글로벌 건강과 간호 제6권 제2호, 2016년 7월
Global Health Nurs Vol. 6 No. 2, 69-79, July 2016 ISSN 2233-5560

슬관절 치환술을 받은 환자의 WOMAC 지수와 생활만족도

박미애[1] · 황선경[2] · 이윤지[2]

부산대학교병원[1], 부산대학교 간호대학[2]

The WOMAC Index and Life Satisfaction after Knee Replacement Arthroplasty

Park, Mi-Ae[1] · Hwang, Sun-Kyung[2] · Lee, Yoon-Ji[2]

[1]Pusan National University Hospital, Busan
[2]College of Nursing, Pusan National University, Yangsan, Korea

Purpose: The aim of this study was to identify predictors of influencing on the physical function and life satisfaction in patients who underwent knee replacement arthroplasty. **Methods:** A convenience sampling of 70 patients who were hospitalized for knee replacement arthroplasty was taken from a university hospital. The instruments for the study were the Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis (WOMAC) Index, Life Satisfaction, Scale and the Geriatric Depression Scale. The exercise capacity was measured. Data were analyzed using t-test, one-way ANOVA, Pearson's correlation coefficient, repeated measures ANOVA and multiple regression with PASW version 18.0. **Results:** The WOMAC index ($F=48.28$, $p<.001$) and the life satisfaction ($F=12.45$, $p<.001$) showed a significant change over time, with measurements before surgery, at 1 month and 3 months after surgery. The predictors of the WOMAC index at 3 months after surgery were leg muscle strength at discharge($\beta=.40$) and life satisfaction at 1 month after surgery ($\beta=.75$). Life satisfaction at 3 months after surgery accurately predicted 44% of the WOMAC index at 3 months after surgery ($\beta=-.48$) and depression before surgery ($\beta=-.35$). **Conclusion:** The findings indicate that reducing depressive mood and strengthening leg muscles will improve patients' physical function and life satisfaction after knee replacement arthroplasty.

Key Words: Arthroplasty, Replacement, Knee, Personal satisfaction

서 론

1. 연구의 필요성

중년 또는 노년에 주로 발생하는 골관절염은 최근 노인 인구의 증가와 수명의 연장으로 인해 높은 유병률을 나타내고 있으며(The Korean Orthopaedic Association [KOA], 2006), 2010년부터 2012년의 국내 50세 이상 골관절염 유병률은 약 19.3%로 보고되었다(Ministry of Health & Welfare, 2013). 골관절염은 슬관절에서 가장 빈번히 발생하며, 이는 급속한 퇴행성 변화와 관절 가동범위의 감소, 관절 변형 등을 가져와 일상생활 수행에 기능적 장애를 초래하게 된다 (National Institute for Health and Care Excellence [NICE], 2014). 또한 이러한 질병 과정은 심한 통증을 발생시켜 우울감 및 삶의

주요어: 슬관절 치환술, 신체기능, 생활만족도

Corresponding author: Hwang, Sun-Kyung
College of Nursing, Pusan National University, 49 Busandaehak-ro, Mulgeum-eup, Yangsan 50612, Korea.
Tel: +82-51-510-8301, Fax: +82-51-510-8303, E-mail: skhwang@pusan.ac.kr

- 이 논문은 제 1저자 박미애의 석사학위논문을 수정하여 작성한 것임.
- This article is a revision of the first author's master's thesis from Pusan National University.

투고일: 2016년 6월 19일 / 심사완료일: 2016년 7월 12일 / 게재확정일: 2016년 7월 25일

ⓒ 2016 Research Institute of Nursing Science, Pusan National University

질 저하 등과 같은 사회 · 심리적 문제까지 유발한다(Hurley, Mitchell, & Walsh, 2003).

골관절염의 치료로는 약물, 물리치료, 운동 및 체중조절 등의 대증요법을 실시하는데, 이러한 치료가 증상 완화와 관절의 변형을 지연시키는데 비효과적일 경우 수술적 치료방법인 슬관절 치환술을 시행하게 된다(KOA, 2006; NICE, 2014). 슬관절 치환술은 손상된 연골 부위를 절제하고 인공구조물을 사용하여 새로운 관절 구조로 대치하는 수술로(KOA, 2006) 통증을 경감시키고 기형을 교정하여 환자의 삶의 질을 향상시키는 가장 효과적인 방법으로 각광받고 있으며(Papakpostidou et al., 2012), 우리나라의 경우 매년 약 6만 건 가량의 슬관절 치환술이 실시되고 있다(National Health Insurance Service, 2015). 슬관절 치환술에 따른 골관절염의 회복은 통증 경감, 관절운동범위의 향상 및 일상생활능력 증진 등으로 나타나는데(Park, 2009), 이러한 회복 정도는 환자 스스로가 느끼는 통증 정도와 기능적 장애 정도로 평가되어져야 하나 임상에서는 진단적 검사와 의료인의 기준으로 회복 정도가 판단되고 있어 회복 과정 평가에 환자의 주관적 평가를 포함시키고자 하는 노력이 요구된다(Son, Lee, & Lee, 2004).

Bellamy (1989)가 개발한 Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis (WOMAC) Index는 관절질환과 관련하여 환자가 느끼는 주관적인 신체적 기능상태를 평가하는 도구이다. 특히 WOMAC 지수는 슬관절 통증과 관련된 기능적 제한에 대한 질문들로 구성되어 있어 슬관절의 기능을 평가하는 지표로 가장 널리 사용되고 있다(Jinks, Jordan, & Croft, 2002). 이에 국내 · 외의 많은 연구들에서 슬관절 치환술의 회복 정도를 평가하기 위해 WOMAC 지수를 이용하고 있으며, 이에 영향을 미치는 다양한 요인들을 밝혀내어 슬관절 치환술 후의 회복 정도를 향상시키고자 노력하고 있다(Gandhi, Razak, Davey, Rampersaud, & Mahomed, 2010; Ha & Ha, 2006; Jones, Voaklander, & Suarez-Almazor, 2003). 하지만 이 연구들은 의학적인 질병의 치료 과정에 초점이 맞추어진 경우가 많아 슬관절 치환술 후 환자의 건강증진을 위한 간호학적 시각은 거의 반영하지 못하고 있다.

슬관절 치환술은 궁긍적으로 신체적 기능의 회복뿐 아니라 심리사회적 측면의 건강증진에도 그 목적이 있으므로(Papakpostidou et al., 2012) 수술의 효과 평가에 우울, 불안, 삶의 질 또는 생활만족도 등과 같은 심리사회적 건강수준의 평가도 함께 이루어져야 한다. 그 중 생활만족도는 생활전반을 통해 느끼는 개인의 기대에 대한 충족감 정도를 의미하는 것으로 노인에게 있어 생활만족도는 노화과정의 현실에 적응함으로써 얻어지는 성공적인 노화의 의미이다(Ardelt, 1997). 슬관절 치환술은 관절의 퇴화라는 노화과정 안에서 겪게 되는 하나의 경험이라 할 수 있으므로 슬관절 치환술 환자의 생활만족도는 그 과정에서 변화하는 심리사회적 건강상태를 잘 반영할 수 있을 것으로 기대된다.

신체적 기능과 심리사회적 건강상태는 서로 밀접한 관계가 있으므로(Vissers et al., 2012) 슬관절 치환술 후에 효과적인 회복을 위해서는 환자의 주관적 신체 기능을 나타내는 WOMAC 지수와 심리사회적 건강상태를 나타내는 생활만족도를 평가하고 이에 영향을 미치는 요인들을 파악하는 것이 필요하다. 또한 슬관절 치환술은 수술 후 2년까지 점진적인 호전을 보이며, 수술 후 3~6개월에 많은 호전을 보이므로(Aarons, Hall, Hughes, & Salmon, 1996) 초기 회복 단계인 수술 후 3개월까지의 신체기능과 심리사회적 건강상태를 전향적으로 조사하여 분석하는 것이 필요하다. 그러나 대부분의 선행연구는 수술 전과 후를 단편적으로 살펴본 연구가 많고(Jones et al., 2003; Kim, 2007; Park, 2009), 신체적 기능과 심리사회적 건강상태를 함께 조사한 연구는 부족하였다.

이에 본 연구자는 수술 전과 수술 후 1개월, 수술 후 3개월에 WOMAC 지수와 생활만족도를 조사하여 초기 회복 기간 동안 시간의 경과에 따라 환자가 느끼는 신체와 심리사회적 변화양상을 확인하고, 이에 영향을 미치는 다양한 요인들을 함께 고려하여 파악함으로써 슬관절 치환술 환자의 건강증진을 위한 간호에 기초자료로 활용하고자 한다.

2. 연구목적

본 연구의 목적은 슬관절 치환술을 받은 환자의 수술 전 · 후 WOMAC 지수와 생활만족도의 변화를 조사하고, 수술 후 WOMAC 지수와 생활만족도에 영향을 미치는 요인을 파악하는 것으로 구체적인 목표는 다음과 같다.

- 대상자의 일반적 특성을 파악하고 이에 따른 수술 후 1개월 및 3개월의 WOMAC 지수와 생활만족도의 차이를 분석한다.
- 대상자의 우울 정도와 수술 전 · 후 운동능력을 파악한다.
- 대상자의 수술 전, 수술 후 1개월, 수술 후 3개월의 WOMAC지수와 생활만족도의 변화를 비교한다.
- 대상자의 우울 및 운동능력과 수술 후 WOMAC 지수 및 생활만족도 간의 관련성을 파악한다.
- 대상자의 수술 후 3개월의 WOMAC지수와 생활만족도에 영향을 미치는 요인을 분석한다.

연구방법

1. 연구설계

본 연구의 설계는 슬관절 치환술을 받은 대상자의 수술 후 경과 기간에 따른 WOMAC지수와 생활만족도의 변화 정도를 알아보고, 이에 영향을 미치는 요인을 파악하고자 수행된 전향적, 종단적 연구이다.

2. 연구대상

본 연구의 대상은 B시에 소재한 P대학교병원 정형외과 병동에 입원하여 슬관절 치환술을 받은 환자로 구체적인 선정기준은 다음과 같다.

- 골관절염으로 진단받은 자
- 편측 슬관절 치환술을 위해 입원한 자
- 해당관절의 슬관절 치환술이 처음인 자
- 보행이 가능하고 균형능력에 이상이 없는 자
- 본 연구의 목적을 이해하고 연구참여에 서면으로 동의한 자

총 73명의 대상자가 본 연구의 목적과 절차를 듣고 자발적으로 참여하기로 동의하였으며, 수술 후 1개월의 추적조사가 불가능했던 2명, 수술 후 3개월의 추적조사를 거부한 1명을 제외한 총 70명의 자료가 분석에 사용되었다. 본 연구의 결과를 바탕으로 이 대상자 수를 사후 검정한 결과, 다중회귀분석방법을 적용했을 때 효과크기 f^2=.35(R^2=.27)로 산출되었고, 유의수준 .05, 변인 수 3개로 산출했을 때 검정력이 .99로 나타나 본 연구의 대상자 수가 적절함을 알 수 있었다.

3. 연구도구

본 연구의 도구로는 일반적 특성, 우울, WOMAC 지수, 생활만족도에 대한 문항으로 이루어진 구조화된 질문지를 사용하였고 운동능력은 직접 측정하여 기록하였다. 대상자의 일반적 특성에는 나이, 성별, 교육정도, 동거가족 유무, 체질량지수, 골밀도, 평소 운동 여부, 대퇴사두근 운동 여부 등이 포함되었다.

1) 우울

Yesavage와 Sheikh (1986)가 개발한 Geriatric Depression Scale Short Form (GDS Short Form)을 우리나라 노인에 맞게 수정한 Kee (1996)의 한국판 단축형 노인 우울척도(Geriatric Depression Scale Short Form; Korea Version, GDS-K)를 원저자와 한글 수정판 저자의 승인을 받아 사용하였다. 총 15문항으로 예(1점), 아니오(0점)로 응답(환산)하며 역문항은 역환산하였고, 점수 범위는 0~15점이고 점수가 높을수록 우울정도가 높음을 의미한다. 도구의 개발당시 신뢰도 Cronbach's α는 .94였으며 Kee (1996)의 연구에서는 .88, 본 연구에서는 .82였다.

2) WOMAC 지수

슬관절 치환술 환자의 신체기능 측정을 위해 Bellamy (1989)가 개발한 Western Ontario and McMaster Universities (WOMAC) Osteoarthritis Index를 이용하였다. 본 도구는 상품화된 도구로 금액을 지불하고 사용승인을 얻어 사용하였다(http://www.auscan.org/womac). 통증 5문항, 뻣뻣함 2문항, 일상활동의 어려움 17문항의 총 24개의 문항으로 구성되어 있으며, '없음'의 0점부터 '매우 심함'의 4점까지로 점수가 높을수록 신체기능 장애가 심함을 의미한다. 도구의 신뢰도 Cronbach's α는 개발당시 .93이었으며 본 연구에서는 수술 전 .94, 수술 후 1개월 .94, 수술 후 3개월 .98이었다.

3) 생활만족도

Yun (1982)이 개발한 노인의 생활만족도 측정도구를 이용하였다. 도구승인을 위해 저자의 소속기관과 한국심리학회에 의뢰했으나 저자가 생존해있지 않아 승인을 얻지 못했다. 총 20개의 문항으로 긍정적 정서와 부정적 정서 문항이 각 4개, 긍정적 일상경험과 부정적 일상경험 문항이 각 6개로 구성되어 있으며, 각 문항은 '아니오' 1점, '그저 그렇다' 2점, '예' 3점의 척도로 계산되며 점수가 높을수록 생활만족도가 높다는 의미이다. 이 중 10개의 문항은 역환산하여 분석하였다.

본 도구의 신뢰도 계수 Cronbach's α는 Yun (1982)의 연구에서 .93이었으며 본 연구에서는 수술 전 .92, 수술 후 1개월 .95, 수술 후 3개월 .97이었다.

4) 운동능력 측정

본 연구에서는 슬관절 가동범위, 균형능력, 보행능력, 하지근력을 측정하여 운동능력을 평가하였으며, 각 2회씩 측정하여 평균값을 사용하였다.

(1) 슬관절 가동범위(ROM)

해당 수술 부위의 슬관절 가동범위를 측정하기 위해 최대 굴곡과 신전 정도를 관절각도기(goniometry)를 사용하여 측정

하였다. 침대에 똑바로 누운 자세에서 슬관절을 최대한 신전한 후, 무릎의 외측과(lateral femoral epicondyle)를 축으로 하고 대퇴 대전자(greater trochanter of femur)를 기준점으로 두어 신전각도를 측정한다. 굴곡각도는 최대 굴곡 시의 정지점을 외측 비골과(lateral fibular malleolus)가 되도록 하여 측정하였다(Russell, Jull, & Wootton, 2003). 신전각도는 클수록, 굴곡각도는 작을수록 무릎의 기능상태가 좋다는 것을 의미한다.

(2) 균형능력

두 팔은 팔짱을 끼거나 허리에 올리거나 체간에 나란히 늘어뜨린 상태에서 수술 예정인(받은) 다리로 지지하여 반대쪽 다리의 무릎을 굽혀 지지하고 있는 다리 후면에 붙이고 서서 균형을 유지하는 시간(초)을 측정하는 외발서기 검사(one-legged balance testing)를 실시하였다(Bohannon, Larkin, Cook, Gear, & Singer, 1984). 균형유지 시간이 길수록 무릎의 기능상태가 좋음을 의미한다.

(3) 보행능력

기본적인 동적균형 및 이동능력을 짧은 시간동안 쉽게 측정할 수 있는 검사인 'Timed Up & Go (TUG)'를 실시하였다. 팔걸이가 있는 의자에 앉아 신호와 함께 일어서서 3 m 전방 목표물 주위를 가능한 한 빨리 돌아와 다시 의자에 앉는 시간(초)을 측정하는 것으로 시간이 길수록 무릎의 기능상태가 나쁘다는 의미이다(Podsiadlo & Richardson, 1991).

(4) 하지근력

양팔을 가슴에 교차하여 모으고 가능한 한 빠른 속도로 45cm 높이의 의자에서 일어섰다 앉는 동작을 정확하게 5회 실시하는데 걸리는 시간(초)을 측정하였다(Lord, Murray, Chapman, Munro, & Tiedemann, 2002). 측정 시간이 길수록 무릎의 기능상태가 나쁨을 의미한다.

4. 자료수집

2012년 1월 5일부터 2012년 12월 3일까지 B시 P대학교병원 정형외과 병동에 입원하여 슬관절 치환술을 받은 환자를 대상으로 수술 전, 퇴원 시점(수술 후 2주), 수술 후 1개월, 수술 후 3개월에 총 4회 자료를 수집하였다.

슬관절 치환술 전, 본 연구자가 대상자를 직접 방문하여 연구의 목적과 취지를 설명하고 자발적으로 참여하기를 동의한 대상자에게 일반적 특성, 우울, WOMAC 지수, 생활만족도에 대한 문항으로 이루어진 구조화된 질문지를 사용하여 자료를 수집하였다. 대부분의 대상자가 고령으로 본 연구자가 질문지의 내용을 직접 읽어주고 그 답을 얻었으며, 소요된 시간은 약 30~40분이었다. 슬관절 가동범위, 균형능력, 보행능력, 하지근력을 측정하는 운동능력은 조용하고 프라이버시 유지가 가능한 이학적 검사실에서 각 2회씩 측정하여 평균값을 그 측정값으로 하였으며, 키, 체중, BMI, 골밀도 등은 대상자의 동의를 얻어 의무기록을 통해 수집하였다.

퇴원 시점인 수술 2주 후에 운동능력을 동일한 방법으로 재측정하였으며, 수술 관련 특성은 의무기록을 통해 수집하였다.

수술 후 1개월과 3개월에는 본 연구자가 대상자들과의 직접 면담 또는 전화면담을 통해 대퇴사두근 운동 여부, WOMAC 지수, 생활만족도에 대한 자료를 수집하였으며, 소요된 시간은 20~30분 정도였다.

5. 자료분석

본 연구에서 수집된 자료는 PASW 18.0 프로그램을 이용하여 다음과 같이 분석하였다.

- 대상자의 일반적 특성과 우울, WOMAC 지수, 생활만족도, 수술 전 · 후의 운동능력은 기술통계를 사용하여 산출하였다.
- 대상자의 일반적 특성에 따른 WOMAC 지수와 생활만족도의 차이는 t-test와 ANOVA로 분석하였고, 사후 검정은 Scheffé test를 사용하였다.
- 대상자의 수술 전, 수술 후 1개월, 수술 후 3개월의 WOMAC지수와 생활만족도의 변화는 반복측정 분산분석(repeated measures ANOVA)을 이용하여 분석하였으며, 사후 검정은 Bonfferoni 검정방법을 사용하였다.
- 각 변수들간의 관계는 Pearson's correlation coefficients로 분석하였다.
- 수술 후 3개월의 WOMAC 지수와 생활만족도에 영향을 미치는 요인은 Stepwise multiple regression으로 분석하였다.

6. 윤리적 고려

본 연구는 부산대학교병원 연구윤리심의위원회(Institutional Review Board [IRB])의 승인(E-2012054)을 받은 후 수행하였다. 본 연구자가 슬관절 치환술을 받기 위해 입원한 대상

자를 직접 방문하여 연구의 목적과 절차에 대해 설명하고, 자료는 익명으로 처리되며, 연구자 이외에는 그 누구도 자료를 열람할 수 없으며, 수집된 자료는 연구용으로만 사용됨을 설명하였다. 설문지 작성과정 중 원치 않는 경우 참여의사를 언제든지 철회할 수 있고, 연구에 참여하지 않거나 중도에 참여를 철회한다고 하더라도 어떠한 불이익도 없음에 대해 설명한 후 자발적 참여에 동의한 자로부터 서면 동의를 받아 자료수집을 수행하였다.

연구결과

1. 대상자의 일반적 특성과 수술 후 WOMAC 지수와 생활만족도의 차이

대상자의 일반적 특성과 이에 따른 수술 후 WOMAC 지수와 생활만족도의 차이는 Table 1과 같다.

대상자 연령의 분포는 55세에서 86세로 평균은 69.9세였으며, 여성이 94.3%로 대다수를 차지하였다. 대상자 중 체질량지수(Body Mass Index [BMI], kg/m^2)가 비만(25.0~29.9)에 해당하는 대상자가 42.8%로 가장 많은 비율을 차지하였고, 정상(18.5~22.9)에 해당하는 대상자는 20.0%에 불과하였으며, 골밀도(Bone Mineral Density, BMD)에서는 52.8%가 골감소증(-2.5<T<-1.0)이고 34.3%가 골다공증(T≤-2.5)에 해당하였다. 슬관절 치환술 1개월 후 대퇴사두근 운동을 수행하는 대상자는 78.6%였으나, 수술 3개월 후에 대퇴사두근 운동을 수행하는 대상자는 51.4%로 감소한 것으로 나타났다.

대상자의 일반적 특성에 따라 수술 후 1개월과 수술 후 3개월의 WOMAC 지수 및 생활만족도의 차이를 각각 분석한 결과, 수술 후 1개월의 WOMAC 지수는 BMI 수준에 따라 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며(F=4.06, p=.010), 사후 검정 결과 비만에 해당하는 대상자에 비해 과체중에 속하는 대상자의 WOMAC 지수가 통계적으로 유의하게 높았다. 수술 후 1개월의 생활만족도에서는 일반적 특성에 따른 차이가 없었다. 수술 후 3개월의 WOMAC 지수는 교육 수준에 따라 유의한 차이가 있는 것으로 나타났고(F=3.78, p=.015), 생활만족도는 동거가족의 유무에 따라 통계적으로 유의한 차이가 있었다(t=-2.20, p=.044).

Table 1. General Subject Characteristics and Scores on the WOMAC Index and Life Satisfaction Scale (*N*=70)

Characteristics	Divisions	n (%)	1 month after surgery				3 months after surgery			
			WOMAC index		Life satisfaction		WOMAC index		Life satisfaction	
			M±SD	t or F (p)	M±SD	t or F (p)	M±SD	t or F (p)	M±SD	t or F (p)
Age (year)	<65	16 (22.9)	29.94±17.03	0.76	45.13±13.67	0.24	21.75±21.90	0.46	44.56±14.40	1.03
	65~<75	36 (51.4)	25.58±8.70	(.470)	45.92±10.18	(.789)	17.06±12.94	(.636)	49.11±12.61	(.364)
	≥75	18 (25.7)	28.39±14.29		43.56±13.29		18.61±16.94		44.67±12.97	
Gender	Male	4 (5.7)	23.00±8.49	-0.71	46.50±7.33	0.24	13.25±6.80	-0.67	48.00±14.07	0.17
	Female	66 (94.3)	27.56±12.66	(.481)	45.05±11.98	(.812)	18.85±16.60	(.507)	46.86±13.18	(.868)
Education	No schooling[a]	8 (11.4)	34.50±15.59	1.86	42.50±12.41	0.89	34.88±27.75	3.78	38.50±17.21	2.02
	Elementary school[b]	31 (44.4)	28.16±13.59	(.145)	45.26±12.47	(.454)	17.58±16.51	(.015)	45.74±13.48	(.120)
	Middle school[c]	19 (27.1)	22.74±8.58		48.16±9.78		13.42±6.99	a>c	51.16±10.11	
	≥High school[d]	12 (17.1)	27.50±10.87		41.75±12.28		18.17±9.85		48.92±11.76	
Living with family	Yes	57 (81.4)	26.40±12.73	1.27	45.51±12.06	-0.57	16.93±14.87	1.75	48.84±11.73	-2.20
	No	13 (18.6)	31.23±10.72	(.210)	43.46±10.41	(.574)	25.54±20.43	(.084)	38.54±15.96	(.044)
BMI (kg/m^2)	Normal (18.5~<23)[a]	14 (20.0)	31.00±13.40	4.06	38.57±11.68	2.74	24.00±23.28	0.67	41.43±14.68	1.12
	Overweight (23~<25)[b]	16 (22.9)	34.31±13.54	(.010)	43.13±10.66	(.050)	16.63±8.69	(.573)	47.13±11.51	(.347)
	Obese I (25~<30)[c]	30 (42.8)	22.83±10.41	b>c	48.33±11.10		17.63±17.05		49.13±13.25	
	Obese II (≥30)[d]	10 (14.3)	24.30±9.51		47.90±12.44		16.60±10.69		47.70±12.61	
Bone mineral density	Normal (T≥-1.0)	9 (12.9)	29.00±11.92	0.12	41.78±11.08	0.46	15.22±13.27	0.23	46.89±13.88	0.15
	Osteopenia (-2.5<T<-1.0)	37 (52.8)	26.76±12.31	(.888)	46.00±10.85	(.632)	18.65±12.79	(.793)	46.19±12.19	(.863)
	Osteoporosis (T≤-2.5)	24 (34.3)	27.50±13.31		45.04±13.42		19.58±21.62		48.08±14.66	
Physical excercise	Yes	27 (38.6)	24.44±7.00	1.78	46.41±10.22	-0.72	17.33±18.10	0.49	48.85±11.89	-0.97
	No	43 (61.4)	29.09±14.70	(.080)	44.33±12.64	(.474)	19.28±15.12	(.629)	45.72±13.84	(.335)
Quadriceps exercise 1[†]	Yes	55 (78.6)	27.09±11.99	0.27	46.42±10.96	-1.79	18.58±16.44	-0.05	47.31±13.33	-0.46
	No	15 (21.4)	28.07±14.46	(.790)	40.40±13.56	(.078)	18.33±16.01	(.959)	45.53±12.71	(.646)
Quadriceps exercise 3[‡]	Yes	36 (51.4)					20.50±18.86	-1.05	46.64±14.70	0.19
	No	34 (48.6)					16.44±12.85	(.299)	47.24±11.44	(.850)

WOMAC=the Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis; BMI=body mass index; [†]1 month after surgery; [‡]3 months after surgery.

2. 대상자의 우울 정도와 수술 전 · 후 운동능력

대상자의 우울과 슬관절 치환술 전과 후의 운동능력 정도에 관한 연구결과는 Table 2와 같다.

대상자의 우울 정도는 평균 7.80±3.65점으로 나타났다. 슬관절의 기능 정도를 나타내줄 수 있는 운동능력을 살펴보면, 수술 전 굴곡각도는 평균 111.90±17.49°이고, 수술 후 굴곡각도의 평균은 78.74±17.21°로 수술 전에 비해 수술 후에 굴곡각도는 감소하여 슬관절의 기능이 향상된 결과를 나타내었다. 그러나 수술 전의 보행능력은 평균 14.66±5.96초이고, 하지근력 정도는 평균 18.31±6.69초인데 반해 수술 후의 보행능력과 하지근력 정도의 평균은 각각 21.12±9.50초, 21.06±6.90초로 수술 전에 비해 더 증가하여 수술 후 2주가 지난 퇴원 시점의 운동능력이 더 감소한 것으로 나타났다.

3. 대상자의 WOMAC 지수와 생활만족도의 변화

대상자의 WOMAC 지수와 생활만족도를 슬관절 치환술 전, 수술 후 1개월, 수술 후 3개월에 조사하여 그 변화를 반복측정 분산분석방법으로 분석한 결과는 Table 3과 같다. 구형성 검정에서 구형성 가정을 만족하지 못한 통증, 뻣뻣함, 일상활동의 어려움 및 WOMAC의 총합 점수는 엡실런 교정값(Greenhouse-Greisser)을 이용하여 나타내었고, 사후 비교는 Bonferroni 검정 방법을 이용하였다.

WOMAC 지수의 총합은 수술 전 평균이 38.79±15.68점이고, 수술 3개월 후의 평균은 18.53±16.23점으로 수술 전에 비해 수술 후 3개월에 평균이 약 20점 가량 감소하였으며, 시간 경과에 따라 평균 점수가 통계적으로 유의하게 감소하였다($F=48.28$, $p<.001$). WOMAC 지수의 하부영역별 점수를 살펴보면, 통증($F=42.17$, $p<.001$)과 일상활동의 어려움($F=47.86$, $p<.001$) 정도는 시간이 흐를수록 수술 전에 비해 통계적으로 유의하게 감소하였고, 뻣뻣함의 정도는 수술 전과 수술 후 1개월에 비해 수술 후 3개월에 통계적으로 유의하게 평균이 감소하였으나($F=3.76$, $p=.003$) 수술 전과 수술 후 1개월 사이에는 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

대상자의 생활만족도는 시간의 경과에 따라 통계적으로 유의한 차이가 나타나($F=12.45$, $p<.001$) 다중비교를 실시한 결과 수술 전에 비해 수술 후 1개월과 수술 후 3개월에 유의하게 생활만족도가 증가하였으나 수술 후 1개월과 수술 후 3개월의 생활만족도에는 유의한 차이가 없었다.

4. 대상자의 우울, 운동능력과 수술 후 WOMAC 지수와 생활만족도의 상관관계

대상자의 우울, 수술 전·후의 운동능력과 WOMAC 지수 및 생활만족도 간의 상관관계를 분석한 결과는 Table 4와 같다.

Table 2. Subjects Depression Level and Exercise Capacity (*N*=70)

Characteristics	Categories	Before surgery	At discharge (2 weeks after surgery)
		M±SD	M±SD
Depression		7.80±3.65	
Exercise capacity	Extension (°)	18.51±6.70	17.26±4.54
	Flexion (°)	111.90±17.49	78.74±17.21
	Balance (sec)	6.66±6.95	6.14±5.90
	Ambulation (sec)	14.66±5.96	21.12±9.50
	Leg muscle strength (sec)	18.31±6.69	21.06±6.90

Table 3. Scoring Changes for Subjects on the WOMAC Index and Life Satisfaction Scale after Knee Replacement Arthroplasty (*N*=70)

Characteristics	Before[a]	1 month later[b]	3 months later[c]	F (*p*)	Bonferroni
	M±SD	M±SD	M±SD		
WOMAC index (total)	38.79±15.68	27.30±12.46	18.53±16.23	48.28 (<.001)	a>b>c
Pain	7.44±3.97	4.70±2.85	2.54±3.81	42.17 (<.001)	a>b>c
Stiffness	2.41±1.88	2.24±1.65	1.56±1.47	6.73 (.003)	a>c, b>c
Physical function	28.93±11.38	20.36±9.11	14.43±11.75	47.86 (<.001)	a>b>c
Life satisfaction	40.50±11.62	45.13±11.73	46.93±13.13	12.45 (<.001)	a<c, a<b

WOMAC=the Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis.

Table 4. Relationship between Depression, Exercise Capacity and the WOMAC Index, and the Effect on Life Satisfaction after Knee Replacement Arthroplasty (*N*=70)

Characteristics	Categories	WOMAC index		Life satisfaction	
		1 month later	3 months later	1 month later	3 months later
		r (*p*)	r (*p*)	r (*p*)	r (*p*)
Depression		.50 (< .001)	.31 (.009)	-.55 (< .001)	-.50 (< .001)
Exercise capacity before surgery	Extension (°)	-.04 (.722)	-.01 (.961)	-.01 (.964)	.11 (.355)
	Flexion (°)	.00 (.976)	.07 (.570)	-.13 (.297)	-.02 (.893)
	Balance (sec)	-.05 (.701)	-.19 (.109)	-.10 (.425)	.01 (.939)
	Ambulation (sec)	.23 (.056)	-.20 (.104)	.38 (.001)	-.30 (.011)
	Leg muscle strength (sec)	.20 (.092)	-.22 (.066)	.28 (.018)	-.34 (.003)
Exercise capacity at discharge	Extension (°)	.03 (.822)	-.01 (.951)	.07 (.549)	.02 (.861)
	Flexion (°)	-.14 (.266)	.03 (.824)	-.18 (.127)	-.01 (.919)
	Balance (sec)	-.28 (.018)	.01 (.908)	-.25 (.035)	.18 (.128)
	Ambulation (sec)	.40 (.001)	-.11 (.346)	.44 (< .001)	-.22 (.066)
	Leg muscle strength (sec)	.49 (< .001)	-.20 (.096)	.45 (< .001)	-.30 (.011)
WOMAC index	1 month later			-.59 (< .001)	-.57 (< .001)
	3 months later			-.34 (.004)	-.59 (< .001)

수술 후 1개월의 WOMAC 지수는 우울과는 중정도의 양의 상관관계가 있었고(r=.50, p<.001), 수술 2주 후 퇴원시의 운동능력 중 보행능력(r=.40, p=.001) 및 하지근력(r=.498, p<.001)과는 양의 상관관계, 균형능력(r=-.28, p=.018)과는 음의 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 수술 후 3개월의 WOMAC 지수는 우울과 양의 상관관계가 있었으나(r=.31, p=.009) 수술 전·후의 운동능력과는 상관관계가 없었다. 수술 후 1개월의 생활만족도는 우울 정도(r=-.55, p<.001)와 수술 2주 후의 균형능력(r=-.25, p=.035)과 음의 상관관계가 있었고, 수술 전·후의 보행능력(전: r=.38, p=.001, 후: r=.44, p<.001) 및 하지근력(전: r=.28, p=.018, 후: r=.45, p<.001)과는 양의 상관관계가 있었다. 수술 3개월 후의 생활만족도는 우울(r=-50, p<.001), 수술 전의 보행능력(r=-.30, p=.011), 수술 전·후의 하지능력(전: r=-.34, p=.003, 후: r=-.30, p=.011)과 모두 음의 상관관계가 있는 것으로 나타났다.

WOMAC 지수와 생활만족도 간의 상관관계를 살펴본 결과, 수술 후 1개월의 생활만족도는 수술 후 1개월(r=-.59, p<.001)과 3개월(r=-.34, p=.004)의 WOMAC 지수와 음의 상관관계가 있었으며, 수술 후 3개월의 생활만족도 또한 수술 후 1개월(r=-.57, p<.001)과 3개월(r=-.59, p<.001)의 WOMAC 지수와 음의 상관관계가 있는 것으로 나타났다.

5. 수술 후 3개월의 WOMAC 지수와 생활만족도에 영향을 미치는 요인

수술 후 3개월의 WOMAC 지수에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위해 유의한 관련성이 있었던 대상자의 교육수준, 우울, 수술 후 1개월의 생활만족도를 독립변수로 하고, 생활만족도의 영향요인을 파악하기 위해서는 동거가족 유무, 우울, 수술 전의 보행능력, 수술 전·후의 하지근력, 수술 후 1개월 및 3개월의 WOMAC 지수를 독립변수로 하여 회귀분석을 실시한 결과는 Table 5와 같다.

동거가족의 유무(무=0, 유=1)는 더미변수로 처리하였고, 회귀분석의 가정이 충족되었는지 확인한 결과 Durbin-Watson의 통계량이 WOMAC 지수는 2.51, 생활만족도는 2.19로 잔차의 자기 상관이 없고, 회귀 표준화 잔차의 등분산성과 정규분포의 가정을 모두 만족하였다. 또한 공차한계는 .90~.96으로 모두 0.1 이상 1.0 이하였으며, 분산팽창인자 또한 1.04~1.11로 모두 10 이하로 나타나 독립변수 간 다중공선성의 문제가 없었다.

수술 후 3개월의 WOMAC지수에 영향을 미치는 요인은 수술 후 퇴원 시의 하지근력(β=.40)과 수술 후 1개월의 생활만족도(β=-.26)로 분석되었으며, 설명력(Adjusted R^2)은 25%였다. 수술 후 3개월의 생활만족도의 영향요인은 수술 후 3개월의 WOMAC 지수(β=-.48)와 우울(β=-.35)로 설명력(Adjusted R^2)은 44%로 나타났다.

논 의

본 연구는 슬관절 치환술을 받은 환자의 수술 경과에 따른 신체적, 심리사회적 변화와 그 영향요인을 알아보고자 수행한 연구로써, 수술 전, 수술 후 1개월, 수술 후 3개월에 신체적인 기능 변화를 나타낼 수 있는 WOMAC 지수와 심리사회적 변화

Table 5. Predictors of the WOMAC Index and Life Satisfaction Scale at 3 Months after Surgery (*N*=70)

Dependent variables	Predictor variables	Unstandardized coefficients		Standardized coefficients	t	*p*
		B	SE	β		
WOMAC index	(Constant)	14.81	9.45		1.57	.122
	Leg muscle strength at discharge	0.94	0.25	.40	3.75	< .001
	Life satisfaction after 1 month	-0.36	0.15	-.26	-2.42	.018
		R^2=.27, Adjusted R^2=.25, F=12.25, p < .001				
Life satisfaction	(Constant)	63.90	2.85		22.43	< .001
	WOMAC index after 3 months	-0.39	0.08	-.48	-5.04	< .001
	Depression	-1.26	0.34	-.35	-3.69	< .001
		R^2=.46, Adjusted R^2=.44, F=28.02, p < .001				

WOMAC=Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis.

를 나타낼 수 있는 생활만족도를 조사하고 이에 영향을 미치는 다양한 요인들을 분석하였으며, 그 결과를 중심으로 논의하고자 한다.

본 연구에서 조사된 WOMAC 지수의 총점은 수술 전에 비해 수술 후 1개월, 수술 후 3개월에 점진적으로 점수가 감소한 것으로 나타났으며, 통증, 뻣뻣함, 일상생활의 어려움에 대한 모든 영역에서 점수가 감소하여 슬관절 치환술 후에 신체기능이 향상되었음을 알 수 있었다. 슬관절 치환술 전 · 후의 WOMAC 지수를 조사한 여러 선행연구에서도 시간의 경과에 따라 WOMAC 지수가 감소한 것으로 보고되고 있다(Cho, Byun, Yoon, & Sun, 2013; Jones et al., 2003; Papakostidou et al., 2012). 특히 수술 후 3개월의 WOMAC 지수 즉, 신체적 기능의 향상이 가장 두드러진 것으로 보고되었으며, 여러 선행연구들에서 수술 후 3개월에 WOMAC 지수의 총점 평균이 수술 전에 비해 약 17.3~27.4점 감소한 것으로 나타나고 있는데(Gandhi, Tso, Davis, & Mahomed, 2009; Ha & Ha, 2006; Papakostidou et al., 2012), 이는 본 연구에서 수술 전에 비해 수술 후 3개월에 WOMAC 지수의 평균이 약 20점 정도 감소한 결과와도 유사하였다. 그러나 각 연구마다 수술의 방법이 다양하고, 수술 전과 후에 복용한 경구용 진통제나 관절 내 스테로이드 주사의 사용 등으로 인한 일시적인 통증 완화와 이로 인한 신체기능의 향상 효과를 배제할 수 없으므로 장기적이고 지속적인 신체기능의 변화를 확인할 필요가 있겠다.

본 연구결과에 따르면, 슬관절 치환술 시행 후 3개월의 WOMAC 지수에 영향을 미치는 요인은 퇴원 시점의 하지근력 정도와 수술 후 1개월의 생활만족도인 것으로 나타났다. 다시 말해, 퇴원 시의 하지근력 정도가 좋고, 수술 후 1개월의 생활만족도가 높을수록 수술 후 3개월의 신체기능이 더 좋아진다는 의미이다. Gandi 등(2010)의 연구에서는 수술 전 WOMAC 지수가 낮을수록 수술 후 3개월의 WOMAC 지수가 더 낮은 것으로 나타나 신체기능이 더 향상되는 것으로 보고하고 있으며, Jones 등(2003)의 연구에서는 6개월의 WOMAC 지수에 수술 전 보행거리와 삶의 질이 영향을 미치는 것으로 나타났다. 각 연구마다 슬관절 치환술 후의 WOMAC 지수에 영향을 미치는 요인들이 다양하게 나타나기는 하였으나 수술 전의 근력, 보행능력, WOMAC 지수 등 대체로 신체적 기능을 나타내는 변수들이 영향요인으로 나타난 것을 알 수 있었다. 슬관절 치환술은 골관절염의 완치가 목적이 아니므로 슬관절 치환술을 받았다 하더라도 수술 전의 신체 기능이 수술 후의 신체 기능에도 영향을 미치는 주된 요인으로 작용할 것으로 생각된다. 선행연구와 본 연구의 결과들을 종합해 볼 때, 통증 경감과 신체기능의 향상이라는 슬관절 치환술의 목적을 더 효과적으로 달성하기 위해서는 골관절염 환자들에게 신체활동의 중요성을 알리고, 체중부하 관절에 무리를 주지 않는 적합한 운동법을 교육하고 지속적으로 격려할 필요가 있을 것으로 여겨지며, 이는 골관절염의 치료 가이드라인에서 신체활동을 강조하고 있는 것과 같은 의미일 것이다(NICE, 2014). 또한, 신체적 기능 외에도 생활만족도와 삶의 질과 같은 정서적 측면도 수술 후의 신체적 기능에 영향을 미치는 요인이므로 슬관절 치환술의 효과를 최대화하기 위해서는 정서적 측면도 간과해서는 안 될 부분이다.

본 연구에서 심리사회적 측면을 나타내는 생활만족도 수준의 결과는 수술 전에 평균 40.5점이었으며, 슬관절 치환술 후 시간 경과에 따라 생활만족도 정도가 증가하여 수술 후 3개월의 생활만족도 평균은 46.9점이었다. 본 연구의 생활만족도 정도는 65세 이상의 퇴행성 관절염 여성을 대상으로 한 Sok과

Kim (2007)의 연구에서 나타난 생활만족도 평균 34.3점보다 높은 수준이었다. 슬관절 치환술 전 · 후의 심리사회적 측면의 변화를 살펴보기 위해서 국내 · 외의 많은 연구들에서는 건강 관련 삶의 질 또는 생활만족도를 측정하였는데, 다수의 연구에서 슬관절 치환술 후에 삶의 질과 생활만족도가 증가한 것으로 나타났다(Jones et al., 2003; Kim, 2007; Park, 2009). 비록 본 연구에서 사용된 도구와 동일하지 않아 정확한 비교는 불가능하지만 슬관절 치환술 후 삶의 질과 만족도가 향상된 것을 볼 때, 슬관절 치환술을 통해 통증경감과 일상생활 기능의 향상과 같은 신체기능 뿐 아니라 심리사회적 건강상태 또한 향상됨을 알 수 있었다.

본 연구에서는 수술 후 3개월의 WOMAC 지수와 우울정도가 수술 후 3개월의 생활만족도에 영향을 미치는 요인으로 나타나, 수술 전 우울 정도가 낮고 수술 후 신체기능이 좋아질수록 생활만족도가 향상됨을 알 수 있었다. WOMAC 지수가 낮을수록 신체기능이 높아지는 것이므로 생활만족도는 측정 시점의 신체기능 정도가 상당한 영향을 미치는 것으로 보여진다. 이는 주관적 건강상태와 일상생활의 수행능력이 수술 후 1년의 삶의 질에 영향을 미친다는 Chung (2009)의 연구결과와 유사하였다. 슬관절 치환술을 통해 신체기능이 향상되어 일상생활의 어려움이 해결되면 삶의 질이나 생활만족도가 증가한다는 의미이므로 슬관절 치환술의 궁극적인 목적인 삶의 질의 향상을 위해서는 신체기능을 향상시키기 위한 간호중재가 필요하리라 생각된다.

생활만족도의 또 다른 영향요인인 우울은 심리사회적 건강상태에 영향을 미치는 정서적 요인이라 할 수 있다. 선행연구를 살펴보면 우울, 스트레스, 자기효능감, 불안 등 다양한 정서적 요인들이 삶의 질이나 생활만족도에 영향을 미치는 것으로 보고하고 있다(Desmeules, Dionne, Beizile, Bourbonnais, & Fremont., 2009; Merle-Vincent et al., 2010). 슬관절 및 고관절 치환술 후 회복에 영향을 미치는 심리적 요인을 파악하기 위한 체계적 문헌고찰(Vissers et al., 2012)에 따르면, 수술 후 1년 이내의 회복에 영향을 주는 심리적 요인은 수술 전 통증에 대한 극심한 공포였고, 수술 후 1년 이후의 회복에 영향을 주는 심리적 요인은 수술 전 정신적 건강상태라고 보고하였다. 즉, 수술 전 심리적 건강상태가 좋고 통증에 대한 극심한 공포가 적을수록 수술 후 단기회복에, 수술 전 좋은 심리적 건강상태는 수술 후 장기회복에 좋은 영향을 미친다는 의미로 여겨진다. 이처럼 수술 전의 심리적 상태가 장·단기적인 건강상태 및 회복에 영향을 미치므로 골관절염 환자를 대상으로 하여 신체적 기능 향상을 위한 치료뿐 아니라 심리적 측면에 대한 고려와 접근이 함께 이루어져야 할 것이다. 또한 통증의 발생은 우울 및 심리 · 정서적 문제의 발생과 밀접한 관련이 있으므로 통증 경감을 위한 적절한 약물 치료와 함께 대상자 스스로가 할 수 있는 이완요법, 마사지 요법, 운동요법 등에 대한 정보와 기회를 제공한다면 골관절염의 질병과정과 슬관절 치환술 후의 회복과정에서 더 좋은 상태의 신체적 및 심리사회적 건강 수준을 유지할 수 있을 것으로 생각된다.

본 연구는 슬관절 치환술 후 3개월까지의 WOMAC 지수와 생활만족도 조사를 통해 수술 후 초기 회복과정에서의 신체적, 심리사회적 변화를 확인하였고, 이에 영향을 미칠 수 있는 신체적, 정신적 요인들을 확인하였다. 이를 통해 슬관절 치환술 후의 성공적 회복을 위해서는 신체적 건강 수준과 심리사회적 건강 수준을 함께 향상시켜야 함의 중요성을 확인한 것이 본 연구의 의의로 생각된다. 그러나 본 연구는 다음과 같은 제한이 있다. 첫째, 일 대학병원 정형외과에 입원한 환자를 대상으로 이루어졌으며, 대상자 수가 적어 결과를 일반화하여 해석하는 것은 신중해야 할 필요가 있다. 둘째, 대상자 선택 시 수술 집도의, 수술방법, 약물 사용 등 수술 및 입원 과정에서 이루어지는 치료적 특성의 차이를 고려하지 않아 이러한 차이가 대상자의 결과에 영향을 미쳤을 수 있음을 배제할 수 없으며, 대상자의 치료적 특성을 명확하게 확인할 수 없어 타 연구들과의 결과 비교의 정확성에 한계가 있을 수 있다. 셋째, 본 연구에서 조사된 균형능력, 보행능력, 하지근력 등의 운동능력 검사는 측정 환경, 시간, 방법에 따라 오차가 있을 수 있으므로 의료기구 등을 이용한 더 객관적인 측정방법이 함께 이루어지지 못한 한계가 있었다.

결론 및 제언

본 연구는 슬관절 치환술 후 3개월까지의 신체적 기능을 나타내는 WOMAC 지수와 심리사회적 건강 수준을 나타내는 생활만족도의 변화를 살펴보고, 이에 영향을 미치는 요인들을 확인하고자 수행되었다. 일 개 대학교병원에서 슬관절 치환술을 받은 환자 70명을 대상으로 수술 전에 우울, WOMAC 지수, 생활만족도, 운동능력을, 퇴원 시점에(수술 2주 후) 운동능력을, 수술 후 1개월과 3개월에 직접 또는 전화면담을 통해 WOMAC 지수와 생활만족도를 조사하였다.

연구결과, 수술 후 3개월까지 WOMAC 지수와 생활만족도가 점진적으로 증가하였으며, 수술 후 3개월의 WOMAC 지수에 영향을 미치는 요인은 퇴원 시점의 하지근력 정도와 수술 후 1개월의 생활만족도였으며, 수술 후 3개월의 생활만족도에 영향을 미치는 요인은 수술 후 3개월의 WOMAC 지수와 수술 전

의 우울로 나타났다.

이를 종합해 볼 때, 수술 전의 신체적 기능은 수술 후의 신체적 기능에 영향을 미치고, 수술 후 신체 기능은 수술 후의 정서적 건강 수준에도 영향을 미치므로 슬관절 치환술 후의 회복 과정을 평가함에 있어서 객관적인 의학적 진단검사와 환자의 주관적인 신체적 기능 평가 및 정서적 건강상태에 대한 평가가 함께 이루어져야 하며, 효과적 회복을 위한 신체적 및 정서적 부분을 모두 고려한 간호중재가 제공될 필요가 있다. 이러한 결과를 고려하여 슬관절 치환술 후의 효과적인 회복을 위해서는 신체적, 정서적 부분을 모두 고려한 간호중재가 제공되어야 할 것이다.

이상의 연구결과를 토대로 다음과 같이 제언한다.

첫째, 슬관절 치환술 후 WOMAC 지수와 생활만족도에 영향을 미치는 요인을 근거로 수술 후 신체기능과 생활만족도 향상을 위한 중재 프로그램의 개발이 필요하다.

둘째, 슬관절 치환술은 장기적 관리가 중요하므로 신체 기능과 정서적 건강 상태 향상을 위한 정보들을 환자 및 보호자에게 제공하고 이를 지속할 수 있도록 하는 추후 관리 방안들에 대한 모색이 필요하다.

셋째, 대상자 수를 확대하여 슬관절 치환술을 받은 대상자의 WOMAC 지수와 생활만족도에 대한 장기 추적조사연구가 요구된다.

REFERENCES

Aarons, H., Hall, G., Hughes, S., & Salmon, P. (1996). Short-term recovery from hip and knee arthroplasty. *The Journal of Bone and Joint Surgery. British Volume, 78*(4), 555-558.

Ardelt, M. (1997). Wisdom and life satisfaction in old age. *Journals of Gerontology. Series B, 52B*(1), 15-27.

Bellamy, N. (1989). Pain assessment in osteoarthritis: experience with the WOMAC osteoarthritis index. *Seminars in Arthritis and Rheumatism, 18*(4 supple 2), 14-17.

Bohannon, R. W., Larkin, P. A., Cook, A. C., Gear, J., & Singer, J. (1984). Decrease in timed balance test scores with aging. *Physical Therapy, 64*(7), 1067-1070.

Cho, W. S., Byun, S. E., Yoon, Y. S., & Sun, J. H. (2013). The effect of a lumbar spinal lesion on the clinical results of total knee arthroplasty. *Journal of the Korean Orthopedic Association, 48*(1), 1-8. http://dx.doi.org/10.4055/jkoa.2013.48.1.1

Chung, M. H. (2009). *Quality of life for the elderly with hip fracture surgery.* Unpublished master's thesis, Yonsei University, Seoul, Korea.

Desmeules, F., Dionne, C. E., Beizile, E., Bourbonnais, R., & Fremont, P. (2009). Waiting for total knee replacement surgery: Factors associated with pain, stiffness, function and quality of life. *BMC Musculoskeletal Disorders, 10,* 52. http://dx.doi.org/10.1186/1471-2474-10-52

Gandhi, R., Razak, F., Davey, J. R., Rampersaud, Y. R., & Mahomed, N. N. (2010). Effect of sex and living arrangement on the timing and outcome of joint replacement surgery. *Canadian Journal of Surgery, 53*(1), 37-41.

Gandhi, R., Tso, P., Davis, A., & Mahomed, N. N. (2009). Outcomes of total joint arthroplasty in academic versus community hospitals. *Canadian Journal of Surgery, 52*(5), 413-416.

Ha, C. W., & Ha, H. C. (2006). Minimally invasive vs. standard total knee arthroplasty: A prospective randomized comparison study. *Journal of the Korean Orthopedic Association, 41*(5), 841-849.

Hurley, M. V., Mitchell, H. L., & Walsh, N. (2003). In osteoarthritis, the psychosocial benefits of exercise are as important as physiological improvements. *Exercise and Sport Sciences Reviews, 31*(3), 138-143.

Jinks, C., Jordan, K., & Croft, P. (2002). Measuring the population impact of knee pain and disability with the Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC). *Pain, 100*(1-2), 55-64. http://dx.doi.org/10.1016/S0304-3959(02)00239-7

Jones, C. A., Voaklander, D. C., & Suarez-Almazor, M. E. (2003). Determinants of function after total knee arthroplasty. *Physical Therapy, 83*(8), 696-706.

Kee, B. S. (1996). A preliminary study for the standardization of geriatric depression scale short form-Korea version. *Journal of Korean Neuropsychiatric Association, 35*(2), 298-307.

Kim, J. Y. (2007). *Predicting variables of the physical status and health related quality of life after total knee arthroplasty.* Unpublished master's thesis, Daejeon University, Daejeon, Korea.

Lord, S. R., Murray, S. M., Chapman, K., Munro, B., & Tiedemann, A. (2002). Sit-to-stand performance depends on sensation, speed, balance, and psychological status in addition to strength in older people. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences, 57*(8), M539-M543. http://dx.doi.org/10.1093/gerona/57.8.M539

Merle-Vincent, F., Couris, C. M., Shott, A. M., Conrozier, T., Piperno, M., Mathieu, P., et al. (2011). Factors predicting patient satisfaction 2 year after total knee arthroplasty for osteoarthritis. *Joint Bone Spine, 78*(4), 383-386. http://dx.doi.org/10.1016/j.jbspin.2010.11.013

Ministry of Health & Welfare. (2013). *Statistics of Health Behavior and Chronic Disease for 2012.* Retrieved June 10, 2016, from https://knhanes.cdc.go.kr/knhanes/sub04/sub04_03.do?classType=7

National Health Insurance Service. (2015, December 28). *Main Surgery Statistical Yearbook for 2014.* Retrieved June 7, 2016, from http://www.nhis.or.kr/bbs7/boards/B0079/16017

National Institute for Health and Care Excellence. (2014). *Osteoarthritis: Care and management in adults.* London, UK: National Clinical Guideline Centre.

Papakostidou, I., Dailiana, Z. H., Papapolychroniou, T., Liaropoulos, L., Zintzaras, E., Karachalios, T. S., et al. (2012). Factors affecting the quality of life after total knee arthroplasties: A prospective study. *BMC Musculoskeletal Disorders, 13,* 116. http://dx.doi.org/10.1186/1471-2474-13-116

Park, J. S. (2009). *Comparison of pain, depression, and satisfaction in life in elderly patients before and after total knee arthroplasty.* Unpublished master's thesis, Catholic University of Pusan, Busan, Korea.

Podsiadlo, D., & Richardson, S. (1991). The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American Geriatrics Society, 39*(2), 142-148. http://dx.doi.org/10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x

Russell, T. G., Jull, G. A., & Wootton, R. (2003). Can the internet be used as a medium to evaluate knee angle? *Manual Therapy, 8*(4), 242-246. http://dx.doi.org/10.1016/S1356-689X(03)00016-X

Sok, S. H., & Kim, K. B. (2007). Effects of muscle electric stimulation on chronic knee pain, activities of daily living, and living satisfaction for Korean elderly women. *Journal of Korean Academy of Nursing, 37*(3), 305-312.

Son, J. H., Lee, Y. G., & Lee, D. W. (2004). Analysis of patients' satisfactory level after total knee replacement arthroplasty. *The Journal of Korean Knee Society, 16*(2), 105-110.

The Korean Orthopaedic Association (Eds.). (2006). *Orthopaedics* (6th ed.). Seoul: The Latest Medical Publishing.

Vissers, M. M., Bussmann, J. B., Verhaar, J. A., Busschbach, J. J., Bierma-Zeinstra, S. M., & Reijman, M. (2012). Psychological factors affecting the outcome of total hip and knee arthroplasty: A systematic review. *Seminars in Arthritis and Rheumatism, 41*(4), 576-588. http://dx.doi.org/10.1016/j.semarthrit.2011.07.003

Yesavage, J. A., & Sheikh, J. I. (1986). 9/Geriatric depression scale (GDS) recent evidence and development of a shorter version. *Clinical Gerontology, 5*(1-2), 165-173. http://dx.doi.org/10.1300/J018v05n01_09

Yun, J. (1982). A study of tool development for living satisfaction of elderly. *Proceeding Book of Korean Psychiatric Academic Association*, 26-30.