

혈액투석 환자의 신체 활동 증가가 건강관련 삶의 질과 영양섭취에 미치는 영향

Effects of Ingressed Physical Activity in Hemodialysis Patients on Health-related Quality of Life and Nutritional Intake

박영주

경주대학교 간호학과

Young-Joo Park(deos24@gu.ac.kr)

요약

연구목적은 혈액투석환자를 위한 혈액투석 중 자전거운동과 걷기운동을 개발하여 적용하고, 혈액투석환자의 신체 활동량이 건강관련 삶의 질과 영양섭취에 미치는 영향을 확인하기 위함이다. 연구방법은 혈액투석환자에게 적용한 유산소 운동 프로그램의 효과를 확인하기 위한 비동등성 대조군 전·후 실험연구이다. 연구대상자는 중재군과 대조군에 각각 30명이 배정되어 총 60명이었다. 운동중재는 두 종류의 유산소 운동이 포함되어 있으며, 총 8주간 진행되었다. 첫 번째 운동은 일주일에 세 번씩 혈액투석 중 수행되는 자전거운동이었고 두 번째 운동은 일주일에 최대 7 일 동안 실시되는 걷기운동이었다. 통계분석은 기술통계, 독립표본 t-test, χ^2 -test와 Mann-Whitney U test를 사용하였다. 영양섭취는 CAN-2.0을 사용하여 평가하였다. 연구결과는 중재군이 중재 후 신체활동량 점수가 유의하게 높았으며, 신체적 건강관련 삶의 질도 중재 후 유의하게 개선되었다. 그러나 영양섭취는 중재 전 후 유의한 차이가 없었다. 비록 그룹 간의 차이는 없었지만, 총 칼로리 섭취는 중재 후에 중재군이 대조군보다 높은 것으로 나타났다. 신체적 건강관련 삶의 질은 동물성 단백질, 망간, 셀레늄과 비타민 C와 유의한 상관관계가 있었다. 본 연구는 혈액투석 중 자전거운동과 걷기운동은 신체활동량과 신체적 건강관련 삶의 질을 향상시키는데 효과적인 것으로 나타났다. 따라서, 본 연구결과는 혈액투석환자의 운동증진을 위한 지침으로 사용될 수 있을 것이다.

■ 중심어 : | 신체활동량 | 운동 | 삶의 질 | 영양상태 | 신장투석 |

Abstract

Purpose: This study aims to examine the effect of increased physical activity (PA) regarding health-related quality of life (QOL) and nutrition intake in hemodialysis patients. **Methods:** The research was quasi-experimental using pre-test and posttest design. The participants were 60 patients, 30 each in the experimental and control group. The program was up to eight weeks long and involved two kinds of aerobic exercises: intradialytic aerobic exercise to be performed thrice a week and walking for up to seven days a week. The 60 patients undergoing hemodialysis for end-stage renal disease underwent assessment of International Physical Activity Questionnaires (IPAQ), 24-hour diet recall and a 12-item short-form health survey (SF-12; physical component summary score(PCS) and mental component summary score(MCS)) before and after the exercise program. Nutrition intake was assessed using CAN-2.0. Data were analyzed using descriptive statistics, independent t-test, χ^2 test, and Mann-Whitney U test. **Results:** In the experimental group, PA post-test scores were also significantly higher than the pre-test scores and the levels of physical component summary score (PCS) in QOL were significantly improved post-test, but the scores on nutrient intake did not improve. The levels of PCS were significant correlations animal protein, manganese, selenium, and Vitamin C. Although there was no group effect, total calorie of nutrition intake was higher than the comparison group. **Conclusion:** Combined intradialytic exercise and walking was found to be effective on PA, and PCS in QOL. Therefore, the findings of the current study may provide an appropriate guidance for encouraging exercise by hemodialysis patient.

■ keyword : | Physical Activity | Exercise | Quality of Life | Nutrition Status | Renal Dialysis |

I. 서론

1. 연구의 배경

한국은 고령화 사회로 접어들면서 노인인구의 증가와 함께 만성질환자도 증가하고 있고, 이와 함께 혈액투석환자도 증가하고 있다[1]. 혈액투석환자는 신체활동량과 음식섭취는 감소되어 있고 신체기능은 저하되어 있으며 혈액투석치료로 인한 시간적 제약과 사회적 고립 등을 경험한다[2-4]. 이러한 요인들은 혈액투석환자를 사망에 이르게도 한다[5]. 또한 혈액투석환자는 오랜 기간 동안의 투병생활로 건강관련 삶의 질도 저하되어 있는데[6], 이와 같이 다양한 문제점들을 가지고 있는 혈액투석환자의 건강을 증진시키고자 하는 노력이 절실히 요구된다.

혈액투석환자의 신체활동량의 부족은 점진적으로 혈액투석환자의 신체적 기능 저하와 보행 능력을 감소[4]시키므로 혈액투석환자를 위한 신체활동량 증진을 위한 적극적인 접근이 필요하다. 혈액투석환자에게 신체활동량을 증가시키면 이들의 신체적 건강이 향상되는데[7], 특히 유산소 운동으로 신체활동량을 증가시키는 것은 만성질환자의 건강을 증진시켜 신체적 기능을 향상시키는 것으로 보고된다[8][9]. 유산소 운동은 심장 박동과 호흡수를 증가시켜서[8] 근력운동보다 혈액투석환자의 건강문제를 개선하는데 더 효과적인 것으로 보고된다[10]. 유산소 운동에는 걷기운동, 자전거 타기와 수영 등이 포함되는데[8], 신체활동량이 감소된 혈액투석환자를 위한 유산소 운동 중에는 뛰어난 건강효과가 있어 전문가들이 권장하는 걷기운동[11]과 혈액투석 중 자전거 운동이 있는데, 이 두 가지 운동을 병행하여 혈액투석환자의 문제를 개선하고자하는 노력이 필요하다[12-14].

혈액투석환자는 보행 장애[4], 우울[15], 사회적 고립감[3], 음식섭취 감소[2] 등의 문제점을 가지고 있는데, 이는 궁극적으로 혈액투석환자의 건강관련 삶의 질을 저하시키는 요인으로 작용한다[16]. 혈액투석환자의 신체활동량 감소는 신체적 기능을 약화시키고[5] 건강관련 삶의 질을 저하시킨다[17]. 최근 환자의 건강관련 삶의 질 향상이 중요하게 대두되면서 환자의 주관적 의견을 반영하는 건강관련 삶의 질에 대한 측정이 중요시되

고 있다[18][19]. 신체활동량이 감소된 혈액투석환자에게 신체활동량을 증진시켜 줄 유산소 운동을 적용하여 혈액투석환자의 건강관련 삶의 질을 향상시키는 것은 매우 중요한 과제이다.

혈액투석환자는 노폐물 배설, 수분, 전해질을 효과적으로 제거할 수 없기 때문에 식이제한을 시행한다[2][20]. 혈액투석환자는 스트레스, 식욕부진과 부적절한 노폐물 축적 등으로 식이관리가 어려운데[21], 부적절한 영양섭취는 영양장애나 합병증을 유발하게 된다. 또한 혈액투석환자는 혈액투석치료 시 많은 양의 단백질의 손실이 일어나 단백질-에너지 영양장애가 발생하기도 한다[22]. 선행연구에서 영양섭취 개선이 환자의 건강관련 삶의 질에 영향을 준다는 보고가 있으나[23] 실제 임상에서 운동중재와 함께 영양섭취 개선 정도를 확인하는 연구가 부족한 실정이다. 그러므로 영양섭취, 노폐물 배설, 수분과 전해질을 효과적으로 관리할 수 있는 혈액투석환자를 위한 맞춤형 중재프로그램의 개발이 필요하다. 중재 프로그램은 혈액투석환자의 신체적 역량 향상시키고 영양섭취를 증가시키면서 합병증을 제어할 수 있도록 하여, 궁극적으로 혈액투석환자의 건강관련 삶의 질을 향상시키도록 해야 한다.

따라서 본 연구는 혈액투석환자를 대상으로 혈액투석 중 자전거운동과 걷기운동을 병행하여 신체활동량을 증진시키는 운동중재를 개발 및 적용하여 혈액투석환자의 운동에 대한 신체활동량정도와 건강관련 삶의 질 및 영양섭취에 미치는 영향을 파악하고자 한다.

2. 연구목적

본 연구의 목적은 혈액투석환자를 대상으로 혈액투석 중 자전거운동과 걷기운동을 병행하는 운동중재를 개발하여 적용하여 혈액투석환자의 신체 활동 증가가 건강관련 삶의 질과 영양섭취에 미치는 영향을 확인하기 위함이다.

3. 연구가설

가설 1. 중재군과 대조군 간에는 중재 전후 신체활동량의 차이가 다를 것이다.

가설 2. 중재군과 대조군 간에는 중재 전후 영양섭취의 차이가 다를 것이다.

- 가설 3. 중재 후 중재군의 신체적 건강관련 삶의 질과 대조군의 삶의 질이 차이가 다를 것이다.
- 가설 4. 중재 후 중재군의 정신적 건강관련 삶의 질과 대조군의 삶의 질이 차이가 다를 것이다.
- 가설 5. 중재 후 건강관련 삶의 질과 영양섭취는 상관관계가 있을 것이다.

II. 연구방법

1. 연구설계

본 연구는 혈액투석 환자를 위한 유산소 운동 프로그램의 효과를 확인하기 것으로, 중재군과 대조군의 간의 중재 전후 신체활동량, 건강관련 삶의 질과 영양섭취 변화를 검증하는 비동등성 대조군 전·후 실험연구의 연구이다.

2. 연구대상

본 연구에 포함된 대상자는 B 광역시 소재 종합병원 두 곳에서 말기신부전증으로 혈액투석 치료를 받고 있는 외래 환자이며 다음과 같은 기준에 따라 선정하였다. 선정기준은 20세 이상인 자, 혈액투석 치료를 받은 지 3개월이 경과하고 주 3회 혈액투석 치료를 받는 자, 보행과 자가 간호가 독립적으로 가능한 자, 250 mL/min 이상의 혈류속도를 유지할 수 있는 혈관통로를 가진 자로 본 연구의 목적을 이해하고 참여하기로 서명 동의한 자들이 연구에 포함되었다. 제외기준은 심부전, 부정맥, 심근 경색, 협심증, 판막질환 등의 심장질환을 가지고 있는 자로 담당 의사가 운동 참여를 금지한 자, 중등 또는 중증의 무릎 관절염이 있는 환자로 관절통증이 운동 후 2시간 동안 지속되고 운동 전보다 심해지는 자, 임신부, 심각한 고혈압 환자 (수축기 혈압)180 mmHg 그리고/ 또는 이완기 혈압)115 mmHg), 운동요법 적용 전 1개월 이내에 다른 운동요법에 참여 한 자, 또는 현재 주 5일 50분 이상을 운동을 하고 있는 자로 제외되었다.

본 연구의 표본크기는 G*power3.1.9.2 프로그램을 사용하여 산출하였다. 혈액투석 환자를 대상으로 에어로빅 운동 중재의 우울에 대한 효과를 검정한 Liu 등

[12]의 연구의 효과크기 1.19를 참고하여 큰 효과크기 .80을 기준으로 t-test, 양측검정, 유의수준 .05, 검정력 .80로 산출했을 때 필요한 총 대상자 수는 그룹 당 26명이었으며 25% 탈락률을 고려하여 중재군 33명, 대조군 33명 총 66명을 모집하기 위해 자료수집을 진행하였다.

모집 결과 초기 지원자 수는 74명이었으나, 협심증 1명, 심근 경색 1명, 180/115 mmHg 이상의 고혈압 3명 및 건강증진형 신체활동군(Health Enhancing Physical Activity, HEPA) 1명으로 6명이 제외되고 본인의 참여의사 번복에 의해 3명이 제외되어, 65명의 대상자가 모집되었다. 대상자 65명 중에서 A 종합병원에서 모집된 대상자의 수는 46명 (중재군 23명, 대조군 23명)이며 B 종합병원에서 모집된 대상자 수는 20명 (중재군 10명, 대조군 9명)이었다.

연구진행 중 중재군과 대조군에서 각각 3명씩 제외되어 최종 자료 분석에 포함된 대상자 수는 60명이었으며, 제외 사유로는 중재군에서는 백내장 수술(n=1), 목 디스크 치료(n=1)와 임신(n=1)이었고, 대조군에서는 타 병원으로 전원(n=1), 참여의사 번복(n=1)이었다.

3. 연구도구

1) 인구사회학적 특성

일반적 특성으로 대상자의 평균 연령, 성별, 체중, 기저질환, 혈액투석 시행기간 등을 조사하였다. 대상자의 동의를 받은 뒤, 연구자가 전자의무 기록지를 통하여 대상자의 개인정보 및 질병관련 특성을 조사하였다.

2) 신체 활동량

신체활동은 국제신체활동량 설문지(International Physical Activity Questionnaire, IPAQ)를 단축형으로 개발한 한국어판 IPAQ-Short 도구는 지난 7일 동안 대상자가 직장에서의 활동이나 집 혹은 마당에서의 일, 한 장소에서 다른 장소로 이동한 일, 레크레이션, 운동, 스포츠 등을 위한 여분의 시간에 하는 모든 활동을 포함하며 단위는 MET·min/week이다. 한국어판 IPAQ-Short의 1주 간격 반복측정 신뢰도는 Spearman's rho 상관계수는 .54이었고 타당도는 Actical® 측정치와 비교하였는데 Spearman's rho

상관계수는 .27이었다[24].

3) 식이 섭취상태

영양섭취는 24시간 회상법을 통한 식이 섭취량 조사표를 이용하여 자료수집 되었으며, 수집된 자료는 한국영양학회의 영양정보센터에서 제작한 CAN-pro 2.0 프로그램을 통하여 대상자들의 1일 영양소 섭취량이 산출되었다[25]. 영양소 섭취 상태는 개발된 3단계 면접 방법을 통하여 24시간 식이 회상법을 이용하여 조사하였다. 면접 1단계는 전날 섭취한 음식을 아침부터 저녁까지 순서대로 조사자의 간섭 없이 대상자의 회상에 의존하였다. 조사 내용은 섭취 시간, 음식명과 음식의 눈 대종양이다. 2단계는 각 음식에 관한 상세 정보를 물어보는 단계이다. 1단계에서 응답자의 답변이 끝나면 섭취했다고 보고한 음식에 대해 어떤 재료를 얼마나 섭취했는지 다시 질문한다. 조사 내용으로는 음식분량을 재확인하고 재료의 종류와 양을 CAN-pro2.0 프로그램을 기준으로 제작된 모형을 이용하여 섭취량을 추정하여 기록하였다. 3단계는 2단계가 모두 끝난 후에 조사된 내용을 알려주고 회상 중 빠진 것은 없는지 추가 질문을 하여 확인하는 재 회상 단계이다. 섭취한 음식과 결들인 음식은 없었는지 간식 및 이동 중에 섭취했던 음식이나 차, 커피, 보충제 등과 같은 음식 섭취에 대하여 재확인하였다. 산출된 영양소들은 문헌고찰을 통하여 신부전환자에게 고려되는 영양소를 중심으로 총 칼로리와 탄수화물, 단백질, 무기질(나트륨, 칼륨, 인, 마그네슘, 칼슘, 철, 망간, 셀레늄), 비타민(비타민C, 비타민D) 및 수분을 분석하였으며, 한국인 영양섭취기준 (Dietary Reference Intake: DRIs)[25]과 비교 평가 하였다.

4) 건강관련 삶의 질

건강관련 삶의 질(Short-Form Health Survey version 2, SF-12v2)은 SF-36에서 12개 문항을 추출한 것으로서, OPTUM에서 제공한 한국어판을 사용하였다. 8개의 하부영역은 생리적 기능, 생리적 역할제한, 통증, 일반적 건강, 활력, 사회적 기능, 감정적 역할제한, 정신 건강이며, 이들 8개 하부영역을 다시 2개로 분류하여 신체적 건강관련 삶의 질(Physical

Component Summary Score, PCS)과 정신적 건강관련 삶의 질(Mental Component Summary Score, MCS)으로 구분된다. Khanna, Jariwala와 West-Strum[26]의 연구에서는 전체 신뢰도는 Cronbach's α 는 .84이었고, 신체적 건강관련 삶의 질의 신뢰도는 Cronbach's α 는 .87이었고, 정신적 건강관련 삶의 질의 신뢰도는 Cronbach's α 는 .73이었다. 본 연구에서는 전체 신뢰도는 Cronbach's α 는 .87이었고, 신체적 건강관련 삶의 질의 신뢰도는 Cronbach's α 는 .86이었고, 정신적 건강관련 삶의 질의 신뢰도는 Cronbach's α 는 .86이었다.

4. 자료수집방법

본 연구의 자료수집 기간은 B 광역시의 2곳의 종합병원을 선정하여 2016년 3월 14일부터 6월 21일까지 시행되었으며 그 구체적인 진행절차는 다음과 같다.

1) 프로그램 운영자 및 연구보조원

주 연구자가 프로그램을 운영하였다. 주 연구자는 내과병동에서 8년 이상 근무하고 혈액투석실에서 5년 이상 근무한 간호사이다. 주 연구자의 역할은 사전·사후 조사, 교육, 면담, 연구 진행 및 연구로 인한 이상 반응을 모니터링 하였고, 연구보조원은 혈액투석실에 근무하는 간호사 2인으로 연구로 인한 이상 반응을 모니터링 하였다.

2) 대상자 선정 및 배정

본 연구 대상자의 모집은 연구 계획서를 제출하여 연구 진행을 허락을 받은 후 B 광역시 A와 B종합병원에 말기신부전증으로 혈액투석 치료를 받고 있는 외래 환자를 대상으로 공고문을 게시하여 모집하였다. 중재군과 대조군 배정은 혈액투석 환자 치료 특성을 고려하여 월·수·금 팀과 화·목·토 팀으로 나누어 배정하였다.

3) 프로그램 타당도 평가

신장내과 전문의 2인, 혈액투석실 간호사 2인, 물리치료사 1인으로 구성된 전문가 집단에 의해 유산소 운동 프로그램의 교육책자, 걷기운동, 혈액투석 중 마그네틱 자전거운동과 차수 별 구성 내용은 타당하고, 적절

하며 적용 가능한 것으로 평가를 받았다.

4) 사전조사

사전조사는 대상자의 연구 참여 동의서를 작성한 후 연구자가 혈액투석실 휴게실에서 구조화된 설문지 (인구사회학적 특성, 질병관련 특성, 인지적 요인, 행동적 요인, 건강결과를 포함하는 설문지)를 사용하여 일-대-일 면담을 통해 자료를 수집하였다. 설문지 작성시간으로 약 20-25분 소요되었다. 대상자의 혈액학적 지표는 의무기록을 이용하여 자료 수집하였다.

5) 중재 적용

(1) 중재군

유산소 운동 프로그램은 차수 별 구성내용에 따라 교육, 운동과 면담이 시행되었다. 만보기, 마그네틱 자전거와 운동일지가 제공되었고 주 3회 면담이 이루어졌다. 본 연구자는 중재군을 대상으로 유산소 운동 프로그램을 2016년 3월 14일부터 6월 21일까지 걷기운동은 8주간 시행되었으며, 혈액투석 중 자전거운동은 8주간(주 3회, 총 24회)이었다. 혈액투석 중 자전거운동은 혈액투석이 진행되는 약 4시간 중 혈액투석 시작 직후부터 2시간 이내에 이루어졌다. 혈액투석 중 자전거운동의 진행순서는 준비 운동 5분, 본 운동 20분, 마무리 운동 5분으로 총 30분 동안 시행 후 20분의 휴식을 취하는 것을 2번 반복하였고, 혈액투석 중 자전거운동의 시간은 총 60-70분이었다. 그리고 혈액투석 시작 2시간 이내에 자전거운동을 시행한 뒤 마지막 2시간 동안은 혈액투석 환자들이 침상에서 안정을 취하도록 하였다

(2) 대조군

대조군은 연구 참여 동의 후 일반적인 혈액투석 환자의 간호과정을 따랐고, 만보기 수치와 운동일지를 통하여 신체활동량을 확인하기 위하여 연구자와 주 1회 면담이 이루어졌다.

6) 사후조사

사후조사는 중재군은 8주 중재 후에, 대조군은 사전 조사 후 8주에 구조화된 설문지를 사용하여 일-대-일

면담을 통해 자료를 수집하였다. 혈액학적 지표는 9주차 시작하는 첫째 날에 채혈하였고, 결과는 의무기록을 통하여 확인하였다.

5. 자료분석방법

수집된 자료는 SPSS windows (version 23) 프로그램을 이용하여 분석하였으며, 유의수준(α)은 .05로 하여 양측 검정하였다. 구체적인 분석방법은 다음과 같다.

1) 중재군과 대조군의 인구사회학적 특성과 질병관련 특성은 실수와 백분율 또는 평균과 표준편차를 구하고 사전 동질성 검정은 independent t-test로 분석하였다.

2) 중재군과 대조군의 건강관련 삶의 질, 영양섭취는 실수와 백분율 또는 평균과 표준편차를 구하고 사전 동질성 검정은 independent t-test로 분석하였으며, 자료의 정규성이 위배되는 신체활동량은 Mann-Whitney U test로 분석하였다.

3) 운동 프로그램의 효과검정은 사전-사후 차이 값에 대한 집단 차이를 운동에 대한 영양섭취는 independent t-test로 분석하였고, 자료의 정규성이 위배되는 신체활동량은 Mann-Whitney U test로 분석하였고, 중재 후 집단 간의 차이를 운동에 대한 건강관련 삶의 질은 independent t-test로 분석하였다.

4) 건강관련 삶의 질과 영양섭취 간의 상관관계는 Pearson's product moment correlation coefficient로 분석하였다.

6. 윤리적 고려

본 연구의 자료수집은 **대학교 생명윤리위원회로부터 승인(*** IRB/2015_90_HR)을 받은 후 수행하였다. 연구대상자에게 본 연구자의 신분을 정확히 밝히고 연구자가 직접 연구의 목적과 절차에 대해 설명하였고 연구 참여 의사를 표하는 서면동의서를 받았으며 설명문 및 동의서에는 연구자 소속 및 연구목적, 방법 등을 기술하였으며 개인정보는 연구목적 이외에는 사용되지

않을 것과 연구에 자발적으로 참여하며, 참여 중 언제 든지 연구 참여를 철회할 수 있음을 명기하여 설명 하였다. 8주차 설문 조사 후 대상자들에게 소정의 보 상을 하였다.

III. 결과

1. 대상자의 특성과 사전 종속변수의 동질성 검사

대상자의 평균 연령, 성별, 체중, 기저질환, 혈액투 석 시행기간 중 두 집단 간의 유의한 차이를 보이는 특 성은 없었다[Table 1]. 신체활동량과 건강관련 삶의 질 중 두 집단 간 유의한 차이를 보이는 특성은 없었고, 영 양섭취 중 총 칼로리를 제외하고는 두 집단 간 유의한 차이를 보이는 특성은 없었다[Table 2].

Table 1. Participants' Demographic Characteristics at Baseline (N=60)

Characteristics	Category	Inter.(n=30)	Con.(n=30)	x ² /t	p		
		n(%)	n(%)				
Age(years)	<35	3(10.0)	1(3.3)	3.08	.214		
	36-65	25(83.3)	23(76.7)				
	>65	2(6.7)	6(20.0)				
	M±SD	52.0±10.9	54.4±10.1			-2.00	.051
	range	29-73	27-79				
Gender	Male	21(70.0)	19(63.3)	0.30	.584		
	Female	9(30.0)	11(36.7)				
Weight (kg)		62.44±9.90	59.03±12.40	1.18	.244		
Numberof comorbid disease	1-2	4(13.3)	5(16.7)	0.82	.663		
	3-4	9(30.0)	6(20.0)				
	≥5	17(56.7)	19(63.3)				
Hemodialysis period (years)	<3	9(30.0)	11(36.7)	4.75	.191		
	3-5	4(13.3)	4(13.3)				
	5-10	12(40.0)	5(16.7)				
	≥10	5(16.7)	10(33.3)				
	M±SD	6.4±5.5	7.7±7.5			-0.73	.469
Hypertension	Yes	23(76.7)	27(90.0)	1.92	.166		
	No	7(23.3)	3(10.0)				
Diabetic Mellitus	Yes	23(76.7)	21(70.0)	0.34	.559		
	No	7(23.3)	9(30.0)				

M=mean; SD=standard deviation; BMI=body mass index; Inter=intervention group; Con=control group

Table 2. Participants' Behavioural Aspects, Nutrient Intake and Health Outcome at Baseline (N=60)

Category	Inter. (n=30)	Con. (n=30)	t/Z	p
	M±SD	M±SD		
Physical activity	1548.37±1870.41	1013.75±833.45	-1.14	.254
Health related Quality of Life (SF-12)				
PCS	42.25±10.11	38.49±9.51	1.48	.143
MCS	79.59±9.72	48.34±11.77	0.44	.657
Nutrient intake				
Total calorie (Kcal)	1047.25±372.24	1563.62±1231.56	-2.20	.032
Carbohydrate (g)	170.83±57.50	240.87±187.26	-1.96	.055
Protein (g)	39.65±39.65	51.63±31.30	-1.74	.087
Vegetable protein (g)	18.96±7.32	31.82±29.38	-2.33	.024
Animal protein (g)	20.69±17.98	19.81±16.27	0.20	.844
Sodium (mg)	1922.33±1347.88	2160.75±1402.51	-0.67	.505
Potassium (mg)	1265.35±698.09	1240.75±572.60	0.15	.882
Phosphorus (mg)	585.86±363.59	661.67±355.99	-0.82	.418
Magnesium (mg)	30.37±22.77	35.76±32.55	-0.74	.460
Calcium (mg)	249.80±275.36	283.11±202.50	-0.53	.596
Iron (mg)	8.45±5.05	9.21±4.27	-0.62	.536
Manganese (mg)	2.20±1.20	1.83±0.92	1.33	.188
Selenium (ug)	62.36±33.77	58.32±35.62	0.45	.654
Vitamin C (mg)	36.06±28.39	25.01±17.98	1.801	.077
Vitamin D (ug)	1.98±2.91	2.45±3.46	-0.58	.564
Water (g)	291.51±177.31	324.62±173.06	-0.73	.467

SF-12=12-item Short-Form Health Survey; PCS=Physical Component Summary Score; MCS=Mental Component Summary Score

2. 중재의 효과

본 연구에서 제공된 신체활동량 증진을 위한 운동중 재의 효과는 [Table 3], [Table 4]와 같다.

1) 신체활동량

가설 1. “중재군과 대조군 간에는 중재 전후 신체활 동량의 차이가 다를 것이다.”를 검증한 결과 중재 후 집 단 간의 차이가 유의한 것으로 나타나 가설1은 지지되 었다. 각 변수의 정규성을 확인한 결과, 신체활동량의 경우, 비모수적 분석 방법인 Mann-Whitney U test를 실시하였다. 혈액투석 중 마그네틱 자전거 운동을 포함 하지 않고 일상적인 걷기운동에 대한 신체활동량은 중 재군에서 중재 전 1548.37±1870.41점에서 중재 후 2472.40±3083.16점으로 924.03±1821.29점이 증가 하였고, 대조군의 경우 1013.75±833.45점에서 중재

후 909.27±706.46점으로 104.48±064.21점이 감소하여 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 있었다 ($Z=-2.13, p=.033$). 혈액투석 중 마그네틱 자전거 운동을 포함한 신체활동량은 증재군에서 증재 전 1548.37±1870.41점에서 증재 후 3104.40±3113.95점으로 1556.03±1851.29점이 증가하였고, 대조군의 경우 1013.75±833.45점에서 증재 후 909.27±706.46점으로 104.48±064.21점이 감소하여 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 있었다 ($Z=-4.13, p<.001$)[Table 3].

Table 3. Effect of Aerobic Exercise Program based on Physical Activity (N=60)

Variables	Inter.(n=30)	Con.(n=30)	t/Z	p
	M±SD	M±SD		
Excluding Physical Activity during Intradialytic Aerobic Exercise				
Pre-Test	1548.37±1870.41	1013.75±833.45		
Post-Test	2472.40±3083.16	909.27±706.46		
Diff	924.03±1821.29	-104.48±1064.20	-2.13	.033
Including Physical Activity during Intradialytic Aerobic Exercise				
Pre-Test	1548.37±1870.41	1013.75±833.45		
Post-Test	3104.40±3113.95	909.27±706.46		
Diff	1556.03±1851.29	-104.48±1064.21	-4.13	p<.001

SF-12=12-item Short-Form Health Survey; PCS=Physical Component Summary Score; MCS=Mental Component Summary Score

2) 영양섭취

가설 2. “증재군과 대조군 간에는 증재 전후 영양섭취의 차이가 다를 것이다.”를 검증한 결과 증재 후 집단 간의 차이가 유의하지 않게 나타나 가설2는 지지되지 않았다. 영양섭취는 각 변수의 정규성을 확인하여 independent t-test로 분석하였다. 총 칼로리는 증재군에서 증재 전 1047.25±372.24점에서 증재 후 1263.09±1327.47점으로 215.83±1196.73점이 증가하였고, 대조군의 경우 7563.62±1231.56점에서 증재 후 1450.41±1152.54점으로 -113.21±1765.52점이 감소하였으나 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다($t=0.85, p=.402$). 탄수화물은 증재군에서 증재 전 170.83±57.50점에서 증재 후 1194.76±204.10점으로 23.93±181.36점이 증가하였고, 대조군의 경우 240.87±187.26점에서 증재 후 214.86±163.37점으로 -26.01±2585.86점이 감소하였으나 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다($t=0.87, p=.387$). 동물성 단백질은 증재군에서 증재 전 20.69±17.98점에서

증재 후 22.03±16.27점으로 1.34±20.39점이 증가하였고, 대조군의 경우 19.81±16.27점에서 증재 후 24.72±13.94점으로 4.91±20.60점이 증가하였으나 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다($t=-0.68, p=.502$). 망간은 증재군에서 증재 전 2.20±1.20점에서 증재 후 2.00±0.85점으로 -0.21±1.20점이 감소하였고, 대조군의 경우 1.83±0.92점에서 증재 후 1.96±0.75점으로 0.12±1.00점이 감소하였으나 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다($t=0.75, p=.454$). 셀레늄은 증재군에서 증재 전 62.36±33.77점에서 증재 후 59.97±35.95점으로 -2.39±42.60점이 감소하였고, 대조군의 경우 58.32±35.62점에서 증재 후 69.85±28.65점으로 11.53±47.61점이 증가하였으나 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다($t=-1.28, p=.207$). 비타민 C는 증재군에서 증재 전 36.06±28.39점에서 증재 후 35.93±23.02점으로 -0.12±26.98점이 감소하였고, 대조군의 경우 25.01±17.98점에서 증재 후 29.08±26.39점으로 4.07±34.00점이 증가하였으나 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다($t=-0.53, p=.599$)[Table 4].

3) 신체적 건강관련 삶의 질

가설 3. “증재 후 증재군의 신체적 건강관련 삶의 질과 대조군의 삶의 질이 차이가 다를 것이다.”를 검증한 결과 증재 후 증재군의 신체적 건강관련 삶의 질이 대조군의 신체적 건강관련 삶의 질보다 유의하게 높은 것으로 나타나 가설3은 지지되었다. 건강관련 삶의 질은 각 변수의 정규성을 확인하여 independent t-test로 분석하였다. 신체적 건강관련 삶의 질은 증재 후 증재군은 45.03±8.65점이고 대조군은 38.86±10.64점으로 증재군이 높았으며 통계적으로 유의한 차이가 있었다($t=2.47, p=.017$).

4) 정신적 건강관련 삶의 질

가설 4. “증재 후 증재군의 정신적 건강관련 삶의 질과 대조군의 삶의 질이 차이가 다를 것이다.”를 검증한 결과 증재 후 증재군의 정신적 건강관련 삶의 질이 대조군의 정신적 건강관련 삶의 질과 유의한 차이가 없는 것으로 나타나 가설4는 지지되지 않았다. 정신적 건강

관련 삶의 질은 증재 후 증재군은 50.26±11.00점이오 대조군은 50.91±11.86으로 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다($t=-0.22, p=.827$)[Table 4].

Table 4. Effect of Aerobic Exercise Program based on Health related Quality of Life and Nutrient Intake (N=60)

Variables	Groups	Inter.(n=30)	Con.(n=30)	t/Z	p
		M±SD	M±SD		
Health related Quality of Life (SF-12)					
PCS		45.03±8.65	38.86±10.64	2.47	.017
MCS		50.26±11.00	50.91±11.86	-0.22	.827
Nutrient intake					
Total calorie (Kcal)	Pre-Test	1047.25±372.24	1563.62±1231±56		
	Post-Test	1263.09±1327.47	1450.41±1152.54		
	Diff	215.83±1196.73	-113.21±1765.52	0.85	.402
Carbohydrate(g)	Pre-Test	170.83±57.50	240.87±187.26		
	Post-Test	194.76±204.10	214.86±163.37		
	Diff	23.93±181.36	-26.01±255.86	0.87	.387
Protein(g)	Pre-Test	39.65±20.92	51.63±34.30		
	Post-Test	46.15±33.37	48.83±27.74		
	Diff	6.51±31.09	-2.80±43.00	0.96	.341
Vegetable protein(g)	Pre-Test	18.96±7.32	31.82±29.38		
	Post-Test	24.13±31.23	24.12±22.51		
	Diff	5.16±26.89	-7.71±36.60	1.55	.126
Animal protein(g)	Pre-Test	20.69±17.98	19.81±16.27		
	Post-Test	22.03±16.27	24.72±13.94		
	Diff	1.34±20.39	4.91±20.60	-0.68	.502
Sodium(mg)	Pre-Test	1922.33±1347.88	2160.75±1402.51		
	Post-Test	2127.66±1493.71	2083.78±1039.43		
	Diff	208.32±1222.97	-76.97±1646.12	0.74	.454
Potassium(mg)	Pre-Test	1265.35±698.09	1240.75±572.60		
	Post-Test	1320.40±737.87	1544.09±1060.60		
	Diff	55.05±626.56	303.34±1295.21	-0.94	.348
Phosphorus(mg)	Pre-Test	585.86±363.59	661.67±355.99		
	Post-Test	626.58±392.02	661.69±334.92		
	Diff	40.72±352.14	0.03±517.03	0.36	.723
Magnesium(mg)	Pre-Test	30.37±22.77	35.76±32.55		
	Post-Test	33.57±28.08	54.04±33.86		
	Diff	3.20±33.49	18.28±42.84	-1.25	.134
Calcium(mg)	Pre-Test	249.80±275.36	283.11±202.50		
	Post-Test	300.81±272.02	295.95±185.02		
	Diff	51.01±244.99	12.84±266.72	0.58	.566
Iron(mg)	Pre-Test	8.45±5.05	9.21±4.27		
	Post-Test	8.60±4.57	8.23±3.14		
	Diff	0.14±4.68	-0.97±5.15	0.88	.348
Manganese(mg)	Pre-Test	2.20±1.20	1.83±0.92		
	Post-Test	2.00±0.85	1.96±0.75		
	Diff	-0.21±1.02	0.12±1.00	0.75	.454
Selenium(ug)	Pre-Test	62.36±33.77	58.32±35.62		
	Post-Test	59.97±35.95	69.85±28.65		
	Diff	-2.39±42.60	11.53±47.61	-1.28	.207
Vitamin C(mg)	Pre-Test	36.06±28.39	25.01±17.98		
	Post-Test	35.93±23.02	29.08±26.39		
	Diff	-0.12±26.98	4.07±34.00	-0.53	.599
Vitamin D(ug)	Pre-Test	1.98±2.91	2.45±3.46		
	Post-Test	1.95±2.51	2.98±3.60		
	Diff	-0.02±3.42	0.22±4.80	-0.23	.822
Water(g)	Pre-Test	291.51±177.31	324.62±173.06		
	Post-Test	360.09±285.47	714.71±1155.05		
	Diff	68.58±253.99	390.09±1195.10	-1.44	.155

5) 건강관련 삶의 질과 영양섭취 간의 관계

가설 5. “증재 후 건강관련 삶의 질과 영양섭취는 상관관계가 있을 것이다.”를 검정한 결과 증재 후 신체적 건강관련 삶의 질과 영양섭취 중 일부는 상관관계가 있는 것으로 나타나 가설5는 지지되었다. 대상자의 건강 관련 삶의 질과 영양섭취와의 관계는 Pearson’s product moment correlation coefficient로 분석하였다. 신체적 건강관련 삶의 질(PCS)은 동물성 단백질($r=.266, p=.40$), 망간($r=.296, p=.22$), 셀레늄($r=.342, p=.007$), 비타민 C ($r=.286, p=.027$)와 통계적으로 유의한 상관관계가 있었으며, 신체적건강관련 삶의 질이 높을수록 동물성 단백질, 망간, 셀레늄, 비타민 수치가 높아지는 경향이 있었다. 신체적건강관련 삶의 질이 높을수록 총 칼로리($r=.007, p=.956$), 단백질($r=.077, p=.557$), 나트륨($r=.050, p=.705$), 칼륨($r=.151, p=.248$), 인($r=.105, p=.426$), 마그네슘($r=.044, p=.737$), 칼슘($r=.096, p=.467$), 철($r=.006, p=.965$), 비타민 D($r=.091, p=.488$), 수분($r=.151, p=.250$)은 높아지는 경향은 있었지만 통계적으로 유의한 상관관계는 없었다.

정신적 건강관련 삶의 질(MCS)은 영양섭취와 통계적으로 유의한 상관관계가 없었다[Table 5].

IV. 고찰

본 연구는 혈액투석환자의 신체활동량 증가가 혈액투석환자의 건강관련 삶의 질과 영양섭취에 미치는 효과를 확인하기 위하여 시행되었다. 본 연구 증재는 혈액투석 중에는 자전거 운동과 일상생활 속에서는 운동 실천 계획을 통한 걷기운동을 시행하였다. 8주간 진행된 운동증재는 증재군이 대조군에 비하여 신체활동량과 신체적 건강관련 삶의 질이 유의한 차이로 향상되어 증재가 효과적이었음을 확인하였다. 또한 신체적인 건강관련 삶의 질의 향상은 영양섭취 중 동물성 단백질, 망간, 셀레늄, 비타민 C와 상관성이 있는 것으로 확인되었다.

본 연구의 혈액투석환자의 신체활동량은 운동증재를 적용한 후에 증재군이 대조군 보다 유의하게 높았다. 혈액투석환자는 일반적으로 신체활동량이 감소[5]되어

Table 5. Correlations between Health related Quality of Life and Nutrient intake (N=60)

Variables	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18
	r (p)	r (p)	r (p)	r (p)	r (p)	r (p)	r (p)	r (p)	r (p)	r (p)	r (p)	r (p)	r (p)	r (p)	r (p)	r (p)	r (p)	r (p)
Health related Quality of Life (SF-12)																		
PCS (X1)	1																	
MCS (X2)	.092 (482)	1																
Nutrient intake																		
Total calorie (Kcal) (X3)	.007 (956)	-.132 (316)	1															
Carbohydrate (g) (X4)	-.017 (900)	-.097 (461)	.985** (x,0.001)	1														
Protein (g) (X5)	.077 (557)	-.144 (274)	.915** (x,0.001)	.865** (x,0.001)	1													
Vegetable protein (g) (X6)	-.061 (641)	-.120 (362)	.944** (x,0.001)	.949** (x,0.001)	.869** (x,0.001)	1												
Animal protein (g) (X7)	.266* (040)	-.076 (566)	.159 (x,0.001)	.047 (720)	.464** (x,0.001)	-.035 (490)	1											
Sodium (mg) (X8)	.050 (706)	-.052 (694)	.705** (x,0.001)	.689** (x,0.001)	.777** (x,0.001)	.655** (x,0.001)	.373** (0.002)	1										
Potassium (mg) (X9)	.151 (248)	-.154 (240)	.678** (x,0.001)	.614** (x,0.001)	.698** (x,0.001)	.470** (x,0.001)	.568** (x,0.001)	.712** (x,0.001)	1									
Phosphorus (mg) (X10)	.105 (426)	-.161 (219)	.894** (x,0.001)	.849** (x,0.001)	.948** (x,0.001)	.818** (x,0.001)	.452** (x,0.001)	.833** (x,0.001)	.809** (x,0.001)	1								
Magnesium (mg) (X11)	.044 (737)	-.130 (322)	.218 (094)	.136 (301)	.380** (0.003)	.155 (238)	.490** (x,0.001)	.205 (116)	.465** (x,0.001)	.351** (0.006)	1							
Calcium (mg) (X12)	.096 (467)	-.157 (231)	.514** (x,0.001)	.495** (x,0.001)	.536** (x,0.001)	.444** (0.026)	.287* (x,0.001)	.658** (x,0.001)	.662** (x,0.001)	.738** (x,0.001)	.125 (340)	1						
Iron (mg) (X13)	.006 (969)	.068 (604)	.656** (x,0.001)	.656** (x,0.001)	.722** (x,0.001)	.591** (x,0.001)	.399** (0.002)	.801** (x,0.001)	.725** (x,0.001)	.826** (x,0.001)	.286* (0.027)	.774** (x,0.001)	1					
Manganese (mg) (X14)	.296* (0.22)	-.166 (206)	.248 (056)	.278* (0.032)	.330** (0.010)	.127 (333)	.437** (x,0.001)	.531** (x,0.001)	.536** (x,0.001)	.438** (x,0.001)	.248 (056)	.440** (x,0.001)	.662** (x,0.001)	1				
Selenium (ug) (X15)	.342** (0.007)	.051 (701)	.189 (149)	.111 (401)	.419** (0.001)	.036 (782)	.780** (x,0.001)	.354** (0.005)	.459** (x,0.001)	.403** (0.001)	.507** (x,0.001)	.194 (136)	.340** (0.008)	.562** (x,0.001)	1			
Vitamin C (mg) (X16)	.286* (0.027)	.014 (915)	-.014 (914)	-.030 (820)	.117 (374)	-.061 (642)	.346** (0.007)	.239 (066)	.359** (0.005)	.194** (0.005)	.365** (0.004)	.212 (105)	.264* (0.042)	.382** (0.003)	.192 (142)	1		
Vitamin D (ug) (X17)	.091 (488)	-.086 (514)	-.047 (721)	-.072 (583)	.145 (270)	-.088 (503)	.450** (x,0.001)	.216 (097)	.132 (316)	.132 (316)	.175 (180)	.194 (138)	.209 (109)	.287* (0.026)	.361** (0.005)	.129 (327)	1	
Water (g) (X18)	.151 (250)	-.135 (302)	.456** (x,0.001)	.379** (0.003)	.364** (0.005)	.179 (172)	.409** (0.001)	.352** (0.006)	.840** (x,0.001)	.372** (0.005)	.358** (x,0.001)	.464** (0.003)	.372** (0.005)	.359** (0.005)	.337** (0.008)	.176 (180)	-.018 (889)	1

*x,0.05, **x,0.01; SF-12=12-item Short-Form Health Survey; PCS=Physical Component Summary Score; MCS=Mental Component Summary Score

있는데 이는 걷기능력을 감소[4]시킬 뿐 만아니라 혈액 투석환자의 사망률을 증가[27]시키는 요인이 된다. 그러므로 혈액투석환자의 감소된 신체활동량을 증가시키기 위하여 다양한 운동중재[28]가 시행되고 있다. 혈액 투석환자를 대상으로 혈액투석 중 운동을 시행한 선행 연구[14][29][30]에서는 운동 시간, 강도, 기간, 중재의 효과 등에 대하여 보고하였지만 중재기간 동안 변화된 신체활동량은 측정되지 않았고, 혈액투석환자를 대상으로 걷기운동을 시행한 연구[31]에서도 중재 후 신체 활동량은 측정되지 않았다. 선행연구[4]에서는 혈액투석 환자의 보행능력 감소를 방지하기 위하여 걷기운동을 지속적으로 시행할 것을 권고하는데 이는 운동이 혈액투석환자의 일상적인 삶을 영위하는데 주요한 요인이라는 것을 시사한다. 본 연구는 혈액투석 중 운동중재와 걷기운동을 병행하여 시행하여 혈액투석환자의 신체활동량을 증가시켜 혈액투석환자의 건강이 증진되도록 하였다. 본 연구는 선행연구와는 차별화하여 연구자의 개별적 교육과 면담을 통하여 혈액투석 중 운동과 걷기운동을 함께 시행하였고, 신체활동량을 정량적으로

측정하였다. 운동중재의 정도를 정량화하는 것은 운동 프로그램의 효과를 평가하고 개선하는데 더욱 효율적이며 대상자 맞춤형 운동을 개발하는데 중요한 자료로 사용될 것으로 생각된다. 본 연구 결과를 기초로 혈액 투석환자에 적합한 운동중재가 지속적으로 개발되고 시행하는 것이 필요하리라 생각된다.

본 연구의 혈액투석환자의 건강관련 삶의 질은 신체적 건강관련 삶의 질은 중재군이 대조군보다 유의하게 높았으나 정신적 건강관련 삶의 질은 중재군과 대조군의 유의한 차이가 없었다. 이는 혈액투석환자를 대상으로 혈액투석 중 운동중재를 6개월 적용한 후 중재군의 신체적 건강관련 삶의 질이 유의하게 향상되었다고 보고한 선행연구[13]와 유사한 결과를 보였다. 혈액투석 중 운동중재를 12주 적용한 선행연구[14]에서는 신체적 건강관련 삶의 질과 정신적 건강관련 삶의 질 모두 유의한 향상을 보고한다. 본 연구는 운동중재가 8주간 적용되었는데, 혈액투석 중 운동중재를 6개월 적용한 선행연구[13]와 같이 신체적 건강관련 삶의 질이 유의하게 향상되었다. 이는 본 연구의 중재기간이 선행연구

와 비교하여 적었으나 본 연구는 혈액투석 중 운동중재와 걷기운동을 병행하여 선행연구보다 중재기간이 짧음에도 불구하고 운동의 효과가 나타난 것으로 생각된다. 본 연구는 혈액투석 중 운동중재를 6개월 적용한 선행연구[13]와 같이 정신적 건강관련 삶의 질은 개선되지 않았는데 이는 먼저 혈액투석환자들의 정신적 건강관련 삶의 질에 영향을 미치는 요인들을 확인하고 이를 개선할 수 있는 방안들을 모색하여야 할 것이다.

본 연구의 혈액투석환자의 영양섭취는 일부 결과치가 중재군에서 대조군보다 높게 나왔지만 유의한 차이는 없었다. 혈액투석환자는 투석치료만으로 노폐물, 수분과 전해질을 효과적으로 제거할 수 없기 때문에 엄격한 식이제한을 하여야 한다[2]. 혈액투석환자는 축적되는 노폐물로 인한 음식물 흡수장애, 식욕부진, 오심, 구토 등의 부작용이 발생되며, 엄격한 식이제한은 단백질 열량 섭취 부족(protein-energy malnutrition, PEM) 등의 영양 문제를 야기시킨다[32]. 이러한 영양소의 불균형 및 영양실조 상태는 유병률과 사망률에 밀접한 관련이 있으며[22] 혈액투석 환자의 건강관련 삶의 질을 낮추는 요인이 되기도 한다[33]. 본 연구에서는 중재 후 중재군에서 총 칼로리, 탄수화물, 단백질, 식물성 단백질, 동물성 단백질에서 섭취가 증가된 것으로 조사되었으나 유의한 상승은 보이지 않았고, 나트륨, 칼륨, 인, 마그네슘, 칼슘에서도 중재 후 중재군에서 섭취가 상승한 것으로 나타났으나 유의한 상승을 보이지 않았다. 이는 신체활동량의 증가로 중재군의 식욕부진이 일부 개선되어 영양섭취가 증가한 것으로 생각된다. 식이제한은 혈액투석 치료와 함께 혈액투석환자의 합병증 발생을 예방하기 위하여 철저히 이행되어야 하지만, 식욕부진과 영양의 흡수부진이 빈번한 혈액투석환자를 위하여 영양섭취의 향상을 위한 신체활동량 증진과 지속적인 포괄적인 영양관리가 필요하다.

본 연구의 건강관련 삶의 질과 음식섭취의 상관관계는 신체적 건강관련 삶의 질이 높을수록 음식섭취 중 동물성 단백질, 망간, 셀레늄, 비타민 C 수치가 높은 경향으로 나타났다. 많은 혈액투석환자가 영양장애를 경험한다. 영양장애는 단백질과 에너지 섭취의 감소를 의미하며 혈액투석환자의 사망률을 예측하는 강력한 지표 중 하나이다[22]. 본 연구에서 신체활동량의 증가는

신체적 건강관련 삶의 질을 향상시켰고 신체적 건강관련 삶의 질은 단백질 섭취 증가와 상관성이 있는 것으로 나타났다. 선행연구[34]에서는 혈액투석환자의 영양실조가 영양섭취의 감소뿐만 아니라 신체적인 건강 상태와 관련이 있다고 보고하였고, 본 연구에서도 신체활동량이 증가하면서 신체적 건강관련 삶의 질이 개선되었고, 신체적 건강관련 삶의 질과 동물성 단백질의 증가가 상관관계가 있는 것으로 확인되었다. 망간은 인간의 건강과 기능을 유지하는데 필요한 물질이다. 이것은 콩, 쌀, 견과류와 같은 곡물과 해산물, 초콜릿, 차 등 다양한 음식에 분포되어 있으며, 적절한 식이요법으로 충분히 보충이 가능하다[35]. 망간은 미토콘드리아를 통한 산화스트레스 방어, 적절한 성장, 면역기능 등을 하므로 매일 소량 씹 섭취하는 것이 중요하다[36]. 망간은 기능을 유지하는 중요한 물질이지만 낮은 망간 수치가 임상적으로 위험하지는 않다[37]. 셀레늄은 다양한 생리적 기능을 가지고 있으며 낮은 수치의 셀레늄은 심혈관질환, 당뇨병, 영양장애 등의 임상적이고 생화학적인 결과와 연관이 되어있다[38]. 혈액투석환자는 셀레늄 수치가 낮게 측정되는데, 감소된 셀레늄은 혈액투석환자의 산화스트레스와 염증을 증가시켜 중등도 영양장애를 가져오며, 혈액투석환자를 사망에 이르게 한다[39][40]. 낮은 수치의 망간은 임상적으로 위험하지는 않지만 낮은 수치의 셀레늄은 재원기간과 사망률을 증가[37]시키므로 세심한 관리가 필요하다. 혈액투석환자는 항산화제인 비타민 C가 부족한 경향이 있는데, 비타민 C가 부족하면 혈액투석환자의 심혈관 질환에 부정적인 영향을 미치는 것으로 보고된다[41]. 추후 연구에서는 신체활동량 증진 중재 후 영양섭취와 혈중 수치를 함께 분석하는 연구가 필요하다고 생각된다.

본 연구는 신체활동량의 증가는 신체적 건강관련 삶의 질을 개선하였고, 신체적 건강관련 삶의 질은 동물성 단백질, 망간, 셀레늄, 비타민 C 증가와 유의한 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 따라서 추후 중재프로그램은 신체활동량을 증가하여 신체적 기능을 증진하고 영양섭취를 증가시키는 방향으로 모색되어야 할 것이다. 또한 중재프로그램은 혈액투석환자의 특성을 고려하여 건강에 영향을 미치는 인, 칼륨, 등을 제한하는 식이프로그램도 포함되어야 할 것이다.

본 연구에서 운동 중재를 통하여 향상된 신체활동량은 신체적 건강관련 삶의 질을 유의하게 증가시켰고, 상승된 신체적 건강관련 삶의 질은 동물성 단백질, 망간, 셀레늄, 비타민 C와 상관이 있는 것으로 나타났다. 혈액투석환자는 질환의 특성 상 일반적으로 음식섭취가 저하되어 있음에도 불구하고[2] 중재 후 중재군에서 에너지, 탄수화물 등의 섭취량이 증가되었다. 이는 통계적으로 유의한 수치는 아니었지만 혈액투석환자에게 적합한 운동중재는 영양섭취를 향상시키면서 건강을 증진시킬 수 있음을 보여준다. 본 연구는 혈액투석환자를 대상으로 운동중재를 시행하여 혈액투석환자의 신체활동량을 증가시키고 신체적 건강관련 삶의 질을 향상시켰다.

본 연구는 혈액투석환자의 신체활동량 증가가 혈액투석환자의 건강관련 삶의 질과 영양섭취 개선에 미치는 효과를 확인하고 시행되었다. 대상자는 B 광역시 소재 종합병원 두 곳에서 말기 신부전증으로 혈액투석 치료를 받고 있는 외래 환자 60명이었다. 대상자의 나이는 중재군이 평균 52세, 대조군이 54세였으며, 성별은 중재군이 여성 9명과 남성 21명이었고 대조군이 여성 11명과 남성 19명이었다. 운동구성은 중재군에게 혈액투석 중 자전거 운동과 걷기운동이 포함되었고, 연구자는 운동중재가 지속적으로 진행되도록 개별적 교육과 면담을 8주간 제공하였다. 운동중재의 결과는 대조군과 비교하여 분석하였다. 본 연구의 운동중재는 신체활동량 증가와 신체적 건강관련 삶의 질 개선이 확인되었고, 신체적 건강관련 삶의 질과 동물성 단백질, 망간, 셀레늄, 비타민 C와 상관이 있는 것으로 나타났다. 본 연구의 결과는 향후 혈액투석환자의 운동중재와 건강관련 삶의 질 향상 및 영양섭취 개선을 위한 기초자료에 도움이 될 것으로 생각된다.

본 연구는 B 광역시 소재 종합병원 두 곳에서 운동중재를 실시한 연구로서 모집단에 대한 대표성을 고려한 방법이라고 할 수 없으므로 본 연구의 결과를 일반화하기에는 제한점이 있다. 또한 본 연구를 통하여 혈액투석환자들의 신체활동량 증가와 신체적 건강관련 삶의 질의 향상을 이루었지만 정신적 건강관련 삶의 질의 향상과 영양섭취 증가를 위한 개선을 위하여 대상자와 운동기간을 확대하여 실시할 것을 제안한다.

V. 요약

본 연구는 혈액투석환자를 대상으로 신체활동량을 증가시키기 위한 유산소 운동프로그램을 적용하여 중재군의 신체활동량, 신체적 건강관련 삶의 질을 증진시켰고, 신체적 건강관련 삶의 질과 상관성이 있는 영양섭취군을 확인한 것에 연구의 의의가 있다. 증가된 신체활동량이 장기간 지속될 경우 정신적 건강관련 삶의 질과 영양섭취도 개선될 것으로 기대되며, 추후 대상자의 확대와 기간을 확장하여 건강결과에 대한 조사하는 것이 필요하다. 본 연구에서 제공한 간호중재는 대상자의 신체활동량 증가를 스스로 운동량을 조절하는 것도 포함되어 있으므로 지속적인 운동이 가능할 것으로 기대한다. 또한 본 연구는 간호 실무에서 운동 중재와 함께 영양섭취의 관련성을 확인하고 그 효과를 다각도로 평가하는데 있어서 좋은 자료로 사용될 것을 기대한다.

참고 문헌

- [1] http://www.ksn.or.kr/rang_board/inc/download.p-hp?nocount=1&code=sinchart&num=2067, 2020.08.15.
- [2] N. Cano, M. Aparicio, G. Brunori, J. Carrero, B. Cianciaruso, E. Fiaccadori, B. Lindholm, V. Teplan, D. Fouque, G. Guarnieri, "ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: adult renal failure," *Clinical nutrition*, Vol.28, No.4, pp.401-414, 2009.
- [3] A. A. Ozdemir, E. H. A. Soy, and R. Erdal, "Being a hemodialysis patient. Is it a disruption in life?," *Annals of Medical Research*, Vol.26, No.5, pp.778-782, 2019.
- [4] T. Kutsuna, A. Matsunaga, T. Matsumoto, A. Ishii, K. Yamamoto, K. Hotta, N. Aiba, Y. Takagi, A. Yoshida, N. Takarira, and T. Masuda, "Physical activity is necessary to prevent deterioration of the walking ability of patients undergoing maintenance hemodialysis," *Therapeutic Apheresis and Dialysis*, Vol.14, No.2, pp.193-200, 2010.

- [5] K. L. Johansen, G. M. Chertow, A. V. Ng, K. Mulligan, S. Carey, P. Y. Schoenfeld, and J. A. Kent-Braun, "Physical activity levels in patients on hemodialysis and healthy sedentary controls," *Kidney international*, Vol.57, No.6, pp.2564-2570, 2000.
- [6] N. Smart, J. McFarlane, and V. Cornelissen, "The effect of exercise therapy on physical function, biochemistry and dialysis adequacy in haemodialysis patients: a systematic review and meta-analysis," *Open Journal of Nephrology*, Vol.3, No.1, p.25, 2013.
- [7] D. E. Warburton and S. S. Bredin, "Health benefits of physical activity: a systematic review of current systematic reviews," *Current opinion in cardiology*, Vol.32, No.5, pp.541-556, 2017.
- [8] K. L. Piercy, R. P. Troiano, R. M. Ballard, S. A. Carlson, J. E. Fulton, D. A. Galuska, S. M. George, and R. D. Olson, "The physical activity guidelines for Americans," *Jama*, Vol.320, No.19, pp.2020-2028, 2018.
- [9] I. M. Lee, E. J. Shiroma, F. Lobelo, P. Puska, S. N. Blair, and P. T. Katzmarzyk, "Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy," *The lancet*, Vol.380, No.9838, pp.219-229, 2012.
- [10] A. A. Lopes, B. Lantz, H. Morgenstern, M. Wang, B. A. Bieber, B. W. Gillespie, Y. Li, P. Painter, S. H. Jacobson, H. C. Rayner, D. L. Mapes, R. C. Vanholder, T. Hasegawa, B. M. Robinson, and R. L. Pisoni, "Associations of self-reported physical activity types and levels with quality of life, depression symptoms, and mortality in hemodialysis patients: the DOPPS," *Clinical journal of the American Society of Nephrology*, Vol.9, pp.1702-1712, 2014(10).
- [11] I. M. Lee and D. M. Buchner, "The importance of walking to public health," *Medicine and science in sports and exercise*, Vol.40, No.7, pp.S512-518, 2008.
- [12] Y. M. Liu, Y. C. Chung, J. S. Chang, and M. L. Yeh, "Effects of aerobic exercise during hemodialysis on physical functional performance and depression," *Biological research for nursing*, Vol.17, No.2, pp.214-221, 2014.
- [13] S. Ouzouni, E. Kouidi, A. Sioulis, D. Grekas, and A. Deligiannis, "Effects of intradialytic exercise training on health-related quality of life indices in haemodialysis patients," *Clinical rehabilitation*, Vol.23, No.1, pp.53-63, 2009.
- [14] M. De Moura Reboredo, D. M. N. Henrique, R. De Souza Faria, A. Chaoubah, M. G. Bastos, and R. B. De Paula, "Exercise training during hemodialysis reduces blood pressure and increases physical functioning and quality of life," *Artificial organs*, Vol.34, No.7, pp.586-593, 2010.
- [15] B. T. Agganis, D. E. Weiner, L. M. Giang, T. Scott, H. Tighiouart, J. L. Griffith, M. J. Sarnak, "Depression and cognitive function in maintenance hemodialysis patients," *American Journal of Kidney Diseases*, Vol.56, No.4, pp.704-712, 2010.
- [16] A. Bilgic, A. Akgul, S. Sezer, Z. Arat, F. N. Ozdemir, and M. Haberal, "Nutritional status and depression, sleep disorder, and quality of life in hemodialysis patients," *Journal of Renal Nutrition*, Vol.17, No.6, pp.381-388, 2007.
- [17] M. A. Kraus, R. J. Fluck, E. D. Weinhandl, S. Kansal, M. Copland, P. Komenda, and F. O. Finkelstein, "Intensive hemodialysis and health-related quality of life," *American Journal of Kidney Diseases*, Vol.68, No.5, pp.S33-S42, 2016.
- [18] P. Stirling, S. P. MacKenzie, J. F. Maempel, C. McCann, R. Ray, N. D. Clement, T. O. White, and J. F. Keating, "Patient-reported functional outcomes and health-related quality of life following fractures of the talus," *The Annals of The Royal College of Surgeons of England*, Vol.101, No.6, pp.399-404, 2019.

- [19] J. Alonso, M. Ferrer, B. Gandek, J. E. Ware Jr, N. K. Aaronson, P. Mosconi, N. K. Rasmussen, M. Bullinger, S. Fukuhara, S. Kaasa, and A. Leplege, "Health-related quality of life associated with chronic conditions in eight countries: results from the International Quality of Life Assessment (IQOLA) Project," *Quality of life research*, Vol.13, No.2, pp.283-298, 2004.
- [20] H. Biló, L. Coentrão, C. Couchoud, A. Covic, J. De Sutter, C. Drechsler, L. Gnudi, D. Goldsmith, J. Heaf, O. Heimbürger, K. J. Jager, H. Nacak, M. J. Soler, L. V. Huffel, C. Tomson, S. V. Laecke, L. Weekers, A. Wiecek, D. Bolignano, M. Haller, E. Nagler, L. Nistor, S. Veer, and W. V. Biesen, "Clinical Practice Guideline on management of patients with diabetes and chronic kidney disease stage 3b or higher (eGFR < 45 mL/min)," *Nephrology Dialysis Transplantation*, Vol.30, No.2, pp.ii1-ii142, 2015.
- [21] K. Kalantar-Zadeh, A. R. Tortorici, J. L. Chen, M. Kamgar, W. L. Lau, H. Moradi, C. M. Rhee, E. Sterja, and C. P. Kovesdy, *Dietary restrictions in dialysis patients: is there anything left to eat?*, *Seminars in dialysis*, Wiley Online Library, 2015.
- [22] X. Moreau-Gaudry, G. Jean, L. Genet, D. Lataillade, E. Legrand, F. Kuentz, and D. Fouque, "A simple protein-energy wasting score predicts survival in maintenance hemodialysis patients," *Journal of Renal Nutrition*, Vol.24, No.6, pp.395-400, 2014.
- [23] Y. Irie, K. Hayashi, and H. Shinozaki, "Health-related Quality of Life and Potential Barriers to Adequate Nutrition among Japanese Hemodialysis Patients," *The Kitakanto Medical Journal*, Vol.67, No.4, pp.291-298, 2017.
- [24] J. Y. Oh, Y. J. Yang, B. S. Kim, and J. H. Kang, "Validity and Reliability of Korean Version of International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) Short Form," *Journal of the Korean Academy of Family Medicine*, Vol.28, No.7, pp.532-541, 2007.
- [25] http://www.kns.or.kr/FileRoom/FileRoom_view.asp?mode=mod&restring=%252FFileRoom%252FFileRoom.asp%253Fsearch%253D0%253D%253Dxrow%253D10%253D%253DBoardID%253DKdr%253D%253Dpage%253D1&idx=79&page=1&BoardID=Kdr&xsearch=1&cn_search=, 2020.7.30.
- [26] R. Khanna, K. Jariwala, and D. West-Strum, "Validity and reliability of the Medical Outcomes Study Short-Form Health Survey version 2 (SF-12v2) among adults with autism," *Research in developmental disabilities*, Vol.43, pp.51-60, 2015.
- [27] R. Matsuzawa, A. Matsunaga, G. Wang, T. Kutsuna, A. Ishii, Y. Abe, Y. Takagi, A. Yoshida, and N. Takahira, "Habitual physical activity measured by accelerometer and survival in maintenance hemodialysis patients," *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, Vol.7, No.12, pp.2010-2016, 2012.
- [28] Š. Bogataj, M. Pajek, J. Pajek, J. Buturović Ponikvar, and A. H. Paravlic, "Exercise-Based Interventions in Hemodialysis Patients: A Systematic Review with a Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials," *Journal of Clinical Medicine*, Vol.9, No.1, p.43, 2020.
- [29] A. S. Musavian, A. Soleimani, N. M. Alavi, A. Baseri, and F. Savari, "Comparing the Effects of Active and Passive Intradialytic Pedaling Exercises on Dialysis Efficacy, Electrolytes, Hemoglobin, Hematocrit, Blood Pressure and Health-Related Quality of Life," *Nursing and midwifery studies*, Vol.4, No.1, 2015.
- [30] C. D. Giannaki, G. M. Hadjigeorgiou, C. Karatzaferi, M. D. Maridaki, Y. Koutedakis, P. Founta, N. Tsianias, L. Stefanidis, and G. K. Sakkas, "A single-blind randomized controlled trial to evaluate the effect of 6 months of progressive aerobic exercise training in patients with uraemic restless legs syndrome,"

- Nephrology Dialysis Transplantation, p.288, 2013.
- [31] E. J. Jang and H. S. Kim, "Effects of Exercise Intervention on Physical Fitness and Health-related Quality of Life in Hemodialysis Patients," *The Korean Journal of Fundamentals of Nursing*, Vol.39, No.4, pp.584-593, 2009.
- [32] A. Sabatino, G. Regolisti, T. Karupaiah, S. Sahathevan, B. S. Singh, B. Khor, N. Salhab, M. Karavetian, A. Cupisti, and E. Fiaccadori, "Protein-energy wasting and nutritional supplementation in patients with end-stage renal disease on hemodialysis," *Clinical nutrition*, Vol.36, No.3, pp.663-671, 2017.
- [33] I. Beberashvili, A. Azar, I. Sinuani, G. Shapiro, L. Feldman, J. Sandbank, K. Stav, and S. Efrati, "Geriatric nutritional risk index, muscle function, quality of life and clinical outcome in hemodialysis patients," *Clinical Nutrition*, Vol.35, No.6, pp.1522-1529, 2016.
- [34] L. Rees, "Protein energy wasting: what is it and what can we do to prevent it?," *Pediatric Nephrology*, pp.1-8, 2019.
- [35] T. V. Peres, M. R. C. Schettinger, P. Chen, F. Carvalho, D. S. Avila, A. B. Bowman, and M. Aschner, "Manganese-induced neurotoxicity: a review of its behavioral consequences and neuroprotective strategies," *BMC Pharmacology and Toxicology*, Vol.17, No.1, p.57, 2016.
- [36] M. Aschner, K. M. Erikson, and D. C. Dorman, "Manganese dosimetry: species differences and implications for neurotoxicity," *Critical reviews in toxicology*, Vol.35, No.1, pp.1-32, 2005.
- [37] M. Tonelli, N. Wiebe, A. Bello, C. J. Field, J. S. Gill, B. R. Hemmelgarn, D. T. Holmes, K. Jindal, S. W. Klarenbach, B. J. Manns, R. Thadhani, and D. Kinniburgh, "Concentrations of trace elements and clinical outcomes in hemodialysis patients: a prospective cohort study," *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, Vol.13, No.6, pp.907-915, 2018.
- [38] R. Brigelius-Flohé, *Selenium in human health and disease: An overview*, Springer, pp.3-26, 2018.
- [39] Y. Fujishima, M. Ohsawa, K. Itai, K. Kato, K. Tanno, T. C. Turin, T. E. S. Onoda, A. Okayama, and T. Gujioka, "Serum selenium levels in hemodialysis patients are significantly lower than those in healthy controls," *Blood purification*, Vol.32, No.1, pp.43-47, 2011.
- [40] M. Salehi, Z. Sohrabi, M. Ekramzadeh, M. K. Fallahzadeh, M. Ayatollahi, B. Geramizadeh, J. Hassanzadeh, and M. M. Sagheb, "Selenium supplementation improves the nutritional status of hemodialysis patients: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial," *Nephrology Dialysis Transplantation*, Vol.28, No.3, pp.716-723, 2013.
- [41] R. Deicher, F. Ziai, C. Bieglmayer, M. Schillinger, and W. H. and Hörl, "Low total vitamin C plasma level is a risk factor for cardiovascular morbidity and mortality in hemodialysis patients," *Journal of the American Society of Nephrology*, Vol.16, No.6, pp.1811-1818, 2005.

저 자 소 개

박 영 주(Young-Joo Park)

정희원



- 2002년 2월 : 부산대학교 간호대학 (간호학석사)
- 2017년 8월 : 부산대학교 간호대학 (간호학박사)
- 2017년 3월 ~ 2018년 8월 : 영남외국어대학 간호학과 조교수
- 2018년 9월 ~ 현재 : 경주대학교

간호학과 조교수

〈관심분야〉 : 만성질환, 건강증진, 운동중재