ORIGINAL ARTICLE

Open Access

반복 혈액투석 식이 교육 프로그램의 효과: 노인 환자를 중심으로

김상숙¹ · 최영실²

가톨릭대학교 부천성모병원 간호부 수간호사¹, 경인여자대학교 간호학과 조교수²

Effects of a Repeated Hemodialysis Diet Education Program for Older Adults

Kim, Sangsuk¹ · Choi, Youngsil²

¹Unit Manager, Department of Nursing, The Catholic University of Korea Bucheon St. Mary's Hospital, Bucheon, Korea

²Assistant Professor, Department of Nursing, KyungIn Women's University, Incheon, Korea

Purpose: The purpose of this study was to verify the effects of a repeated hemodialysis diet education program on dietary knowledge, dietary self-care compliance, and physiological indices in older adults on hemodialysis. **Methods:** This study employed a non-equivalent control group pre-post repeated measures design. Based on Ebbinghaus' forgetting curve, the experimental group received diet education four times. Data were analyzed by the χ^2 -test, t-test, and Fisher's exact test. A repeated measures ANOVA was used for hypothesis testing. **Results:** There were statistically significant between-groups differences in dietary knowledge by time of assessment, within group differences by time of assessment, and interactions between group and time. Regarding dietary self-care compliance, there were significant within-group differences by time of assessment and interactions between group and time. There were significant within-group changes in inter-dialytic weight gain by time of assessment. For the physiological indices, blood sodium and albumin showed significant within-group changes by time of assessment. Phosphorus and blood urea nitrogen scores showed significant within-group changes. For blood potassium concentration, there was a significant difference in interactions between group and time. **Conclusion:** Owing to the resulting improvements in dietary knowledge and self-care compliance, the repeated education program applied in this study can be used as a preventive measure for complications in older adults on hemodialysis.

Key Words: Older adults; Renal dialysis; Diet; Knowledge; Compliance

서론

1. 연구의 필요성

우리나라의 고령화 지수는 1998년 30.4%에서 2018년 110.5%로 20년 새 3배 이상 크게 증가할 정도로 빠르게 진행되고 있다 [1]. 이러한 노인인구의 증가와 더불어 장기적인 의료 서비스 공급이 필요한 노인 만성질환 환자도 증가하고 있다. 특히 신

대체 요법 환자 중 혈액투석 환자는 74.64%(77,617명)이고, 혈액투석 환자의 평균 연령은 63.2세로 [2] 고령화가 점점 심해지면서 이들 투석 환자의 평균연령도 증가할 것으로 예상된다.

혈액투석 환자가 최적의 삶을 유지하기 위해서는 양질의 단백질, 적절한 영양 섭취와 같은 균형 잡힌 식이조절, 약물요법, 운동과 휴식 등이며, 이들 모두는 스스로 환자가 이행해야 하는 것이다 [3]. 이 중에서 만약 이행해야 할 역할 중 식이조절을 잘 이행하지 않는 경우 혈중 나트륨, 인산, 칼륨 등의 무기질 수치

주요어: 노인, 혈액투석, 식이, 지식, 이행

Corresponding author: Choi, Youngsil <https://orcid.org/0000-0002-3003-9745>

Department of Nursing, KyungIn Women's University, 63 Gyeongsan-ro, Gyeonggi-do, Incheon 21041, Korea.

Tel: +82-32-540-0193, Fax: +82-32-555-2614, E-mail: kiwicys@kiwu.ac.kr

Received: Jul 29, 2020 / Revised: Sep 10, 2020 / Accepted: Sep 20, 2020

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.

가 증가하거나 혈중 Albumin (Alb)과 Blood Urea Nitrogen (BUN) 등의 단백질 수치가 악화하는 등 다양한 말기신부전과 관련된 심각한 합병증이 유발된다[4]. 그러므로 혈액투석 환자의 식이 자가 간호 이행은 혈액투석 환자가 생명을 유지하고 최적의 삶을 위해 필수적이다[4].

그러나 혈액투석에 대한 식이 지식이 혈액투석 환자 중 60세 이상에서 가장 낮은 것으로 나타나[5] 이들 연령대를 중심으로 스스로 식이조절을 하고 대처능력을 증진할 수 있는 지식과 정보를 제공할 필요가 있다[6]. 또한 노인 혈액투석 환자는 집중력, 기억력 같은 인지능력이 저하되어[7], 혈액투석 식이조절에 필요한 지식을 습득하고 유지하는 데 어려움이 있어[6], 다른 투석 환자들보다 더 많은 시간과 노력이 필요하다. 그런데 우리나라에서 혈액투석에 관한 교육 프로그램을 유지하고 있는 의료기관은 인적·시간적 제한으로 12.5%에 그치고 있어[3] 이들 프로그램을 유지하기 위한 대책이 절실하다. 이러한 인적·시간적 제한을 극복하기 위해서는 혈액투석 환자 스스로 자가 간호 이행을 증진할 수 있도록 해야 하는데, Jang 등[8]에 따르면 이를 방해하는 요인이 기억력 저하, 집중력 저하 등이라 하였다. 혈액투석 환자가 알아야 할 지식 중 가장 중요한 지식은 식이에 관한 지식이며[9], 식이 지식이 향상되면 자가 간호도 높게 나타나[10], 계속적으로 스스로 자가 간호를 이행해야 하는 만성질환의 하나인 혈액투석 환자에게는 반드시 필요한 교육이다. Yeun [11]에 따르면 혈액투석 환자의 식이에 대한 환자 개인당 평균 교육 중재 적용 횟수를 조사한 결과 8.8회이었으며, 주로 간호사에 의한 개별적인 식이 교육 및 상담을 제공하였는데[11], 이는 혈액투석 환자와 간호사 모두에게 신체적·공간적·정신적으로 많은 부담이 된다[12]. 따라서 다양한 측정 시점의 설정과 반복 측정 연구를 통하여 환자의 자가 간호 이행에 영향을 주는 요인을 좀 더 정확하게 파악하고 이행에 관한 포괄적인 모델을 구축한다면[11] 이러한 부담을 줄여줄 수 있다고 생각된다.

다양한 교육중재방법의 하나로 Ebbinghaus [13]는 반복 학습 프로그램을 개발하였는데, 이는 교육 시작으로부터 1일·2일·7일·30일째의 망각시점에 따라 반복 교육을 함으로써 기억력을 향상시키고, 단기 기억을 장기 기억화 할 수 있는 방법이다[13]. 최근 이 망각시점을 이용하여 4차에 걸친 반복적 심폐소생술 교육이 교육 후 6주와 14주 후까지 지속되는 것을 확인할 수 있었다[14]. 그러므로 혈액투석 환자의 기억력 향상 및 지식의 지속성을 향상시키기 위한 효과적인 교육 방법이 필요하다고 생각된다. 그러나 그동안 국내에서 노인 혈액투석 환자의 연구는 대부분 서술적 연구[15-17]로 혈액투석 식이 교육 중

재 프로그램의 효과를 확인한 연구는 찾아보기 어렵다. 특히 혈액투석은 이식을 받기 전까지 스스로의 자가 간호 이행이 필수적이고, 장기적인 데 비해 노인 혈액투석 환자를 대상으로 6개월 이상의 장기적인 효과를 검증하는 연구는 현재까지 전무한 실정이다. 그러므로 본 연구는 기억력이 저하된 노인 혈액투석 환자에게 정보를 주었으나 잊어버리는 망각시점에 따라 반복적인 재교육과 복습을 진행함으로써 반복적인 혈액투석 식이 교육 프로그램을 개발 및 적용 후 교육 효과의 지속성을 혈액투석 식이 지식과 식이 자가 간호 이행 및 투석 간 체중증가량, 혈중 무기질과 단백질 등의 생리적 지표를 통해 확인하고자 한다.

2. 연구목적

본 연구의 목적은 노인 혈액투석 환자를 대상으로 망각시점에 따라 총 4회로 구성된 반복 혈액투석 식이 교육 프로그램이 혈액투석 식이 지식, 혈액투석 식이 자가 간호 이행 및 생리적 지표(투석 간 체중증가량, 혈중 BUN, 혈중 Alb, 혈중 소듐(Na), 혈중 포타슘(K), 혈중 Phosphorus (P))에 미치는 효과를 확인하고자 한다.

3. 연구가설

본 연구의 연구가설은 다음과 같다.

- 가설 1. 반복 혈액투석 식이 교육 프로그램을 제공받은 실험군과 제공받지 않은 대조군은 시간 경과에 따라 혈액투석식이 지식점수에 차이가 있을 것이다.
- 가설 2. 반복 혈액투석 식이 교육 프로그램을 제공받은 실험군과 제공받지 않은 대조군은 시간경과에 따라 혈액투석식이 자가 간호 이행정도에 차이가 있을 것이다.
- 가설 3. 반복 혈액투석 식이 교육 프로그램을 제공받은 실험군과 제공받지 않은 대조군은 시간 경과에 따라 생리적 지표(투석 간 체중 증가량, 혈중 - BUN, Alb, Na, K, P)에 차이가 있을 차이가 있을 것이다.

연구 방법

1. 연구설계

본 연구는 반복 혈액투석 식이 교육 프로그램을 제공한 후 그 효과를 검증하기 위한 비동등성 대조군 전·후 반복측정설계

(non-equivalent control group pre-post test with repeated measure design)의 유사 실험연구이다.

2. 연구대상

연구대상은 60세 이상의 노인 혈액투석 환자[18] 말기 신부전증을 진단받고 G소재지에 위치한 C병원 혈액 투석실에서 정기적으로 혈액투석을 받고 있으며, 혈액투석을 시작한 지 3개월 이상 경과한 자이다. 혈액투석 환자에게 자가 간호 능력을 증진시키기 위해 정보를 제공하고 교육하는 데 큰 장애물 중 하나는 인지기능의 감소이다[19]. 그러므로 인지장애에 문제가 없는 대상을 선별하기 위하여 Lee [19]의 한국판 간이정신 상태 검사(Koeran version of Mini-Mental State Examination, MMSE-K)를 사용하였다. 이는 Folstein 등[20]이 개발한 간이정신 상태 검사(Mini-Mental State Examination, MMSE)를 수정·보완한 것이다. 인지기능 장애 유무를 확인하는 구분점은 MMSE-K 23점으로 24점 이상인 자는 정상인지가 가능하다고 간주하며, 23점 이하인 자는 인지기능이 정상적이지 않은 것으로 본다. 따라서 MMSE-K 24점 이상인자는 연구대상에 포함하고, MMSE-K 23점 이하의 연구대상에서 제외하였다 [19]. 또한 연구대상자 표본 크기는 G*Power 3.1을 이용하여 대상자 수를 계산하였다. 그 결과 실험군, 대조군 전·후 반복측정 비교 시 검정력(1- β)을 .90, 중간효과 크기(f) 0.25, 유의수준(α) .05 일 때 군별 18명 이상이 적절한 것으로 나타났으나 탈락률을 고려하여 실험군 20명, 대조군 20명 총 40명을 배정하였다. 연구 도중 실험군은 뇌출혈 1명, 진행 포기 1명으로 실험군 2명이 탈락하여 최종분석에 18명이 참여하였고, 대조군은 전원 1명으로 최종분석에 19명이 포함되었다.

3. 연구도구

1) 혈액투석 식이 지식

본 연구에서 혈액투석 식이 지식을 측정하기 위한 도구는 Kim 등[23]이 사용한 혈액투석 식이 지식 12문항을 Na [24]가 수정·보완한 것을 사용하였으며, 사전 승인을 받은 후 사용하였다. 혈액투석 식이 지식은 혈액투석 식이요법에 대한 원리 및 지식을 묻는 서술형으로 구성되어 있으며 ‘맞으면 O표/틀리면 X표/모름’으로 답하게 되며, 정답은 1점, 오답과 모름은 0점으로 계산한다. 총점은 0점에서 12점 만점으로 구성되었으며, 총점이 높을수록 혈액투석 식이 지식이 높음을 의미한다. 본 연구에서 Cronbach's α 는 .89였다.

2) 혈액투석 식이 자가 간호

혈액투석 식이 자가 간호 이행을 측정하기 위한 도구는 Song [25]이 혈액투석 대상자의 자가 간호 이행의 측정을 위해 개발한 도구를 Lee [26]가 수정·보완한 31문항 자가 간호 이행 측정도구에서 혈액투석 식이 자가 간호 이행에 관련된 6문항으로 측정하였다. 본 연구에 사용된 도구는 개발자에게 사전 승인을 받은 후 사용하였다. 5점 Likert 척도로 1점 ‘전혀 안한다’, 2점 ‘가끔 한다’, 3점 ‘절반 한다’, 4점 ‘자주 한다’, 5점 ‘항상 한다’로 총점은 6점에서 30점으로 구성되었으며, 점수가 높을수록 식이 자가 간호 이행 정도가 높음을 의미한다. Lee [26]의 연구에서 Cronbach's α 는 .84, 본 연구에서 Cronbach's α 는 .88이었다.

3) 생리적 지표

본 연구에서 생리적 지표는 투석 간 체중증가량과 혈액검사를 말한다. 투석 간 체중증가량은 혈액투석 직전의 체중과 이전 혈액투석 직후 체중 간의 차이를 계산한 값으로 이를 3회 측정하여 평균값으로 정하였고, 이를 반복 혈액투석 식이 교육 프로그램 제공 전과 중재 직후, 중재 6개월 후로 총 3회 측정하였다. 혈액검사는 혈중 BUN, Alb, Na, K, P를 측정하였으며, 반복 혈액투석 식이 교육 프로그램 제공 전과 중재 직후, 중재 6개월 후로 총 3회 측정하였다. 대상자가 8시간 금식을 한 상태에서 혈액투석을 시작하기 전 동정맥루 또는 도관에서 채혈하여 즉시 검사실에 의뢰하여 측정하였다.

4. 반복 혈액투석 식이 교육 프로그램 개발

본 연구의 반복 혈액투석 식이 교육 프로그램을 개발하기 전 C병원 혈액투석실에서 정기적으로 혈액투석을 시행하는 60세 이상 노인 혈액투석 환자의 식이 자가 간호 이행을 방해하는 요인을 사정하였다. 그리고 반복 혈액투석 식이 교육 프로그램을 적용 후 혈액투석 식이 지식이 향상됨으로써 식이 자가 간호 이행을 증진시키고 이는 생리적 지표까지 영향을 미쳤다는 연구결과[21]를 근거로 하였다. 혈액투석 식이 지식향상을 위한 효과적인 중재로 혈액투석 식이 교육 후 혈액투석 식이 지식에 대한 망각시점인 1일·2일·7일·30일 즉, 총 4회 차로 구성된 반복 교육의 효과가 단기 기억에서 장기 기억으로 전환된다는 연구[13]를 토대로 반복 혈액투석 식이 교육 프로그램을 개발하였다.

교육 프로그램은 C병원 혈액투석 환자 5인에서 혈액투석 식이 측면에서 자가 간호 이행의 어려운 점과 혈액투석실 간호사

5인을 대상으로 교육에 포함하고 싶은 내용을 인터뷰를 통해 자료수집하였고, 2017년 1년 동안 C병원 혈액투석실 환자들의식이 측면에서 불이행되는 내용을 분석하였다. 혈액투석 환자들은 수분조절, 포타슘, 인 조절의식이 자가 간호 이행의 어려움을 표현하였고, 먹을 수 있는 음식 종류와 조리 방법 등을 구체적으로 교육받기를 원하였다. 특히 노인 혈액투석 환자는식이장애 요인으로 포타슘, 인 그리고 수분이 포함된 음식이나 음료에 대한 이해는 하고 있으나 이를 실생활에 적용하는 것에 한계가 있었다. 그러므로 본 연구에서는 이를 적극적으로 반영하기 위해 24시간 회상요법을 이용한 식사일지를 작성하도록 한 후 상담하였다. 또한, 대상자와 혈액투석실 간호사들의 교육 요구도를 분석한 내용과 C병원 영양사 1인의 자문, 기존의 개발된 교육자료 및 문헌[22]을 토대로 연구자가 수정·보완하여 만든 PPT 책자를 토대로 프로그램 내용이 구성되었다. 교육자료의 내용은 간호학 교수 2인, 식품영양학과 교수 1인, 신장내과 전문의 1인, C병원 영양사 1인, 혈액 투석실에서 5년 이상의 경력을 지닌 간호사 2인으로 총 7명이 내용을 검토한 후 수정 및 보완하였다. Item-level Content Validity Index (I-CVI)는 .80이었으며, 교육내용의 구성은 10개 항목으로 콩팥의 기능, 식이요법의 중요성, 말기신부전의 일반적인 증상, 수분 제한과 대체 방법, 칼륨 섭취 제한 방법, 인 섭취 제한 방법, 적절한 단백질 섭취 방법, 열량 섭취를 높일 방법, 외식 시 관리방법 그리고 식품군별 칼륨·인과 나트륨 함유량 사례들로 구성되어 있다.

본 연구의 프로그램 운영은 혈액투석실에서 10년째 근무하고 있는 연구자가 중재 프로그램을 진행하였으며, 객관적인 자료수집을 위해 간호사 2인이 자료수집을 실시하였다. 총 4회로 구성된 반복 혈액투석식이 교육 프로그램은 망각시점[13]에 따라 1일·2일·7일·30일에 진행되며, 1일은 연구에 대한 식사일지 작성 방법 등의 전반적인 내용의 설명이 포함되어 있어 40분이 소요되었고, 2일과 7일 그리고 마지막 30일은 식이에 대한 재교육 및 복습과 식사일지의 상담으로 이루어져 30분이 소요되었다. 교육 프로그램의 내용은 혈액투석식이 교육, 식사일지 작성, 상담, 재교육 및 복습으로 구성되어 있다. 교육의 내용은 콩팥의 기능과 식이 교육이 포함되어 있어 1일에 교육한 내용을 2일, 7일, 30일 차에 반복 학습을 하고, 교육 후 교육 자료와 대상자가 작성해온 식사일지를 가지고 일대일 상담 및 복습하는 방식으로 프로그램이 이루어져 있다.

5. 연구진행

본 연구의 자료수집기간은 2018년 3월부터 8월까지 총 6개

월이었으며, 프로그램은 망각시점에 따라 1일·2일·7일·30일의 총 4회로 구성된 반복 혈액투석식이 교육 프로그램이다. 구체적인 연구진행 절차는 다음과 같다.

G지역의 C병원에서 정기적으로 혈액투석 하는 노인 혈액투석 환자 중 선정기준에 적합하고 본 연구에 동의한 대상자 총 40명을 대상으로 실험군 20명, 대조군 20명으로 할당하였다. 실험 효과의 확산을 막기 위해 월요일, 수요일, 금요일 투석 환자는 실험군, 화요일, 목요일, 토요일에 시행하는 혈액투석 환자는 대조군으로 배정하였다.

사전 조사로 실험군과 대조군에게 자가 기입식 구조화된 설문지를 통해 일반적 특성, 질병 관련 특성, 혈액투석식이 지식 그리고 혈액투석식이 자가 간호 이행정도를 조사하였다. 그리고 의무기록을 통해 생리적 지표, 투석 간 체중증가량 등을 수집하였다. 실험군에 제공된 본 연구의 프로그램 운영은 연구자가 중재 프로그램을 진행하였지만, 연구결과에 영향을 미치는 결과를 배제하기 위해 자료수집에 직접 참여하지는 않았다. 자료수집은 본 연구를 위해 프로그램의 목적과 내용을 이해한 간호사 2인을 통해 이루어졌다. 교육 장소는 혈액투석실 내 면담실을 이용하였으며, 교육 방법은 연구자가 PPT를 이용해 교육 시작으로부터 1일, 2일, 7일 그리고 30일 차에 반복 교육을 하고, 교육 후 대상자가 작성해온 식사일지를 가지고 일대일 상담 및 복습하는 방식으로 프로그램이 이루어졌다. 그리고 매 교육 전 1일 동안 24시간 회상요법을 이용하여 식사일지를 작성해오도록 하였다. 중재 프로그램의 효과를 측정하기 위한 사후 조사는 4월부터 8월까지이며, 반복 혈액투석식이 교육 프로그램을 마친 중재 직후와 중재 6개월 후로 혈액투석식이 지식, 혈액투석식이 자가 간호 이행, 생리적 지표를 측정하였다. 대조군은 기존 C병원의 방식으로 매월 정기검사의 결과를 보고 비정상적인 결과를 의료진이 상담해주는 교육 방법을 유지하였다. 자료수집을 마친 후 대조군에도 실험군에 적용된 반복 혈액투석식이 교육 프로그램이 제공되었다.

6. 윤리적 고려

본 연구는 C병원의 연구윤리위원회에서 승인을 받은 후 (NO: HC180ESI0008) 진행하였고, C병원의 대상자에게 연구의 목적과 참여 방법을 설명한 후 설문지에 첨부된 연구참여에 대한 서면동의서를 받고 자의에 의해 연구가 이루어지도록 하였다. 연구대상자는 익명이 보장되며, 설문에 포함된 내용은 연구 외에 다른 목적으로 절대 사용하지 않음을 설명하였으며 또한 언제든지 중도에 참여를 거부하거나 중단할 수 있음을 설

명하였다. 그리고 연구참여를 거부할 시 기존의 제공받는 치료와 간호 서비스 등의 아무런 차별이나 불이익은 없음을 명시하였다.

7. 자료분석

수집된 자료는 SAS 9.4 통계 프로그램을 이용하여 통계 처리하였다.

- 대상자의 일반적 특성 및 질병 관련 특성은 빈도와 백분율로 산출하였다.
- 실험군과 대조군의 종속변수에 대한 정규성 검증은 Kolmogorov-Smirnov test를 통해 분석하였다.
- 실험군과 대조군의 일반적 특성, 질병 관련 특성과 종속변수에 대한 동질성 검증은 χ^2 test와 independent t-test, Fisher's exact test로 분석하였다.
- 실험군과 대조군의 종속변수에 대한 차이 검정은 Repeated measures ANOVA로, 시점별 사후 검정은 Bonferroni's method를 통해 분석하였다.

연구결과

1. 실험군과 대조군의 동질성 검증

실험군과 대조군의 연령, 성별, 학력, 직업, 종교, 보험 형태, 월수입 및 식이 정보를 얻는 정보원, 혈액투석 식이 교육의 경험 유무, 과거 혈액투석 식이 교육을 받은 후 만족도 정도, 식사 준비자, 기저질환, 치료비 부담, 투석 기간 간에 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다(Table 1). 또한 혈액투석 식이지식, 식이 자가 간호 이행 그리고 생리적 지표(투석 간 체중 증가량, 혈중 BUN, Alb, Na, P, K)도 모두 유의한 차이가 없어 두 집단이 동질한 것으로 나타났다(Table 2).

2. 혈액투석 식이지식에 미치는 효과

실험군과 대조군의 혈액투석 식이 지식점수는 시간에 따른 집단 내 변화는 통계적으로 유의한 차이가 있었고($F=31.09$, $p<.001$), 동일시점의 집단 간 식이 지식점수도 유의한 차이가 있었으며($F=6.55$, $p=.015$), 시간과 집단 간의 교호작용도 유의하였다($F=7.30$, $p=.002$). 사후 검정을 살펴보면, 시간과 집단 간의 교호작용에서 중재 직후($t=3.82$, $p=.001$), 중재 6개월 후에서 유의한 차이를 보였다($t=2.81$, $p=.008$)(Table 3).

3. 혈액투석 식이 자가 간호이행에 미치는 효과

실험군과 대조군의 혈액투석 식이 자가 간호 이행점수는 교육 전 동일시점의 집단 간 식이 자가 간호 이행점수는 유의한 차이를 나타나지 않았다($F=3.62$, $p=.066$). 그러나 시간에 따른 집단 내 변화는 통계적으로 유의한 차이가 있었으며($F=25.95$, $p<.001$), 시간과 집단 간의 교호작용도 유의하였다($F=6.73$, $p=.003$). 사후 검정을 살펴보면, 시간과 집단 간의 교호작용의 시점에 따라서는 중재 직후($t=3.49$, $p=.001$), 중재 6개월 후에서 유의한 차이를 보였다($t=2.85$, $p=.007$)(Table 3).

4. 생리적 지표(투석 간 체중증가량, BUN, Alb, Na, K, P)에 미치는 효과

투석 간 체중증가량은 시간에 따른 집단 내 변화는 유의한 차이를 보였으나($F=19.89$, $p<.001$), 시간과 집단 간의 교호작용($F=0.66$, $p=.521$), 동일 시점의 집단 간 차이는 유의한 차이를 보이지 않았다($F=1.27$, $p=.268$). 혈중 BUN은 동일 시점의 집단 간의 차이는 유의한 차이를 보였으나($F=10.34$, $p=.003$), 시간과 집단 간의 교호작용($F=0.43$, $p=.656$), 시간에 따른 집단 내 변화는 유의한 차이를 보이지 않았다($F=2.34$, $p=.111$). 혈중 Alb의 농도변화는 시간에 따른 집단 내 변화는 유의한 차이를 보였으나($F=5.55$, $p=.008$), 시간과 집단 간의 교호작용($F=0.32$, $p=.727$). 동일 시점의 집단 간($F=0.29$, $p=.592$)로 유의한 차이를 보이지 않았다. 혈중 포타슘(K)의 변화는 동일 시점의 집단 간 차이와($F=0.33$, $p=.567$) 시간에 따른 집단 내 변화는 유의한 차이는 없었으나($F=0.22$, $p=.802$), 시간과 집단 간의 교호작용은 유의하였다($F=3.69$, $p=.035$). 혈중 포타슘(K)의 변화는 실험군에서 시간과 집단 간의 교호작용에서 두군 간의 차이는 중재 직후에서 유의한 차이를 보였으나($t=-2.27$, $p=.030$), 중재 6개월 후는 유의한 차이를 보이지 않았다($t=-0.15$, $p=.881$). 혈중 P의 농도변화에서 동일 시점의 집단 간 차이는 유의한 차이를 보였으나($F=7.15$, $p=.011$), 시간에 따른 집단 내 변화($F=2.73$, $p=.079$)와 시간과 집단 간의 교호작용($F=0.86$, $p=.431$)은 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 3).

논 의

본 연구는 혈액투석을 받고 있는 60세 이상 노인 혈액투석 환자를 대상으로 망각시점에 따라 총 4회로 구성된 반복 혈액투석 식이 교육 프로그램을 제공하였다. 그리고 노인 혈액투석

Table 1. Homogeneity Test of General and Disease Related Characteristics

(N=37)

Variables	Categories	Exp. (n=18)	Cont. (n=19)	χ^2 or t	p
		n (%) or M $\pm$ SD	n (%) or M $\pm$ SD		
Age (year) [†]	60~69	10 (55.6)	14 (73.7)	1.64	.487
	70~79	6 (33.3)	3 (15.8)		
	≥ 80	2 (11.1)	2 (10.5)		
MMSE-K (30 point)		27.94 $\pm$ 2.07	27.16 $\pm$ 2.17	1.09	.856
Gender	Men	8 (44.4)	7 (36.8)	0.22	.638
	Women	10 (55.6)	12 (63.2)		
Education [†]	≤ Elementary	6 (33.4)	4 (21.0)	0.89	.890
	Middle school	4 (22.2)	6 (31.7)		
	High school	4 (22.2)	5 (26.3)		
	≥ College	4 (22.2)	4 (21.0)		
Occupation [†]	Yes	1 (5.6)	1 (5.3)	0.00	.969
	No	17 (94.4)	18 (94.7)		
Religion	Yes	13 (72.2)	12 (63.2)	0.35	.556
	No	5 (27.8)	7 (36.8)		
Type of insurance [†]	Medical insurance	15 (83.3)	14 (73.7)	1.15	.562
	Medical benefits	3 (16.7)	4 (21.0)		
	Industrial accident insurance	0 (0.0)	1 (5.3)		
Family income per month [†] (10,000 won)	< 100	10 (55.6)	11 (57.9)	1.55	.670
	100~< 150	3 (16.6)	1 (5.3)		
	150~< 200	1 (5.6)	2 (10.5)		
	≥ 200	4 (22.2)	5 (26.3)		
Information sources on diet [†]	Physician	1 (5.6)	1 (5.3)	1.96	.708
	Nurse	12 (66.6)	11 (57.9)		
	Patient's meeting	1 (5.6)	4 (21.0)		
	No	4 (22.2)	3 (15.8)		
Experience of diet education	Yes	9 (50.0)	11 (57.9)	0.65	.419
	No	9 (50.0)	8 (42.1)		
Satisfaction of hemodialysis education [†]	Very satisfied	3 (16.7)	1 (5.3)	6.37	.172
	Satisfied	2 (11.1)	2 (10.5)		
	Adequate	2 (11.1)	6 (31.6)		
	Unsatisfied	2 (11.1)	2 (10.5)		
	No experience	9 (50.0)	8 (42.1)		
Preparation for meal [†]	Spouse	7 (38.8)	5 (26.3)	5.31	.314
	Son or daughter	0 (0.0)	2 (10.5)		
	Sister or brother	0 (0.0)	2 (10.5)		
	Parents	1 (5.6)	0 (0.0)		
	Self	10 (55.6)	10 (52.7)		
Disease caused hospitalization [†]	Diabetes	8 (44.4)	10 (52.7)	0.52	.942
	Hypertension	7 (38.9)	6 (31.5)		
	Glomerulus nephritis	1 (5.6)	2 (10.5)		
	Others	2 (11.1)	1 (5.3)		
Burden for doctor's fee [†]	Self	9 (50.0)	6 (31.6)	2.84	.625
	Spouse	1 (5.6)	2 (10.5)		
	Son or daughter	6 (33.3)	9 (47.4)		
	Government	2 (11.1)	2 (10.5)		
Duration of dialysis (month) [†]		59.50 $\pm$ 48.46	79.11 $\pm$ 38.23	1.61	.328

Cont.=control group; Exp.=experimental group; M=mean; MMSE-K=Koeran version of Mini-Mental State Examination; SD=standard deviation; [†] Fisher's Exact test; [†] Independent t-test.

Table 2. Homogeneity Test of Dependent Variables

(N=37)

Variables		Exp. (n=18) M±SD	Cont. (n=19) M±SD	t	p
Dietary knowledge score (12 point)		8.11±1.53	8.18±2.32	2.31	.092
Dietary self-care compliance (30 point)		18.33±4.30	19.63±4.66	1.17	.744
Interdialytic weight gain (kg)		2.37±0.93	2.64±0.74	1.57	.363
Protein	Blood urea nitrogen (mg/dL)	45.72±17.33	50.64±11.07	2.45	.067
	Albumin (g/dL)	4.34±0.29	4.23±0.53	3.45	.775
Mineral	Natrium (mEq/dL)	140.00±3.03	139.79±2.35	1.67	.551
	Kalium (mEq/dL)	4.98±0.79	4.87±0.74	1.15	.292
	Phosphorus (mg/dL)	4.13±1.01	4.35±1.60	2.49	.067

Cont.=control group; Exp.=experimental group; M=mean; SD=standard deviation.

Table 3. Differences in Dietary Knowledge, Dietary Self-care of Compliance, Physiologic Indices between Experimental Group and Control Group (N=37)

Variables	Time	Exp. (n=18) M±SD	Cont. (n=19) M±SD	Sources	F	p	Bonferroni's method t (p)
Dietary of knowledge (point)	Pre education	8.11±1.53	8.18±2.32	Group	6.55	.015	
	Post education	10.89±1.26	9.03±1.58	Time	31.09	<.001	3.82 (.001)
	Post education 6 months	10.97±1.14	9.48±1.23	Group*Time	7.30	.002	2.81 (.008)
Dietary self-care of compliance (point)	Pre education	18.33±4.30	19.63±4.66	Group	3.62	.066	
	Post education	25.28±3.10	21.37±4.57	Time	25.95	<.001	3.49 (.001)
	Post education 6 months	25.22±2.26	22.42±3.47	Group*Time	6.73	.003	2.85 (.007)
Physiologic indices							
Interdialytic weight gain (kg)	Pre education	2.37±0.93	2.64±0.74	Group	1.27	.268	
	Post education	2.36±0.64	2.74±0.70	Time	19.89	<.001	
	Post education 6 months	1.87±0.97	1.92±0.83	Group*Time	0.66	.521	
Blood urea nitrogen (mg/dL)	Pre education	45.72±17.33	50.64±11.07	Group	10.34	.003	
	Post education	48.15±13.62	60.31±23.43	Time	2.34	.111	
	Post education 6 months	41.76±9.12	51.01±11.78	Group*Time	1.43	.656	
Albumin (g/dL)	Pre education	4.34±0.29	4.23±0.53	Group	0.29	.592	
	Post education	4.17±0.28	4.15±0.39	Time	5.55	.008	
	Post education 6 months	4.11±0.27	4.08±0.39	Group*Time	0.32	.727	
Natrium (mEq/dL)	Pre education	140.00±3.03	139.79±2.35	Group	2.03	.163	
	Post education	139.39±2.06	138.36±1.95	Time	5.52	.008	
	Post education 6 months	141.18±3.44	139.42±2.87	Group*Time	0.32	.727	
Kalium (mEq/dL)	Pre education	4.98±0.79	4.87±0.74	Group	0.33	.557	
	Post education	4.72±0.63	5.19±0.55	Time	0.22	.802	-2.27 (.030)
	Post education 6 months	5.03±0.64	4.98±0.57	Group*Time	3.69	.035	-0.15 (.881)
Phosphorus (mg/dL)	Pre education	4.13±1.01	4.35±1.60	Group	7.15	.011	
	Post education	4.09±1.02	5.06±1.02	Time	2.73	.079	
	Post education 6 months	3.72±0.79	4.41±1.07	Group*Time	0.86	.431	

Cont.=control group; Exp.=experimental group; M=mean; SD=standard deviation.

환자들에게 혈액투석 식이 교육 프로그램으로 인해 혈액투석 식이 지식과 식이 자가 간호 이행, 생리적 지표에 미치는 효과를 확인하고자 하였다.

본 연구에서 대상자에게 반복 혈액투석 식이 교육 프로그램을 제공한 후 실험군의 혈액투석 식이 지식 정도는 교육 전보다 중재 직후에 높아졌고, 향상된 지식 정도는 중재 6개월 후까지

지속되었다. 이는 일반 혈액투석 환자를 대상으로 한 달에 한번 20분씩 총 6회 교육 후 효과를 분석한 Ford 등[27]의 연구와 고 인산 혈증을 가진 혈액투석 환자를 대상으로 한 Na [24]의 연구와도 같은 결과였다. 이는 망각시점을 이용해 그 효과가 6주와 14주 후까지 지속되는 것을 확인한 연구[14]와도 같은 결과를 보여주고 있다. 이와 같은 결과를 볼 때 노인 환자를 대상으로 한 경우에는 일반 환자보다 교육 횟수를 증가시키거나 개별상담 등을 통한 반복적 학습이 망각시점에 따라 재교육과 복습이 이루어짐으로써 반복 교육의 효과로 단기 기억이 장기 기억으로 전환되었음을 알 수 있다. 또한 본 연구는 교육 횟수를 8회 이상으로 한 기존의 연구[10,27,28]와 차이가 없는 것으로 나타나, 망각시점에 따라 제공한 반복 혈액투석 식이 교육 프로그램이 효과가 있음이 검증되었다. 이로써 본 연구의 반복 혈액투석 식이 교육 프로그램은 지식 유지의 지속성과 반복 교육이 필요한 시점을 확인하는 데 도움이 되었다고 생각된다.

대상자의 혈액투석 식이 자가 간호 이행은 참여 전보다 중재 직후에 높아졌고, 중재 6개월 후까지 자가 간호 이행 정도는 지속되었다. 이는 주기적인 영상교육의 효과를 연구한 Suk 등[29]의 연구와 유사하다. 이는 혈액투석 식이 교육 프로그램에서 개인별 교육을 통해 교육 기간 동안 혈액투석 식이 지식과 자가 간호 이행의 일치 정도를 24시간 회상법을 이용하여 대상자의 식사일지와 상담으로 식이에 대한 경험을 대화를 통해 스스로 문제를 해결할 수 있도록 도와주었기 때문으로 생각된다. 또한 식이 지식이 6개월간 유지가 되면서 식이 자가 간호를 실천한 것으로 생각되는데, 혈액투석 환자의 혈액투석 관련 지식과 환자 역할 행위의 이행 간에 상관관계가 있다[5,10,30]는 보고와 Lee 등[28]의 연구가 본 연구를 지지해주고 있는 것으로 생각된다.

본 연구에서 대상자의 투석 간 체중증가량은 교육 전·후 두 군 간의 차이를 보이지 않았다. 이는 개별교육을 했던 Kim과 Yoo [10]의 연구, 동영상 교육을 진행했던 Yoo와 Choi [21], 그리고 Suk 등[29]의 연구와 일치하였다. 노인 혈액투석 환자에게 투석 간 체중증가는 폐부종, 울혈성 심근증을 야기시킬 수 있기 때문에 수분 섭취 제한에 대한 집중적인 교육이 중요한데, 본 연구에서 투석 간 체중증가량이 중재 6개월 후에 실험군에서 유의하게 감소한 것은 교육의 효과라고도 할 수 있으나, 대조군과 실험군에서 모두 교육 전보다 감소하는 추세를 보이는 것으로 보였다. 이는 본 연구의 진행기간이 3월에서 8월로 기후요소에 따른 발한과 불감손실, 계절 등에 따라 차이를 보인다는 연구[31,32]로 그 이유를 예측할 수 있으리라 생각된다. 따라서 노인 혈액투석 환자들에게 지속적인 관리를 위해 계절

에 따른 수분 섭취 제한과 관련된 중재방법을 모색해 볼 필요가 있다.

혈중 BUN 수준은 그룹 간의 유의한 차이를 보였으며 시점에서는 중재 6개월 후에서 실험군이 대조군보다 혈중 BUN 수치가 낮게 나타났다. 이는 혈액투석 환자들은 단백질 섭취는 적절하게 유지하면서 동시에 인 섭취는 제한해야 하는데, 대부분의 단백질 식품은 인 함유량이 높아 연구대상자인 실험군이 인 섭취 제한 식이를 하면서 함께 감소한 것으로 보인다. 또 한 가지 주목할 것은 혈중 Alb 농도가 시간에 따라 유의하게 감소하였지만 실험군의 혈중 Alb 농도는 4.0 g/dL 이상의 정상 범위를 유지하고 있어 양호한 영양 상태라고 추정할 수 있다. 이는 혈중 Alb 농도가 말기신부전 환자에서 영양 상태 평가의 지표이며, 혈액투석 환자에서 낮은 알부민 수치는 사망률과 병원 입원의 주요 예측인자로 작용하고 혈중 Alb 수치가 4.0 g/dL 이하로 감소하면 사망률이 급격히 증가한다는 연구[29]와, 처음 혈액투석을 시작하는 60세 이상의 Alb 농도는 3.15 g/dL이었다는 보고[33]와 비교해 볼 때 본 연구결과는 상당한 임상적 의미가 있다고 생각된다.

혈액투석 환자에게 혈중 포타슘(K)은 소변량 감소로 인해 고칼륨혈증을 유발하고 이는 심장에도 영향을 주기 때문에 지속적인 관리가 필요하다[22]. 본 연구에서 혈중 포타슘(K)의 변화는 실험군이 대조군보다 중재 직후에서는 혈중 포타슘(K)이 낮게 나타났으나 중재 6개월 후는 두 군 간의 유의한 차이를 보이지 않았다. 이는 개별교육의 효과를 연구한 Lee 등[12]의 연구와 동영상 교육을 제공 후 생리적 지표의 효과를 분석한 연구[21]와 같이 중재 직후는 유사한 결과를 나타내었다. 혈액투석 환자에게 6개월간의 교육 효과를 관찰하는 생리적 지표는 Yang 등[34]의 연구와는 다른 결과를 보여주고 있다. 우리나라의 노인 혈액투석 환자는 식습관이 육식보다는 채식 위주로 식단이 이루어져 포타슘(K)조절에 어려움이 있다[16]. 본 연구에서 혈중 포타슘(K) 농도의 유의한 결과는 채식 위주의 식단을 올바른 조리 방법과 섭취 방법으로 교정하도록 강조하고, 칼륨의 함유량이 적은 식품을 선택하도록 교육해줌으로써 얻은 효과로 생각된다.

생리적 지표인 혈중 인(P)은 두 군 간에 따라 유의한 차이를 보였으나 시간에 따른 집단 간의 교호작용과 시간에 따른 집단 내 변화는 유의한 차이를 나타내지 않았다. 그러나 혈중 인(P)은 두 군 모두에서 정상 범위 안에 있었다. 이는 영상교육을 이용한 Suk 등[29]의 연구와 유사한 결과였다. 혈중 인(P)은 탄수화물, 육류와 유제품처럼 인을 많이 함유한 음식의 과량섭취에 대한 생리적 지표를 반영하고 있으며, 말기 신 질환에서는 신장

으로 배설되지 않고 축적되며, 이를 고려하지 않고 과량 섭취할 경우 고 인산 혈중으로 나타난다[22]. 그러므로 혈액투석 환자에게 혈중 인(P)의 조절은 중요한데, 한국인 음식의 특성상 대부분 음식에 인(P)이 함유되어 있어 혈중 인(P)의 조절에 어려움이 있다. 그리고 노인 혈액투석 환자는 인의 함유량이 많은 음식을 구별하는데 어려움이 따르고 있다. 본 연구결과에서 시간의 변화와 두군 간의 교호작용은 유의한 차이를 얻지 못하였으나 혈중 인(P)이 정상 범위 안에 있고 시점별로 대조군보다 실험군에게 유의한 효과가 나타난 것은 4회에 걸친 재교육과 복습의 효과로 볼 수 있다. 그리고 대상자가 24시간 회상요법으로 작성해온 식사일지를 대상자와 함께 상담하면서 인 함유량이 적은 식품과 인 섭취를 줄이는 방법 등을 모색하여 이루어진 결과라 할 수 있다.

그러므로 노인 혈액투석 환자에게 식이 지식과 함께 이를 실질적으로 식품에 적용하여 이행의 일치도와 식이에 대한 문해력을 함께 적용한 것에 본 연구의 의의가 있다. 본 연구에서 혈중 포타슘(K)과 혈중 인(P)은 두군 간의 유의한 차이는 없으나 모두 정상 범위 안에 있었던 것은 Yun과 Choi [35]의 자기효능이론을 적용하여 식이 관리 프로그램 효과를 보여준 연구와 유사하다.

현재 노인 혈액투석 환자를 대상으로는 서술연구[15-17]가 많은 비중을 차지하고 있었고, 중재 연구를 시도한 연구는 많지 않아 본 연구의 결과와 비교하는 데는 한계가 있었다. 그러나 기존의 혈액투석 환자에 대한 식이 교육은 개인당 평균 8.8회 [11]이었으나, 본 연구는 망각시점에 따라 총 4회의 중재를 적용함으로써 교육 인력의 시간적 소모를 줄이면서 교육의 효과를 확인할 수 있었다. 또한, 교육 효과의 지속성을 고려하면서 반복 교육의 시점을 찾아서 본 연구를 시도해 보았는데 큰 의의가 있다. 그러므로 좀 더 효과적인 노인 혈액투석 환자 교육을 위해서는 교육 담당 간호사들이 노인 혈액투석 환자를 위한 표준화된 자료를 개발하고, 노인의 눈높이에 맞춘 효율적인 교육 방법을 모색하는 것이 필요하다. 그러므로 이 교육 방법은 노인 혈액투석 환자들의 식이 자가 간호 이행에 효과적으로 도움을 줄 수 있을 것으로 기대된다.

결론 및 제언

본 연구는 노인 혈액투석 환자를 대상으로 2018년 3월부터 8월까지 총 6개월동안 망각시점인 1일·2일·7일·30일의 총 4회로 구성된 반복 혈액투석 식이 교육 프로그램을 적용하고, 혈액투석 식이 지식, 혈액투석 식이 자가 간호 이행 및 생리적 지표

(투석 간 체중증가량, 혈중 BUN, 혈중 Alb, 혈중 소듐(Na), 혈중 포타슘(K), 혈중 인(P))에 미치는 효과를 확인하고자 시행된 비동등성 대조군 전·후 반복측정설계의 유사 실험연구이다. 그 결과, 혈액투석 식이 지식, 식이 자가 간호 이행은 중재 6개월 후까지 교육의 효과가 지속되었다. 식이 자가 간호 이행을 반영하는 생리적 지표 중 혈중 포타슘(K)에서 변화가 있었으며, 다른 생리적 지표들은 허용 범위 내에서 유지할 수 있었다. 따라서 혈액투석 환자의 증가추세에 비해 부족한 인력으로 효과적인 교육 프로그램을 운영하기 위한 방법으로 본 연구에서 개발한 총 4회의 망각시점에 따라 노인 혈액투석 환자의 반복 혈액투석 식이 교육 프로그램은 노인 혈액투석 환자의 식이 지식과 식이 자가 간호 이행을 향상시키기 위한 효과적인 혈액투석 식이 교육 프로그램으로 활용될 수 있다고 생각한다. 그러므로 본 연구는 시간적·인적으로 효과적인 교육 프로그램으로 운영할 수 있는 방법을 모색하고 인지능력에 맞게 대상자의 영양 상태와 건강 상태에 따른 맞춤형 교육이 제공되었고 6개월 이상 교육 효과의 지속성과 반복 교육의 시점을 찾아서 시도했다는 점에서 큰 의의가 있다. 또한 노인 혈액투석 환자는 식이 자가 간호 이행에 대한 지식 부족으로 영양결핍과 심혈관 질환, 고칼륨혈증, 고인산혈증 등의 합병증에 노출되어 있으나 노인 혈액투석 환자를 대상으로 한 교육 프로그램이 다양하지 못한 상황에서 본 연구가 시도되었다는 데 의의가 있다.

본 연구가 일개 의료기관의 노인 혈액투석 환자를 대상으로 국한되어 시행되었으며, 무작위 배정을 하지 못한 제한점이 있어 일반화하는 데 어려움이 있으나, 혈액 투석실에 근무하는 간호사들의 실무적용에 도움이 되기를 기대하며, 다음과 같은 제언을 하고자 한다. 망각시점에 따라 반복 혈액투석 식이 교육 프로그램 중재방법을 토대로 초기혈액투석 환자들을 대상으로 한 식이 교육 프로그램을 적용하는 연구를 통해 본 프로그램의 효과를 검증하기를 제언한다.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declared no conflict of interest.

AUTHORSHIP

Study conception and design acquisition - KS and CY; Data collection - KS; Analysis and interpretation of the data - KS; Drafting and critical revision of the manuscript - KS and CY.

ACKNOWLEDGEMENT

This article is a revision of the first author's doctoral dissertation from Gachon University.

REFERENCES

1. Korean Statistical Information Service. Aging index [Internet]. Daejeon: Statistics Korea; 2018 [cited 2019 January 1]. Available from: http://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1YL12501E&vw_cd=MT_GTITLE01&list_id=101&seqNo=&lang_mode=ko&language=kor&obj_var_id=&itm_id=&conn_path=MT_GTITLE01
2. Korean Society of Nephrology ESRD Registry Committee. Current renal replacement therapy in Korea [Internet]. Seoul: The Korean Society of Nephrology; 2018 [cited 2019 June 7]. Available from: http://www.ksn.or.kr/rang_board/list.html?code=sinchart
3. Bae JE. A study on the status of hemodialysis patient education [master's thesis]. Seoul: Ewha Womans University; 2005.
4. Cicolini G, Palma E, Simonetta C, Di Nicola M. Influence of family carers on haemodialyzed patients' adherence to dietary and fluid restrictions: an observational study. *Journal of Advanced Nursing*. 2012;68(11):2410-7. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2011.05935.x>
5. Na DM, Lee KO, Song ES. Relationship between the knowledge of hemodialysis and the compliance of patient role behavior in hemodialysis patients. *The Medical Journal of Chosun University*. 2004;29(3):12-20.
6. Cho YM, Choi MS, Sung KW. Factors predicting sick role behavioral compliance in hemodialysis patients. *Korean Journal of Adult Nursing*. 2011;23(3):235-43.
7. Ko HE, Kim JW, Kim HD, Jang YS, Chung HA. Construction validity of the MoCA-K to MMSE-K, LOTCA-G in the community living elderly. *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*. 2013;14(1):312-20. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2013.14.1.312>
8. Jang YH, Oh HS, Jang GS. Self-care behaviors and physiological index according to cognitive function of hemodialysis patients. *The Korean Journal of Health Service Management*. 2012;6(2):57-69. <https://doi.org/10.12811/kshsm.2012.6.2.057>
9. Madeiro AC, Machado PDLC, Bonfim IM, Braqueais AR, Lima FET. Adherence of chronic renal insufficiency patients to hemodialysis. *Acta Paulista de Enfermagem*. 2010;23(4):546-51. <https://doi.org/10.1590/s0103-21002010000400016>
10. Kim YJ, Yoo YS. Effects of individualized education on knowledge, compliance, and physiologic parameters in hemodialysis patients. *Korean Journal of Adult Nursing*. 2006;18(3):367-76.
11. Yeun YR. Systematic review of research on adherence among hemodialysis patients in Korea. *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*. 2012;13(12):5993-6000. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2012.13.12.5993>
12. Lee SJ, Park HS, Han JH, Kim HJ, Seo MW, Choi EA, et al. Effects of an individualized educational program on knowledge, compliance and physiologic parameters in non-compliant hemodialysis patients. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*. 2009;15(3):5-16.
13. Buzan T. Use your head: innovative learning and thinking techniques to fulfil your potential. Kwon BJ, translator. Seoul: BusinessMap; 2010.
14. Kwon YH, Choi MJ, Kim YM, Park YS, Lim JH. The effect of repetitive cardiopulmonary resuscitation (CPR) assessment on the CPR performance of non-medic soldiers. *Journal of Military Nursing Research*. 2014;32(1):80-91.
15. Shim OS. The study on the elderly homodialysis patients' transition of health condition and health-related quality of life. *Journal of the Korean Gerontological Society*. 2010;30(1):179-94.
16. Park KA, Sim YM, Kim SB, Choi-Kwon S. A study of the nutritional status and its related factors in the elderly hemodialysis patients. *Journal of Nutrition and Health*. 2006;39(2):133-44.
17. Kim Y. Medication adherence and related factors in elderly hemodialysis patients. *Health & Nursing*. 2018;30(1):29-42. <https://doi.org/10.29402/HN30.1.3>
18. Eun Y, Sohng KY, Park OJ, Ko SH, Park M, Kim JS, et al. General theory of gerontological nurse practices. 2nd ed. Seoul: Hyunmoonsa; 2010. p. 2-3.
19. Lee GS. A study on characteristics of cognitive function of hemodialysis patients. *Health & Nursing*. 2002;14(1):48-61.
20. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*. 1975;12(3):189-98. [https://doi.org/10.1016/0022-3956\(75\)90026-6](https://doi.org/10.1016/0022-3956(75)90026-6)
21. Yoo MJ, Choi JY. The effects of a video education program for hemodialysis patients on self care, stress, and physiological indices. *Chonnam Journal of Nursing Science*. 2015;20(1):55-68.
22. The Korean Dietetic Association, editors. Manual of medical nutrition therapy. 3rd ed. Seoul: The Korean Dietetic Association; 2008.
23. Kim YH, Seo HJ, Kim SR. A Study the Nutritional Status, Nutritional Knowledge, and Dietary Habits of the Hemodialysis Patients. *The Korean Journal of Nutrition*. 2001;34(8):920-8.
24. Na EJ. The effect of nutritional education on hyperphosphatemic end-stage renal failure patients [dissertation]. Daejeon: Chungnam National University; 2013.
25. 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):1066-77. <https://doi.org/10.4040/jkan.2000.30.4.1066>
26. Lee JH. The effect of self-efficacy promotion program on hemodialysis patients, self-efficacy, self-care practice and physiologic index [master's thesis]. Jinju: Gyeongsang National University; 2003.
27. Ford JC, Pope JF, Hunt AE, Gerald B. The effect of diet educa-

- tion on the laboratory values and knowledge of hemodialysis patients with hyperphosphatemia. *Journal of Renal Nutrition*. 2004;14(1):36-44. <https://doi.org/10.1053/j.jrn.2003.09.008>
28. Lee H, Choi-Kwon S, Choi SH. The effects of Korean DASH diet education with calcium/vitamin D supplements on nutrient intakes, food consumption, bone turnover markers and bone mineral density among Korean elderly women. *Korean Journal of Adult Nursing*. 2015;27(1):94-105. <https://doi.org/10.7475/kjan.2015.27.1.94>
 29. 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*. 2013;15(3):122-32. <https://doi.org/10.7586/jkbns.2013.15.3.122>
 30. 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.
 31. Bots CP, Brand HS, Veerman EC, Valentijn-Benz M, Van Amerongen BM, Valentijn RM, et al. Interdialytic weight gain in patients on hemodialysis is associated with dry mouth and thirst. *Kidney International*. 2004;66(4):1662-8. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1755.2004.00933.x>
 32. Chung S, Kahng KW, Hong TW, Lee CH, Kang CM, Park CH. Seasonal variation of interdialytic weight gain in Korean hemodialysis patients. *Korean Journal of Nephrology*. 2003;22(4):426-32.
 33. Kim SH, Jeon YD, Kwon NH, Hwang LS, Kang HS, Nam KS. Clinical features and prognosis of patients who started hemodialysis treatment over 60 years old. *Journal of the Korean Geriatrics Society*. 2008;12(2):95-101.
 34. Yang JL, Seo HJ, Kim YH. Effects of nutrition on nutritional status of hemodialysis patients. *Korean Journal of Nutrition*. 2003;36(7):749-58.
 35. Yun KS, Choi JY. Effects of dietary program based on self-efficacy theory on dietary adherence, physical indices and quality of life for hemodialysis patients. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2016;46(4):598-609. <https://doi.org/10.4040/jkan.2016.46.4.598>