

Factors Influencing Physical Activity after Discharge from Hospital for Total Hip Arthroplasty Patients

Ju Young Kim^a, and Mi Yang Jeon^{b*}

^aGyeongsang National University Hospital

^bCollege of Nursing, Institute of Health Science, Gyeongsang National University

Objective: This study was conducted to identify predictive factors of physical activity in total hip arthroplasty patients, and to provide basic data for the developing physical activity promotion program for total hip arthroplasty patients.

Design: Descriptive correlational research.

Methods: Data were collected from August 2017 to May 2018. Surveys were distributed to 60 patients in a G university hospital located at J city, Gyeongsangnam-do. Data were analyzed by frequency, mean, standard deviation, t-test, ANOVA, Pearson's correlation coefficient, multiple regression analysis using SPSS 24 Win program.

Results: The variables affecting the 4-week physical activity after discharge were age ($\beta = .07$), residence after discharge ($\beta = -.22$), cerebrovascular disease ($\beta = -.13$), mental and behavioural disease ($\beta = -.11$), taking antibiotic ($\beta = -.26$), walking ability ($\beta = .41$), nutritional status ($\beta = .25$), depression ($\beta = .05$). The eight variables accounted for 39.4% in the 4-week physical activity ($F = 4.49$, $p = .001$). The variables affecting the 8-week physical activity after discharge were age ($\beta = .06$), walking ability ($\beta = .34$), nutritional status ($\beta = .20$), exercise self-efficacy ($\beta = .05$), depression ($\beta = -.05$). The six variables accounted for 28.0% in the 8-week physical activity ($F = 4.58$, $p < .001$).

Conclusions: The walking ability in discharge important to improve the physical activity, there is a need to develop an program to improve walking ability before discharge, in total hip arthroplasty. There is a need to develop a physical activity program to consistently participate in a community.

Key Words: Arthroplasty, Replacement, Hip, Physical Activity

서론

고관절은 운동범위가 큰 관절로 매우 견고하고 안정적이고, 상체의 무게를 지탱하며, 앉고, 걷고, 달리고, 계단을 오르내리는 것과 같은 역동적인 동작을 가능하게 한다. 그러나 관절염이나 대퇴골두무형성 괴사, 골절 등의 질환이 발생할 경우 통증으로 일상생활이 불편해지며, 질환이 진행 될수록 관절구축이 심해져 직장 및 여가활동에 많은 제약을 준다[1].

고관절 질환은 통증과 관절운동범위 제한으로 활동장애를 유발하기 때문에 고관절의 기능을 회복하기 위해 인공고관절치환술이 시행되고 있다. 인공고관절치환술

은 고관절 기능을 향상시키고 통증을 감소시켜 일상적 활동을 가능하게 하므로 수술 후 신체활동이 증가되어야 한다[2]. 그러나 인공고관절치환술 후 1년 이내에 신체활동을 회복하는 비율은 50~62%이며[3], 수술 후 2년까지 중등도 또는 고강도 신체활동에 제한이 있는 것으로 보고되고 있다[4].

인공고관절치환술 환자의 주요 간호 목표는 신체활동을 회복하는 것으로, 이를 위해서는 수술 후 급성기에 체계적인 방법으로 조기 보행을 시행하는 것이 필요하다[5]. 일반적으로 수술 후 6주에서 8주까지의 기간은 수술한 관절이 불안정한 상태이므로 수술 후 퇴원할 때 일상생활을 유지할 수 있는 운동과 관절 관리를 강조한

Received: Dec 12, 2022 Revised: Dec 21, 2022 Accepted: Dec 23, 2022

Corresponding author: Mi Yang Jeon (ORCID <https://orcid.org/0000-0002-5058-9912>)

College of Nursing, Institute of Health Science, Gyeongsang National University

816-15, Jinju-daero, Jinju, Gyeongnam, Republic of Korea, 52727

Tel: +82-055-772-8261 Fax: +82-55-772-8222 E-mail: myjeon68@gnu.ac.kr

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Copyright © 2022 Korean Academy of Physical Therapy Rehabilitation Science

다[6]. 그러나 인공고관절치환술 환자들은 혼자 신체활동을 주도하는 것을 꺼려하고 부작용에 대해 두려워하는 경향이 있어[7], 퇴원시 권장하는 교육을 계속 실시하는 환자는 절반에 불과하다[8]. 그러므로 인공고관절치환술 환자들이 퇴원 후 가정에서 의료인의 도움없이 신체활동을 지속할 수 있도록 지원하기 위해서는 퇴원 후 신체활동에 영향을 미치는 요인을 규명하고 이를 활용하여 신체활동증진 프로그램을 개발하는 것이 필요하다.

인공고관절치환술 환자가 신체활동을 하는데 영향을 미치는 요인으로 Paxton 등 [2]은 성별, 체질량지수, 특정 기저질환을, Lubbeke 등 [9]은 성별, 연령, 체질량지수, 미국마취학회(American Society of Anesthesiology) 등급 및 보행능력을 보고하였다. 특히, 퇴원 시에는 일상생활 활동을 도와줄 가족의 도움이 필요하고[10], 병원에서 교육받은 내용을 꾸준히 지속할 수 있는 동기 부여와 가족 및 사회적 지지가 필요하다[11]. Oh [12]는 고관절 수술 후 신체기능 회복에 연령, 만성질환의 수, 수술방법, 수술부위의 통증, 인지기능, 영양상태, 수술 전 일상생활 수행능력, 수술 전 보행능력, 조기 이상 여부 및 재활치료를 받아들이는 심리적 요인이 영향을 미친다고 보고하였다. 인공고관절치환술 환자의 퇴원 후 신체활동과 관련된 요인들을 규명한 선행연구에서는 질환 관련 요인, 사회적 지지 등 일부 요인과의 관계를 규명하였거나 퇴원 당시 신체 기능과 관련된 요인을 규명하였다. 그러나 인공고관절치환술 환자의 퇴원 후 신체활동을 지속하는데 필요한 통합 신체활동 증진 프로그램을 개발하기 위해서는 신체활동에 영향을 미치는 인구사회학적 특성, 질병관련 요인, 신체적 요인, 인지심리적인 요인을 함께 규명하는 것이 필요하다.

이에 본 연구에서는 인공고관절치환술을 받은 환자의 퇴원 후 4주, 8주의 신체활동에 영향을 미치는 인구사회학적 특성, 질병관련 특성, 신체적 요인, 인지심리적인 요인을 규명하고, 이를 인공고관절치환술 후 신체활동 증진 프로그램을 개발하는데 기초자료로 제공하고자 한다.

연구 방법

연구 대상

본 연구의 대상자는 G도 J시에 소재한 일개의 상급 종합병원에서 인공고관절치환술을 받은 환자 중 본 연구의 목적을 이해하고 서면으로 연구에 참여하기로 동의한 자로 선정하였으며, 구체적인 대상자 선정기준 중 포함기준은 1) 만 50세 이상인 자, 2) 의사소통이 가능한 자, 3) 인공고관절치환술 후 8주 이내에 합병증으로

재입원하지 않은 자이었다. 대상자의 제외 기준은 1) 인공고관절치환술 이외의 수술을 동시에 실시한 자, 2) 의사로부터 활동 제한을 권유 받은 자, 3) 인공고관절치환술을 재수술한 자이다.

본 연구에서 표본크기는 G*power 프로그램(3.1.9.7, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Germany)을 이용하여 산출하였다. 유의수준(α) = .05, 검정력($1-\beta$) = .80, 효과크기(Effect size) = .35로 예측변수 10개로 계산한 결과 다중회귀분석에 필요한 최소표본크기는 57명으로 탈락률 10%를 고려하여 65명을 대상으로 설문지를 배부하였다. 이 중 4주 이내 사망자 2명, 8주 이내 사망자 1명, 설문지를 완성하지 않은 자 2명을 제외하고 총 60명을 최종 대상자로 선정하였다.

연구 절차

본 연구의 설계는 인공고관절치환술 환자의 신체활동에 영향을 미치는 요인을 규명하기 위한 서술적 상관관계 연구이다.

측정방법 및 도구

1) 신체활동

본 연구에서 신체활동은 Washburn 등 [13]이 노인의 신체활동정도를 측정하기 위해 개발한 노인신체활동 측정도구(Physical activity scale for the elderly, PASE)를 Choe, Kim, Jeon과 Che [14]이 번역-역번역, 수정·보완의 과정을 통해 개발한 한국판 노인신체활동 측정도구를 이용하여 측정하였다. 이 도구는 총 10개 문항으로 구성되어 있으며 Q1~Q6 문항은 좌식생활정도를 포함한 여가시간활동을, Q7~Q9번 문항은 가사활동을, Q10 문항은 일과 관련된 활동을 측정한다. 또한 Q1~Q6 문항은 구체적인 활동내용과 활동시간을 평가하도록 2개씩의 세부문항이 있으며, Q7, Q8은 ‘예’, ‘아니오’로 응답하도록, Q9는 4개의 세부문항, Q10은 ‘예’라고 응답한 경우 5개의 세부 항목에 응답하도록 구성되어 있다. 신체활동정도는 Washburn 등 [13]이 개발한 도구에 제시되어 있는 PASE Scoring 방법에 따라 신체활동의 유형(여가시간활동 6문항, 가사활동 3문항, 일과 관련된 활동 1문항)과 활동 빈도에 따라 가중치를 부여하여 산출하였다. 구체적 방법으로 여가활동은 응답한 활동 빈도 수치를 하루당 시간 환산표를 이용하여 환산하였고, 가사활동의 신체활동점수는 지난 주간에 참여한 정도를 백분율로 나타내며, 활동빈도(activity frequency)×PASE 가중치(weight)로 계산하였다. 점수의 범위는 0점에서 360점으로, 점수가 높을수록 신체활동이 많은 것의 의

미하며, 이 도구의 개발 당시 검사-재검사 신뢰도는 0.75이었다.

2) 통증

본 연구에서 통증은 Korff, Jensen, Karoly [15]가 개발한 숫자통증척도(Numerical pain rating scales, NRS)을 대한통증학회에서 한국어로 번역한 숫자통증척도로 측정하였다. 숫자통증척도는 0에서 10까지 숫자로 구성되어 있으며, '0'은 '통증 없음', '5'는 '보통 통증', '10'은 '매우 심한 통증'을 의미한다. 대상자에게 0에서 10의 숫자 중 자신이 경험하는 통증 강도와 같은 숫자를 선택하도록 하여 통증 강도를 측정하였다. 도구의 점수 범위는 0점에서 10점까지이며, 점수가 높을수록 통증이 높은 것을 의미한다.

3) 보행능력

본 연구에서 보행능력은 Jette [16]의 신체상태지표(Functional status index)를 Oh [12]가 한글로 번역하여 타당도를 검증한 고관절 기능상태 측정도구(Modified functional status index)에서 보조 영역 중 1개 문항으로 구성된 5점 척도로 측정하였다. 문항 점수는 '독립적으로 수행한다' 4점, '보조기구를 사용하여 수행한다' 3점, '사람의 도움으로 수행한다' 2점, '보조기구와 사람의 도움으로 수행한다' 1점, '수행할 수 없다' 0점으로 구성되었다. 도구의 점수 범위는 0점에서 4점이며, 점수가 높을수록 보행능력이 좋은 것을 의미한다.

4) 영양상태

본 연구에서 영양상태는 혈청 알부민 검사 수치로 평가하였다. 혈청 알부민은 주정중피정맥(Median cubital vein)에서 정맥혈 3cc를 채취하여 상온에서 30분간 방치한 후 2500 RPM에서 15분간 원심분리하여 혈청을 분리한 후 자동생화학분석기(Cobas 8000 modular analyzer series, Roche Diagnostics International AG, Switzerland)로 630nm에서 흡광도를 분석하였다. 영양상태는 g/dL 단위로 측정하였으며 측정 값이 높을수록 영양상태가 높음을 의미한다.

5) 운동장애성

본 연구에서 운동장애성은 Sechrist 등 [17]이 개발한 운동유익성/장애성도구(Exercise benefits/barriers Scale, EBBS)를 Shin과 Jang [18]이 번역한 지각된 운동유익성과 지각된 운동장애성 도구 중 지각된 운동장애성 13개 문항 중 중복된 항목으로 판단되는 2개 문항을 제외

한 11개 문항으로 구성된 4점 척도로 측정하였으며, 문항별 점수는 '매우 그렇다' 4점에서 '전혀 그렇지 않다' 1점이었다. 도구의 점수 범위는 11점에서 44점까지이며, 점수가 낮을수록 운동장애성이 낮음을 의미한다. 도구 개발 당시 신뢰도 Cronbach's alpha 값은 .89이었으며, 본 연구에서 Cronbach's alpha 값은 .70이었다.

6) 운동자기효능감

본 연구에서 운동자기효능감은 Kang과 Gu [19]가 당뇨 환자를 대상으로 8개 문항으로 개발한 운동자기효능감 측정 도구를, 본 연구자가 인공고관절치환술을 받은 환자에게 적합하도록 1개 문항을 추가하여 수정한 총 9개 문항 5점 Likert 척도로 측정하였다. 각 문항별 점수는 '완전히 자신 있다' 5점에서 '전혀 자신 없다' 1점으로, 도구의 점수 범위는 9점에서 45점까지이며, 점수가 높을수록 운동자기효능감이 높음을 의미한다. Kang과 Gu [19]의 연구에서 도구의 Cronbach's alpha 값은 .87이었고, 본 연구에서 Cronbach's alpha 값은 .75이었다.

7) 운동사회적지지

본 연구에서 운동사회적지지는 Sallis 등 [20]이 개발한 운동사회적지지도구(Scales to measure social support for exercise behaviors)를 Choi [21]가 한국 중년여성에게 적합하게 수정 보완한 도구로 측정하였다. 이 도구는 총 7개 문항으로 구성된 5점 척도이며, 문항별 점수는 '매우 그렇다' 5점에서 '전혀 그렇지 않다' 1점이었다. 도구의 점수 범위는 7점에서 35점이며, 점수가 높을수록 운동사회적지지가 높음을 의미한다. Choi [21]의 연구에서 도구의 Cronbach's alpha 값은 .89이었고, 본 연구에서 Cronbach's alpha 값은 .90이었다.

8) 우울

본 연구에서 우울은 Cho와 Kim [22]이 단축형 노인 우울척도(Short Form Geriatric Scale, SGDS)를 번역한 단축형 노인 우울 척도를 사용하여 측정하였다. 이 도구는 '예/아니오'로 응답하는 이분척도로 이루어졌고, 총 15개 문항 중 10개 문항(2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15 문항)은 예를 1점으로, 나머지 5개 문항(1, 5, 7, 11, 13 문항)은 아니오를 1점으로 채점하였다. 도구의 점수 범위는 0점에서 15점까지이며, 점수가 높을수록 우울 상태가 심함을 의미한다. Cho와 Kim [22]의 연구에서 도구의 Cronbach's alpha 값은 .89이었고, 본 연구에서 Cronbach's alpha 값은 .95이었다.

자료수집방법

자료 수집은 2017년 8월부터 2018년 5월까지 경상남도 J시에 소재한 상급종합병원인 G 대학병원에서 인공고관절치환술을 받은 환자를 대상으로 실시하였다. 자료수집 전에 대상자에게 연구 목적, 방법, 내용을 설명하고, 연구에 참여할 것을 구두로 동의한 환자에게 서면동의서를 받고 자료를 수집하였다. 대상자에게 설문지 응답내용에 대한 비밀보장과 개인을 식별할 수 있는 어떠한 정보도 노출되지 않을 것과 설문지는 오직 연구만을 위해서 사용될 것임을 설명하고, 연구 참여에 동의한 경우라도 언제든지 연구 참여를 철회할 수 있음을 설명하였다.

인구사회학적 특성, 통증, 보행능력, 운동장애성, 운동자기효능감, 운동사회적지지 및 우울은 퇴원 하루 전날, 대상자의 병실에서 구조화된 설문지를 이용하여 조사하였다. 대상자의 질병 관련 특성과 영양상태는 구조화된 설문지 작성 후에 의무기록을 통해 수집하였다. 설문지는 대상자가 직접 작성하는 것을 원칙으로 하였으나 대상자가 글을 읽거나 쓸 수 없을 경우, 시력 등의 문제로 직접 작성하는 것이 어려울 경우 연구자가 설문지를 읽어주고 대상자의 응답을 그대로 기록하였다. 자료수집에 소요된 시간은 20분~30분 정도였다. 신체활동은 퇴원 후 4주와 8주에 구조화된 설문지를 이용하여 전화로 수집하였으며, 자료수집에 소요된 시간은 약 10분~20분 정도였다.

자료 분석

수집된 자료는 SPSS 소프트웨어(24, SPSS Inc., Chicago, IL, USA)를 사용하여 분석하였다.

- 1) 인공고관절치환술을 받은 환자의 인구사회학적 특성, 질병관련 특성, 신체적 요인(통증, 보행능력, 영양상태), 인지심리적 요인(운동장애성, 운동자기효능감, 운동사회적지지, 우울)과 신체활동은 빈도, 백분율, 평균 및 표준편차로 분석하였다.
- 2) 인공고관절치환술을 받은 환자의 인구사회학적 특성과 질병관련 특성에 따른 신체활동의 차이는 t-test 또는 ANOVA 로 분석하였다.
- 3) 인공고관절치환술을 받은 환자의 연령, 통증, 보행능력, 영양상태, 운동장애성, 운동자기효능감, 운동사회적지지, 우울 및 신체활동의 상관관계는 Pearson's correlation 으로 분석하였다.
- 4) 인공고관절치환술을 받은 환자의 퇴원 후 4주, 8주의 신체활동에 영향을 미치는 요인을 규명하기 위해 다중회귀분석을 실시하였다.

연구 결과

1. 대상자의 인구사회학적 특성

본 연구 대상자는 총 60명이며, 남자 31명(51.7%)과 여자 29명(48.3%)이었다. 대상자의 평균 연령은 76.97세이었다. 대상자의 교육수준은 초등학교 졸업 이하가 32명(53.3%)으로 가장 많았으며, 주관적 경제상태는 중이 32명(53.3%)으로, 동거가족 형태는 가족과 함께 동거하는 군이 37명(61.7%)으로 가장 많았다, 대상자의 주간병인은 간병인이 39명(65.0%), 가족이 21명(35.0%)이었다. 대상자의 과거 골절 경험은 있음이 4명(6.7%)이었고, 과거 낙상 경험은 있음이 11명(18.3%)이었다. 대상자의 퇴원 후 거주 예정지는 재활병원, 요양병원, 요양원을 포함한 '의료 기관'이 42명(70.0%)이었고, '가정'이 18명(30%)이었다. 대상자의 음주 습관은 과거에 마심이 26명(43.3%)으로, 흡연 습관은 피우적 없음이 27명(45.0%)으로, 운동 습관은 운동하지 않음이 36명(60.0%)으로 가장 많았다(Table 1).

2. 대상자의 인구사회학적 특성에 따른 신체활동의 차이

본 연구에서 대상자의 인구사회학적 특성 중 퇴원 후 거주 예정지에 따른 4주 신체활동은 '가정'으로 결정한 군은 36.30±34.59점, 재활병원, 요양병원, 요양원을 포함한 '의료기관'으로 결정한 군은 13.04±17.82점으로 통계적으로 유의한 차이가 있었다($F = 10.54, p = 0.002$). 대상자의 인구사회학적 특성에 따라 8주 신체활동을 비교한 결과, 인구사회학적 특성에 따른 8주 신체활동은 통계적으로 유의한 차이가 없었다(Table 1).

3. 대상자의 질병 관련 특성

대상자의 질병 관련 특성 중 수술 원인은 골절이 42명(71.4%), 무혈관성괴사가 13명(22.1%)이었으며, 그 외 기타 관절염이 5명(8.1%)이었다. 대상자가 진단받은 질환의 수는 2.27±1.53개였으며, 질환별 빈도를 살펴보면, 고혈압이 35명(58.3%)으로 가장 많았고, 다음으로 순환계통의 질환 28명(46.6%), 당뇨 17명(28.3%), 비뇨생식계통 질환 16명(26.7%), 소화계통 질환 9명(15%), 뇌혈관질환 8명(13.3%) 등의 순이었다. 대상자가 복용하는 약물의 수는 8.50±3.46개였으며, 약물 빈도를 살펴보면, 소화기계용약이 60명(100.0%)로 가장 많았으며, 다음으로 순환계용약 52명(85.2%), 비마약성 진통제 47명(78.3%), 혈압강하제 44명(73.5%), 혈당강하제 29명(57.0%), 비노생식기관 및 항문용약 28명(46.7%), 정신신경용제 23명(38.5%) 등의 순이었다(Table 2).

Table 1. Differences in physical activity according to the demographic and sociological characteristics of the subjects (n=60)

Characteristic	n(%)	Physical activity of 4 weeks after discharge		Physical activity of 8 weeks after discharge		
		Mean±Standard	F/t (p)	Mean±Standard	F/t (p)	
Gender	Male	31(51.7)	22.86±5.52	0.88	38.74±49.76	1.12
	Female	29(48.3)	15.78±22.86	(.355)	25.42±23.99	(.296)
Education	≤Elementary	32(53.3)	17.03±26.66	0.51	21.96±26.49	1.60
	Middle-High	23(38.3)	23.86±26.61	(.603)	44.66±11.97	(.215)
	≥University	5(8.3)	13.60±15.36		23.88±9.11	
Subjective economic status	Upper	1(1.7)	33.60±0.00	0.15	33.60±0.00	0.06
	Middle	32(53.3)	19.26±26.48	(.863)	30.25±44.13	(.940)
	Lower	27(45.0)	19.38±25.47		34.87±36.37	
Cohabiting family	Living alone	17(28.3)	22.27±26.78	1.33	40.31±32.85	1.27
	With family	37(61.7)	21.11±26.26	(.277)	32.19±44.10	(.292)
	Others	6(10.0)	0.00±0.00		0.00±0.00	
Primary Caregiver	Family Caregivers	21(35.0) 39(65.0)	27.37±30.36 14.65±20.95	2.83 (.099)	36.69±33.00 29.57±44.14	0.30 (.586)
Past fracture experience	NO	4(6.7)	20.68±26.28	0.82	32.96±40.74	0.07
	Yes	56(93.3)	8.60±12.16	(.372)	27.55±33.91	(.800)
Past fall experience	NO	12(20.0)	23.17±27.37	3.36	35.83±41.94	1.18
	Yes	48(80.0)	6.88±10.57	(.074)	18.78±27.43	(.284)
Where to live after discharge	Home	18(30.0)	38.30±34.59	10.54	44.18±33.62	1.17
	Institutions	42(70.0)	13.04±17.82	(.002)	28.49±41.36	(.286)
Alchole	Non	25(41.7)	16.54±21.29	1.85	27.23±24.17	0.30
	Past	26(43.3)	16.68±23.30	(.170)	32.61±50.72	(.586)
	Present	9(15.0)	36.67±37.37		43.87±28.26	
Smoking	Non	27(45.0)	15.59±22.65	0.41	36.98±50.55	0.35
	Past	26(43.3)	21.52±27.83	(.668)	27.18±28.74	(.710)
	Present	7(11.7)	25.44±12.22		40.35±46.50	
Exercise	NO	36(60.0)	16.61±24.57	0.89	36.05±55.06	-0.24
	Yes	24(40.0)	23.46±27.22	(.378)	33.06±28.73	(.815)

4. 대상자의 질병관련 특성에 따른 신체활동의 차이

본 연구에서 대상자의 질병관련 특성에 따른 4주 신체활동을 비교한 결과, 뇌혈관 질환을 앓고 있는 군은 4.00±9.65점, 뇌혈관질환을 앓고 있지 않은 군은 22.21±26.67점으로 통계적으로 유의한 차이가 있었고 ($t = -3.24, p = .003$), 정신 및 행동장애를 앓고 있는 군은 2.15±4.30점, 정신 및 행동장애를 앓고 있지 않은 군

은 21.09±26.22점으로 통계적으로 유의한 차이가 있었다($t = -4.13, p < .001$).

복용약물에 따른 4주 신체활동은 항생제를 복용중인 군은 4.30±4.97점, 항생제를 복용하지 않는 군은 20.88±26.36점으로 통계적으로 유의한 차이가 있었다 ($t = -3.48, p = .002$)(Table 2).

5. 대상자의 신체적 요인과 인지심리적 요인

대상자의 통증은 평균 5.12 ± 2.61 점이었고, 보행능력은 평균 1.45 ± 1.38 점이었다. 대상자의 영양상태는 혈청내 알부민 농도로 측정하였으며, 알부민의 평균 수치는 3.38 ± 0.48 g/dL이었다. 대상자의 운동장애성은 평균 31.27 ± 7.24 점이며, 운동자기효능감은 21.39 ± 9.67 점, 운동사회적지지는 18.65 ± 9.79 점이었고, 우울은 6.16 ± 4.58 점이었다(Table 3).

6. 대상자의 신체활동

대상자의 4주 신체활동은 17.34 ± 22.63 점이었고, 8주는 33.21 ± 40.60 점이었으며, 4주와 8주 신체활동은 통계적으로 유의한 차이가 있었다($t = -3.15$, $p = .003$) (Table 3).

7. 신체적 요인 인지심리적 요인과 신체활동 간의 상관관계

본 연구에서 4주 신체활동은 연령($r = -.35$, $p = .017$), 우울($r = -.30$, $p = .044$)과 음의 상관관계가 있었으며, 보행능력($r = .60$, $p < .001$), 영양상태($r = .46$, $p = .002$)와 양의 상관관계가 있었다. 8주 신체활동은 보행능력($r = .60$, $p < .001$), 영양상태($r = .34$, $p = .026$), 운동자기효능감($r = .32$, $p = .035$)과 양의 상관관계가 있었으며, 연령($r = -.30$, $p = .045$), 우울($r = -.41$, $p = .005$)과는 음의 상관관계가 있었다(Table 4).

8. 신체활동에 영향을 미치는 요인

본 연구에서 인공고관절치환술 환자의 퇴원 후 4주, 8주의 신체활동에 영향을 미치는 요인을 규명하기 위해 다중회귀분석을 실시하였다. 다중회귀분석을 실시하기 전에 다중회귀분석에 투입되는 변수간의 다중공선성, 독립성과 정규성, 등분산성을 검정하였다. 4주 신체활동 모형과 8주 신체활동 모형을 위해 다중공선성 검정 결과, 공차한계는 0이나 4보다 2에 가까우며, 분산팽창계수(Variation Inflation Factor, [VIF])는 10을 넘지 않아 다중공선성 문제가 없는 것으로 확인되었다. 오차항의 독립성을 검정한 결과, Durbin-Watson은 4주 신체활동 모형에서는 2.04, 8주 신체활동모형에서는 1.84로 자기상관성이 없는 것으로 확인되었으며, Shapiro-Wilk 통계량이 0.05보다 높아서 오차항이 독립적이며 변수들이 정규분포를 하고 있음을 확인하였다.

4주 신체활동에 영향을 미치는 요인을 규명하기 위해 4주 신체활동을 종속변수로, 연령과 퇴원 후 거주지, 뇌혈관질환 유무, 정신행동질환 유무, 항생제복용 유무, 보행능력, 영양상태, 우울을 독립변수로 하여 회귀분석

을 실시하였다. 퇴원 후 4주 신체활동에 영향을 미치는 요인은 연령($\beta = .07$), 거주지($\beta = -.22$), 뇌혈관질환($\beta = -.13$), 정신행동장애($\beta = -.11$), 항생제복용($\beta = -.26$), 보행능력($\beta = .41$), 영양상태($\beta = .25$), 우울($\beta = .05$)이었다. 4주 신체활동의 회귀모형은 인공고관절치환술 환자의 신체활동을 39.4% 설명하였다($F = 4.49$, $p = .001$).

8주 신체활동에 영향을 미치는 요인을 규명하기 위해 8주 신체활동을 종속변수로, 연령, 보행능력, 영양상태, 운동자기효능감, 우울을 독립변수로 하여 회귀분석을 실시하였다. 퇴원 후 8주 신체활동에 영향을 미치는 요인은 연령($\beta = .06$), 보행능력($\beta = .34$), 영양상태($\beta = .20$), 운동 자기효능감($\beta = .05$), 우울($\beta = -.05$)이었다. 8주 신체활동의 회귀모형은 인공고관절치환술 환자의 신체활동을 28.0% 설명하였다($F = 4.58$, $p = .002$) (Table 5).

고찰

본 연구는 인공고관절치환술 환자의 퇴원 후 신체활동을 증진시킬 수 있는 중재 전략을 개발하는데 활용하기 위해 인공고관절치환술 환자의 퇴원 후 4주, 8주의 신체활동에 영향을 미치는 요인을 규명하고자 시도하였으며, 본 연구 결과를 토대로 논의하고자 한다.

본 연구 대상자의 평균 연령은 76.97세이었다. 이는 고관절 수술을 받은 노인의 평균 연령을 74.90세로 보고한 Oh [12]와 75.33세로 보고한 Shin과 Eun [23]의 연구결과와 유사하였다. 이는 인공고관절치환술은 주로 노인에게서 시행되고 있으므로 인공고관절치환술 환자를 대상으로 하는 신체활동 증진을 위한 교육을 개발할 때는 연령을 고려하는 것이 필요함을 의미한다.

인공고관절치환술 환자의 4주 신체활동은 평균 17.34점이며, 이 중 여가활동은 평균 13.88점, 가사활동은 평균 5.31점, 일과 관련된 활동은 전혀 없었으며, 8주 신체활동은 평균 33.21점으로 여가활동은 평균 19.99점, 가사활동은 평균 7.92점, 일과 관련된 활동은 평균 3.07점이었다. 본 연구와 동일한 대상자에게 동일한 도구를 이용하여 신체활동을 측정한 선행연구는 없지만, 재가 노인을 대상으로 한 Kim과 Suh [24]의 연구에서 신체활동은 106.00점이며, 여가활동은 36.41점, 가사활동은 57.43점, 일과 관련된 활동은 12.17점으로 보고한 결과와 비교하면, 인공고관절치환술 환자는 퇴원 8주에도 신체활동이 매우 낮음을 알 수 있었다. 이를 근거로 인공고관절치환술을 받은 환자의 퇴원 후 신체활동 증진을 위한 중재를 개발하고 적용하는 연구를 제안한다.

Table 2. Differences in physical activity according to the subject's disease-related characteristics (n=60)

Characteristic	n(%)	Physical activity of		Physical activity of				
		4 weeks after discharge		8 weeks after discharge				
		Mean±Standard	F/t (p)	Mean±Standard	F/t (p)			
Causes of surgery	Fracture	42(70.0)	14.40±22.49	2.94	25.62±41.29	1.50		
	Avascular necrosis	13(21.7)	36.24±31.46	(.064)	45.38±34.61	(.238)		
	Other	5(8.3)	25.40±23.57		56.94±26.54			
Underlying Diseases [†]	Hypertension	Yes	35(58.3)	18.03±25.23	-0.42	27.10±30.56	-1.34	
		No	25(41.7)	21.27±26.68	(.676)	45.31±59.53	(.187)	
	Circulatory systems	Yes	28(46.7)	11.08±12.41	-1.92	33.85±56.10	-0.09	
		No	32(53.3)	22.73±28.75	(.062)	35.17±41.34	(.931)	
	Diabetes mellitus	Yes	17(28.3)	9.66±23.06	-1.75	18.40±24.92	-1.66	
		No	43(71.7)	23.72±25.85	(.087)	42.19±50.73	(.104)	
	Genitourinary system	Yes	16(26.7)	21.70±32.34	0.39	26.36±53.75	-0.79	
		No	44(73.3)	18.45±22.62	(.697)	38.20±42.04	(.434)	
	Digestive system	Yes	9(15.0)	23.29±33.85	0.43	58.11±76.50	0.94	
		No	51(85.0)	18.75±24.37	(.671)	30.49±37.18	(.383)	
	Cerebrovascular system	Yes	8(13.3)	4.00±9.65	-3.24	8.60±12.16	-1.70	
		No	52(86.7)	22.21±26.67	(.003)	8.60±39.61	(.097)	
	Musculoskeletal system and connective tissue	Yes	8(13.3)	10.28±22.99	-0.84	6.45±4.30	-1.32	
		No	52(86.7)	20.56±25.97	(.403)	37.55±46.69	(.194)	
	Respiratory system	Yes	5(8.3)	20.44±27.99	0.09	21.30±22.40	-0.62	
		No	55(91.7)	19.32±25.70	(.928)	36.10±47.03	(.540)	
	Medication [†]	Digestive system drug	Yes	60(100.0)	19.74±26.03	0.37	34.64±45.74	-0.10
			No	0(0.0)	12.90±18.24	(.717)	37.90±53.60	(.922)
		Circulatory systems drug	Yes	52(86.7)	17.37±20.23	-0.62	36.58±44.37	0.31
			No	8(13.3)	22.13±31.68	(.538)	32.34±47.92	(.761)
Non-opiate analgesics		Yes	47(78.3)	17.55±25.01	-0.75	34.61±49.56	-0.04	
		No	13(21.7)	23.76±27.45	(.456)	35.19±36.25	(.969)	
Antihypertensive drug		Yes	44(73.3)	17.97±24.39	-0.48	27.01±29.40	-1.27	
		No	16(26.7)	21.72±28.01	(.633)	47.61±62.71	(.218)	
Psychiatric drug		Yes	23(38.3)	15.33±33.37	-0.53	28.96±61.97	-0.43	
		No	37(61.7)	20.44±23.84	(.598)	36.25±41.29	(.672)	
Component drug		Yes	23(38.3)	11.83±16.84	-1.27	37.85±56.73	0.29	
		No	37(61.7)	22.44±28.01	(.210)	33.55±40.95	(.777)	
Opiate analgesics		Yes	22(36.7)	22.85±26.28	0.66	31.91±30.29	-0.31	
		No	38(63.3)	17.62±25.54	(.516)	36.38±52.37	(.756)	
Central nervous system drug		Yes	21(35.0)	12.88±27.74	-1.28	29.46±51.15	-0.58	
		No	39(65.0)	22.94±24.18	(.208)	37.73±42.60	(.565)	
Respiratory system drug		Yes	13(21.7)	21.10±33.63	0.17	25.40±32.00	-0.54	
		No	47(73.3)	19.19±24.75	(.867)	36.23±47.30	(.592)	
Diuretic		Yes	13(21.7)	13.68±18.97	-0.70	43.35±72.73	0.39	
		No	47(73.3)	20.65±26.87	(.490)	32.94±38.38	(.705)	
Antibiotic	Yes	8(13.3)	4.30±4.97	-3.48	10.75±10.82	-1.11		
	No	52(76.7)	20.88±26.36	(.002)	37.14±46.87	(.272)		

[†] duplicate response

Table 3. Physical variables, cognitive-psychological variables, and degree of physical activity of the subject (N=60)

Variables		At the time of discharge Mean±Standard	4 weeks after discharge Mean±Standard	8 weeks after discharge Mean±Standard	t(p)
Physical variables	Pain	5.12±2.61			
	Walking ability	1.45±1.38			
	Nutritiona status (g/dL)	3.38±0.48			
Cognitive-psychological variables	Exercise barriers	31.27±7.24			
	Exercise self-efficacy	21.39±9.67			
	Exercise social support	18.42±9.70			
	Depression	6.16±4.58			
Physical activity	Leisure exercise		13.88±18.09	19.99±22.34	-3.15 (.003)
	Household work		5.31±13.72	7.92±15.24	-3.05 (.004)
	Job involving standing or walking		0.00±0.00	3.07±19.67	-2.21 (.033)
	Total		17.34±22.63	33.21±40.60	-1.00 (.323)

본 연구에서 퇴원 후 4주 신체활동은, 연령이 낮을수록, 퇴원 후 거주지가 ‘가정’일 경우, 뇌혈관질환을 앓고 있지 않거나 정신행동질환을 앓고 있지 않을 경우, 학생제를 복용하지 않을 경우, 보행능력과 영양상태가 높을수록 높았다. 퇴원 후 4주 신체활동은 이 8개 변수가 39.4% 설명하였다. 이는 Kim [25]이 고관절골절 노인의 퇴원 시 보행능력은 연령 및 영양상태와 관련 있으며, 이 2개 변수가 퇴원 시 보행능력을 44% 설명한다고 보고한 결과와 유사하다. 또한 Oh [12]가 고관절 수술 노인의 퇴원 시 신체기능은 연령, 통증 및 인지기능과

관련 있다고 보고한 결과와 유사하며, Paek [26]이 퇴원 시 고관절 수술 노인의 보행능력은 영양상태, 운동기대감, 재원일수와 관련 있다고 보고한 결과와 일부 유사하였다. 대부분의 선행연구 [12,25-27]는 고관절 수술 환자의 퇴원 시 보행능력 또는 신체기능에 영향을 미치는 요인을 규명한 반면, 본 연구는 퇴원 4주 후 신체활동에 영향을 미치는 요인을 규명하였기 때문에 직접 비교는 어려우나 본 연구와 선행연구에서 연령, 보행능력 및 영양상태가 인공고관절치환술 환자의 신체활동에 영향을 미치는 요인으로 규명되었다. 이를 근거로 퇴원 4주 후

Table 4. Correlation between physical characteristics, cognitive-psychological characteristics and physical activity

variable	Age	Pain	Walking ability	Nutrition status	Exercise barriers	Exercise self-efficacy	Exercise social support	Depression	4week physical activity	8week physical activity
Age	1									
Pain	.11 (.410)	1								
Walking ability	-.553 ($<.001$)	-.24 (.062)	1							
Nutrition status	-.47 ($<.001$)	.01 (.966)	.50 ($<.001$)	1						
Exercise barriers	-.05 (.700)	-.02 (.870)	-.40 (.002)	.00 (.998)	1					
Exercise Self-Efficacy	-.23 (.083)	-.40 (.002)	.39 (.002)	.31 (.023)	-.20 (.132)	1				
Exercise social support	.01 (.954)	.02 (.886)	.13 (.310)	-.05 (.729)	-.31 (.018)	.11 (.395)	1			
Depression	.03 (.830)	.33 (.012)	-.44 (.001)	-.13 (.348)	.32 (.014)	-.39 (.003)	-.20 (.133)	1		
4week physical activity	-.35 (.017)	-.18 (.231)	.60 ($<.001$)	.46 (.002)	-.10 (.523)	.27 (.075)	-.18 (.223)	-.30 (.044)	1	
8week physical activity	-.30 (.045)	-.10 (.528)	.60 ($<.001$)	.34 (.026)	-.20 (.189)	.32 (.035)	.01 (.950)	-.41 (.005)	.74 ($<.001$)	1

Table 5. Predictive factors of physical activity

4week physical activity model	B	β	t	p
Constant	-32.74		-0.75	.458
Age	0.15	.07	0.42	.676
Residence after discharge (home =0, ect =1)	-5.48	-.22	-1.60	.120
Cerebrovascular disease(no =0, yes =1)	-9.70	-.13	-1.02	.313
Mental and behavioural disease (no =0, yes =1)	-10.10	-.11	-0.90	.379
Antibiotic (no =0, yes =1)	-23.27	-.26	-2.09	.044
Walking ability	7.82	.41	2.26	.030
Nutritional status	14.09	.25	1.80	.081
Depression	0.25	.05	0.31	.758
F =4.49, p =.001, R ² =.507 AdjR ² =.394				
8 week physical activity model	B	β	t	p
Constant	-32.11		-0.34	.729
Age	-0.67	.06	-1.06	.294
Walking ability	10.05	.34	2.11	.041
Nutritional status	23.92	.20	1.25	.219
Exercise self efficacy	0.27	.05	0.33	.744
Depression	-0.61	-.05	-0.35	.725
F =4.58, p =.002, R ² =.358 AdjR ² =.280				

신체활동 증진을 위해서는 연령과 전반적인 신체적 상태를 고려한 중재 프로그램이 필요하다. 특히 퇴원 시 보행능력을 높이기 위해서는 입원기간 중 침상 운동과 조기 보행 등 맞춤형 재활 프로그램을 적용하는 것이 필요하다고 생각한다. 또한 본 연구에서 인공고관절치환술 환자의 신체활동에 영향을 미치는 주요변수로 확인된 퇴원 시 보행능력과 퇴원 4주 후 신체활동 간의 관계를 규명하는 반복 연구가 필요하다.

또한 본 연구에서 8주 신체활동은 연령과 우울이 낮을수록, 보행능력과 영양상태가 높을수록, 운동자기효능감이 높을수록 높았으며, 이 5개 변수는 퇴원 후 8주 신체활동을 28.0% 설명하였다. 이와 같은 결과는 인공고관절치환술 환자의 퇴원 8주 후 신체활동 영향요인을 규명한 연구가 없어 직접 비교는 어려우나 대퇴골절 수술 2개월 후 신체기능은 퇴원 시 연령, 인지기능 및 통증과 관련 있다고 보고한 결과 [27]와 인공고관절치환술 후 1년이 경과된 환자의 신체활동은 교육수준, 연령, 동거가족형태와 관련 있는 것으로 보고한 Stevens 등 [28]의 연구결과로 설명할 수 있다. 또한 65세 이상 노인을 대상으로 한 Ko와 Lee [29]의 연구에서 운동자기효능감은 운동이행을 13% 설명한다고 보고한 결과도 본 연구 결과를 뒷받침한다고 할 수 있다. 본 연구와 선행연구에

서 8주 신체활동이 연령 [27,28], 운동자기효능감 [29,30]과 관련 있는 것으로 확인되었다. 인공고관절치환술 환자를 위한 신체활동증진 프로그램에서 운동자기효능감을 향상시키기 위해 자기효능감의 요소인 언어적 설득, 대리경험, 성취경험을 증진시킬 수 있는 전략을 활용하는 것이 필요할 것으로 생각된다.

결론

본 연구는 인공고관절치환술을 받은 환자의 신체활동 예측 요인을 규명함으로써 인공고관절치환술 환자의 신체활동 증진 프로그램을 개발하는데 기초 자료로 제공하고자 시도하였다.

본 연구에서 인공고관절치환술 환자의 퇴원 후 4주 신체활동은 연령, 우울과 음의 상관관계가 있었으며, 보행능력, 영양상태와 양의 상관관계가 있었다. 인공고관절치환술 환자의 퇴원 후 8주 신체활동은 보행능력, 영양상태, 운동자기효능감 및 4주 신체활동과 양의 상관관계가 있었으며, 연령, 우울과 음의 상관관계가 있었다. 인공고관절치환술 환자의 퇴원 후 4주 신체활동에 영향을 주는 변수는 연령, 퇴원 후 거주지, 뇌혈관질환 유무,

정신행동질환 유무, 항생제복용 유무, 보행능력, 영양상태 및 우울이었으며, 이 8개의 변수들은 4주 신체활동을 39.4% 설명하였다. 8주 신체활동에 영향을 미치는 변수는 연령, 보행능력, 영양상태, 운동자기효능감, 우울이었으며, 이 5개의 변수들은 8주 신체활동을 28.0% 설명하였다. 이와 같은 결과를 근거로 인공고관절치환술을 받은 환자의 퇴원 시 보행능력은 퇴원 후 신체활동 증진을 위해 중요하며, 인공고관절치환술 환자의 퇴원 전 보행능력을 향상시킬 수 있는 프로그램과 퇴원 후에 지역사회에서 지속적으로 참여할 수 있는 신체활동 프로그램 개발을 제안한다.

본 연구의 저자들은 연구, 저작권, 및 출판과 관련하여 잠재적인 이해충돌이 없음을 선언합니다.

참고문헌

- Kim SH, Lee HJ. Effects of supportive nursing care program on hip function, anxiety and uncertainty for patients with total hip arthroplasty. *J Korean Clin Nurs Res.* 2013;19(3):419-431.
- Paxton EW, Torres A, Love RM, Barber TC, Sheth DS, Inacio MC. Total joint replacement: a multiple risk factor analysis of physical activity level 1-2 years postoperatively. *Acta Orthop.* 2016;87(1):44-49.
- Wagenmakers R, Stevens M, Zijlstra W, Jacobs ML, van den Akker-Scheek I, Groothoff JW, Bulstra SK. Habitual physical activity behavior of patients after primary total hip arthroplasty. *Phys Ther.* 2008;88(9):1039-1048.
- Singh JA, Lewallen DG. Predictors of activity limitation and dependence on walking aids after primary total hip arthroplasty. *J Am Geriatr Soc.* 2010;8(12):2387-2393. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2010.03182.x>
- Handoll HH, Sherrington C, Mak JC. Interventions for improving mobility after hip fracture surgery in adults. *The Cochrane Database Syst Rev.* 2011; 6(3):1-110.
- Westby MD, Brittain A, Backman CL. Expert consensus on best practices for post-acute rehabilitation after total hip and knee arthroplasty: a Canada and United States delphi study. *Arthritis Care Res.* 2014;6(3):411-423.
- Kwoon EH, Lee HJ, Lee SH. Effects of structured exercise program on hip pain, physical function and quality of life in patients with total hip arthroplasty. *J Muscle Joint Health.* 2018;25(2):122-134.
- Sibold M, Mittag O, Kulick B, Müller E, Opitz U, Jäckel WH. Predictors of participation in medical rehabilitation follow-up in working patients with chronic back pain. *Rehabilitation.* 2011;50(6):363-371.
- Lubbeke A, Zimmermann-Sloutskis D, Stern R, Roussos C, Bonvin A, Perneger T, Hoffmeyer P. Physical activity before and after primary total hip arthroplasty: a registry-based study. *Arthritis Care Res.* 2014;66(2):277-284.
- Sjøveian AKH, Leegaard M. Hip and knee arthroplasty-patient's experiences of pain and rehabilitation after discharge from hospital. *International Journal of Orthopaedic and Trauma Nursing.* 2017;27:28-35.
- Park SY, Cha CY. Social support, family function and care burden of the family caregivers of the elderly hip-surgery patients. *Health Nurs.* 2017; 9(1):1-11.
- Oh HY. Pain, functional status at discharge, factors influencing recovery in elderly patients following hip surgery. *J Korean Gerontol Nurs.* 2003; (1):82-90.
- Washburn RA, Smith KW, Jette AM, Janney CA. The physical activity scale for the elderly (PASE): development and evaluation. *J Clin Epidemiol.* 1993;46(2):153-162.
- Choe MA, Kim JI, Jeon MY, Chae YR. Evaluation of the Korean version of physical activity scale for the elderly(K-PASE). *Korean Journal of Women Health Nurs.* 2010;16(1):47-59.
- Von Korff M, Jensen MP, Karoly P. Assessing Global Pain Severity by Self-Report in Clinical and Health Services Research. *Spine.* 2000;5(24): 140-3151.
- Jette AM. Functional status index: reliability of a chronic disease evaluation instrument. *Arch Phys Med Rehabil.* 1980;61(9): 395-401.
- Sechrist KA, Walker SN, Pender NJ. Development and psychometric evaluation of the exercise benefits/barriers scale. *Res Nurs Health.* 1987;10(6):357-365.
- Shin YH, Jang HJ. Perceived exercise self-efficacy and exercise benefits/barriers of Korean adults with chronic diseases. *J Korean Acad Nurs.* 2000;

- 0(4):869-879.
19. Kang KS, Gu MO. A study on the stages of change of exercise and its related factors in patients with diabetes mellitus-application of transtheoretical model-. *J Korean Acad Soc Adult Nurs.* 2006;18(3):346-356.
 20. Sallis JF, Grossman RM, Pinski RB, Patterson TL, Nader PR. The development of scales to measure social support for diet and exercise behaviors. *Prev Med.* 1987;16(6):825-836.
 21. Choi JA. Construction of leisure physical activity model of middle-aged women in urban area. *J Korean Acad Soc Adult Nurs.* 2008;20(4):626-640.
 22. Cho, M. J., & Kim, K. H. (1993). Diagnostic validity of the CES-D(Korean Version) in the assessment of DSM-III-R major depression. *J Korean Neuropsychiatr Asso.* 32(3), 381-399.
 23. Shin SS, Eun Y. Relationships among pain, depression, health behavior, and activities of daily living in older adults after femur fracture surgery. *J Muscle Joint Health.* 2015;22(1):1-12.
 24. Kim YM, Suh SR. Factors affecting the physical activity of older adults in the community. *J Korean Gerontol Nurs.* 2017; 19(2):154-163.
 25. Kim HY. Factors influencing walking ability in postoperative elderly patients with hip fracture at discharge. Unpublished master's thesis, Soonchunhyang University, Asan, Korea. 2017.
 26. Paek SY. Related factors of walking ability among older adults after hip surgery. Unpublished master's thesis. Yonsei University, Seoul, Korea. 2013.
 27. Oh HY, Im YM. Promoting functional recovery following hip fracture surgery among Korean elderly patients, *J Gerontol Soc.* 2003;23(3):49-62.
 28. Stevens M, Wagenmakers R, Groothoff JW, Bulstra SK, van den Akker-Scheek I, Zijlstra W. Physical activity behavior after total hip arthroplasty (THA): A prediction based on patient characteristics. *Patient Educ Couns.* 2007;69(1-3):196-199. <https://doi.org/0.1016/j.pec.2007.08.012>
 29. Ko YJ, Lee JH. Factors influencing exercise compliance among older adults, *J Muscle Joint Health.* 2012;19(2):223-232.
 30. Park IS, Kim CS, Kim R, Park MH, Jung YJ. Factors influencing the exercise performance of elderly patients with diabetes. *J Environ Sanit Eng.* 2009;24(4):27-38.