

혈액투석 환자의 식이 교육프로그램이 식이지식, 식이 자가간호 이행 및 생리적 지표에 미치는 지속효과

김상숙¹ · 조현숙² · 강명수³

¹가천대학교 일반대학원 간호학 박사과정, ²가천대학교 간호대학, ³가톨릭대학교 부천성모병원

Retention Effects of Dietary Education Program on Diet Knowledge, Diet Self-Care Compliance, Physiologic Indices for Hemodialysis Patients

Kim, Sang-Suk¹ · Jo, Hyun Sook² · Kang, Meung-Sue³

¹Gachon University, Nursing College Doctor's Course, Incheon; ²College of Nursing, Gachon University, Incheon; ³Hemodialysis room, Bucheon St. Mary's Hospital, The Catholic University, Korea, Bucheon, Korea

Purpose: The purpose of this study was to identify the retention effects of an individualized dietary education program for hemodialysis patients on diet knowledge, diet self-care compliance, and physiological indices, thus to find the most effective time period for re-education. **Method:** This study utilized one-group repeated pretest-posttest design. The participants were 52 hemodialysis patients in C hospital, Gyeonggi-Do. Data were collected at 4 and 12 weeks after the education from January through April 2016. **Results:** There was significant increases in diet knowledge even 12 weeks after the education ($p = .007$). Diet self-care compliance showed a significant increase at 4 weeks ($p = .001$), but a decrease at 12 weeks after the education. The level of blood sodium was significantly decreased between 4 and 12 weeks after the education ($p = .006$). The weight was significantly decreased at 12 weeks after the education. **Conclusion:** It has been identified that re-education for hemodialysis patients should be implemented between 4 and 12 weeks after education in order to maintain patients' diet self-care compliance, an ultimate aim of diet education. By helping them with their self-care compliance, the patients would maintain their physical and psychological function optimally, thus contributing to a better quality of life among hemodialysis patients.

Key Words: Hemodialysis patients; Dietary education program; Diet knowledge; Diet self-care compliance; Physiologic indices

국문주요어: 혈액투석환자, 식이 교육프로그램, 식이 지식, 식이 자가간호 이행, 생리적 지표

서론

1. 연구의 필요성

최근 들어 혈액투석환자는 의학의 발달과 인구의 고령화로 인한 만성질환의 증가와 함께 꾸준히 증가하고 있는 추세이다[1]. 만성질환인 신부전이 말기 신부전증으로 진행되면서 혈액투석을 받는 환자의 수는 인구 백만 명당 2007년에 617명이었으나, 2015년에는

62,634명으로 약 100배 증가하였고, 복막투석이 7,352명, 신장이식이 17,028명으로 보고되어서 혈액투석은 말기 신부전증 대상자의 신대체요법의 77.3%를 차지하였다[2].

혈액투석 치료의 목적은 말기 신부전증 환자가 최적의 신체적, 정신적 기능을 유지하도록 하는 것이며, 요독을 제거하고, 요독 증상의 호전, 삶의 질 개선, 장기의 기능부전을 최소화하여 생존율을 향상시키며, 더 나아가 환자 개인이 받아들일 정도의 건강상태를

Corresponding author: Jo, Hyun Sook

College of Nursing, Gachon University, 191 Hambakmoe-ro, Yeonsu-gu, Incheon 21936, Korea
Tel: +82-32-820-4210 Fax: +82-32-820-4201 Email: hscho@gachon.ac.kr

Received: January 26, 2017 Revised: March 4, 2017 Accepted: March 16, 2017

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.

유지하도록 하는 것이다[3]. 혈액투석은 체내 노폐물을 완전히 제거할 수 없으며 체내에는 노폐물이 남아있게 됨으로 혈액투석 환자는 제한된 식생활이 요구된다[4]. 혈액투석 환자가 음식을 마음대로 섭취하면 체내의 노폐물 축적과 전해질 불균형으로 인해 부종 및 전해질 이상, 고칼륨혈증, 고혈압, 요독증 등의 심각한 합병증을 초래하게 되고 결국엔 사망에 이르게 한다[5]. 혈액투석 환자의 '건 체중(dry weight)은 저혈압이나 근육경련, 구역, 구토를 유발하지 않는 최소 체중을 의미한다[6]. '건 체중'이 너무 높게 설정되면 혈액투석 환자는 투석 후에도 체액량이 과다한 상태로 되어 부종이나 폐의 울혈이 발생하게 되고, 너무 낮게 설정되면 투석 후반기에 잦은 저혈압, 권태감, 피로감, 경련, 어지럼증 등을 겪게 된다[6]. 투석 간 체중증가량은 수분 및 염분의 섭취에 대한 생리적지표이며, 투석 간 체중증가량의 상승은 고혈압, 좌심비대 등으로 심혈관질환을 발생시키는 주요 원인이 된다[7]. 혈액투석환자의 투석 간 체중의 증가량이 1-2.5 kg를 유지하도록 하고[7], 하루에 1 kg을 넘지 않도록 권고하고 있다[8].

Oldenburg 등[9]은 혈액투석환자 1/3이 의료진의 수분섭취 제한 권고에도 불구하고 과다한 수분섭취로 인해 만성 체액량 과다 상태를 보이고, 고칼륨혈증과 신성 골이영양증으로 인해 심장에 미치는 영향은 매우 심각하다고 하였다[10]. 이를 조절하기 위한 방법 중 하나로 혈액투석 환자에게 적절한 시점에 식이 교육을 통해 지속적인 식이 자가간호를 이행토록 하는 것은 투석간 체중유지, 심질환의 이환 및 사망률을 줄이고 환자의 영양섭취 측면에서 매우 중요하다. 혈액투석 환자가 식이 교육의 내용을 제대로 이해하지 못하였거나 이상 증상이 발현될 때 까지도 식이 자가간호를 제대로 이행하지 않는 경우에는 합병증으로 인한 불필요한 검사, 투약의 변경, 치료계획의 차질이 발생되고 응급실을 통한 입원 등으로 이어지며 치료비의 증가는 물론 치료에 악영향을 미치는 결과를 초래하게 된다[11]. 따라서 혈액투석실의 간호사는 혈액투석을 받는 대상자가 지속적인 식이 자가간호를 이행하도록 필요한 시점에 식이 교육을 제공하는 것은 필수적이다.

그러나 혈액투석 환자의 식이교육은 치료 중심으로 치우쳐 체계적으로 이루어지지 못하고 있으며, 체계화되고 정기적으로 활용 가능한 식이 교육프로그램이 거의 없는 실정이다[12]. 현재 대부분의 병원 혈액투석실에서 제공되는 식이교육은 처음 혈액투석을 시작하는 환자의 경우 전반적인 혈액투석의 적응을 위한 교육에 식이 교육을 포함하고 있고, 매월 정기혈액검사서 이상으로 나타난 환자의 경우에 혈액투석실 간호사가 식이에 대한 교육을 하거나 필요시 추가교육을 영양사에게 의뢰하여 시행하고 있다[13].

이에 따라 2015년 건강보험심사평가원은 혈액투석환자 관리에

대한 적정성 평가로 전해질 검사에서 인 5.5 mEq/L 이상과 칼슘×인 = 55 mEq/L 이상의 결과가 1회 이상인 고인산혈증의 위험 환자를 요양병원별로 평가하여 혈액투석 환자에게 제공되는 의료서비스의 질을 평가하고, 혈액투석의 질 향상 및 비용효과의 적정성을 유지하며, 합병증의 관리에 적극적으로 개입하고 있다[14]. 혈액투석 환자의 고인산혈증은 특히 식이 자가간호 이행과 관련되는 것으로 [15], 필요한 시점에 재교육을 통한 지속적인 식이 자가간호 이행의 중요성이 더욱 강조되고 있다.

그 동안 혈액투석환자를 대상으로 식이교육 관련 연구는 식이 교육프로그램을 제공한 후 식이 지식과 이행, 생리적지표 등에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 보고하였으나[16,17], 식이 자가간호의 지속적 이행을 위해 식이교육에 대한 지속효과를 확인한 연구는 부족하였다. 또한 임상에서 볼 때 혈액투석환자는 투석을 받는 동안 이외의 시간을 따로 내기 어렵고, 투석을 시작해서 1시간 이내에 60% 이상이 수면을 취하는 경향을 보였으며, 집중력이 저하되어 집중시간이 짧고 기억력도 감소되어 있어서[18], 혈액투석환자에게 가장 중요한 식이교육 만을 주제로 하여 단시간에 진행이 가능한 교육프로그램의 개발이 필요함을 인식하게 되었다.

따라서 본 연구는 혈액투석환자를 위한 식이 교육프로그램을 개발하고, 이러한 식이 교육프로그램의 지속효과를 4주, 12주 후에 각각 식이 지식, 식이 자가 간호이행, 생리적 지표 등을 통하여 확인하고, 효과적인 식이 재교육의 시점을 정하기 위한 기초자료를 제공함으로써 혈액투석환자의 식이 자가 간호가 지속적으로 이행되도록 돕고, 궁극적으로 혈액투석환자의 삶의 질을 향상시키는데 기여하고자 한다.

2. 연구 목적

본 연구의 목적은 혈액투석환자를 위한 식이 교육프로그램을 개발하고 이를 제공한 후 4주, 12주 후에 식이 지식, 식이 자가 간호이행, 식이 관련 생리적 지표 등을 통해 교육의 지속 효과를 확인하고, 효과적인 식이 재교육의 시점을 정하기 위한 기초자료를 제공하는 것이다.

3. 연구 가설

제1가설. 식이 교육프로그램에 참여한 대상자는 참여 전, 참여 후 4주·12주에 식이 지식 점수는 차이가 있을 것이다.

제2가설. 식이 교육프로그램에 참여한 대상자는 참여 전, 참여 후 4주·12주에 식이 자가간호 이행점수는 차이가 있을 것이다.

제3가설. 식이 교육프로그램에 참여한 대상자는 참여 전, 참여 후 4주·12주에 식이 관련 생리적 지표인 혈액 내 칼륨·인·나트륨·

알부민·칼슘 수치는 차이가 있을 것이다.

제4가설, 식이 교육프로그램에 참여한 대상자는 참여 전, 참여 후 4주·12주에 투석 간 체중 증가량은 차이가 있을 것이다.

연구 방법

1. 연구 설계

혈액투석환자를 대상으로 1회 30분간의 식이 교육이 4주와 12주 후에 식이 지식, 식이 자가간호이행 및 식이 반영 생리적 지표 등에 미치는 지속 효과를 확인하기 위한 단일군 반복측정 설계이다.

2. 연구대상

말기 신부전증으로 진단을 받고 경기도 B시 소재 C병원 인공신장실에 내원한 환자 중 혈액투석을 시작한지 1년 이상 경과한 환자이며 정기적으로 1주일에 1회 이상 혈액투석을 받고 있는 환자로서 구체적인 선정기준은 다음과 같다.

- 1) 혈액 전해질 검사에서 인 5.5 mEq/L 이상, 칼슘×인=55 mEq/L 이상 또는 칼륨 5.5 mEq/L 이상 1회 이상인 자
- 2) 지남력과 청각 및 의사소통의 장애가 없는 자
- 3) 설문지의 내용을 이해하고 응답이 가능한 자
- 4) 식이교육을 이해하고 이행이 가능한 자

연구대상자 표본크기는 G-power 3.1에 의해 Kim 등[12]의 연구결과에 근거하여 효과크기 .25, 검정력 .95, 유의수준 $\alpha=.05$, 측정 횟수 3으로 했을 때 단일군 Repeated measures-ANOVA를 하기 위해 43명이 필요한 것으로 나타났고, 탈락률 20%를 고려하여 60명으로 초기 대상자를 선정하였다. 연구진행 도중 타 병원으로 전원 1명, 사망 1명, 입원치료 4명, 신장이식 1명, 도중탈락 1명으로 8명이 탈락하여 최종 연구대상자는 총 52명이었다.

3. 실험처치

1) 식이 교육프로그램 개발 과정

1단계로 C병원 영양팀의 자문을 받아 인공신장실에 근무하는 본 연구자가 대상자의 교육요구, 기존에 개발된 식이교육자료 및 문헌[19]을 토대로 투석상황에 맞게 내용을 선정하여 소책자의 형태로 구성하였다. 교육 요구조사로 인수치의 상승과 관련된 음식의 종류 및 음식의 조리, 칼륨수치 상승과 관련된 음식의 종류 및 음식의 조리, 수분의 종류 등을 조사하였다. 소책자의 내용은 콩팥의 기능, 염분섭취의 제한, 칼륨섭취의 제한, 인 섭취 방법, 단백질 섭취방법, 외식 때 식사방법 및 체중관리 등으로 구성하였다.

2단계로 혈액투석을 받고 있는 대상자의 특성을 고려하여 소책

자 내용을 식이 관련 사례 위주의 시청각자료로 만들어 시각적 효과와 집중력을 유도함으로써 교육의 효과를 높이고자 하였다. 교육 제공 시간은 선행연구에서 집중력이 부족한 노인환자에게 30분 정도 했을 때 효과가 있는 것으로 보고되었으므로[20], 본 연구에서도 교육 제공시간은 1회, 30분간으로 하였다.

3단계로 간호학 교수 1인과 신장내과전문의 1인, 영양사 1인, 경력 5년 이상의 투석실 간호사 2인 총 5인이 주제별로 내용을 검토하였고 타당도 지수(content validity index, CVI)를 평가하였다. 주제별 내용 모두 CVI는 1점이었다.

2) 실험처치 절차

대상자는 연구참여 동의서를 통해 참여 의사를 확인한 후, 사전 조사를 실시하고 소책자와 사례위주의 시청각자료를 이용한 식이 교육프로그램으로 30분간 1회의 교육을 제공하였다. 혈액투석이 시작되면 본 연구자와 훈련 받은 연구원이 개별적으로 대상자에 대한 1:1 식이교육을 시작하였다. 사례적용은 대상자가 섭취한 음식조리 및 종류로 인한 합병증발생 사례나 응급실을 방문한 사례 등을 예로 들어 설명하였고 이를 통해 교육과 상담을 제공하였다. 대상자에 따라 음식의 종류는 알고 있는 반면 조리방법에 대해서는 대답하기를 어려워했다. 연령이 높아질수록 음식의 종류와 조리방법에 대해 답변을 하지 못했고 수분의 종류에 대해 정확한 답변을 하지 못하는 경우가 많았다. 예를 들어 우유, 식혜, 국물은 수분이 아니라고 생각하는 경우가 연령이 높아질수록 많았고, 염분과 수분의 상관성을 모르는 경우가 많았다. 교육 시간은 가능한 대상자의 수면을 방해하지 않도록 하기 위해 혈액투석을 시작한 후 1시간 이내에 하거나 혈액투석을 마치기 1시간 전으로 하였다. 식이 교육 프로그램이 제공되는 동안이나 제공 후에는 대상자에게 질의 응답을 하도록 하여 이해의 정도를 확인하였고, 이해가 부족한 부분은 반복 교육하였다.

4. 연구도구

1) 일반적 및 식이, 투석 관련 특성

일반적 특성은 성별, 연령, 교육, 종교, 배우자, 직업 및 월수입을 조사하였고, 투석식이 관련 특성은 식이 정보제공원, 식이 교육경험 유무, 식이 준비 등을 조사하였고, 투석관련 특성은 투석 기간, 주당 투석의 회수, 투석 후 입원의 유무, 투석의 원인질환 등을 조사하였다.

2) 식이 지식

혈액투석 대상자가 조절해야 할 식이에 대한 지식정도를 묻는 설

문지로서 Lee [5]의 혈액투석 대상자의 식이 지식 측정도구를 이용하였다. 설문지는 적정 단백질 식이 2문항, 칼륨제한 식이 4문항, 염분과 수분제한 식이 4문항, 인제한 식이 2문항의 총 12문항으로 구성되었다. 정답은 1점, 모름과 오답은 0점 처리하였고, 점수는 최소 0점에서 최대 12점으로 점수가 높을수록 투석식이에 대한 지식정도가 높은 것을 의미한다. Lee [5]의 연구에서 Cronbach's $\alpha = .72$, 본 연구에서 Cronbach's $\alpha = .75$ 이었다.

3) 식이 자가간호 이행

자가 간호이행은 혈액투석 환자가 건강과 안녕을 유지하기 위해 서 일상생활을 통해 스스로 수행하는 활동의 실제이며[21], Song [22]이 혈액투석 대상자의 자가 간호수행의 측정을 위해 개발하고 Lee [23]가 수정·보완한 31문항의 자가 간호이행 측정 도구에서 투석식이 자가 간호이행에 관련된 6문항을 사용하여 측정하였다. 5점 Likert 척도로 1점 '전혀 안한다', 2점 '가끔 한다', 3점 '절반 한다', 4점 '자주 한다', 5점 '항상 한다'로 점수가 높을수록 식이 자가 간호이행 정도가 높음을 의미한다. Lee [23]의 연구에서는 Cronbach's $\alpha = .84$, 본 연구에서 Cronbach's $\alpha = .88$ 이었다.

4) 생리적 지표

혈액투석 환자의 식이 자가 간호이행 정도를 반영하는 혈액학적 생리적 지표로 혈액 내 칼륨(Kalium, K), 인(Phosphate, P), 나트륨(Natrium, Na), 알부민(Albumin, Alb), 칼슘(Calcium, Ca) 수치를 측정하였다[24]. 혈액학적 검사는 식이 교육프로그램의 제공 전, 제공 후 4주와 12주가 되는 시점에 8시간 동안 금식 후 대상자가 혈액투석을 시작하기 전에 동정맥루 또는 도관에서 채혈하여 즉시 검사실에 의뢰하여 측정하였다.

혈중 K는 단백질 및 과일, 채소류 등의 제한에 대한 생리적 지표를 반영하며, 신장은 정상적으로 칼륨 전체의 약 90% 이상을 배설하므로 혈액투석환자는 고칼륨혈증에 노출되어있고 식이 자가간호 이행 정도를 반영하며, 정상범위는 3.5-5.5 mEq/L이다. 혈중 P은 육류와 유제품처럼 인을 많이 함유한 음식의 과량섭취 및 투약지도에 대한 생리적 지표이며, 고인산혈증을 예방하기 위해 식이 자가간호 이행과 인결합제의 복용을 병행하며, 정상범위는 3.5-5.5 mEq/L이다. 혈중 Na은 수분 및 염분 섭취제한에 대한 생리적 지표를 나타내며, 정상범위는 135-145 mEq/L, 혈중 Alb은 장기간의 영양 결핍을 예측할 수 있는 지표로 사용되며 정상범위는 3.4-4.8 mEq/L, 혈중 Ca은 골다공증이 관련되며, 정상범위는 8.6-10.2 mEq/L이다[7].

5) 투석 간 체중증가량

투석 간 체중증가량은 현 체중에서 마지막 혈액투석 후의 체중을 뺀 값이며, 전자식 지시저울(R-300, CAS scale, Seoul, Korea)을 이용하여 혈액투석 직전의 체중과 이전 혈액투석 직후의 체중간의 차이를 계산한 값으로 측정하였다[8]. 교육 전 투석 간 체중증가량은 교육 전 4주 동안 증가된 체중의 평균값으로 측정하였다. 교육 후 4주에 투석 간 체중증가량은 교육 후 1-4주 동안 증가된 체중의 평균값으로 측정하였고, 교육 후 12주에 투석 간 체중증가량은 교육 후 9-12주 동안 증가된 체중의 평균값으로 측정하였다.

5. 자료수집 절차

1) 연구보조원 훈련

본 연구를 위해 실험처치 전에 연구보조원으로 인공신장실 간호사 2인을 선정하고 연구목적과 방법을 교육하였다. 개인차 극복을 위해 연구보조원의 훈련은 본 연구자가 직접 하였으며 교육자료에 대한 내용을 함께 공유하고 교육의 진행에 대해 설명하였으며, 1회 당 30분간 총2회 본 연구자가 대상자 교육방법과 자료수집절차 등을 시범보인 후 일치함을 확인하였다.

2) 자료수집 절차

자료수집기간은 2016년 1월 3일부터 4월 30일 까지였으며, 식이교육은 2016년 1월 3일부터 30일까지 시행하였다. 사전조사는 대상자의 식이교육을 진행하기 전, 혈액투석을 시작하기 전에 일반적·치료 관련 특성, 식이 지식, 식이 자가 간호이행 정도를 구조화된 설문지로 조사하였고, 혈액학적 생리적 지표인 K, P, Na, Alb, Ca 수치는 혈액검사로 측정하였으며, 5 cc의 혈액을 serum separate tube (SST)에 채취한 후 즉시 진단 검사실에서 10분간 원심 분리하여 Modular system장비를 이용하여 자동 분석으로 계산하였다. 검체용기 SST는 채혈 후 5회 정도 뒤집어 흔들고, 검체용기 내 첨가물은 빛에 민감하므로 빛 차단 용구에 보관한 후 꺼내어 사용하였다. 투석 간 체중 증가량은 전자식 지시저울을 이용하여 체중을 측정한 후 투석 간 체중증가량을 계산하였다. 자료수집을 진행하는 동안 대상자가 혈액투석을 받는 환자임을 고려하여 충분한 시간을 주었다. 사후 조사는 대상자에게 개별적인 식이 교육프로그램을 제공한 후 4주와 12주가 되는 시점 각각에서 혈액투석을 시작하기 전에 식이 지식과 식이 자가 간호이행 정도를 구조화된 설문지로 조사하였고, 혈액학적 생리적 지표인 K, P, Na, Alb, Ca 수치는 혈액검사로 측정하였으며, 전자식 지시저울을 이용하여 체중을 측정한 후 투석 간 체중증가량을 계산하였다.

6. 자료 분석 방법

수집된 자료는 IBM SPSS Statistics 20.0 통계프로그램을 이용하여 통계 처리하였고, 식이 지식, 식이 자가간호 이행, 혈액학적 생리적 지표인 K, P, Na, Alb, Ca 수치 및 투석 간 체중증가량 등 모든 자료는 정규분포임을 확인하였다.

1) 대상자의 인구학적 및 혈액투석 관련 특성은 빈도와 백분율로 산출하였다.

2) 가설 검정은 Repeated measures-ANOVA를 이용하여 분석하였다.

7. 윤리적 고려

본 연구는 연구윤리위원회의 승인을 받은 후(NO: HC15QI-SIO102) 진행하였다. 연구대상자에게 본 연구의 목적과 참여 방법을 설명하고 설문지에 첨부된 연구 참여 동의서를 받은 후 자의에 의해 연구가 이루어지도록 하였다. 연구대상자는 익명이 보장되며, 설문에 포함된 내용은 연구 외에 다른 목적으로는 절대 사용하지 않음을 설명하였다. 또한 언제든지 중도에 참여를 거부하거나 중단할 수 있음을 설명하였다.

연구 결과

1. 대상자의 일반적·식이·투석 관련 특성

대상자의 일반적 특성은 Table 1 과 같다. 연령의 범위는 31-80세였고, 평균 연령은 60.4세, 51-60세, 61-70세가 각각 26.9%로 가장 많

Table 1. General Characteristics of the Subjects (N = 52)

Variables	Categories	n (%)
Age (year)	31-40	4 (7.7)
	41-50	9 (17.3)
	51-60	14 (26.9)
	61-70	14 (26.9)
	≥ 71	11 (21.2)
Gender	Male	24 (46.2)
	Female	28 (53.8)
Education	≤ Elementary	9 (17.3)
	Middle school	8 (15.4)
	High school	21 (40.4)
	≥ College	14 (26.9)
Religion	Yes	31 (59.6)
	No	21 (40.4)
Spouse	Yes	35 (67.3)
	No	17 (32.7)
Occupation	Yes	7 (13.5)
	No	45 (86.5)
Family income per month (million won)	< 1.0	22 (42.3)
	1.0-1.5	6 (11.5)
	1.5-2.0	10 (19.3)
	> 2.0	14 (26.9)

았다. 성별은 여성이 53.8%으로 많았고, 학력은 고졸이 67.3%로 가장 많았으며, 종교는 있음이 59.6%, 배우자는 있음이 67.3%였다. 직업은 없음이 86.5%로 많았으나, 월수입은 200만 원 이상이 26.9%으로 가장 많았다.

대상자의 식이 관련 특성은 Table 2와 같다. 투석식에 대한 정보제공원은 간호사가 67.3%로 가장 많았으며, 정보제공원이 없는 경우가 7.7%였다. 식이교육 경험은 있음이 59.6%로 많았다. 식사 준비는 본인이 46.2%, 가장 많았고, 평균 투석기간은 85.9개월이었으며, 61-120개월이 34.6%로 가장 많았다. 주당 투석 횟수는 3회가 90.4%로 가장 많았다. 혈액투석 후 입원경험은 있음이 61.5%로 많았고, 투석의 원인이 된 질환은 당뇨가 61.5%으로 가장 많았다.

2. 가설검증

1) 제1가설

식이 지식 점수는 식이 교육 참여 전 9.98±2.10점, 교육 후 4주 10.27±2.30점, 교육 후 12주 10.92±2.07점으로 시간이 지남에 따라 증가되었으며, 유의한 차이가 있는 것으로 나타나 제1가설은 지지

Table 2. Dietary and Dialysis Characteristics of the Subjects (N = 52)

Variables	Categories	n (%)
Information sources on diet	Physician	1 (1.9)
	Nurse	35 (67.3)
	Booklet (news paper, mass meadia etc.)	7 (13.5)
	Internet	4 (7.7)
	Patient's meeting	1 (1.9)
	None	4 (7.7)
	Experiences of diet education	Yes
	No	21 (40.4)
Preparations for meal	Spouse	16 (30.8)
	Son or daughter	5 (9.6)
	Sister or brother	6 (11.5)
	Parents	1 (20)
	Self	24 (46.2)
	No response	7 (13.5)
Duration of dialysis (month)	12-24	8 (15.4)
	25-36	6 (11.5)
	37-60	8 (15.4)
	61-120	18 (34.6)
	≥ 121	12 (23.1)
Number of dialysis per week	2 times	5 (9.6)
	3 times	47 (90.4)
Hospitalization experience after dialysis	Yes	32 (61.5)
	No	20 (38.5)
Diseases caused hospitalization	Diabetes	32 (61.5)
	Hypertension	8 (15.4)
	Glomerulus nephritis	7 (13.5)
	Others	5 (9.6)

Others = Sepsis (n = 1), Unknown origin (n = 3), Congenital megaureter (n = 1).

되었다($F=5.397, p=.006$) (Table 3). 시점 간의 식이 지식 정도를 비교 분석한 결과 교육 후 12주($p=.007$)에 유의하게 식이 지식점수가 증가되었다(Table 4).

2) 제2가설

식이 자가 간호이행 점수는 식이교육 참여 전에 18.98 ± 5.64 점, 교육 후 4주 22.00 ± 4.98 점, 교육 후 12주 21.09 ± 5.46 점으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타나 제2가설은 지지되었다($F=6.488, p=.002$)

(Table 3). 시점 간의 식이 자가 간호이행 정도를 비교 분석한 결과 교육 후 4주($p=.001$)에 유의하게 식이 자가 간호이행 점수가 증가되었다(Table 4).

3) 제3가설

혈액 내 K, P, Alb 수치는 교육 참여 전, 교육 후 4주, 12주의 세 시점에서 유의한 차이가 없었다(Table 3). 그러나 혈중 Na 수치는 교육 참여 전에 138.48 ± 2.66 mEq/L, 교육 후 4주 138.78 ± 2.73 mEq/L, 교

Table 3. Changes in Diet Knowledge, Diet Self-Care Compliance and Physiologic Indices by Application of the Dietary Education (N = 52)

Variables	Before education	4 weeks after education	12 weeks after education	F	p
	Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD		
Diet knowledge	9.98 ± 2.11	10.27 ± 2.30	10.92 ± 2.07	5.397	.006
Diet self-care compliance	18.98 ± 5.64	22.00 ± 4.98	21.09 ± 5.46	6.488	.002
Physiologic indices					
Kalium (mEq/L)	5.63 ± 0.69	5.48 ± 0.80	5.60 ± 0.81	1.02	.364
Phosphate (mEq/L)	4.88 ± 1.29	4.55 ± 1.36	4.95 ± 1.40	1.931	.150
Natrium (mEq/L)	138.48 ± 2.66	138.78 ± 2.73	137.57 ± 3.18	5.974	.004
Albumin (mEq/L)	4.20 ± .30	4.20 ± 0.23	4.23 ± 0.27	.327	.722
Calcium (mEq/L)	8.92 ± 0.59	8.98 ± 0.64	9.35 ± 0.70	13.097	<.001
Weight (kg)	2.89 ± 1.00	2.73 ± 0.89	2.52 ± 0.85	5.879	.004

Table 4. Inter-time Test of Diet Knowledge, Diet Self-Care Compliance and Physiologic Indices (N = 52)

Variables	Time	Mean difference	Standard error	p	95% confidence level	
					Lowest	Highest
Diet knowledge (score)	1 2	-.288	.315	1.000	-1.068	.491
	2 3	-.942	.294	.007	-1.669	-.215
	1 3	-1.230	.409	.001	-2.048	-.412
Diet self-care compliance (score)	1 2	-.654	.272	.059	-1.326	.019
	1 3	-3.019	.705	<.001	-4.764	-1.275
	2 3	-2.115	1.002	.119	-4.595	.364
Physiologic indices	1 2	.904	.849	.876	-1.197	3.005
	1 3					
	2 3					
Kalium (mEq/L)	1 2	.154	.102	.412	-.098	.405
	1 3	.029	.107	1.000	-.235	.293
	2 3	-.125	.132	1.000	-.452	.202
Phosphate (mEq/L)	1 2	.329	.190	.271	-.142	.800
	1 3	-.069	.228	1.000	-.633	.494
	2 3	-.398	.229	.265	-.965	.169
Albumin (mEq/L)	1 2	0.000	.031	1.000	-.078	.078
	1 3	-.023	.036	1.000	-.113	.067
	2 3	-.023	.031	1.000	-.099	.053
Natrium (mEq/L)	1 2	-.308	.350	1.000	-1.174	.559
	1 3	.904	.370	.054	-.011	1.819
	2 3	1.212	.373	.006	.289	2.135
Calcium (mEq/L)	1 2	-.056	.086	1.000	-.268	.157
	1 3	-.423	.090	<.001	-.646	-.200
	2 3	-.367	.093	.001	-.598	-.136
Weight (kg)	1 2	.157	.107	.443	-.107	.420
	1 3	.364	.121	.012	.064	.664
	2 3	.207	.090	.074	-.014	.429

1 = before education; 2 = 4weeks after education; 3 = 12weeks after education.

육 후 12주 137.57 ± 3.18 mEq/L으로 시간이 지남에 따라 다시 감소하는 경향을 보였고 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($F=5.974$, $p=.004$) (Table 3). 또한 혈중 Ca 수치는 교육 참여 전에 8.92 ± 0.59 mEq/L, 교육 후 4주 8.98 ± 0.64 mEq/L, 교육 후 12주 9.35 ± 0.70 mEq/L으로 시간이 지남에 따라 증가하였고 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($F=13.097$, $p<.001$) (Table3). 따라서 제3가설은 부분적으로 지지되었다. 시점 간의 혈중 Na 수치를 비교 분석한 결과 교육 후 4주에는 약간 증가하다가 교육 후 12주에는 유의하게 감소되었다($p=.006$) (Table 4). 또한 시점 간의 혈중 Ca 수치를 비교 분석한 결과 교육 참여 전보다 교육 후 12주($p<.001$)에 유의하게 혈중 Ca 수치가 증가되었다. 또한 교육 후 4주 보다 12주에는 혈중 Ca 수치가 유의하게 증가되었다($p=.001$) (Table 4).

4) 제 4가설

투석 간 체중증가량은 교육 참여 전에 2.89 ± 1.00 kg, 교육 후 4주 2.73 ± 0.89 kg, 교육 후 12주 2.52 ± 0.85 kg으로 시간이 지남에 따라 투석간 체중증가량은 감소되었고 유의한 차이가 있는 것으로 나타나($F=5.879$, $p=.004$), 제4가설은 지지되었다(Table 3). 시점 간의 투석 간 체중증가량을 비교 분석한 결과 교육 후 12주에 유의하게 감소되었다($p=.012$) (Table 4).

논 의

말기 신부전증으로 혈액투석을 받는 환자는 일시적인 식이교육보다는 정기적인 교육계획과 접근이 용이한 교육방법 등을 통해 식이 자가 간호의 이행이 지속되도록 돕는 것이 필요하다. 본 연구에서는 혈액투석 환자에게 식이 교육프로그램을 제공한 후 4주, 12주에 식이 지식, 식이 자가 간호이행, 생리적 지표 등으로 지속 효과를 확인하여, 이를 근거로 식이 재교육 시점을 결정하기 위한 기초자료를 제공하고자 시도되었다.

본 연구에서 식이 교육프로그램에 참여한 대상자는 12주에 식이 지식이 유의하게 높아진 것으로 나타났고, 교육 후 4주와 12주간의 식이 지식정도에는 유의한 차이가 없었다. 즉, 본 연구에서 볼 때 교육 후 4주, 12주에 식이 지식은 각각 10.27점, 10.92점이었고, 시점 간 비교에서 식이 지식은 교육참여 전과 교육 후 4주는 유의한 차이가 없었으며, 교육 후 12주는 유의한 증가를 보여주어서 교육의 효과가 12주까지 지속되는 것으로 나타났다. Kim과 Yoo [25]의 투석 관련 지식은 개별교육 직후와 개별교육 4주에 유의하게 증가하였다는 연구결과와 상이한 연구결과이다. 이는 Kim과 Yoo [25]의 연구에서는 투석과 관련된 교육에 식이교육을 일부 포함하여서 시행하여서

측정도구에 대한 차이 혹은 검사효과 또는 반복된 시험효과일 가능성도 있을 것으로 예상된다. 한편 본 연구에서 교육참여 후에 식이 지식의 높은 점수(10.92점, 최고12점)는 대상자의 교육요구와 사례를 강조한 본 연구의 식이 교육프로그램이 식이 지식의 지속적 향상에 효과적인 것으로 보인다. 투석 식이지식을 유지시키기 위해서는 다양한 사례를 개발하여 식이교육에 대한 관심도를 높이는 것이 필요하다고 보며, 기존의 획일적인 교육방법과 자료를 이용하는 것보다는 대상자의 교육요구를 파악하고 식이력을 조사하며, 다양한 조리 방법 등으로 대상자 중심의 개별적인 식이교육프로그램을 운영하는 것이 효과적이라고 생각된다.

본 연구에서 식이교육에 참여한 실험군의 식이 자가 간호이행은 교육참여 전 18.68점(총점 30점), 교육 후 4주에 22.00점 유의하게 증가하였고 12주후에는 21.09점으로 감소하여서 교육 후 12주까지 교육효과가 지속되지 않는 것으로 나타났다. 즉, 식이 자가 간호이행의 수준이 교육 후 4주의 수준으로 지속 유지되기 위해서는 식이 재교육이 12주 전에 시행되어야함을 시사한다. Suk 등[17]은 혈액투석환자의 자가 간호 수행정도가 각 항목별 총점 5점에서 교육참여 전 평균 2.50점, 교육 후 4주에는 평균 3.63점으로 보고하였고, 본 연구에서도 총점 5점으로 환산할 때 교육참여 전 평균 3.32점, 교육 후 4주에 평균 3.66점으로 유사한 결과로 나타났다. Gu와 Lee [26]는 혈액투석환자의 자가 간호 이행정도가 환자의 자가 보고에만 의존할 때 환자의 실제 행위와 차이가 있을 수 있고 일반적으로 수행정도를 과대평가 할 우려가 있어서 자가보고 뿐만 아니라 생리적 지표의 객관적 측정을 병행하여 보다 정확하게 이행정도를 확인하는 것이 필요하다고 하였다. 본 연구에서는 생리적 지표로 혈중 K, P, Na, Alb, Ca 등을 측정하였다. 본 연구에서 자가간호 이행 점수가 교육 후 4주에 3.66점으로 높게 나타났고, 혈중 Na 수치 및 투석 간 체중증가량 등이 유의하게 감소되는 것을 보아서 생리적 지표에서 나타난 결과도 식이 자가 간호이행이 어느 정도 반영된 것으로 생각된다. 한편, 혈중 Na 수치는 염분섭취와 관련성이 있을 수도 있지만 약물의 복용이나 기타 전해질, 실제로 섭취하는 수분의 양 등 여러 변수가 영향을 미칠 수 있는 것으로 생각할 수 있다.

본 연구에서 식이교육 참여 후 혈중 Na과 Ca 수치, 투석 간 체중증가량이 유의한 차이가 있었다. 시점 비교에서 볼 때 혈중 Na 수치는 교육 참여 전보다 교육 후 4주, 12주에 유의하게 감소하였다. 투석 간 체중증가량도 교육 후 12주에 유의하게 감소하는 것으로 나타났다. 식이에서 Na이 과용되면 갈증을 유발하여 수분섭취가 증가하며, 투석 중에 많은 수분을 제거해야한다고 권고하였고[8], 본 연구에서도 혈중 Na 수준과 투석 간 체중증가량은 상관성이 있는 것으로 나타나 Na 섭취는 수분섭취와 함께 병행하여 교육함으로써

서 투석 간 체중증가량도 효과적으로 관리될 수 있을 것이다. 본 연구에서 혈중 P와 K 수치는 교육 후 4주, 12주에 유의한 차이가 없는 것으로 나타났으나, 정상범주에 있었던 것은 긍정적인 조절이 이루어지고 있다고 생각된다. 본 연구기간동안 고칼륨혈증의 생리적 지표는 나타나지 않았지만 고칼륨혈증은 정기적으로 혈액투석을 받고 있는 환자에게 자주 나타나며 환자의 생명을 위협하는 대표적인 합병증이다[27]. 이는 신장에서 K의 배설 감소와 K의 조절 장애에 관련되며, 주된 이유는 과량의 음식섭취가 원인이 되고 있다[27]. 혈액투석을 받고 있는 경우 환자의 혈중 K 농도가 6 mEq/L 이상인 경우에 식이 및 약물복용의 조절이 필요하다는 보고가 있어[27], 철저한 관리를 요하고 재교육이 필요한 시점을 찾아 교육을 통한 식이 자가 간호이행을 높여 고칼륨혈증으로부터 예방이 필요하다. 그리고 우리나라의 음식문화는 탄수화물과 채소 위주이기 때문에 식이에서 P와 K의 조절이 어려운 것으로 생각되며, 제한 식이에 대한 지식은 있으나 장기간 유지한 식습관을 변화시키는 것이 어려운 것으로 나타나 식이 자가 간호이행을 높이기 위해선 K 조절의 중요성과 P 섭취로 인한 합병증에 대해 집중적인 관리가 필요할 것이다.

본 연구에서 대상자의 식이지식은 식이교육 후 12주에도 유지되는 것으로 나타났으나 식이 자가 간호이행은 교육 후 4주에는 유의하게 향상되었고 12주에는 감소되었다. 생리적 지표에서 혈중 Na와 투석 간 체중증가량은 교육 후 12주에도 유지되었다. 이러한 본 연구의 결과를 기초로 하여 본 연구의 혈액투석 환자 곁에서 제공하는 1회 30분간의 소책자와 사례기반의 식이교육이 쉽게 접근할 수 있는 체계적인 식이 교육프로그램으로 활용되기를 기대한다. 또한 본 연구에서 볼 때 간호사가 혈액투석 식이에 대한 정보제공원의 67.3%를 차지하는 것으로 대상자들이 응답하는 것으로 나타나, 혈액투석환자를 가장 많이 접하는 인공신장실 간호사가 효율적인 교육방법과 정기적 계획표에 따라 식이 교육프로그램을 운용하도록 기관의 지원과 관심이 요구된다.

결론 및 제언

본 연구는 혈액투석 환자를 대상으로 소책자와 사례 활용의 개별적인 1회 30분간의 식이 교육프로그램이 식이 지식, 식이 자가 간호이행, 생리적 지표로서의 혈중 K, P, Na, Alb, Ca 수치 및 투석 간 체중증가량에서 교육 후 4주와 12주에 미치는 지속효과를 검증하기 위해서 단일실험군 반복측정 설계를 적용하였다. 식이 지식은 교육 후 12주에도 유의한 증가가 지속되었고, 식이 자가 간호이행은 교육 후 4주에 유의하게 향상되었으나, 교육 후 12주에는 약간 감소되는 것으로 나타났다. 혈액학적 생리적 지표인 혈중 Na는 교육 후 4주와

12주 사이에 유의하게 감소되었고 그 외 혈액학적 생리적 지표는 정상 범위에 있었으며, 투석 간 체중증가량도 교육 후 12주에 유의하게 감소되었다.

따라서 본 연구의 식이 교육프로그램은 식이 지식 및 생리적 지표 등에서 볼 때 교육 후 12주에도 교육의 지속효과가 있는 것으로 볼 수 있다. 그러나 식이 자가 간호이행은 교육 후 12주에는 감소되는 것으로 나타나 투석환자의 식이 교육에서 가장 중요한 식이 자가 간호이행이 교육 후 4주의 수준으로 유지되기 위해서는 교육 후 4주와 12주 사이의 시점에서 식이 재교육이 이루어져야 할 것이다. 이러한 적절한 시점에서 제공되는 식이 재교육은 혈액투석환자의 식이 자가 간호이행의 지속효과를 통해 혈액투석 환자의 최적의 신체적 정신적 기능을 돕고, 궁극적으로 혈액투석 환자의 삶의 질 향상에 기여할 것이다.

본 연구의 제한점으로 본 연구가 단일군 시계열 설계로 제3변수의 개입, 성숙도의 문제 등을 배제할 수 없으므로 대조군을 두어 교육의 효과를 비교해 보는 반복연구가 필요하다. 또한 본 연구에서는 식이교육의 효과측정이 교육 후 4주와 12주로 하였고, 교육 후 8주와 16주에 시점을 추가하여 재교육의 시점을 확인하는 후속 연구를 제언한다.

REFERENCES

1. Shin BJ, Kim HS, Lee MH. Effect of humorous video tape on depression and stress response in patients undergoing hemodialysis. *Journal of East-West Nursing Research*. 2010;16(1):35-43.
2. ESRD Registry Committee. Korean Society of Nephrology. Current renal replacement therapy in Korea-Insan Memorial Dialysis Registry 2015 [Internet]. Seoul: Korea Society of Nephrology; 2015.
3. Curtin RB, Mapes D, Petillo M, Oberley E. Long-term dialysis survivors: a transformational experience. *Qualitative Health Research*. 2002;12(5):609-624. <http://dx.doi.org/10.1177/104973202129120133>
4. Jin YK, Lee HG. A study on nutritional status and assessment in maintenance hemodialysis patients. *The Journal of Korean Living Science Research*. 2001;19:161-181.
5. Lee JY. A study on effectiveness of dietary self-efficacy, dietary knowledge and social support for exercise-diet compliance of patients on hemodialysis [dissertation]. Seoul: Yonsei University; 2007. p. 1-87.
6. Park HJ, Jang EJ, Kim MK, Jo NM. The effect of hypertonic dialysate on hemodynamic parameters (blood pressure, pulse rate, ultrafiltration rate), interdialytic weight gain and the incidence of thirst with hemodialysis patients. *Korean Journal of Adult Nursing*. 2000;12(1):88-98.
7. Cho WY, Kim HG, Kang YS, Gu JR, Kim H, Seong SA, et al. *Manual of nephrology*. Seoul: Korean Medical Publications; 2012. p. 44-45.
8. Nephrological Nursing Division of Clinical Nursing Association. *Dialysis patients care guideline*. Seoul: Korea Medicine; 1996. p.95-101
9. Oldenburg B, Macdonald GJ, Perkins RJ. Factors influencing excessive thirst

and fluid intake in dialysis patients. *Dialysis and Transplantation*. 1988; 17(1):21-40.

10. Choi SH, So NS, Oh JY, Lee KS, Jeong HJ, Lee JY, et al. A study of effect on a programmed continuing education on the knowledge and compliance of hemodialysis patient's self-care. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*. 1999;5(1):135-151.

11. Christensen AJ, Moran PJ, Wiebe JS, Ehlers SL, Lawton WJ. Effect of a behavioral self-regulation intervention on patient adherence in hemodialysis. *Health Psychology*. 2002;21(4):393-397. <http://dx.doi.org/10.1037/0278-6133.21.4.393>

12. Kim SY, Kim JD, Park AK, Koo JS. The effect of a video dietary instruction program for hemodialysis patients. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*. 2014;20(1):134-145.

13. Jang, GY. The effect of diet education program on hemoglobin A1c and interdialytic weight gain in diabetic hemodialysis patient [master's thesis]. Suwon: Ajou University; 2008, p. 1-43.

14. Health Insurance Review and Assessment Service. Hemodialysis adequacy evaluation briefing session in director of health Insurance evaluation and appraisal (Chief). Medical Institution Briefing Book. Seoul; Korea: 2015, August. http://www.hira.or.kr/dummy.do?pgmid=HIRAA020002000000&cmsurl=/cms/inform/01/1336116_27106.html&subject.

15. Eun Joo Na. The effect of nutritional education on hyperphosphatemic end-stage renal failure patient [dissertation]. Daejeon: Chungnam National University; 2013. p. 1-4.

16. Kim MJ, Park CN, Kang YE, Lee SS. The effects of nutrition education and regular exercise on nutritional status, quality of life and fatigue in hemodialysis patients. *Korean Diet Association*. 2013;19(4):373-388. <http://dx.doi.org/10.14373/JKDA.2013.19.4.373>.

17. Suk YM, Park JW, Jeon MJ, Kim CY. Effect of periodic video education on knowledge about hemodialysis, patient role behavior and the physiologic index in patients with hemodialysis. *Journal of Korean Biological Nursing Science*. 2016;15(3):122-132. <http://dx.doi.org/10.7586/jkbns.2013.15.3.122>

18. Schira MG. The role of cognitive function in educating patients with ESRD. *Nephrology Nursing Today*. 1994;4(3):1-2.

19. FMC Korea. *Dialysis and Life*. The Renal Company. <http://www.fmc-korea.co.kr/>

20. Rhu SH, Jo HS. Effect of real patient controlled analgesia(PCA) education with practice on postoperative pain, consumption of analgesics, and anxiety for elderly patients with total hip arthroplasty. *Clinical Nursing Research* 2016; 22(2):152-160.

21. Lee SK, Kim JH, Lee BS, Lee EH, Jung MS. *Understanding of nursing theory*. Seoul: Soomoonsa; 2009. p. 236-248.

22. Song MR. The development and test of self-efficacy promotion program on self-care of hemodialysis patients. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2000;30(4):1066-1077.

23. Lee JH. The effect of self-efficacy promotion program on hemodialysis patients self-efficacy, self-care practice and physiologic index [dissertation]. Jinju: Gyeongsang National University; 2003. p. 1-59.23.

24. Kim AY, Kim SJ. The effect of education program on early hemodialysis patients knowledge, self-care practice and physiologic index. *Chonnam Journal of Nursing Science*. 2008;13(1):95-109.

25. Kim YJ, Yoo YS. Effects of individualized education on knowledge, compliance, and physiologic parameters in hemodialysis patients. *Journal of Korean Academy of Adult Nursing*. 2006;18(3):367-376.

26. Gu MO, Lee EO. Health belief model and sick role behavior of Korean chronic ill patients. *The Korean Nursing Society*. 1990;29(3):9-63.

27. The Korean Society of Nephrology. *Clinical nephrology*. Seoul: Koonja; 2015. p.151-154.