

혈액투석 환자의 신체활동 수준과 우울, 삶의 질, 수면 장애 및 생리적 지수와의 관련성

박영주¹ · 이해정²

부산대학교 대학원 간호학과¹, 부산대학교 간호대학²

The Levels of Physical Activity and Its Relationships with Depression, Health-related Quality of Life, Sleep Disturbance, and Physiological Indicators in Hemodialysis Patients

Park, Youngjoo¹ · Lee, Haejung²

¹College of Nursing, Graduate School, Pusan National University, Yangsan

²College of Nursing, Pusan National University, Yangsan, Korea

Purpose: The purpose of this study was to identify the levels of physical activity and its relationships with depression, health-related quality of life (QoL), sleep disturbance, and physiological indicators in hemodialysis patients.

Methods: The participants in this study were 139 patients undergoing hemodialysis in the hospitals in Busan and Yangsan-si. Data were collected using hematologic tests and questionnaires that contained items about individual characteristics, International Physical Activity Questionnaires (IPAQ), Center For Epidemiological Studies Depression Scale (CES-D), a 12-item Short-Form Health Survey (SF-12), and Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI). Data were analyzed using descriptive statistics, one way ANOVA, and correlation. **Results:** Mean age of the participants was 59.91±12.63 and mean physical activity levels were 1,660.35±1,654.17. Patients who performed higher physical activities during their daily activities reported lower levels of depression ($F=4.16, p=.018$) and higher levels of QOL (PCS: $F=5.00, p=.008$, MCS: $F=8.66, p<.001$) than those of the others who did not perform physical activities.

Conclusion: This study showed that the levels of physical activity among hemodialysis patients was significantly associated with their depression and QOL. Developing strategies for enhancing physical activity is warranted to improve depression and QOL among hemodialysis patients.

Key Words: Renal dialysis, Motor activity, Depression, Quality of life, Dyssomnias

서 론

1. 연구의 필요성

과학기술의 발달과 생활환경의 개선과 관련하여 인구의 고

령화와 당뇨 및 고혈압과 같은 만성 질환들이 증가하고 있다. 말기 신질환은 당뇨 및 고혈압 등의 기저질환으로 발생하는데 혈액투석은 말기 신 질환자의 주요한 신 대체 요법 중 하나이며 이를 시행하는 혈액투석 대상자는 2008년의 해당 환자 수에 비하여 2012년에는 26.5% (66,462명)로 증가하고 있는 추

주요어: 신장투석, 신체활동, 우울, 삶의 질, 수면장애

Corresponding author: Lee, Haejung

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: Oct 5, 2015 / **Revised:** Dec 10, 2015 / **Accepted:** Dec 11, 2015

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

세이다[1]. 질병 관리를 위한 지속적인 혈액투석 시행은 혈액투석 환자에게 시간적 제약과 심리적 및 신체적 기능을 저하시켜서 신체활동량의 감소로 이어지게 된다. 장기적인 혈액투석과 신체활동량의 저하는 혈액투석 환자에게 영양실조, 기능적 장애, 치매, 암과 같은 다른 만성질환을 가지게 하며[2], 근력과 보행능력을 감소시켜 근력 약화와 보행 장애로 이어지게 되는데[3], 혈액투석 환자들은 적어도 한 개 이상의 장애를 가지고 있는 것으로 보고된다[4]. 혈액투석 환자의 40.2%에서 우울이 관찰되며, 우울이 장기화되면 삶의 질을 저하시키고 사망률을 증가시키는 주요 요인이 되고[5], 나이가 들어 갈수록 우울과 자살충동 등이 증가하는 경향이 있다[6]. 또한 혈액투석 환자가 경험하는 피로, 가려움증, 불안 및 스트레스 등은 혈액투석 환자의 수면장애의 원인이 되기도 한다[7].

신체활동(physical activity)은 여가시간 중의 움직이는 활동, 집안일과 관련된 일상적인 활동 및 업무나 장소 이동과 관련된 활동 모두를 포함한다는 포괄적인 개념을 가지고 있는 반면, 운동은 신체의 움직임을 계획하고 의도한 범위에서 시행한다는 제한적인 개념을 가지고 있다. 신체활동은 일반적으로 인간의 모든 움직임을 포함하는 것으로 운동보다 광범위한 개념이라 할 수 있으나 대부분의 선행연구들에서는 신체활동과 운동의 개념을 상호 혼합적으로 사용하고 있다[8]. 혈액투석 환자의 신체활동량의 증가는 우울 및 신체적 건강 관련 삶의 질[9]과 수면장애[10]와 같은 심리적 지수를 개선시키며 혈중 전해질[11]과 심장기능 개선 및 근력 증진[12]과 같은 생리적 지수에도 긍정적인 변화를 유발한다. 그러나 혈액투석 환자의 신체활동량은 유사한 만성 질환자인 심부전 환자보다는 높은 경향이 있지만 일반 성인보다는 월등히 낮으며[13], 혈액투석 환자의 신체활동량 혹은 운동량을 증진하기 위한 기관의 노력 역시 매우 부족하다[14]. 신장내과 의사의 97%는 환자의 신체 활동이 건강에 중요하다고 인정하였지만, 38%만이 환자에게 규칙적인 신체활동을 권고하였고, 단지 5%만이 신체활동에 대한 자료를 서면으로 제공하였다[14]. 혈액투석을 시행하는 병원에서도 재활 치료 중 운동의 비중이 가장 낮았는데, 단지 21%의 병원만이 진전된 운동요법을 제공하고 있었다[15].

혈액투석 환자들의 신체활동량을 증가시키는 방안으로 운동 중재를 시행한 연구들을 살펴보면, 혈액투석 환자를 총 8주간 에어로빅 운동군과 대조군으로 나누어 혈액투석 중간에 운동을 적용한 연구에서는 혈액투석 환자의 투석 적절도(dialysis efficacy)가 중재 첫 제달 말부터 끝날 때까지 상승하였다[16]. 혈액투석 환자를 에어로빅 운동군, 근력 운동군과 대조

군으로 나누어 총 8주간 혈액투석 중간에 운동을 적용한 연구에서도 중재군들이 대조군과 비교하여 호흡근력(the respiratory muscular strength), 기능수행(functional performance) 및 삶의 질(quality of life)이 개선되었다[12]. 혈액투석 환자를 에어로빅 운동군과 슬관절 운동군으로 나누어 총 8주간 혈액투석 중간에 운동을 시행한 연구에서도 에어로빅 운동군에서 혈중 인(decreased by 1.84 mg/dL)과 칼륨(decreased by 1.84 mg/dL)의 수치가 통계적으로 유의하게 감소하였다($p < .05$)[11]. 총 8주간 혈액투석 중간에 고정된 자전거 운동기구(stationary cycling)를 이용하여 에어로빅 운동을 제공한 중재 연구에서도 혈액투석 환자의 수면의 질과 염증상태의 개선이 보고되었다[10]. 이상과 같이 다수의 선행연구들에서는 혈액투석 환자의 신체활동량 및 규칙적인 운동증가의 필요성을 주장하며 그 효과를 보고하고 있으나, 혈액투석 환자의 신체활동량에 대한 정량화된 객관적인 보고는 없는 상태이다. 따라서 본 연구에서는 국내 혈액투석 환자를 대상으로 일상적인 신체활동량을 확인하기 위하여 국제신체활동량 설문지를 사용하여 신체활동량을 정량화하고 우울, 건강 관련 삶의 질, 수면장애 및 생리적 지수와의 관련성을 파악하고자 하였다. 이는 추후 혈액투석 환자의 신체활동량의 증진을 위한 기초적 정보로 사용될 것으로 기대된다.

2. 연구목적

본 연구는 혈액투석 환자의 신체 활동량과 우울, 건강 관련 삶의 질, 수면 장애 및 생리적 지수와의 관련성을 파악하기 위함이며, 그 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 대상자의 특성과 신체활동량, 우울, 건강 관련 삶의 질 및 수면장애의 수준을 파악한다.
- 대상자의 신체활동량 수준에 따른 우울, 건강 관련 삶의 질, 수면장애 및 생리적 지수와의 차이를 파악한다.
- 대상자의 신체활동량과 우울, 건강 관련 삶의 질, 수면장애에 대한 상관관계를 파악한다.

연구 방법

1. 연구설계

본 연구는 혈액투석 환자의 신체 활동량과 우울, 건강 관련 삶의 질, 수면 장애 및 생리적 지수와의 관련성을 파악하기 위한 횡단적 서술적 조사연구이다.

2. 연구대상

본 연구의 대상자는 부산과 양산에 소재한 4개의 혈액투석실에 혈액투석을 받기 위해 내원하는 환자들 중 선정기준을 만족한 자를 대상으로 하였다. 구체적 선정기준은 다음과 같다.

- 본 연구의 목적을 이해하고 참여하기로 서명 동의한 자
- 18세 이상의 환자로 혈액투석 치료를 받은 지 3개월이 경과하고 주 3회 혈액투석 치료를 받는 자

본 연구에 적합한 대상자의 수는 연구목적 달성을 위하여 G*Power 3.1.9.2 프로그램을 사용하여 계산하였다. 반복적 상관관계(Correlation)로 인한 통계적 오류를 최소화하기 위해 유의수준 .01, 양측검정을 하였으며, 중정도 효과크기 .3, 검정력 .80으로 산출했을 때 필요한 총 대상자 수는 134명이나 결과의 유용성을 높이기 위하여 10% 추가하여 147명을 목표로 자료수집을 진행하였다. 자료수집은 2015년 4월부터 9월까지 부산과 양산에 소재한 혈액 투석실이 있는 병원에서 이루어졌으며, 혈액투석 환자 147명이 접근되었으며, 불완전한 설문지를 제외하고, 최종 139명의 자료를 분석에 사용하였다.

3. 연구도구

본 연구의 도구는 자가 보고형태의 구조화된 설문지로 원제자와 번역자에게 e-mail을 통하여 허락을 받은 후에 사용하였다.

1) 일반적 특성 및 생리적 지수

나이, 성별, 직업, 월수입, 종교, 교육수준, 동거인 수, 주당 혈액 투석 횟수 및 선행질환 등은 연구자가 면담과 의무기록지를 통하여 조사하였고 투석 전 혈중 인, 칼륨, 칼슘, BUN, Cr, 알부민 및 헤모글로빈 수치는 의무기록지를 이용하여 조사하였다.

2) 신체 활동량

국제신체활동량 설문지(International Physical Activity Questionnaire, IPAQ)는 12개국에서 신뢰도 타당도 조사가 이루어졌다(www.ipaq.ki.se). IPAQ는 대상자가 응답한 신체활동량을 3단계로 나누어서 격렬한 활동은 분당 8.0 METs, 중등도의 활동은 분당 4.0 METs, 걷기 등 가벼운 활동은 분당 3.3 METs의 가중치를 두고 주당 회수 × 활동시간(minutes) × 운동 강도(MET level)로 계산하여 합산하는 방법이고 단위는 MET-min per week이다. 앉아 있는 시간은 신체활동량으로 계산하지 않고 활동하지 않는 정도의 시간으로 참고한다.

IPAQ은 신체활동량의 정도를 세 카테고리(category)로 분류하는데 category 1은 '비활동군(inactive)'으로 신체활동의 가장 낮은 단계이고, category 2와 3에 포함되지 않는 대상자가 포함된다. Category 2는 '최소한의 신체활동군(minimally active)'으로 격렬한 신체활동을 1일 20분 이상을 주 3일 이상하거나, 1일 30분 이상 중정도의 신체활동이나 걷기를 주 5일 이상하여 최소 600 MET-min/week에 해당되는 신체활동을 하는 대상자가 포함된다. Category 3은 '건강증진형 신체활동군(Health Enhancing Physical Activity, HEPA)'으로 1주 동안 최소 3일 이상 1,500 MET-min/week에 해당되는 격렬한 신체활동을 하거나, 1주 동안 최소 7일 이상 3,000 MET-min/week에 해당되는 걷기, 중강도 또는 격렬한 활동을 함께 하는 대상자가 포함된다. 한국어판 IPAQ의 신뢰도는 Spearman Rho=.427~.646 (중앙값 .542), Kappa=.362~.620 (중앙값 .471)이었다[17].

3) 우울

우울 측정도구인 역학우울척도(Center For Epidemiologic Studies Depression Scale, CES-D)는 각 문항은 0점에서 3점으로 채점되어지고, 긍정적 의미가 내포된 문항 4, 8, 12, 16은 역 채점되어진다[18]. CES-D는 총점 16점을 기준으로 우울과 비우울을 구분되며, 총점이 높을수록 우울감정이 높은 것을 의미한다. 본 연구에서는 Chon, Choi와 Yang[19]에 의하여 번안된 한국어판 CES-D를 사용하였으며, 개발 당시의 Cronbach's α 는 .91이었으며, 본 연구에서의 신뢰도 Cronbach's α 는 .75였다.

4) 건강 관련 삶의 질

삶의 질 측정도구인 SF-12 (12-Item Short-Form Health Survey)은 Ware과 Sherbourne [20]가 개발한 SF-36에서 12개 문항을 추출한 것으로서, 8개 영역 12문항으로 구성되어있어 짧은 시간에 응답자 자신의 건강상태에 대하여 주관적으로 측정하도록 개발된 도구이다. 이 도구는 신체적 기능(physical functioning), 신체적 역할제한(role limitation-physical), 통증(bodily pain), 일반적 건강(general health), 활력(vitality), 사회적 기능(social functioning), 감정적 역할제한(role limitation-emotional), 정신 건강(mental health) 등의 8개의 영역으로 구성되며, 신체적 건강 관련 삶의 질(Physical Component Summary Score, PCS)과 정신적 건강 관련 삶의 질(Mental Component Summary Score, MCS)의 두 개의 하부개념을 가진다. 각 문항은 Likert 척도로 되어 있으며, Medical Out-

comes Trust에서 도구사용 승인 시 제공되는 점수화 프로그램 (the Quality Metric SF Health Outcomes Scoring Software) 을 통하여 인구대비 문항별 가중치를 감안하여 점수화되며, 점수가 높을수록 삶의 질이 좋은 것을 의미한다(www.optum.com). 개발 당시의 신뢰도 Cronbach's α 는 .91이었으며, 본 연구에서의 신뢰도 Cronbach's α 는 .83이었다.

5) 수면장애

수면장애를 측정하는 피츠버그 수면 질 지수(Pittsburgh Sleep Quality Index, PSQI)는 Buysse, Reynolds, Monk, Berman와 Kupfer에 의해 개발된 19문항의 자가보고형 설문지이며 국내외적으로 널리 사용되는 설문지 중 하나이다 [21]. 본 설문지는 수면 시간과 잠드는 데 걸리는 시간(sleep latency), 주관적인 수면의 질(subjective sleep quality), 수면 지속시간(sleep duration), 일상적인 수면의 효율성(habitual sleep efficiency), 수면과 관련된 문제(sleep disturbance), 수면 약물 사용(use of sleeping medication), 낮 동안의 기능 부전(daytime dysfunction) 등 7개의 구성요소로 수면의 질을 평가한다. 추가로 함께 사는 사람이 측정하는 5문항이 있는데 이 점수는 포함시키지 않고 임상적인 정보를 얻는데 활용하도록 되어 있다. 총점은 7개의 구성요소를 점수화 방법에 따라 각각 0~3점까지 부여하여 총점 0~21점까지 가능하며 점수가 높을수록 수면의 질이 나쁜 것을 의미하며, 5점 이상인 경우 '수면문제 있는 것'으로 판별된다. 본 도구는 한국어판 도구 [22]를 사용하였으며, 개발 당시 도구의 신뢰도 Cronbach's α 는 .83이었으며, 본 연구에서의 신뢰도 Cronbach's α 는 .70이었다.

4. 자료수집

본 연구의 자료수집은 2015년 4월부터 9월까지 진행되었다. 자료수집을 위해 부산과 양산의 4개의 병원 관계자에게 연구목적과 방법을 설명하고 연구계획서, 설문지 및 자료수집 의뢰신청서를 가지고 직접 방문하여 자료수집 허가를 받았다. 설문지는 연구자가 대상자의 권익 보호를 위해 동봉된 연구참여 동의서를 작성하게 하고 설문에 응답하도록 한 뒤에 직접 설명하여서 조사하였다.

5. 윤리적 고려

본 연구는 연구의 윤리적 고려를 위해 연구자의 소속 기관

의 연구 윤리위원회의 승인(PNU IRB/_24_HR)을 받은 후 수행하였다. 자료수집에 앞서 대상자 모집 공고문을 통하여 대상자를 모집하였고, 대상자들에게 비밀보장에 대한 내용, 연구참여를 도중에 중단하고자 하는 경우 중단할 수 있음에 대하여 충분히 설명한 후 자발적으로 참여하고자 하는 대상자에 한해 서면동의서를 받고 1부의 사본을 제공한 후 설문을 시도하였다. 설문지에는 대상자의 신원이 들어날 수 있는 개인정보는 일절 포함하지 않았고, 수집된 자료는 연구자 외에는 접근이 제한된 장소에 보관하여 익명성과 비밀보장이 이루어졌다.

6. 자료분석

수집된 자료는 SPSS 21 프로그램으로 분석할 것이며 구체적인 방법은 다음과 같다.

- 대상자의 특성과 신체활동량, 우울, 건강 관련 삶의 질 및 수면장애 수준은 빈도와 백분율, 평균과 표준편차로 분석하였다.
- 대상자의 신체활동량 수준에 따른 우울, 건강 관련 삶의 질 및 수면장애 수준 및 생리적 지수의 차이는 one-way ANOVA로 분석하였다.
- 대상자의 신체활동량과 우울, 건강 관련 삶의 질, 수면장애와의 상관관계를 확인하기 위하여 피어슨 상관관계(Pearson's product-moment correlation coefficient)로 분석하였다.

연구 결과

1. 대상자의 특성

본 연구에 포함된 대상자의 특성은 Table 1과 같다. 대상자(N=139)의 평균 연령은 59.91 ± 12.63 세로 최소 27세에서 최대 90세이었고, 대상자의 62.6%가 남성이었다. 직업은 88.5%가 없었고, 수입은 64%가 100만원 미만이었다. 결혼 상태는 기혼이 60.4%였고, 종교가 있는 대상자는 61.9%였고, 교육수준은 고졸 이상이 60.4%였다. 동거 가족 수는 1명(37.4%)이 가장 많았고, 다음으로 세 명 이상이 23.7%였다. 혈액투석시행 기간은 평균 4.56 ± 4.55 년이었으며, 당뇨병으로 진단받은 대상자는 52.5%였고, 고혈압으로 진단받은 대상자는 50.4%였다.

Table 1. Characteristics of the Participants (N=139)

Characteristics	Categories	n (%) or M±SD
Age (year)		59.91±12.63
	≤64	82 (59.0)
	≥65	57 (41.0)
Gender	Male	87 (62.6)
	Female	52 (37.4)
Occupation	Yes	16 (11.5)
	No	123 (88.5)
Monthly income (10,000 won)	≤100	89 (64.0)
	>100	50 (36.0)
Marital status	Married	84 (60.4)
	Living alone	55 (39.6)
Religion	Yes	86 (61.9)
	No	53 (38.1)
Level of education	≤Middle school	55 (39.6)
	≥High school	84 (60.4)
Number of family	0	32 (23.0)
	1	52 (37.4)
	2	22 (15.8)
	≥3	33 (23.7)
Hemodialysis period (year)		4.56±4.55
	≤1	36 (25.9)
	2~5	65 (46.8)
	≥5	38 (27.3)
DM	Yes	73 (52.5)
	No	66 (47.5)
HT	Yes	70 (50.4)
	No	69 (49.6)

2. 대상자의 신체활동량, 우울, 건강 관련 삶의 질, 수면장애 수준

대상자의 신체활동량, 우울, 건강 관련 삶의 질, 수면장애 수준은 Table 2와 같다. 대상자의 평균 신체활동량은 1,600.54±1,654.17 MET-min/week이었고, 신체활동량이 600 MET-min/week 이하인 비활동군(Inactive)에는 대상자의 39.6%가 포함되었으며, 신체활동량이 600~3,000 MET-min/week인 최소한의 신체활동군(minimally active)에는 대상자의 39.6%가 포함되었으며, 신체활동량이 3,000 MET-min/week 이상인 건강증진형 신체활동군(HEPA)에는 대상자의 20.9%가 포함되었다. 평균 우울점수는 16.7±9.4점이었고, 16점 이하는 58.3%가 포함되었고 16점 초과는 41.7%가 포함되었다. 평균 신체적 건강 관련 삶의 질(PCS)은 39.2±9.1점이었고 39.2점 이상은 42.3%가 포함되었고 39.2점 초과는 54.7%가 포함되었다. 평균 정신적 건강 관련 삶의 질(MCS)은 46.6±11.2점이었고, 46.6점 이하는 50.4%가 포함되었고 46.6점 초과는 49.6%가 포함되었다. 수면장애는 7.8±4.4점이었고 5점 이하는 33.8%가 포함되었고 5점 초과는 66.2%가 포함되었다.

3. 대상자의 신체활동량 수준에 따른 우울, 건강 관련 삶의 질, 수면장애 및 생리적 지수와의 차이

대상자의 신체활동량 수준에 따른 우울, 신체적 및 정신적 건강 관련 삶의 질과 수면장애의 차이는 Table 3과 같다. 대상자의 신체활동량에 대한 우울 수준은 비활동군에서는

Table 2. Physical Activity, Depression, Quality of Life, and Sleep Disturbance of the Participants (N=139)

Variables	Categories	M±SD	n (%)	Min	Max
IPAQ	Inactive	1,600.54±1,654.17	55 (39.6)	0.0	5,940.0
	Minimally active		55 (39.6)		
	HEPA		29 (20.9)		
Depression	≤16	16.7±9.4	81 (58.3)	1.0	44.0
	>16		58 (41.7)		
SF-12:PCS	≤39.2	39.2±9.1	63 (45.3)	17.1	55.6
	>39.2		76 (54.7)		
SF-12:MCS	≤46.6	46.6±11.2	70 (50.4)	18.8	69.1
	>46.6		69 (49.6)		
Sleep Disturbance	≤5	7.8±4.4	47 (33.8)	0.0	19.0
	>5		92 (66.2)		

IPAQ=international physical activity questionnaire; Inactive=<600; Minimally active=600~3000; HEPA=>3000 (MET-min/week); CES-D=Center for Epidemiological Studies Depression Scale; PSQI=Pittsburgh Sleep Quality Index; SF-12:PCS=Physical Component Summary Score; SF-12:MCS=Mental Component Summary Score; HEPA=health enhancing physical activity.

19.09±9.33, 최소한의 활동군에서는 16.11±9.42, 건강증진형 신체활동군에서는 13.14±8.37로 확인되어 신체활동량이 많은 군에서 우울지수가 낮았다($p=.018$). 대상자의 신체활동량에 대한 신체적 건강 관련 삶의 질 수준은 비활동군에서는 36.24±8.90, 최소한의 활동군에서는 40.88±9.24, 건강증진형 신체활동군에서는 41.45±7.9로 확인되어 신체활동량이 많은 군에서 신체적 건강 관련 삶의 질 지수가 높았다($p=.008$). 대상자의 신체활동량에 대한 정신적 건강 관련 삶의 질 수준은 비활동군에서는 42.19±10.94, 최소한의 활동군에서는 48.26±11.18, 건강증진형 신체활동군에서는 51.65±8.81로 확인되어 신체활동량이 많은 군에서 정신적 건강 관련 삶의 질 지수가 높았다($p<.0001$). 대상자의 신체활동량에 대한 수면장애는 비활동군에서는 8.64±4.59, 최소한의 활동군에서는 7.44±3.87, 건강증진형 신체활동군에서는 6.72±4.86로 확인되었는데 신체활동량이 많은 군에서 수면장애 지수가 낮았으나 통계적으로 유의하지 않았다. 대상자의 신체활동량에 대한 칼륨의 수치는 비활동군에서는 5.04±0.94, 최소한의 활동군에서는 5.14±0.85, 건강증진형 신체활동군에서는 5.73±0.84로 확인되어 신체활동량이 많은 군에서 칼륨지수가 높았다($p=.003$). 대상자의 신체활동량에 대한 BUN의 수치는 비활동군에서는 60.09±20.60, 최소한의 활동군에서는 61.59±16.28, 건강증진형 신체활동군에서는 71.00±17.57로 확인되어 신체활동량이 많은 군에서 BUN 수치가 높았다($p=.030$). 대상자의 신체활동량에 대한 Cr의 수치는 비활동군에서는 8.84±3.25, 최소한의 활동군에서는 9.17±2.75, 건강증진형 신체활동군에서는 13.88±16.41로 확인되어 신체활동량이 많은 군에서 Cr 수치가 높았다($p=.014$).

대상자의 신체활동량에 따른 인, 칼슘, 알부민과 혈색소 수치는 통계적으로 유의하지 않았으나, 인 수치와 칼슘수치는 건강증진형 신체활동군에서 가장 높은 경향이 있었고, 알부민과 혈색소 수치는 최소한의 신체활동군에서 가장 높은 경향이 있었다.

4. 대상자의 신체활동량과 우울, 건강 관련 삶의 질, 수면 장애에 대한 상관관계

대상자의 신체활동량, 우울, 건강 관련 삶의 질, 수면장애와의 상관성을 알아보기 위하여 실시한 상관분석 결과는 Table 4와 같다. 신체활동량은 우울($r=-.213, p<.05$), 신체적 건강 관련 삶의 질($r=.189, p<.05$)과 정신적 건강 관련 삶의 질($r=.252, p<.01$)과 통계적으로 유의한 상관관계가 있었으며, 신체활동량이 많을수록, 우울수치는 낮아지는 경향이 있었고, 신체적, 심리적 삶의 질은 높은 경향이 있었다. 신체활동량과 수면장애는 유의한 상관성이 없었다. 우울은 수면장애($r=.486, p<.01$), 신체적 건강 관련 삶의 질($r=-.299, p<.01$)과 정신적 건강 관련 삶의 질($r=-.512, p<.01$)과 통계적으로 유의한 상관관계가 있었으며, 우울경향이 있을수록, 수면장애정도가 심하고, 신체적, 정신적 건강 관련 삶의 질은 낮은 경향이 있었다. 수면장애는 신체적 건강 관련 삶의 질($r=-.411, p<.01$) 및 정신적 건강 관련 삶의 질($r=-.274, p<.01$)과 통계적으로 유의한 상관관계가 있었으며, 수면장애가 심할수록, 신체적, 정신적 건강 관련 삶의 질은 낮은 경향이 있었다. 수면장애와 신체활동량은 유의한 상관성이 없었다.

Table 3. Differences in Depression, PCS, MCS, Sleep Disturbance, and Physiological Indicators according to Physical Activity (N=139)

Variables	Categories	Inactive	Minimally active	HEPA	F	p
		n (%) & M±SD	n (%) & M±SD	n (%) & M±SD		
Psychometric index	Depression	19.09±9.33	16.11±9.42	13.14±8.37	4.16	.018
	SF-12: PCS	36.24±8.90	40.88±9.24	41.45±7.90	5.00	.008
	SF-12: MCS	42.19±10.94	48.26±11.18	51.65±8.81	8.66	<.001
	Sleep disturbance	8.64±4.59	7.44±3.87	6.72±4.86	2.05	.132
Physiological Indicators	Phosphorous	4.79±1.68	5.08±1.36	5.61±1.40	2.79	.065
	Potassium	5.04±0.94	5.14±0.85	5.73±0.84	6.11	.003
	Calcium	8.96±1.08	8.85±1.18	9.01±0.99	0.24	.785
	BUN	60.09±20.60	61.59±16.28	71.00±17.57	3.60	.030
	Cr	8.84±3.25	9.17±2.75	13.88±16.41	4.38	.014
	Albumin	4.03±0.49	4.08±0.40	4.08±0.25	0.21	.807
	Hemoglobin	10.19±0.94	10.55±1.37	10.36±1.07	1.30	.273

IPAQ=International Physical Activity Questionnaire, Inactive=<600, Minimally active=600~3,000, HEPA=>3,000 (MET-min/week), CES-D=Center For Epidemiological Studies Depression Scale, PSQI=Pittsburgh Sleep Quality Index, SF-12: PCS=Physical Component Summary Score, SF-12: MCS=Mental Component Summary Score, HEPA=health enhancing physical activity.

논 의

본 연구는 국내 혈액투석 환자의 일상적인 신체활동량을 파악하여 이들의 주요 문제점인 우울, 건강 관련 삶의 질, 수면장애 및 생리적 지수와의 관련성을 규명하고자 시도하였다.

본 연구대상자의 평균 신체 활동량은 $1,600.54 \pm 1,654.17$ MET-min/week으로 심부전 환자의 신체활동량 $1,626.61 \pm 2,800.32$ MET-min/week [9]와 비교하여 볼 때 혈액투석 환자들의 신체활동량이 심부전 환자보다 감소되어 있었으며, 본 연구대상자의 39.6%가 600 MET-min/week의 이하의 신체활동량을 보였고, 3,000 MET-min/week 이하는 79.2%로 조사되어, 대상자 대부분이 최소한의 신체활동군 이하에 속하였다. 이들 대부분은 당뇨와 고혈압 등의 선행질환을 동반하고 있거나, 심장질환 및 근골격계 질환 등의 합병증을 장·단기적으로 가지고 있어서 이로 인한 체력 감소와 과거 적극적인 신체활동에 참여하였다 하더라도 혈액투석이 시작되면서 시간의 부족 등의 이유가 신체활동량의 감소 요인으로 생각된다. 또한 대상자의 대부분이 직장이 없어 자신의 의지나 외부적 자극이 없으면 신체활동에 참여하는 기회가 없으며 정기적인 혈액투석으로 인한 급격한 체중 감소로 인한 피로가 신체활동량 감소로 이어진 것으로 생각된다. 본 연구에 포함된 대상자의 20.9%만이 건강증진형 신체활동군 임을 고려하여 볼 때 적극적 신체활동량 증진을 위한 전략이 필요할 것으로 생각된다.

우울은 혈액 투석 치료를 하는 말기 신부전 환자에게 있어서 빈번히 관찰되는 증상 중 하나인데, 미국과 유럽에 거주하는 혈액투석 환자를 대상으로 한 우울 조사연구에서 의사로부터 우울로 진단을 받은 혈액투석 환자는 연구대상자 중 총 17.7%였고 이들 중 유럽에서는 16.2%였고 미국에서는 19.0%였다. 이들 가운데 항 우울제를 복용하는 환자들은 미국은 36.6%와 유럽은 12.1%로 확인되었다[23]. Keshin과 Engin [6]의 혈액 투석 환자 우울, 자살 충동과 대처 전략에 대한 연구에서는

40.2%가 우울로 나타났고, Lopes et. al., [24]의 우울과 삶의 질을 조사한 연구에서는 대상자 중 30%가 우울한 것으로 나타났다. 남성보다 여성에서 우울 경향이 높은 것[25]로 나타났다. 한국의 노인을 대상으로 한 전향적 연구에서, 주요 우울장애(major depressive disorder)는 5.37%, 경도우울장애(minor depressive disorder)는 5.52%로 전체 노년기 우울은 10.89%로 나타났다[26]. 국내의 혈액투석 환자의 32.5%가 우울을 경험하는 것으로 나타났으며[27], 이는 국외 연구에서는 40.2%가 우울을 경험한다는 보고보다는 낮은 비율이지만, 일반 노인에 비해 높은 유병률을 보였다[6]. 본 연구에서도 대상자의 우울 평균 점수는 16.67 ± 9.4 점이었고, 16점 이상인 대상자는 41.7%로 상당히 높은 비율에서 우울을 경험하고 있음을 알 수 있었다. 신체활동량에 따라 그룹화 하였을 때, 건강증진형 신체활동을 하는 그룹에서 다른 그룹에 비해 낮은 수준의 우울점수를 나타내었고, 우울평균점수도 16점 이하로 나타나 신체활동량과 우울수준과의 높은 관련성을 확인할 수 있어, 신체활동량의 증진이 우울수준을 감소시킬 수 있음을 알 수 있었다.

일반인을 대상으로 한 삶의 질을 조사연구에서 첫 번째 집단은 20~24세, 두 번째 집단은 40~44세, 세 번째 집단은 60~65세로 나누어 각각 집단의 신체적 건강 관련 삶의 질(PCS)은 53.01 ± 6.83 점, 51.63 ± 8.05 점과 48.08 ± 10.15 점이었고, 정신적 건강 관련 삶의 질(MCS)은 47.06 ± 10.46 점, 49.41 ± 9.81 점과 54.22 ± 7.91 점이었다[28]. 혈액투석 환자를 대상으로 한 연구에서 신체적 건강 관련 삶의 질은 26.53 ± 7.26 이었고, 정신적 건강 관련 삶의 질은 47.84 ± 7.52 였다[29]. 이는 본 연구대상자의 신체적 건강 관련 삶의 질은 39.2 ± 9.1 이었고 정신적 건강 관련 삶의 질은 46.6 ± 11.2 은 일반인과 비교하여서는 신체적 및 정신적 건강 관련 삶의 질 수치는 낮게 나왔으나, 혈액 투석 환자를 대상으로 한 선행연구와 비교하여 볼 때, 본 연구대상자의 신체적 건강 관련 삶의 질 수치는 높았고, 정신적 건

Table 4. Relationships of Physical Activity with Depression, Quality of Life and Sleep Disturbance

(N=139)

Variables	X1	X2	X3	X4	X5
IPAQ (X1)	1				
CES-D (X2)	-.213*	1			
PSQI (X3)	-.091	.486**	1		
SF-12: PCS (X4)	.189*	-.299**	-.411**	1	
SF-12: MCS (X5)	.252**	-.512**	-.274**	.108	1

IPAQ=International Physical Activity Questionnaire; CES-D=Center For Epidemiologic Studies Depression Scale; PSQI=Pittsburgh Sleep Quality Index; SF-12:PCS=Physical Component Summary Score; SF-12:MCS=Mental Component Summary Score; * $p < .05$, ** $p < .01$.

강 관련 수치는 약간 낮게 나왔다. 이와 같이 혈액투석 환자의 삶의 질은 일반인 노인 대상자 보다 낮았다. 그러나 본 연구대상자 중 건강증진형 신체활동군의 경우는 일반인과 유사한 삶의 질 수준을 나타냈는데 이는 혈액투석 환자를 대상으로 하여 신체활동량 증진을 통하여 삶의 질 향상을 위한 노력이 필요함을 시사한다.

본 연구에서 수면장애는 피츠버그 수면 질 지수(PSQI)로 측정되었는데, 이는 주관적인 수면의 질을 평가하여 점수가 높을수록 수면의 질이 나쁜 것을 의미하며 5점 이상인 경우 '수면문제 있음'으로 판별된다[21]. 하지불안증후군(Restless Leg Syndrome, RLS)을 가진 혈액투석 환자를 조사한 연구에서는 하지불안증후군을 가진 대상자에게서는 수면장애가 43.7%였고, 그렇지 않은 대상자에게서는 16.6%로 조사되어 총 60.3%가 수면과 관련된 장애를 가지고 있는 것으로 보고하였다[30]. 본 연구에서는 PSQI 수치 5점 이상인 대상자는 전체 중 66.2%로 조사되어 선행연구의 60.3%[30]보다 수면장애 비율이 높게 나타났다. 본 연구에 포함된 많은 수의 대상자가 수면장애를 경험하는 점에 주의를 기울여야 할 것으로 생각되며, 주관적 수면장애에 대한 호소가 객관적 수면장애와 관련성이 있을지에 대한 검토가 필요할 것으로 생각된다. 신체활동량의 정도에 따른 수면장애와 관계는 통계적으로 유의하지 않았고, 본 연구대상자는 신체활동량에 상관없이 3군 모두에서 평균 5점 이상으로 조사되어 본 연구대상자는 평균적으로 수면장애가 있는 것으로 나타나 수면의 질 개선을 위한 전략개발이 필요하다고 하겠다. 본 연구의 결과로는 대상자의 수면장애 원인을 파악하기 어려우므로, 추후 심층적인 면담 등을 통해 수면장애 관련 요인을 파악할 필요가 있다고 생각된다.

본 연구대상자의 신체활동량과 우울, 신체적 및 정신적 건강 관련 삶의 질, 수면 장애에 대한 상관관계는 우울과 신체적 및 정신적 건강 관련 삶의 질은 통계적으로 유의하게 관련성이 있는 것으로 확인되었고 수면장애는 관련성이 없는 것으로 나타났다. 선행연구[12-16]에서는 혈액투석 환자의 신체활동량을 증가시켰을 때 건강 관련 삶의 질은 증진되었고 우울과 수면장애는 감소된 것으로 보고되었으나, 본 연구결과에서는 우울 및 건강 관련 삶의 질은 신체활동량이 증가되었을 때 우울이 감소하고 건강 관련 삶의 질이 증가한 선행연구의 결과와 유사한 맥락으로 나타났으나, 수면장애와 신체활동량과의 관련성은 선행연구와 달리 통계적으로 유의한 관련성이 없는 것으로 나타났다. 본 연구에서 신체활동량이 증가함에 따라 수면장애정도가 낮아지는 경향은 있었으나 통계적으로 유의하지

않은 것으로 나타나 추후 좀 더 많은 대상자를 대상으로 반복 연구를 할 필요가 있으며, 특정 수준 이상의 신체활동량 증진과 수면장애수준의 변화와 같은 좀 더 직접적 관련성 연구가 필요할 것으로 보인다. 또한 혈액투석 환자의 수면장애와 관련된 요인에 대한 다각적인 검토가 필요할 것으로 생각된다.

본 연구대상자의 생리적 지수에서 혈중 요소, 질소, 크레아티닌과 칼륨은 신체활동량의 증가에 따라 통계적으로 유의하게 증가되었고, 혈중 칼슘, 알부민과 혈색소는 통계적으로 유의한 결과를 나타내지 못했는데, 신체활동량의 증가로 생리적 지수의 개선을 가져올 만큼 본 연구의 대상자의 신체활동량 수준은 증가되어 있지 못했다. 선행연구와 달리 생리적 지수가 개선되지 못한 것은 신체활동량의 강도 및 양과 관련된 것으로 생각된다.

따라서 추후 연구에서는 혈액투석 환자의 우울, 건강 관련 삶의 질, 수면장애 및 생리적 지수를 개선시키기 위한 신체활동량 증진 전략 개발이 필요할 것으로 생각되며, 신체활동량 증진 중재를 통한 신체적 활동량을 증진 시킨 후 이들 변수에 미치는 효과에 대한 재검정이 필요할 것으로 생각된다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 본 연구에서는 대상자를 편의 추출에 의하여 모집하였는데, 이러한 비확률표집 방법에는 대상자 선택의 편중이 발생할 수 있음을 고려하였을 때, 본 연구결과를 국내 혈액투석 환자 전체로 일반화하기에는 한계를 지닌다. 따라서, 혈액투석 환자의 신체활동량에 대한 심리적 및 생리적 지수와의 관련성에 대한 일반화를 증진하기 위해서는 무작위 반복 연구가 필요할 것으로 생각된다. 둘째, 본 연구의 대상자 41%가 노인 대상자로 신체활동량에 대한 인식이 낮은 경향이 있었다. 그러므로 신체활동량에 대한 정보 제공과 교육을 통해 신체활동량에 대한 지식을 증진시키는 노력이 필요할 것으로 보인다. 이러한 제한점에도 불구하고, 본 연구는 혈액투석 환자의 신체활동 수준을 파악하고 그에 관련된 심리적, 생리적 지수를 확인함으로써, 추후 혈액투석 환자들의 예후와 환자결과에 영향을 미칠 수 있는 건강행위에 관점을 두었다는 점에서 그 의의가 크다고 하겠다. 추후 혈액투석 환자의 신체활동량을 증진시키는 프로그램과 신체활동을 객관적으로 측정하는 방법을 병행하여, 혈액투석 환자의 신체활동량 증가가 관련 변수에 미치는 영향을 파악하는 연구가 필요하다 하겠다. 또한 건강 관련이론을 바탕으로 대상자와 관련된 인적, 사회적 및 환경적 자원을 동원한 건강증진 프로그램을 개발하여 그 효과를 검증하고, 연구결과의 일반화를 시도하는 노력이 필요할 것으로 보인다.

결론 및 제언

본 연구는 혈액투석 환자의 신체활동량과 우울, 건강 관련 삶의 질, 수면장애 및 생리적 지수와의 관련성을 규명하기 위한 목적으로 시도되었다. 본 연구에서는 혈액투석 환자의 신체활동량이 우울, 신체적 및 정신적 건강 관련 삶의 질에 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 혈액투석 환자의 신체활동량의 증진은 혈액투석 환자의 건강 관련 삶의 질을 개선하고 우울 수치를 감소시킬 수 있을 것으로 짐작되며, 추후 신체활동량을 증진시키기 위한 전략개발과 적용이 필요함을 확인하였다. 본 연구의 결과를 기초로 한 신체활동 증진 프로그램의 개발과 적용은 혈액투석 환자의 우울 수준을 감소시키고, 건강 관련 삶의 질은 향상시킬 것으로 기대된다.

REFERENCES

1. Health Insurance Review & Assessment Service. 2012 Hemodialysis adequacy assessment (summary) [Internet]. Seoul: Health Insurance Review & Assessment Service; 2015 [cited 2015 February 28]. Available from: <http://www.hira.or.kr/main.do>
2. Kurella S, Kimmel PL, Young BS, Chertow GM. Suicide in the United States end-stage renal disease program. *Journal of the American Society of Nephrology*. 2007;16:774-781. <http://dx.doi.org/10.1681/ASN.2004070550>
3. Park KS, Choi SH, Park MJ. Comparison of muscle strength and gait ability between hemodialysis patients and healthy adults. *Journal of Korean Public Health Nursing*. 2012;26(1):82-91. <http://dx.doi.org/10.5932/jkphn.2014.28.3.471>
4. Fiacadori E, Sabatino A, Schito F, Angella F, Malagoli M, Tuccic M, et al. Barriers to physical activity in chronic hemodialysis patients: a single-center pilot study in an Italian dialysis facility. *Kidney Blood Press Research*. 2014;39:169-75. <http://dx.doi.org/10.1159/000355793>
5. Drayer RA, Piraino B, Reynolds CF, Houck PR, Mazumdar S, Bernardini J, et al. Characteristics of depression in hemodialysis patients: symptoms, quality of life and mortality risk. *General Hospital Psychiatry*. 2006;28:306-12. <http://dx.doi.org/10.1016/j.genhosppsych.2006.03.008>
6. Keskin G, Engin E. The evaluation of depression, suicidal ideation and coping strategies in haemodialysis patients with renal failure. *Journal of Clinical Nursing*. 2011;20:2721-32. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2702.2010.03669.x>
7. Abdelwhab S, Kamel M, Noshey M. Sleep disorders in hemodialysis patients. *Kidney*. 2010;19(4):175-81. <http://dx.doi.org/10.1007/s00596-010-0147-5>
8. Izawa KP, Watanabe S, Oka K, Hiraki K, Morio Y, Kasahara Y, et al. Physical activity in relation to exercise capacity in chronic heart failure patients. *International Journal of Cardiology*. 2011;152(1):152-3. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijcard.2011.07.069>
9. Ouzouni S, Grekas D, Deligiannis A. Effects of intradialytic exercise training on health-related quality of life indices in haemodialysis patients. *Clinical Rehabilitation*. 2009;23:53-63. <http://dx.doi.org/10.1177/0269215508096760>
10. Afshar R, Emany A, Saremi A, Shavandi N, Sanavi S. Effects of intradialytic aerobic training on sleep quality in hemodialysis patients. *Iranian Journal of Kidney Diseases*. 2011;5(2):119-23.
11. Makhloogh A, Mohseni E, Shahmohammadi S. Effect of intradialytic aerobic exercise on serum electrolytes levels in hemodialysis patients. *Iranian Journal of Kidney Diseases*. 2012;6(2):119-23.
12. Lima MC, Cicotoste CL, Cardoso KS, Junior LAF, Monteiro BM, Dias KS. Effect of exercise performed during hemodialysis: strength versus aerobic. *Renal Failure*. 2013;35(5):697-704. <http://dx.doi.org/10.3109/0886022x.2013.780977>
13. Lee HJ, Jin HK, Park JN, Chun KJ, Kim JH. Consistency in measuring physical activities and regular exercises and their relationship with exercise capacity and quality of life in patients with heart failure. *Journal of Korean Biological Nursing Science*. 2014;16(4):284-91. <http://dx.doi.org/10.7586/jkbns.2014.16.4.284>
14. Johansen KL, Sakkas GK, Doyle J, Shubert T, Dudley RA. Exercise counseling practice among nephrologists caring for patients on dialysis. *American Journal of Kidney Disease*. 2003;41(1):171-8. <http://dx.doi.org/10.1053/ajkd.2003.50001>
15. Curtin RB, Klag MJ, Bultman DC, Schatell D. Renal rehabilitation and improved patient outcomes in Texas dialysis facilities. *American Journal of Kidney Disease*. 2002;40:331-8. <http://dx.doi.org/10.1053/ajkd.2002.34517>
16. Mohseni R, Zeydi AE, Ilali E, Adib-Hajbaghery M, Makhloogh A. The effect of intradialytic aerobic exercise on dialysis efficacy in hemodialysis patients: a randomized controlled trial. *Oman Medical Journal*. 2013;28(5):345-9. <http://dx.doi.org/10.5001/omj.2013.99>
17. Oh JY, Yang YJ, Kim BS, Kang JH. Validity and reliability of Korean version of International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) short form. *Journal of the Korean Academy on Family Medicine*. 2007;28(7):532-41.
18. Radloff LS. The CES-D scale: a self-report depression scale for research in the general population. *Applied Psychological Measurement*. 1997;1(3):385-401. <http://dx.doi.org/10.1177/014662167700100306>
19. Chon KK, Choi SC, Yang BC. Integrated adaptation of CES-D in Korea. *Korean Journal of Health Psychology*. 2001;6(1):59-76.
20. Ware JE Jr, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36): conceptual framework and item selec-

- tion. *Medical Care*. 1992;30:473-83.
<http://dx.doi.org/10.1097/00005650-199206000-00002>
21. Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Research*. 1989;28: 193-213.
22. Choi HJ, Kim SJ, Kim BJ, Kim IJ. Korean versions of self-reported sleep questionnaires for research and practice on sleep disturbance. *Korean Academic Society of Rehabilitation Nursing*. 2012;15(1):1-10. <http://dx.doi.org/10.7587/kjrehn.2012.1>
23. Lopes AA, Bragg J, Young B, Goodkin D, Mapes D, Combe C, et al. Depression as a predictor of mortality and hospitalization among hemodialysis patients in the United States and Europe. *Kidney International*. 2002;62:199-207.
<http://dx.doi.org/10.1046/j.1523-1755.2002.00411.x>
24. Lopes GB, Silva LF, Pinto GB, Catto LF, Martins MTS, Dutra MMD, et al. Patient's response to a simple question on recovery after hemodialysis session strongly associated with scores of comprehensive tools for quality of life and depression symptoms. *Quality of Life Research*. 2014;23: 2247-56.
<http://dx.doi.org/10.1007/s11136-014-0666-z>
25. Nabolsi MM, Wardam L, Al-Halabi JO. Quality of life, depression, adherence to treatment and illness perception of patients on haemodialysis. *International Journal of Nursing Practice*. 2013;21:1-10. <http://dx.doi.org/10.1111/ijn.12205>
26. Park JH, Lee JJ, Lee SB, Huh YS, Choi AE, Youn JC, et al. Prevalence of major depressive disorder and minor depressive disorder in an elderly Korean population: results from the Korean longitudinal study on health and aging (KLoSHA). *Journal of Affective Disorders*. 2010;125:234-40.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jad.2010.02.109>
27. Jo YJ, Shin YH. Depression, self care compliance and physiological indices of hemodialysis patients. *Keomyung Journal of Nursing Science*. 2011;15(1):115-22.
28. Windsor TD, Rodgers B, Butterworth P, Anstey KJ, Jorm AF. Measuring physical and mental health using the SF-12: implications for community surveys of mental health. *Australian and New Zealand Journal of Psychiatry*. 2006;40:797-803.
<http://dx.doi.org/10.1080/j.1440-1614.2006.01886.x>
29. Alshraifeen A, McCreddie M, Evans JMM. Quality of life and well-being of people receiving haemodialysis treatment in Scotland: a cross-sectional survey. *International Journal of Nursing Practice* 2013;20:518-23.
<http://dx.doi.org/10.1111/ijn.12194>
30. Chavoshi F, Einollahi E, Haghighi KS, Saraei M, Izadianmehr N. Prevalence and sleep related disorders of restless leg syndrome in hemodialysis patients. *Nephro-Urology Monthly*. 2015; 7(2):1-5. <http://dx.doi.org/10.5812/numonthly.24611>