칙적 운동유무와 관련인자를 분석함으로써 수술 전 슬관절 치환술 환자의 특성을 이해하고자 한다. 이는 슬관절 치환술 환자의 수술 전후 운동을 증가시킬 수 있는 프로그램 개발의 기초자료를 제공할 것으로 기대한다.

2. 연구 목적

본 연구의 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 1) 수술 전 슬관절 치환술 환자의 특성과 규칙적 운동 유무에 따른 특성차이를 파악한다.
- 2) 수술 전 슬관절 치환술 환자의 규칙적 운동 정도를 파악한다.
- 3) 수술 전 슬관절 치환술 환자의 규칙적 운동 정도와 신체활동 정도를 비교한다.
- 4) 규칙적 운동유무의 관련요인을 분석한다.

연구방법

1. 연구설계

본 연구는 슬관절 치환술 환자의 운동중재 프로그램의 효과를 규명하는 연구의 사전조사자료 중 수술 전 슬관절 치환술 환자의 자료를 분석하였다. 슬관절 치환술 환자의 규칙적 운동 유무와 신체활동 정도를 파악하고, 규칙적 운동 유무 관련 인자를 확인하기 위한 횡단적 서술적 상관관계 연구이다. 규칙적 운동그룹은 최근 1개월간 주 3회, 30분 이상 운동을 규칙적으로 하는 대상자를 규칙적 운동군으로 분류하여, 규칙적으로 운동하는 군 30명과 규칙적으로 운동하지 않는 군 106명의 총 136명 자료를 분석하였다.

2. 연구대상

본 연구의 대상자는 경남지역에 소재하는 정형외과 전문병원 2곳에서 퇴행성 관절염으로 진단을 받고, 처음으로 슬관절 전 치환술을 앞둔 환자 136명을 대상으로 하였다. 대상자 포함기준은 만 60세 이상인 환자로 본 설문지 내용을 이해하고 연구 참여를 서면으로 동의한 자이며, 수술을 계획하고 외래를 방문한 시점 혹은 수술 하루 전날인 입원하는 시점에서 측정되었다. 표본의 수는 로지스틱 회귀분석에서 최소 크기 100명(Long, 1997)을 충족하며 본 연구의 대상자 136명은 적절하다.

3. 연구도구

1) 규칙적 운동

대상자의 규칙적 운동은 지난 한 달간 규칙적으로 시행한 운동

에 대하여 운동종류, 1주 운동 횟수, 1회 운동 시간을 조사하였으며, 운동 종류에 따른 Metabolic Equivalent Task [MET] score를 운동 횟수, 운동시간(분)과 곱하여 총 운동량을 계산하였다. MET 점수는 Ainsworth 등(2000)이 제시한 MET 기준표에 의해 계산하였으며, 1 MET 점수는 안정 시 1분 동안에 소비하는 산소량을 의미하며, 각 활동에 대한 소비에너지를 안정 시 필요한 대사량과 비교하여 표시하였다.

2) 신체활동량

대상자의 신체활동량은 International physical activity questionnaire [IPAQ]의 한국어판 설문지를 이용하여 측정하였다. 지난 7일 동안의 격렬한 신체활동, 중정도의 신체적 활동, 걷기, 앉아서 보내는 시간(분)으로 구분하여, 신체활동시간은 Metabolic Equivalent Task [MET]-minutes/week이므로 해당 신체활동의 주당 수행시간(분)으로 곱하여 계산하였다. 프로토콜에 제시된 IPAQ는 세 가지 그룹으로 분류되며, 신체활동이 가장 낮은 단계(low), 중정도의 단계(moderate), 높은 단계(high)로 분류된다. 1수준의 가장 낮은 신체활동단계는 2, 3수준의 신체활동 기준을 충족하지 못하는 대상자가 포함된다. 2수준은 첫째, 주 3일 이상 하루에 적어도 20분 이상씩 격렬한 활동을 한 경우 둘째, 주 5일 이상 하루에 적어도 30분 이상 중정도의 신체활동을 한 경우 셋째, 주 5일 이상 이러한 복합된 활동 즉, 걷기, 중정도 혹은 격렬한 신체활동을 하여 최소한의 600 MET-minutes/week에 해당되는 경우이다. 3수준은 적어도 주 3일 이상 격렬한 신체활동을 하거나 신체활동이 1500 MET-minutes/week에 해당되는 경우이며, 최소 7일 이상 복합된 활동 혹은 3000 MET-minutes/week에 해당된다. 국내에서 한국어판 단문형 IPAQ 설문지의 신뢰도와 타당도를 검증한 결과, 신뢰도는 Spearman's Rho 상관계수 0.427-0.646, Kappa 값 0.365-0.620이었으며, 타당도는 Actical 가속도계를 이용하여 측정치와 비교하였을 때 Spearman's rho 상관계수 0.267이었다(Oh, Yang, Kim, & Kang, 2007).

3) 자기 효능감

(1) 통증에 대한 자기 효능감

통증에 대한 자기 효능감은 Nicholas(1989)가 개발한 통증 자기 효능 척도(Pain Self Efficacy Questionnaire [PSEQ])를 원도구 개발자의 승인을 얻고 한국어로 번역하는 것에 대한 허락을 얻은 후 측정하였으며 도구 번역 과정 절차에 따라 사용하였다(Beaton, Bombardier, Guillemin, & Ferraz, 2000). 도구는 연구자가 원본 영문 설문지를 한국어로 번역하고 경험이 많은 간호학과 교수 1인이 검토하였다. 이를 한국어와 영어에 능통한 영문학 전공자 2인이 역번역을 하였으며, 역번역된 도구는 연구자와 간호대학 교수, 영문학 전공자를

포함한 5인이 표현의 정확성과 문화적 차이로 수정이 필요한 문항이 있는지 재확인 후 논의를 거쳐 한글 번역본을 보완하여 사용하였다. 통증이 있음에도 불구하고 주어진 상황에서의 자신감을 총 10문항 측정하였으며 '전혀 자신 없다' 0점에서 '매우 자신 있다' 6점의 척도로 구성되어 있다. 최저 0점에서 최고 60점까지 점수가 높을수록 통증 자기 효능감 정도가 높다는 것을 의미하며, 개발당시 도구의 신뢰도는 Cronbach's $\alpha = .92$ 이었으며, 본 연구에서의 신뢰도는 Cronbach's $\alpha = .94$ 이었다.

(2) 운동에 대한 자기 효능감

운동에 대한 자기 효능감은 Resnick과 Jenkins (2000)가 개발한 운동 자기 효능 척도(Self efficacy for exercise scale [SEE])를 원도구 개발자의 승인을 얻고 번역-역번역 과정을 거쳐 수정 보완한 도구로 측정하였다(Beaton et al., 2000). 운동 자기 효능감은 운동을 수행할 때 직면하게 되는 장애가 있을 때 운동을 지속할 수 있는 능력과 관련된 자기 효능감 기대에 초점을 두는 도구로 총 9개 문항의 '전혀 자신 없다' 0점에서 '매우 자신 있다' 10점까지 구성된다. 최저 0점에서 최고 90점으로 점수가 높을수록 자기효능감이 높은 것을 의미한다. 도구개발 당시 도구의 신뢰도는 Cronbach's $\alpha = .92$ 이었으며, 본 연구에서의 신뢰도는 Cronbach's $\alpha = .98$ 이었다.

4) 기능상태

(1) 총 보행 거리(6분 걷기)

6분 걷기는 운동능력(exercise capacity)을 평가하는 도구로 American Thoracic Society의 가이드라인(2002)에 따라 측정되었으며, 대상자로 하여금 가능한 빨리 30m의 곧은길을 왕복하도록 하였으며 6분 동안 총 보행거리(m)를 측정하였다. 6분 걷기는 급내 상관계수 (Intraclass correlation coefficient [ICC])가 0.94로 높은 신뢰도 결과가 보고되었다(Sim & Oh, 2011). 걷는 동안 다른 사람과 이야기 하지 않도록 하고, 중간에 환자의 선호도에 따라 쉬 수도 있고 걷기를 중단할 수 있음을 알렸고, 병원의 지정된 장소에서 시행하였다.

(2) WOMAC 지수

슬관절 치환술 환자의 신체 기능상태를 측정하기 위하여 Bellamy 등(1989)에 의해 개발된 Western Ontario and McMaster University Osteoarthritis [WOMAC] index의 상품화된 도구를 사용하였으며, 총 25문항으로 통증 5문항, 뻣뻣함 2문항, 일상 활동의 어려움 17문항이었다. 점수가 높을수록 통증이 심하고, 관절 강직이 심하며, 일상적인 신체 활동을 수행하는데 어려움이 많음을 의미한다. 본 연구에서는 지난 48시간 동안 슬관절 치환술 예정인 무릎에 느꼈던 통증, 뻣뻣함, 일상 활동의 어려움에 대한 3가지 항목의 총 점수 합

계를 구하였으며, 좀 더 쉽게 건강관련 삶의 질 도구의 점수와 비교하기 위해 각 문항을 0-100점으로 점수화하고 이를 역환산하였다. 100점은 통증, 뻣뻣함, 기능제한의 어려움이 전혀 없음을 의미한다 (Desmeules et al., 2009). 개발 당시 도구의 신뢰도는 Cronbach's $\alpha = .93$ 이었으며, 본 연구에서는 Cronbach's $\alpha = .91$ 이었다.

5) 건강관련 삶의 질

건강관련 삶의 질 측정도구는 Short Form-12 Health Survey Questionnaire [SF-12v2]를 사용하였으며, 이는 Ware, Kosinski, Turner-Bowker와 Grandek (2002)이 개발한 한국어 버전으로 측정하였다. Short Form-36 [SF-36]에서 12개 문항을 추출한 것으로 대상자의 건강상태에 관한 주관적 지각을 정확히 측정하고자 개발된 도구이다. 이 도구는 신뢰도와 타당도가 입증된 도구이며(Ware & Sherbourne, 1992; Han, Lee, Iwaya, Kataoka, & Kohzuki, 2004), 건강수준이 2개의 요소에 8개 영역, 총 12문항으로 구성되어 있다. 이 문항은 신체적 건강지수와 정신적 건강지수 2개의 영역으로 구분되며 신체적 건강지수에는 신체적 기능 2문항, 신체적 역할 제한 2문항, 통증 1문항, 전반적 건강 1문항이며, 정신적 건강지수에는 정신건강 2문항, 감정적 역할제한 2문항, 사회적 기능 1문항, 활력 1문항으로 구성된다. 각 문항별 점수는 미국 Qualitymetric사의 상품화된 도구를 이용하여 측정하였으며, 총 100점 만점으로 환산되어 점수가 높을수록 삶의 질이 높은 것을 의미한다. 본 연구에서 신뢰도는 신체적 건강 Cronbach's $\alpha = .74$ 이었으며, 정신적 건강 Cronbach's $\alpha = .75$ 이었다.

4. 자료수집

본 연구는 연구 대상자의 보호를 위하여 부산대학교 생명윤리위원회의 승인(IRB No. 2014_15_HR)을 받은 후 자료를 수집하였다. 자료 수집 기간은 2014년 7월 1일부터 12월 31일까지 이루어졌다. 대상자들에게 먼저 연구의 목적을 설명하고, 설문 자료는 본 연구자가 연구목적외로만 사용할 것과 연구 참여자의 익명과 비밀보장을 지킨다는 내용의 설명과 서면 동의를 받고 시작하였다. 연구 참여에 대한 소정의 보상을 지급하여 대상자의 윤리적 측면도 고려하였다. 설문지는 연구자 혹은 연구 보조자 2인이 수집하였으며, 대상자 스스로 문항을 읽으면서 직접 기입하도록 하였으나, 대상자가 요청하는 경우에는 연구자가 문항을 읽어주고 대상자가 답변을 말로 하면 설문지에 대신 표기하는 방법으로 이루어졌다.

5. 자료분석방법

수집된 자료는 IBM SPSS Statistics 20을 이용하여 분석하였으며, 유의수준 5%에서 양측검정 하였다. 연구대상자의 특성 및 규칙적

운동 관련 특성은 빈도와 백분율, 평균과 표준편차를 구하였다. 연구대상자 중 규칙적 운동유무에 따른 군 간의 일반적 특성 및 질병 관련 특성에 대한 차이의 비교는 카이제곱 검정, Fisher's exact test와 t-test로 분석하였다. 규칙적 운동유무에 영향을 미치는 요인을 확인하기 위하여 단변량 분석에서 유의확률 $p < .05$ 에서 유의하였던 보조기 사용유무, 총 보행거리, 운동에 대한 자기 효능감, 통증에 대한 자기 효능감, 정신적 삶의 질 총 5개의 변수를 포함하여 다중 로지스틱 회귀분석을 하였다. 각 요인에 대한 교차비와 95% 신뢰구간을 구하였다.

연구결과

1. 대상자의 특성별 수술 전 규칙적 운동유무 차이

대상자는 총 136명으로 70세 미만은 56명(41.2%), 70세 이상은 80명(58.8%)으로 평균연령은 70.94 ± 5.37 세이었다. 성별은 여자가 115명(84.6%)을 차지하였으며, 체질량지수는 25 kg/m^2 이상 비만 대상자가 61명(44.9%)으로 가장 많았으며 $23.0\text{-}24.9 \text{ kg/m}^2$ 과체중에 해당하는 대상자 38명(27.9%), $18.5\text{-}22.9 \text{ kg/m}^2$ 정상에 해당하는 대상자 33명(24.3%), 18.5 kg/m^2 미만의 저체중에 해당하는 대상자 4명(2.9%) 순으로 나타났다. 배우자가 있는 경우가 71명(52.2%)이었고, 직업이 있는 대상자가 33명(24.3%)으로 농사를 짓는다고 답한 대상자가 16명(48.48%)으로 가장 많았다. 현재 관절염 이외에 1개 이상의 만성질환을 앓고 있는 경우가 114명(83.8%), 보조기(지팡이, 목발, 워커, 휠체어)를 사용하지 않는 경우가 112명(82.4%)으로 대부분을 차지하는 것으로 나타났다. 6분 걷기는 평균 $217.63 \pm 87.98 \text{ m}$ 로 최소 40m에서 최대 470m까지 그 범위가 컸으며, 수술 전 슬관절 치환술 환자의 주당 평균 신체활동정도는 평균 $310.17 \text{ MET-minutes/week}$ 이었다. 운동에 대한 자기 효능감은 평균 38.07 ± 20.63 점, 통증에 대한 자기 효능감은 평균 24.26 ± 11.94 점으로 나타났다. 정신적 삶의 질에 비해 신체적 삶의 질은 41.07 ± 4.16 점으로 조금 낮았으며, WOMAC 지수는 평균 48.76 ± 15.41 점으로 나타났다(Table 1).

규칙적인 운동을 한다고 답한 대상자는 30명(22.06%)으로, 대상자의 특성에 따른 수술 전 규칙적 운동 유무 간의 차이를 비교한 결과 Table 1과 같다. 나이($\chi^2 = 0.48, p = .489$), 성별($\chi^2 = 1.84, p = .175$), 체질량지수($\chi^2 = 7.21, p = .066$), 결혼상태($\chi^2 = 1.91, p = .167$), 직업유무($\chi^2 = 0.38, p = .537$), 관절염 외 다른 질환의 갯수($\chi^2 = 5.31, p = .150$), 신체적 삶의 질($\chi^2 = -0.65, p = .515$), WOMAC 지수($\chi^2 = -1.88, p = .067$)는 규칙적 운동을 하는 군과 하지 않는 군과의 유의한 차이를 보이지 않았다. 규칙적인 운동을 하는 대상자는 보조기(지팡이, 목발, 워커, 휠체어)를 사용하지 않는 비율(96.7%)이 보조기(지팡이, 목발, 워커, 휠체어)를 사용하는 비율(3.3%)보다 유의하게 높았으며($t = 5.43$,

Table 1. Comparison of Characteristic related to Regular Exercise

(N = 136)

Characteristic	Category	Total n (%)	Regular exercise		χ^2	p
			No (n = 106)	Yes (n = 30)		
			n (%)	n (%)		
Age (year)	< 70	56 (41.2)	42 (39.6)	14 (46.7)	0.48	.489
	≥ 70	80 (58.8)	64 (60.4)	16 (53.3)		
Gender	Male	21 (15.4)	14 (13.2)	7 (23.3)	1.84	.175
	Female	115 (84.6)	92 (86.8)	23 (76.7)		
BMI (kg/m ²)	< 18.5	4 (2.9)	1 (0.9)	3 (10.0)	7.21	.066
	18.5-22.9	33 (24.3)	25 (23.6)	8 (26.7)		
	23.0-24.9	38 (27.9)	30 (28.3)	8 (26.7)		
	≥ 25.0	61 (44.9)	50 (47.2)	11 (36.7)		
	Mean (SD)	24.74 (3.34)	25.02 (3.39)	23.77 (3.04)		
Marital status	Married	71 (52.2)	52 (49.1)	19 (63.3)	1.91	.167
	Divorced/Widowed	65 (47.8)	54 (50.9)	11 (36.7)		
Employeement status	No	103 (75.7)	79 (74.5)	24 (80.0)	0.38	.537
	Yes	33 (24.3)	27 (25.5)	6 (20.0)		
Number of other disease	0	22 (16.2)	18 (17.0)	4 (13.3)	5.314	.150
	1	61 (44.9)	52 (49.1)	9 (30.0)		
	2	39 (28.7)	26 (24.5)	13 (43.3)		
	≥ 3	14 (10.3)	10 (9.4)	4 (13.3)		
Use of a walking aid	No	112 (82.4)	83 (78.3)	29 (96.7)	5.43	.020
	Yes	24 (17.6)	23 (21.7)	1 (3.3)		
	Range	M (SD)	M (SD)	M (SD)	t	p
6-min walking distance (m)	40-470	217.63 (87.98)	203.84 (88.19)	266.33 (68.71)	-3.58	<.001
Self-efficacy for exercise	0-90	38.07 (20.63)	33.51 (19.22)	54.17 (17.32)	-5.31	<.001
Self-efficacy for pain	0-57	24.26 (11.94)	22.67 (11.67)	29.90 (11.31)	-3.02	.003
SF 12 physical	31.94-50.96	41.07 (4.16)	40.95 (3.95)	41.51 (4.87)	-0.65	.515
SF 12 mental	20.93-62.69	43.16 (9.02)	42.27 (8.27)	46.33 (10.86)	-2.21	.029
WOMAC index	10.83-85.75	48.76 (15.41)	47.28 (14.35)	53.99 (17.98)	-1.88	.067

BMI = Body Mass Index; WOMAC = Western Ontario and McMaster University Osteoarthritis.

$p = .020$), 총 보행거리 6분 걷기의 경우는 운동을 규칙적으로 하는 대상자(266.33 ± 68.71)가 비운동군 대상자(203.84 ± 88.19)보다 유의하게 높았다($t = -3.58, p < .001$). 운동에 대한 자기 효능감은 운동군의 대상자(54.17 ± 17.32)가 비운동군(33.51 ± 19.22) 대상자 보다 유의하게 높았으며($t = -5.31, p < .001$), 통증에 대한 자기 효능감 역시 운동군의 대상자(29.90 ± 11.31)가 비운동군 대상자(22.67 ± 11.67) 보다 다소 높아 유의한 차이를 보였다($t = -3.02, p = .003$). 정신적 삶의 질 지수는 운동군(46.33 ± 10.86)이 비운동군 대상자(42.27 ± 8.27)보다 유의하게 높았다($t = -2.21, p = .029$).

2. 수술 전 슬관절 치환술 환자의 규칙적 운동 특성

수술 전 슬관절 치환술 환자의 규칙적 운동 특성을 보면, 운동의 종류는 걷기, 자전거(정지형), 요가, 스트레칭, 수중운동(아쿠아로빅), 수영, 게이트볼 순으로 나타났다. 걷기는 느린 걸음으로 단단한 평면을 걷는다고 대답하였으며, 1주일 운동 횟수 5.86 ± 1.51 로 1회 운동 시 시간(분)은 35.71 ± 10.89 분이었으며, 평균 MET 점수는 523 MET-minutes/week이었다. 자전거 타기는 대상자 모두 정지형 자전거

거로 가볍게 운동한다고 대답하였으며, 1주일 운동 횟수 4.17 ± 1.33 , 1회 운동 시 시간(분)은 31.67 ± 4.08 분이다. 스트레칭은 1주일 운동 횟수 5.00 ± 2.00 로 1회 운동 시 시간(분)은 30.00 ± 0.00 분이었으며 평균 MET 점수는 375 MET-minutes/week이었다. 수중운동(아쿠아로빅)은 1주일 운동 횟수 3.50 ± 0.71 회, 1회 운동 시 시간(분)은 40.00 ± 14.14 분이며, 평균 MET 점수는 560 MET-minutes/week이었다. 요가는 주당 평균 3회로, 1회 운동 시 시간(분)은 32.00 ± 4.47 분이며, 평균 MET 점수는 240 MET-minutes/week이었다. 수영은 주당 평균 5회로 1회 운동 시 시간(분)은 50.00 ± 0.00 분이며, 평균 MET 점수는 1500 MET-minutes/week이었다. 게이트볼은 1주일 운동 횟수 평균 3회, 1회 운동 시 시간(분)은 30.00 ± 0.00 분으로 나타났고, 평균 MET 점수는 225 MET-minutes/week이었다(Table 2).

3. 수술 전 슬관절 치환술 환자의 규칙적 운동과 신체활동정도 비교

수술 전 슬관절 치환술 환자의 지난 7일간 평균 신체활동정도는 제일 낮은(low) 단계와 2단계인 중정도(moderate) 단계로 분류되었

는데, 규칙적 운동을 하지 않는 사람의 신체활동량은 1단계 93.4%로 현저히 저조하였고, 2단계는 6.6%로 중정도 단계로 나타났다. 규칙적 운동을 하는 사람의 신체활동량은 2단계의 중정도 단계가 63.3%였으며, 신체활동량이 1단계에 속하는 그룹도 36.7%를 차지하였다. 또한 수술 전 슬관절 치환술 환자의 지난 7일간 걷기 정도를 조사한 결과, 한 번에 적어도 10분 이상 걸었던 날이 전혀 없다고 답한 경우가 49명(36.0%), 수술 전 지난 7일간 슬관절 치환술 환자의 하루 평균 걷는 시간(분)은 14.56±14.21분으로 범위가 0-60분까지 다양하게 나타났다(Table 3).

4. 수술 전 슬관절 치환술 환자의 규칙적 운동유무 예측요인

수술 전 슬관절 치환술 환자의 규칙적 운동 유무 예측요인으로 는 그룹별 유의한 차이를 보인 보조기 사용유무, 총 보행거리, 운동에 대한 자기 효능감, 통증에 대한 자기 효능감, 정신적 삶의 질 총 5개의 변수를 독립변수로 하여 다변량 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 그 결과 2개의 변수가 선택되었고, 운동에 대한 자기 효능감($p < .001$)과 총 보행거리($p = .032$)가 규칙적 운동 유무에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한 회귀모형의 Hosmer-Lemeshow 통계량은 $\chi^2 = 4.385$, $df = 8$, $p = .821$ 로 회귀모형이 적합한 것으로 나타났다(Table 4). 형성된 회귀모형의 종속변수의 설명력(Nagelkerke R^2)은 36%이며 운동에 대한 자기 효능감이 높고(OR=1.059, CI=1.027-1.091), 총 보행거리가 많으면(OR=1.007, CI=1.001-1.014) 규칙적 운동을 할

확률이 증가하는 것으로 나타났다.

논 의

본 연구는 슬관절 치환술을 기다리는 관절염 환자의 삶의 질에 큰 비중을 차지하는 신체 기능과 관련된 규칙적 운동 유무와 신체 활동 정도를 비교하고, 규칙적 운동 유무와 관련된 요인을 파악하고자 시행되었다. 슬관절 치환술 수술을 기다리는 본 연구 대상자 중 규칙적 운동이행을 하는 대상자는 30명(22.0%)으로 매우 저조하였으며, 규칙적 운동의 종류로는 아무래도 손쉬운 방법의 걷기가 제일 많았다. 실제로 미국 질병통제예방센터에서 관절염 환자를 위한 단계적 걷기 운동 프로그램을 장려한 바 있으며, 만성질환을 앓

Table 3. Comparison of Responses in Physical Activities and Regular Exercise of the Patients Waiting for Total Knee Replacement (N = 136)

Short last 7 days IPAQ		Regular exercise	
		No (n = 106)	Yes (n = 30)
Levels of physical activity	Low	99 (93.4)	11 (36.7)
	Moderate	7 (6.6)	19 (63.3)
	High	0 (0)	0 (0)
Walking		n (%) / M ± SD	Range
No days walk for at least 10 minutes at a time		49 (36.03)	
Daily walking minutes		14.56 ± 14.21	0-60

IPAQ = International Physical Activity Questionnaire.

Table 2. Regular Exercise of the Patients Waiting for Total Knee Replacement

(N = 30)

Exercise	Frequency (per week)	Duration (per session)	Average MET Score per week (MET-minutes/week) [†]	N (%) [*]
	M ± SD	M ± SD		
Walking	5.86 ± 1.51	35.71 ± 10.89	523	14 (46.7)
Cycling	4.17 ± 1.33	31.67 ± 4.08	396	6 (20.0)
Stretching	5.00 ± 2.00	30.00 ± 0.00	375	3 (10.0)
AQUA-Exercise	3.50 ± 0.71	40.00 ± 14.14	560	2 (6.7)
Yoga	3.00 ± 0.00	32.00 ± 4.47	240	5 (16.7)
Swimming	5.00 ± 0.00	50.00 ± 0.00	1,500	1 (3.3)
Gate ball	3.00 ± 0.00	30.00 ± 0.00	225	1 (3.3)

*Multiple choice. All values in parentheses indicate the percentage of 30 study participants. [†]MET Score; Walking(slow pace, firm surface)=2.5 (METs), Cycling(stationary, light effort)=3.0 (METs), Stretching, Yoga, Conditioning Exercise=2.5 (METs), Water Aerobics, AQUA Exercise=4.0 (METs), Swimming=6.0 (METs), Football or Baseball, Billiards, Playing Catch=2.5 (METs).

Table 4. Factors related to Regular Exercise of the Patients Waiting for Total Knee Replacement

(N = 136)

Variable	B	SE	Wald	p	OR	95% CI	
						Lower	Upper
Use of a walking aid	-1.008	1.168	0.745	.388	.365	.037	3.601
6-min walking distance (m)	.007	.003	4.601	.032	1.007	1.001	1.014
Self-efficacy for exercise	.057	.015	13.664	<.001	1.059	1.027	1.091
Self-efficacy for pain	-.004	.025	0.029	.865	.996	.948	1.046
SF 12 mental	.026	.029	0.817	.366	1.027	.970	1.087

Nagelkerke $R^2 = .36$; $\chi^2 = 4.385$; $df = 8$; $p = .821$; SE = Standardized Error; OR = Odds ratio; CI = Confidence interval.

고 있는 대상자들에게 누구나 쉽고 안전하게, 시간이나 공간의 제약 없이 접근할 수 있어 가장 적절한 운동임을 반영한 결과라고 볼 수 있다. Breugem 등(2011)의 연구에서는 관절염 환자와 슬관절 치환술 환자에게 나이와 성별과 상관없이 자전거 타기의 긍정적 효과에 대해서도 보고된 바 있듯이 본 연구 대상자들도 정지형 자전거 타기, 요가, 스트레칭, 아쿠아로빅 등 수중 운동, 수영, 게이트 볼 등 권유되고 있는 대표적인 운동방법을 실시하고 있었다. 또한 Chang 등(2014)의 슬관절 치환술 수술 전후 운동이 걷기, 수영, 자전거 타기의 주요 스포츠 활동과 유사한 결과를 보였고, 규칙적 활동 참여를 위해 격려가 필요하다는 연구결과는 본 연구의 정서적 지지가 필요한 결과와 유사한 측면이 있었다.

또한 규칙적 운동을 하는 대상자들의 1회 운동 시 시간은 30분-50분 정도로 권장된 운동시간에 크게 벗어나지 않았다. 하지만, 본 연구에 포함된 대상자 전체 136명의 신체활동량을 조사하였을 때 수술 전 슬관절 치환술 환자의 지난 7일간 평균 신체활동 정도는 매우 낮은(low) 1단계에 속하는 대상자가 무려 80.9%로 나타났다. Fiala 등(2013)의 연구 결과에서도 슬관절 치환술 수술 전 대상자의 절반 이상인 55% 정도가 비활동군으로 분류되어 본 연구 결과와 유사한 낮은 신체활동을 보였다. 게다가 지난 7일간 걷기 정도를 조사한 결과, 한 번에 적어도 10분 이상 걸었던 날이 전혀 없는 경우에 답한 환자가 49명(36.03%)으로 나타났으며, 수술 전 지난 7일간 슬관절 치환술 환자의 하루 평균 걷는 시간(분)은 15분으로 아주 저조하였는데, 이는 수술 전 슬관절 치환술을 기다리는 대부분의 환자들이 10분 이상 걷는 것에 부담감을 느끼고 있음을 시사하며 만성 퇴행성 관절염 환자들이 통증, 염증, 뻣뻣함 등으로 움직임의 제한을 가지기 때문임을 알 수 있었다(Creamer, 2004). 게다가 규칙적 운동을 하는 사람의 신체활동량을 분석해보면, 매우 흥미로운 결과 중 하나가 신체활동량 2단계의 중정도 단계가 63.3%였으며 신체활동량이 1단계에 속하는 그룹도 36.7%를 차지하였다. 규칙적 운동을 하더라도 스트레칭, 요가, 정지형 자전거 등 평균 MET 점수가 낮은 운동으로 분류된 점이 본 연구에서 임상적으로 중요한 의미를 가진다고 할 수 있다. 미국 류마티스 학회에서는 10분씩 3번 운동하는 것과 30분 동안 1번 하는 것이 동일한 효과를 보인다고 보고하고 있으므로 한 번에 오랜 시간 운동을 하기 힘든 경우, 짧게 반복하여 규칙적 운동을 할 수 있도록 도움을 주는 것이 필요하다고 보고했다. 따라서 이러한 결과는 슬관절 치환술 수술 전 규칙적 운동 증대를 할 때 운동의 종류, 빈도, 1회 운동 시 시간을 반영할 필요가 있을 뿐만 아니라, 좀 더 환자들의 지금의 현 신체상황을 정확히 고려하여 다양한 증세의 시도와 타당한 근거마련이 필요할 것으로 보인다.

Desmeules 등(2009)의 연구에서는 보조기구 사용과 체질량 지수가 신체적 기능과 유의한 관련성을 제시한 반면, 본 연구결과에서

는 규칙적 운동유무와 관련된 요인으로는 보조기구 사용유무, 총 보행거리, 운동에 대한 자기 효능감, 통증에 대한 자기 효능감, 정신적 삶의 질이 유의한 차이가 있음을 확인하였다. 그러나 본 연구 결과에서는 체질량지수는 규칙적 운동유무 군 간의 유의한 차이를 보이지 않았는데, 이는 자료수집 당시 키에 대한 측정이 대상자의 기억에 의존한 자료이기 때문에 실제 체질량 지수와는 다소 차이가 날 수도 있다는 제한점을 가진다. 그리고 총 보행거리의 평균이 본 연구 결과 218 m 이었지만, 실제로 자료수집 당시 환자들의 몸 컨디션이 좋지 않고, 걷지 못할 정도로 많이 아파 휠체어를 타는 경우 혹은 보조기를 하거나 걷는 것이 많이 불편한 환자들은 본 연구에 참여 의사를 밝히지 않아 제외되었으며, 이는 다양한 대상자 모집을 하지 못한 제한점을 가진다고 할 수 있다.

본 연구에서는 다변량 로지스틱 회귀분석 결과 운동에 대한 자기 효능감과 총 보행거리의 2개 변수가 규칙적 운동 유무에 영향을 미치는 것으로 나타났다. Wylde, Dixon과 Blom (2012)의 연구에서 슬관절 치환술 후 1년 시점에서 기능적 상태의 중요한 예측인자로 자기 효능감을 제시하였으며, 슬관절 치환술 후 자기 효능감을 향상시키는 중재가 필요하다고 나타나는 것은 본 연구 결과와 유사한 결과로 뒷받침된다. 그리고 6분 걷기의 총 보행거리는 슬관절 치환술 환자들에게 기능 상태와 신체활동량의 강력한 예측요인으로 나타나 연구결과와 일치하였다(Ko, Naylor, Harris, Crosbie, & Yeo, 2013). Rosemann 등(2007)의 연구에서 나이와 BMI가 운동과 관련된 인자로 파악되었지만, 본 연구에서는 유의한 영향요인으로 규명되지 못하여 다소 차이를 보였다. 오히려 이러한 결과는 규칙적 운동 유무에 따른 체질량 지수가 차이가 있을 수 있음을 반영한다. 이러한 연구를 통해 수술 전 슬관절 치환술 환자의 규칙적 운동 유무와 관련하여 운동에 대한 자기 효능감 사정과 운동능력에 해당하는 6분 걷기 검사가 수술 전 규칙적 운동을 고려할 때 필요한 중재임을 알았다. 따라서 슬관절 수술을 기다리는 수술 전 환자들의 교육, 재활 측면에 도움이 되는 것으로 생각된다.

본 연구에서는 수술을 기다리는 환자들의 신체적 삶의 질 41.1 점, 정신적 삶의 질 43.2점으로 많이 낮아져 있었지만, Desmeules 등(2009)의 캐나다 지역의 수술 전 환자의 신체적 삶의 질 28.2점, 정신적 삶의 질 42.9점으로 차이를 보였다. 정신적 삶의 질은 캐나다 환자와 비슷하게 심한 손상이 있음을 보였지만, 신체적 삶의 질은 우리나라 환자의 삶의 질이 캐나다의 삶의 질보다 오히려 더 좋음을 살펴볼 만하다. 이러한 결과는 캐나다의 경우 공공 병원이기 때문에 환자들이 수술을 적어도 6개월 이상 기다려야 하는 경우가 많으므로 신체적 삶의 질이 더욱 손상되었고, 본 연구 대상자인 우리나라의 정형외과 전문병원 환자의 경우는 수술을 하고자 본인과 의뢰진이 결정하면 대기시간이 길지 않게 수술을 할 수 있었다. 실제 임

상 현장에서 통증을 느끼지 않는 슬관절 치환술 환자라 하더라도 의사의 권고로 수술을 결정하게 되는 점이 신체적 삶의 질 저하가 심하지 않은 이유를 설명할 수 있을 것으로 생각되어진다. 또한 슬관절 치환술 환자의 통증, 뻣뻣함, 일상 활동의 어려움을 나타내는 WOMAC 지수 역시 SF 신체적 삶의 질 점수와 마찬가지로 다소 높은 점수를 보이고 있으므로, 우리나라 수술 전 슬관절 치환술 환자의 삶의 질은 정신적인 삶의 질에 대한 중재 시도가 필요하다고 생각되어진다. 본 연구 결과 수술 전 슬관절 치환술 환자의 운동에 대한 자기 효능감과 통증에 대한 자기 효능감은 각각 38.1점, 24.3점으로 상당히 낮은 자신감을 보였으며, 낮은 정신적 삶의 질과 낮은 자기 효능감은 유사한 맥락으로 보여지며, 정신적 측면을 같이 고려한 간호중재 운동프로그램이 적극 권장된다.

본 연구의 제한점은 일개 같은 지역의 정형외과 전문병원 두 곳의 자료만을 이용하여 관련요인을 평가하였기에 전체 슬관절 전치환술 환자의 규칙적 운동 유무에 관한 특성으로 일반화하는데 한계가 있다. 본 연구의 샘플사이즈는 충분한 검정력이 있으며 넓은 범위를 수용하는 적절한 샘플 사이즈긴 하지만, 규칙적 운동을 하는 군의 대상자 수가 좀 더 충분히 확보된 후 규칙적 운동 유무에 따른 예측 요인을 분석한다면 유의하지 않은 다른 관련 요인들도 영향을 미칠 수 있을 것으로 생각된다. 본 연구는 수술 전 슬관절 치환술 환자 상태에 관하여 중요한 정보를 제공하였고, 규칙적 운동과 신체활동량을 정량화하여 그 정도를 파악하였으며, 규칙적 운동 유무 관련요인을 분석함으로써 수술 전 간호중재의 기초자료로 그 임상적 의의가 있다. 그리고 신체활동량을 조사하기 위하여 사용된 IPAQ 설문은 물론 전 세계적으로 사용되고 있는 신뢰도와 타당도가 검증된 도구이지만, 조사 시점부터 지난 일주일간의 신체활동량을 대상자의 기억에 의존하여 기입하는 방법으로 측정하였기 때문에 신체활동량을 직접 측정을 할 수 있는 추후 연구가 필요한 시점임을 제언한다.

결론

본 연구는 수술 전후 슬관절 치환술 환자의 규칙적 운동을 증진시키기 위한 간호중재의 방향을 제시하고자 수술 전 환자의 규칙적 운동 유무와 신체활동량을 파악하고 규칙적 운동 유무와 관련된 자를 분석하였다. 대상자는 경남지역에 소재하는 정형외과 전문병원 2곳에서 퇴행성 관절염으로 진단을 받고, 처음으로 슬관절 전치환술을 앞둔 136명이었다. 슬관절 치환술 환자의 수술 전 규칙적 운동을 하는 대상자는 22.1%로 저조했을 뿐만 아니라, 수술 전 지난 7일간 평균 신체활동량 역시 매우 낮은 1단계에 속하는 대상자가 80.9%로 나타났다. 또한 운동에 대한 자기 효능감과 총 보행거리가

많으면 규칙적 운동을 할 확률이 증가하는 것으로 확인이 되었으므로, 본 연구 결과를 기초로 슬관절 치환술 환자의 수술 전·후 규칙적 운동을 향상시키기 위한 프로그램 개발로 환자의 자기 효능감 증진 프로그램 개발과 신체활동량 증진 프로그램의 효과를 검증하는 연구가 필요함을 제언한다.

REFERENCES

- Ackerman, I. N., Graves, S. E., Wicks, I. P., Bennell, K. L., & Osborne, R. H. (2005). Severely compromised quality of life in women and those of lower socioeconomic status waiting for joint replacement surgery. *Arthritis & Rheumatism*, 53(5), 653-658. doi: 10.1002/art.21439
- Ainsworth, B. E., Haskell, W. L., Whitt, M. C., Irwin, M. L., Swartz, A. M., Strath, S. J. et al. (2000). Compendium of physical activities: An update of activity codes and MET intensities. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 32(9), S498-S504.
- Beaton, D. E., Bombardier, C., Guillemin, F., & Ferraz, M. B. (2000). Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. *Spine*, 25(24), 3186-3191.
- Brugem, S. J., Haverkamp, D., Siervelt, I. N., Stibbe, A. B., Blankevoort, L., & Van Dijk, C. N. (2011). The important predictors of cycling use in three groups of knee patients. *Disability and Rehabilitation*, 33(19-20), 1925-1929.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2011). Arthritis as a potential barrier to physical activity among adults with obesity, United States, 2007 and 2009. *MMWR: Morbidity & Mortality Weekly Report*, 60(19), 614-618.
- Chang, M. J., Kim, S. H., Kang, Y. G., Chang, C. B., & Kim, T. K. (2014). Activity levels and participation in physical activities by Korean patients following total knee arthroplasty. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 15(240). doi: 10.1186/1471-2474-15-240
- Creamer, P. (2004). Current perspectives on the clinical presentation of joint pain in human OA. In D. J. Chadwick & J. Goode (Eds.), *Osteoarthritic joint pain: Novartis Foundation Symposium*, 260(260), 64-78. doi:10.1002/0470867639.ch5
- Desmeules, F., Dionne, C. E., Belzile, É., Bourbonnais, R., & Frémont, P. (2009). Waiting for total knee replacement surgery: Factors associated with pain, stiffness, function and quality of life. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 10(52). doi:10.1186/1471-2474-10-52
- Fiala, B., Rhodes, R. E., Blanchard, C., & Anderson, J. (2013). Using social cognitive constructs to predict preoperative exercise before total joint replacement. *Rehabilitation Psychology*, 58(2), 137-147.
- Focht, B. C. (2012). Move to improve: How knee osteoarthritis patients can use exercise to enhance quality of life. *ACSM's Health & Fitness Journal*, 16(5), 24-28.
- Franklin, P. D., Li, W., & Ayers, D. C. (2008). The chitranjan ranawat award: Functional outcome after total knee replacement varies with patient attributes. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 466(11), 2597-2604. doi: 10.1007/s11999-008-0428-8
- Groen, J. W., Stevens, M., Kersten, R. F., Reininga, I. H., & van den Akker-Scheek. (2012). After total knee arthroplasty, many people are not active enough to maintain their health and fitness: An observational study. *Journal of Physiotherapy*, 58(2), 113-116. doi: 10.1016/S1836-9553(12)70091-7

- Han, C. W., Lee, E. J., Iwaya, T., Kataoka, H., & Kohzuki, M. (2004). Development of the Korean version of Short-Form 36-Item Health Survey: Health related QOL of healthy elderly people and elderly patients in Korea. *The Tohoku Journal of Experimental Medicine*, 203(3), 189-194.
- Health Insurance Review & Assessment Service. (2006). Statistics. Retrieved January 13, 2015 from the Health Insurance Review & Assessment Service Web site: <http://www.hira.or.kr/dummy.do?pgmid=HIRAA040037010000&cmsurl=/cms/introduction/02/04/10/majorbusiness10.html&subject=요양급여적정성평가실적>
- Hirschmann, M. T., Testa E., Amsler, F., & Friederich, N. F. (2013). The unhappy total knee arthroplasty (TKA) patient: Higher WOMAC and lower KSS in depressed patients prior and after TKA. *Knee surgery, Sports traumatology, Arthroscopy: Official journal of the ESSKA*, 21(1), 2405-2411. doi: 10.1007/s00167-013-2409-z
- Jo, U. S., Park, J. H., Kim, J. M., Hwang, U. Y., & Nam, T. S. (2003). Factors affecting range of motion after total knee arthroplasty. *The Journal of the Korean Orthopaedic Association*, 38(7), 683-688.
- Ko, V., Naylor, J. M., Harris, A., Crosbie, J., & Yeo, A. E. (2013). The six minute walk test is an excellent predictor of functional ambulation after total knee arthroplasty. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 14(145), doi: 10.1186/1471-2474-14-145
- Long, J. S. (1997). *Regression models for categorical and limited dependent variables*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Mizner, R. L., & Synder-Mackler, L. (2005). Altered loading during walking and sit-to-stand is affected by quadriceps weakness after total knee arthroplasty. *Journal of Orthopaedic Research*, 23(5), 1083-1090.
- Oh, J. Y., Yang, Y. J., Kim, B. S., & Kang, J. H. (2007). Validity and reliability of korean version of international physical activity questionnaire (IPAQ) short form. *Journal of the Korean Academy on Family Medicine*, 28(7), 532-541.
- Petursdottir, U., Arnadottir, S. A., & Halldorsdottir, S. (2010). Facilitators and barriers to exercising among people with osteoarthritis: A phenomenological study. *Physical Therapy*, 90(7), 1014-1025.
- Ritterman & Rubin. (2013). Rehabilitation for total joint arthroplasty. *Rhode Island Medical Society*, 96(5), 19-22.
- Roddy, E., Zhang, W., Doherty, M., Arden, N. K., Barlow, J., Birrell, F. et al. (2005). Evidence-based recommendations for the role of exercise in the management of osteoarthritis of the hip or knee-the MOVE consensus. *Rheumatology*, 44(1), 67-73.
- Rooks, D., Huang, J., Bierbaum, B., Bolus, S., Rubano, J., Connolly, C. et al. (2006). Effects of preoperative exercise on measure of functional status in men and women undergoing total hip and knee arthroplasty. *Arthritis and Rheumatism*, 55, 700-708.
- Rosemann, T., Kuehlein, T., Laux, G., & Szecsenyi, J. (2007). Osteoarthritis of the knee and hip: A comparison of factors associated with physical activity. *Clinical Rheumatology*, 26(11), 1811-1817.
- Statistics Korea. (2013). Retrieved January 15 2015, from http://kosis.kr/common/meta_onedepth.jsp?vwcd=MT_OTITLE&listid=350_35004
- Tungtrongjit, Y., Weingum, P., & Saunkool, P. (2012). The effect of preoperative quadriceps exercise on functional outcome after total knee arthroplasty. *Journal of the medical association of thailand*, 95(10), S58-66.
- Wallis, J. A., & Taylor, N. F. (2011). Pre-operative interventions (non-surgical and non-pharmacological) for patients with hip or knee osteoarthritis awaiting joint replacement surgery - a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis and Cartilage*, 19(12), 1381-1395.
- Ware, J. E., & Sherbourne, C. D. (1992). The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. *Medical Care*, 30, 473-483.
- Wylde, V., Dixon, S., & Blom, A. W. (2012). The role of preoperative self-efficacy in predicting outcome after total knee replacement. *Musculoskeletal Care*, 10, 110-118.
- Zhang, W., Moskowitz, R. W., Nuki, G., Abramson, S., Altman, R. D., Arden, N. et al. (2008). OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis, Part II: OARSI evidence-based, expert consensus guidelines. *Osteoarthritis and Cartilage*, 16, 137-162.