



투석방법에 따른 자가관리 지식, 자가관리, 생리적 지표와 증상경험

문정화¹⁾ · 신윤희²⁾

Self-Management Knowledge, Self-Management, Physiological Indexes, and Symptoms Experience according to Dialysis Methods

Moon, Jeong Hwa¹⁾ · Shin, Yun Hee²⁾

1) Wonju Severance Christian Hospital, Wonju

2) Department of Nursing, Yonsei University Wonju College of Medicine, Wonju, Korea

Purpose: This study was a cross-sectional study comparing differences in self-management knowledge, self-management, physiologic indexes, and symptoms experience for two methods of dialysis. **Methods:** Participants were 90 patients on hemodialysis and 91 on peritoneal dialysis at A hospital. **Results:** There was no significant difference between the two groups for knowledge of self-management. A comparison of the categories in the evaluation of self-management showed that patients in the peritoneal dialysis group took better care of their dialysis access route ($F=17.61, p<.001$) and dialysis schedule ($F=4.30, p=.040$). The physiologic indexes between the two dialysis groups showed that hemoglobin levels were higher in the hemodialysis group ($F=5.28, p=.023$). The product of serum calcium and phosphate was higher in the peritoneal dialysis group ($F=11.42, p=.001$). Serum sodium level was also higher in the peritoneal dialysis group ($t=5.36, p<.001$) while serum albumin level ($t=-3.36, p=.001$) and mean arterial blood pressure ($t=-2.50, p=.013$) were higher in hemodialysis patients. There were no significant differences in the proportion of uncomfortable experiences between the two groups. **Conclusion:** Medical personnel should consider differences in self-management knowledge/self-management, physiologic indexes, and symptoms experience for hemodialysis and peritoneal dialysis populations, and should provide adequate education accordingly and promote behavioral change to improve physiologic indexes and reduce symptoms.

Key Words: Dialysis, Knowledge, Self-Management, Biological markers, Symptom assessment

*This manuscript is a condensed form of the first author's master's thesis from Yonsei University.

주요어: 투석, 자가관리지식, 자가관리, 생리적지표, 증상경험

*이 논문은 제1저자 문정화의 석사학위논문문의 축약본임.

1) 원주세브란스기독병원 간호사

2) 연세대학교 원주의과대학 간호학과 교수

Received Jun 12, 2018 Revised Jul 25, 2018 Accepted Jul 25, 2018

Corresponding author: Shin, Yun Hee

Department of Nursing, Yonsei University Wonju College of Medicine

20 Ilsan-ro, Wonju 26426, Korea

Tel: +82-33-741-0387, Fax: +82-33-743-9490, E-mail: yhshin@yonsei.ac.kr

서론

1. 연구의 필요성

만성 신부전증은 사구체신염, 당뇨, 고혈압 등의 원인으로 초래되며, 지속적으로 진행되어 말기 신질환에 이르게 되면, 신장기능의 영구적인 변화로 더 이상의 치료가 불가능하여 혈액 및 복막투석이나 신장 이식을 받아야만 생명을 연장할 수 있는 질환이다[1]. 미국 신장재단(National Kidney Foundation, NKF)은 신장의 구조적 또는 기능적 손상이 있거나, 신장손상 유무와 상관없이 사구체 여과율이 60 mL/min/1.73 m² 이하로 3개월 이상 지속되는 경우를 만성 신부전증이라고 정의하였다. 사구체 여과율이 정상의 10% 이하로 감소되면 신대체요법을 받아야 한다. 우리나라에서 신대체요법을 받는 환자 수는 93,884명으로 매년 꾸준히 증가하여 10년 전과 비교해 보았을 때 2배 이상 증가하였고, 그 중 혈액투석이 73%, 복막투석이 7%로 나타났다[2].

혈액투석과 복막투석의 치료목표는 요독제거로 같지만 방법이 다르다. 혈액투석 환자들은 의료진과 접촉하여 질환과 관련된 지식을 수시로 제공받고 있고, 의료진은 환자의 자가관리가 잘 되고 있는지 점검한다. 혈액투석은 안전하고 효과적인 신대체요법이지만, 투석 중 빠른 혈류량 감소로 인한 저혈압, 부정맥, 흉통, 근육경련, 투석 불균형과 관련된 오심, 구토 등의 신체적 증상과 우울, 불안 등의 정서적 문제, 투석에 소요되는 많은 시간으로 인해 직업 상실 등 사회적 문제들을 경험하게 되며 이들에 한번 투석치료를 받으면서 엄격한 식이 및 수분섭취를 제한해야 한다[1].

반면 복막투석 환자들은 용액 교환 이외의 시간이 자유로워 사회생활 및 직장복귀가 가능하나 한 달에 한 번 외래 방문 시에만 의료인과의 접촉이 이루어진다. 복막투석 시술을 받은 환자들은 퇴원 시 용액교환에 대한 교육만 간단하게 받고 가정에서 독자적으로 복막투석을 시행하고 있으며, 그에 따른 지식부족으로 출구감염 등 복막염의 위험과 단백질 소실, 복압증가로 인한 장운동 저하, 호흡불편, 탈장 등의 합병증이 생길 위험이 있다. 또한, 복막투석 실패의 원인 중 복막염이 71.6%로 가장 높은 비율을 차지하는 것으로 나타났다[3], 혈액투석보다 나트륨, 혈압조절 및 칼륨제거가 용이하여 비교적 자유롭게 음식을 먹을 수 있다[4].

임상에서 말기신부전 환자의 투석방법 선택은 각 투석방법에 따른 금기나 문제가 없다면 환자의 편의성이나 이행가능성 여부에 따라 결정되는 것이 통상적이다. 투석 방법의 선택에

있어 중요한 것은 생존율인데 각 투석방법에 따른 생존율 비교 연구가 계속 되고 있으나 의견이 분분하다. 많은 연구에서 투석방법에 따른 사망률은 유의한 차이가 없는 것으로 나타났고 [5,6], 연령이 많고 당뇨를 앓고 있는 환자가 사망 예측인자로 높게 나타나 투석방법은 중요하지 않다고 결론지었다[6]. 그러나 투석 환자의 사망률 연구에서 혈액투석은 일반인에 비해 9.7~10.0배 사망률이 높은 것으로 나타났으며, 복막투석은 13.6~17.2배 더 높은 것으로 나타나 복막투석 환자의 사망률이 높음을 알 수 있었다[7]. 복막투석 시작 후 2년 이상 된 환자에서 혈액투석 환자에 비해 생존율이 감소하는 것으로 나타났으며, 복막투석 실패 후 혈액투석으로 전환하는 비율이 25%, 혈액투석에서 복막투석으로의 전환이 5%인 것으로 보고되었다 [8]. 또 혈액투석에 비해 실패율이 약 10배 높은 것으로 나타나 [9], 일부 연구에서 복막투석의 지표가 상대적으로 나쁘지만 여전히 확실하고 일관된 연구결과가 제시되지 않고 있다. 그러므로 말기신부전 환자가 투석방법을 결정하는데 도움을 제공하고, 각 투석방법을 사용하여 투석을 받고 있는 환자에게 적절한 질병관리를 도모하기 위해서 투석방법에 따른 차이를 비교하는 다양한 임상연구가 지속적으로 필요함을 확인할 수 있다.

투석치료는 요독증상을 완화시켜 장기의 기능부전을 최소화하는 것으로 완전한 치료법이 아니고 신장의 배설, 조절, 합성, 대사기능 중 배설기능만 대신하므로 부작용 및 합병증을 예방하려면 투석치료와 함께 식사요법, 약물요법 등 자가관리가 잘 되어야 한다. 즉, 질병관리를 위해서 자가관리 지식을 토대로 자가관리 이행을 잘하는 것이 매우 중요하다. 자가관리가 제대로 이루어지지 않으면 투석 전 만성 신부전 환자들은 다양한 증상들을 경험하게 되고 생리적 지표 또한 정상범위에서 벗어나게 된다[10]. 또한 장기 치료로 인해 투석 환자들은 신체적, 심리적으로 위축되어 있고, 우울, 불안감, 경제적인 부담감 등 많은 문제를 겪고 있다. 선행연구를 통해 자가관리를 잘 하는 환자들은 증상경험을 덜 하고[10], 생리적 지표가 향상됨을 확인할 수 있었으므로[1] 투석 환자를 돌보는 간호사는 평생 질병을 관리하면서 살아야 하는 투석 환자의 증상을 완화하고 합병증을 예방하기 위해서 올바른 지식에 근거한 자가관리를 강조해야 한다. 그리고 자가관리를 향상시키기 위해 생리적 지표를 이용하여 이행을 평가하면 자가보고와 관련된 편향을 막을 수 있으며 데이터를 즉시 이용할 수 있는 장점이 있다[11].

다시 말해 투석 환자는 그 방법에 상관없이 일생동안 질병관리를 해야 하므로 이들의 지식과 자가관리가 투석방법에 따라 차이가 있는지, 그리고 생리적 지표와 증상경험은 위 선행연구

들과 마찬가지로 별다른 차이가 없는지에 대해 파악할 필요가 있는데 이러한 지표개선을 위한 적절한 의료제공이 투석치료의 효과를 극대화할 수 있고[12], 추후 투석 환자의 생존율에 영향을 미칠 수 있기 때문이다[13]. 그런데 선행연구를 고찰한 결과, 혈액투석 환자의 지식, 자가간호[14,15], 복막투석 환자의 지식, 자가간호[16] 등으로 한 가지 투석에 초점을 맞춘 연구는 많이 있었으나 투석방법에 따른 비교 연구는 찾기 어려웠으므로 본 연구를 시도하게 되었다.

따라서 본 연구는 투석방법에 따른 투석 환자들의 자가관리 지식, 자가관리, 생리적 지표, 증상경험을 파악하고, 투석방법에 따른 차이가 있는지를 분석하여 각 환자들에게 필요한 교육을 효과적으로 제공하고 그들이 자가관리를 잘 하도록 행동변화를 유도함으로써 불편한 증상호소 없이 생리적 지표를 개선하고 질병을 잘 관리하면서 살아가도록 돕는데 기여하고자 한다.

2. 연구목적

본 연구의 목적은 혈액투석과 복막투석 환자의 자가관리 지식, 자가관리, 생리적 지표 및 증상경험이 투석방법에 따라 차이가 있는지 비교하는 것이다. 이를 통해 투석 환자의 자가관리 지식, 자가관리 이행을 높이고, 생리적 지표의 향상과 증상경험을 줄이는데 필요한 기초자료를 제공하고자 한다. 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 투석방법에 따른 대상자의 일반적 특성, 질병 관련 특성을 비교한다.
- 투석방법에 따른 대상자의 자가관리 지식, 자가관리, 생리적 지표 및 증상경험을 비교한다.

연구방법

1. 연구설계

본 연구의 목적은 투석방법에 따른 자가관리 지식, 자가관리, 생리적 지표와 증상경험의 차이를 비교하는 서술적 횡단 조사연구이다.

2. 연구대상

대상자 선정은 A시에 있는 A대학 부속병원 인공신장실에서 혈액투석을 받고 있는 환자와 신장내과 외래를 주기적으로 내원하는 복막투석 환자를 대상으로 하였으며 선정기준은 만

성신부전을 진단 받은 만 19세 이상인 자, 질문지를 이해할 수 있고, 의사소통이 가능한 자, 본 연구의 목적과 방법을 이해하고 참여에 동의한 자, 투석으로 인한 신체적, 심리적 적응이 필요한 시점으로 혈액투석 또는 복막투석을 받은 지 3개월 이상 된 자, 혈액투석을 정기적으로 주 3회 이상 받고 있는 자 또는 복막투석을 하루 4번 지속성 외래 복막투석(Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis, CAPD)으로 하고 있는 자, 생리적 지표가 의무기록으로 포함되어 있는 자로 하였으며, 정신질환, 언어장애, 청각장애로 설문에 응답할 수 없는 자, 생리적 지표에 대한 의무기록이 미비한 자, 최근 1개월 이내에 복막염 또는 혈관 폐색으로 입원치료나 수술을 받은 적이 있는 자는 제외하였다.

G*Power 3.1.9.2 프로그램을 통해, t-test 분석을 기준으로 유의수준 .05, 중간 효과크기 .50, 검정력 .90으로 하였을 때 각 집단의 최소 표본크기는 86명이 요구되었으며, 응답이 가능한 환자만을 대상으로 일대일 면접법을 적용하여 총 181명 모집에 탈락자 0명, 응답률 100%로 최종 분석에 포함된 대상자는 혈액투석 환자 90명, 복막투석 환자 91명으로 본 연구에 필요한 최소 표본수를 충족하였다.

3. 연구도구

1) 자가관리 지식

Hong [17]이 개발한 도구를 Na [14]가 수정·보완한 도구를 도구사용에 대한 허락을 받은 후 사용하였다. 이 도구는 정상 신장의 기능과 질병의 특성, 혈액투석, 투약, 식이, 운동 및 일상생활, 합병증, 추후관리에 대한 지식의 정도를 확인하는 20문항으로 구성되어 있다. 혈액투석 환자를 대상으로 만들어진 도구이기 때문에 투석방법에 따른 지식의 정확한 측정을 위해 혈액투석을 투석으로, 혈관시술 부위는 혈관시술 또는 도관출구로 투석방법에 맞게 수정하였고, 수정한 도구를 신장내과 교수 3인, 신장내과 전공의 1인, 인공신장실 간호사 2인, 신장내과 병동 간호사 2인이 도구의 내용이 타당한지 검토한 후 내용 타당도 평가표(Content Validity Index, CVI)를 이용하여 타당도계수를 산출하였다. ‘혈관시술 부위의 혈관을 튼튼하게 하기 위해 충격을 자주 가하는 것이 좋다.’와 ‘혈관시술 부위에서 진물이 나거나 빨강게 되는 것은 염증의 증상이다.’ 문항은 전문가가 타당도에서 전체 문항과의 상관성이 낮다는 의견이 많아 이 두 문항을 제외하고 총 18문항을 사용하였다. 각 문항에 대해 “그렇다” 혹은 “아니다”로 대답하여 정답은 1점, 오답은 0점으로 점수가 높을수록 투석 관련 지식이 높은 것으로 해석하였다. 본 도구의 CVI는 .97이었다.

2) 자가관리

혈액투석 환자를 대상으로 Hong [17]이 개발한 도구를 Na [14]가 수정·보완한 도구를 도구사용에 대한 허락을 받은 후 사용하였다. 투석 환자의 자가관리 도구는 체중 측정, 식이, 투약, 운동, 투석 스케줄 지키기, 동정맥루 관리(도관관리)에 관한 총 16문항으로 구성되어 있다. 혈액투석과 복막투석 환자에게 모두 사용하기 위해 ‘혈액투석을 위한 혈관 수술 부위가 출혈이 있는지, 계속 소리가 유지되는지 매일 확인한다.’ 문항을 복막투석 환자에게는 ‘복막투석을 위한 도관출구 부위가 염증이 있는지, 투석액 색깔이 뿌연지 매일 확인한다.’로 수정하여 사용하였고, ‘투석 받는 날엔 반드시 투석을 받으러 병원에 간다.’ 문항을 ‘의사의 지시대로 정기적으로 신장내과 외래를 방문한다.’로 수정하여 사용하였다. 5점 Likert척도로 “항상 함” 5점, “대체로 함” 4점, “보통 함” 3점, “대체로 안함” 2점, “전혀 안함” 1점으로, 최저 16점에서 최고 80점으로 점수가 높을수록 자가관리가 잘 되는 것으로 해석한다. Na [14] 연구에서의 신뢰도 Cronbach's α 는 .89였고, 본 연구에서의 신뢰도 Cronbach's α 는 .71, CVI는 1이었다.

3) 생리적 지표

2015년 NKF-KDOQI (National Kidney Foundation-Kidney Disease Outcomes Quality Initiative) 가이드라인에서 자가관리에 영향을 미치는 생리적 지표로 빈혈, 영양장애, 골대사 이상을 제시하여[18], 본 연구에서는 혈색소(빈혈관리), 칼슘*인 총족률(무기질관리), 평균 동맥압(혈압관리), 알부민, 총단백(영양지표), 나트륨, 칼륨(수분전해질) 지표를 측정하였다.

혈액투석 환자의 생리적 지표는 주말 이틀을 쉬고 내원하므로 지표의 평균값을 보기 위해 월, 수, 금요일 투석 환자는 수요일에, 화, 목, 토 투석 환자는 목요일에 혈액검사를 시행하고 있으며, 매달 정기적으로 투석 시작 전에 채취하고 있는 혈액검사를 임상결과지를 통해 확인하였다. 혈압은 혈액검사 당일 날, 내원 시에 처음 측정한 혈압을 확인하여 평균 동맥압을 구하였다. 복막투석 환자는 외래 내원 시에 측정한 혈압을 확인한 평균 동맥압과 채취한 혈액검사 중 혈색소, 칼슘, 인, 나트륨, 칼륨, 단백질, 알부민을 임상결과지를 통해 확인하였다.

4) 증상경험

Weisbord 등[19]이 개발한 Dialysis Symptom Index (DSI) 도구를 Yim [20]이 한국어로 번역한 도구를 도구사용에 대한 허락을 받은 후 사용하였다. Weisbord 등[19]의 연구에서 내적 일치도 Kappa 값은 0.48 ± 0.22 였고, Yim [20] 연구에

서의 신뢰도 Cronbach's α 는 .90이었다. DSI는 지난 7일 동안 증상유무와 강도를 측정하는 도구로, 신체적 증상 21문항과 정서적 증상 9문항으로 총 30문항으로 구성되어 있고 “증상이 없다” 0점, “전혀 힘들지 않았다” 1점, “매우 많이 힘들었다” 5점으로 점수 범위는 0~150점으로 점수가 높을수록 증상이 심한 것을 의미한다. 본 연구에서의 신뢰도 Cronbach's α 는 .86이었다.

5) 일반적 특성

일반적 특성은 투석요법의 종류, 연령, 성별, 종교, 최종학력, 배우자 유무, 월수입, 직업, 보장형태, 투석기간(개월), 원인 신질환, 투석치료에 대한 만족도, 복막염, 혈관염(혈관폐색) 발생여부, 약물(칼리메이트, 인결합제, 혈압약, 조혈제 처방유무)로 17문항으로 구성되었다.

4. 자료수집

본 연구는 소속기관의 연구심의위원회의 승인(승인번호: CR317057)을 받은 후 A시에 소재한 A대학 부속병원 인공신장실에서 혈액투석을 받고 있는 환자와 신장내과 외래를 주기적으로 내원하는 복막투석 환자를 대상으로 2017년 8월 29일부터 10월 4일까지 자료수집을 실시하였다. 연구자가 소속기관장에게 연구목적, 내용, 자료수집 등에 대하여 사전 승인을 받은 후, 참여를 자발적으로 동의한 환자에게 구조화된 설문지를 배부하여 자가보고 방식으로 작성하도록 하였으며, 참여에 대한 소정의 선물을 제공하였다. 혈액투석 환자는 투석을 받는 동안 침상에 눕거나 앉아서, 복막투석 환자는 신장내과 내원 시에 복막투석실에서 진료 대기시간동안 시행하였다. 설문에 필요한 소요시간은 10~15분이었으며, 연구자를 포함한 훈련 받은 한 명의 자료수집자에 의해 일대일 면접법을 통해 자료를 수집하였다.

5. 자료분석

투석방법에 따른 대상자의 일반적 특성 및 질병 관련 특성은 실수와 백분율, 평균과 표준편차, χ^2 test, two sample t-test로 분석하였다. 투석방법에 따른 대상자의 자가관리 지식, 자가관리, 생리적 지표 및 증상경험을 평균, 표준편차, two sample t-test, 대상자의 특성에서 집단 간에 차이가 있는 변수를 공변량으로 처리하여 analysis of covariance (ANCOVA)로 분석하였다.

연구결과

1. 투석방법에 따른 대상자의 일반적 특성과 질병 관련 특성의 차이

투석방법에 따른 대상자 특성에서는 종교가 있는 사람이 복막투석 38명(41.8%), 혈액투석 53명(58.9%)으로 혈액투석 환자가 종교를 더 많이 가지고 있는 것으로 나타났다. 월수입은 복막투석 66명(72.5%), 혈액투석 60명(66.7%)으로 과반수 이상이 100만원 미만이었으며, 직업은 복막투석 72명(79.1%), 혈액투석 69명(76.7%)으로 과반수 이상이 직업이 없는 것으로 나타났다. 보장 형태는 두 군 모두 건강보험이 의료급여보다 더 많은 비중을 차지하였다.

투석방법에 따른 대상자의 질병 관련 특성에서는 원인 신질환은 당뇨가 45.1%(복막투석), 38.9%(혈액투석)로 가장 많은 비중을 차지하였다. 투석치료에 대한 만족도는 혈액투석 환자(81.1%)가 복막투석 환자(54.9%)에 비해 만족도가 높은 것으로 나타났고, 복막투석 환자의 복막염(53.8%)은 혈액투석 환자의 혈관염(혈관 폐색) 발생(33.3%)보다 더 많았다. 칼리메이트 처방률은 혈액투석 환자(51.1%)가 복막투석 환자(16.5%)보다 높았고, 인결합제 처방률도 혈액투석 환자(64.4%)가 복막투석 환자(46.2%)보다 높았다. 혈압약 처방률은 복막투석 73.6%, 혈액투석 80%로 나타났고, 조혈제 처방률은 혈액투석 환자가 81.1%로 복막투석 환자의 54.9%보다 높게 나타났다.

투석방법에 따른 대상자의 일반적 특성과 질병 관련 특성에서 혈액투석과 복막투석 환자의 종교($\chi^2=4.65, p=.031$), 투석치료에 대한 만족도($p<.001$), 복막염 또는 혈관염(혈관폐색) 발생여부($\chi^2=6.93, p=.008$), 칼리메이트($\chi^2=22.76, p<.001$), 인결합제($\chi^2=5.41, p=.020$), 그리고 조혈제($\chi^2=13.05, p<.001$) 처방유무가 집단 간에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(Table 1).

2. 투석방법에 따른 대상자의 자가관리 지식, 자가관리, 생리적 지표와 증상경험

1) 투석방법에 따른 대상자의 자가관리 지식의 차이

투석방법에 따른 대상자의 자가관리 지식은 대상자의 일반적 특성과 질병 관련 특성이 영향을 미칠 수 있으므로 대상자의 특성에서 집단 간의 유의한 차이를 보인 종교 유무와 투석 치료에 대한 만족도를 공변량으로 하여 집단 간의 차이를 ANCOVA로 비교하였다.

자가관리 지식은 18점 만점에 복막투석 14.74 ± 0.20 점, 혈액투석 15.20 ± 0.20 점으로 혈액투석 점수가 더 높았으나, 두 군 간에 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 또한 자가관리 지식의 하부 영역별로도 두 군 간의 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 2).

2) 투석방법에 따른 대상자의 자가관리의 차이

투석방법에 따른 대상자의 자가관리는 대상자의 일반적 특성과 질병 관련 특성이 영향을 미칠 수 있으므로 대상자의 특성에서 집단 간의 유의한 차이를 보인 종교 유무와 투석 치료에 대한 만족도를 공변량으로 하여 집단 간의 차이를 ANCOVA로 비교하였다.

투석방법에 따른 자가관리 이행은 80점 만점으로 복막투석은 평균 66.79 ± 0.79 점으로 나타났고, 혈액투석은 66.00 ± 0.80 점으로 두 군 간 유의한 차이는 없었다. 또한 자가관리의 하부 영역을 살펴본 결과 도관관리 영역에서 복막투석이 14.70 ± 0.15 점, 혈액투석이 13.77 ± 0.15 점으로 복막투석 환자가 유의하게 높게 나타났고($F=17.61, p<.001$), 투석 스케줄 지키기 영역에서 복막투석이 9.70 ± 0.12 점, 혈액투석이 9.33 ± 0.13 점으로 복막투석 환자가 유의하게 높게 나타났다($F=4.30, p=.040$)(Table 3).

3) 투석방법에 따른 대상자의 생리적 지표의 차이

투석방법에 따라 집단 간에 유의한 차이를 보인 질병 관련 특성 중 각 생리적 지표에 유의한 영향을 미칠 수 있는 질병 관련 특성을 공변량으로 처리하여 투석방법에 따른 집단 간의 생리적 지표를 비교하였다.

조혈제 처방유무를 공변량으로 하여 집단 간의 혈색소 차이를 분석한 결과, 복막투석 환자는 10.11 ± 0.12 , 혈액투석 환자는 10.50 ± 0.12 로 혈액투석 환자가 더 높게 나타났고($F=5.28, p=.023$), 인결합제 유무를 공변량으로 하여 집단 간의 칼슘*인의 차이를 분석한 결과, 복막투석 48.47 ± 13.59 , 혈액투석 42.86 ± 13.74 로 복막투석 환자가 더 높게 나타났다($F=11.42, p=.001$). 나트륨 역시 두 군 간에 유의한 차이가 있었는데 복막투석 환자가 더 높았으며($t=5.36, p<.001$), 알부민($t=-3.36, p=.001$)과 평균 동맥압($t=-2.50, p=.013$)도 두 군 간에 유의한 차이가 있었는데 혈액투석 환자가 더 높게 나타났다(Table 4).

4) 투석방법에 따른 대상자의 증상경험의 차이

투석방법에 따른 대상자의 증상경험은 대상자의 일반적 특성과 질병 관련 특성이 영향을 미칠 수 있으므로 대상자의 일반적 특성과 질병 관련 특성에서 집단 간에 유의한 차이를 보인

Table 1. General and Disease-associated Characteristics according to Dialysis Method

(N=181)

Characteristics	Categories	PD (n=91)		HD (n=90)		x ² or t	p
		n (%)	M±SD (range)	n (%)	M±SD (range)		
Age (year)	< 65	54 (59.3)	59.18±12.37	67 (74.4)	57.07±13.23	1.11	.269
	≥ 65	37 (40.7)	(29~82)	23 (25.6)	(19~84)		
Gender	Male	55 (60.4)		48 (53.3)		0.66	.415
	Female	36 (39.6)		42 (46.7)			
Religion	No	53 (58.2)		37 (41.1)		4.65	.031
	Yes	38 (41.8)		53 (58.9)			
Education	≤ Elementary school	21 (23.1)		18 (20.0)		1.11	.573
	Middle school	13 (14.3)		18 (20.0)			
	≥ High school	57 (62.6)		54 (60.0)			
Spouse	No	25 (27.5)		28 (31.1)		0.29	.591
	Yes	66 (72.5)		62 (68.9)			
Monthly income (10,000 won)	< 100	66 (72.5)		60 (66.7)		0.48	.422
	≥ 100	25 (27.5)		30 (33.3)			
Occupation	No	72 (79.1)		69 (76.7)		0.05	.827
	Yes	19 (20.9)		21 (23.3)			
Insurance	Health insurance	63 (69.2)		68 (75.6)		0.62	.432
	Medicaid	28 (30.8)		22 (24.4)			
Dialysis period (month)	< 60	61 (67.0)	55.41±53.08	58 (64.4)	72.28±75.04	-1.75	.083
	60~120	18 (19.8)	(3~214)	17 (18.9)	(3~356)		
	> 120	12 (13.2)		15 (16.7)			
Cause diseases	Glomerulonephritis	20 (22.0)		26 (28.9)		1.27	.531
	Hypertension	30 (33.0)		29 (32.2)			
	Diabetes	41 (45.0)		35 (38.9)			
Satisfaction for dialysis	Satisfaction	50 (54.9)		73 (81.1)		< .001*	
	Average	34 (37.4)		17 (18.9)			
	Dissatisfaction	7 (7.7)		0 (0.0)			
Peritonitis/phlebitis (AVF obstruction)	No	42 (46.2)		60 (66.7)		6.93	.008
	Yes	49 (53.8)		30 (33.3)			
Kayexalate prescription	No	76 (83.5)		44 (48.9)		22.76	< .001
	Yes	15 (16.5)		46 (51.1)			
Phosphate binders prescription	No	49 (53.8)		32 (35.6)		5.41	.020
	Yes	42 (46.2)		58 (64.4)			
Antihypertensive medication prescription	No	24 (26.4)		18 (20.0)		0.71	.401
	Yes	67 (73.6)		72 (80.0)			
Hematopoietics prescription	No	41 (45.1)		17 (18.9)		13.05	< .001
	Yes	50 (54.9)		73 (81.1)			

*Fisher's exact test; HD=Hemodialysis; PD=Peritoneal dialysis; AVF=Arteriovenous fistula.

종교 유무, 투석 치료에 대한 만족도, 복막염 또는 혈관염(혈관 폐색) 발생여부, 조혈제, 인결합제, 칼리메이트 처방 유무를 공변량으로 하여 집단 간의 차이를 ANCOVA로 비교하였다. 그 결과 전체 증상경험은 150점 만점으로 복막투석 28.43±2.18점, 혈액투석 27.01±2.20점으로 복막투석 환자의 증상경험 점수가

더 높게 나타났으나 두 군 간에 유의한 차이는 없었다. 신체적 증상경험은 복막투석 17.90±1.41점, 혈액투석 16.52±1.41점으로 나타났고, 정서적 증상경험은 복막투석 10.52±1.11점, 혈액투석 10.49±1.12점으로 두 군 간에 유의한 차이가 없었다(Table 5).

Table 2. Self-management Knowledge according to Dialysis Method (N=181)

Categories (possible score range)	PD (n=91)	HD (n=90)	F	p [†]
	M*±SD	M*±SD		
Total knowledge (0~18)	14.74±0.20	15.20±0.20	2.49	.116
Normal kidney function (0~4)	3.19±0.09	3.33±0.09	1.05	.307
Disease characteristics (0~5)	4.30±0.08	4.40±0.08	0.61	.437
Dialysis (0~3)	1.91±0.08	1.99±0.08	0.42	.516
Disease management (0~4)	3.52±0.08	3.58±0.08	0.31	.577
Exercise and daily life (0~2)	1.81±0.04	1.91±0.04	2.37	.125

*Adjusted mean; † ANCOVA conducted with covariates of religious status and satisfaction with dialysis; HD=Hemodialysis; PD=Peritoneal dialysis.

Table 3. Self-management according to Dialysis Method (N=181)

Categories (possible score range)	PD (n=91)	HD (n=90)	F	p [†]
	M*±SD	M*±SD		
Total self- management (16~80)	66.79±0.79	66.00±0.80	0.47	.495
Diet management (5~25)	19.06±0.39	19.78±0.39	1.62	.205
Medication management (2~10)	9.11±0.15	8.96±0.15	0.53	.468
Modifying living habits (4~20)	14.22±0.36	14.17±0.36	0.01	.916
Dialysis access route (3~15)	14.70±0.15	13.77±0.15	17.61	< .001
Dialysis schedule (2~10)	9.70±0.12	9.33±0.13	4.30	.040

*Adjusted mean; † ANCOVA conducted with covariates of religious status and satisfaction with dialysis; HD=Hemodialysis; PD=Peritoneal dialysis.

Table 4. Physiological Index according to Dialysis Method (N=181)

Categories (reference value)	Normal range	PD (n=91)	HD (n=90)	t or F	p	
		M±SD	M±SD			
Physiological index	Hb (g/dL)	≥ 11	10.11*±0.12	10.50*±0.12	5.28	.023 [†]
	Ca*P (mg ² /dL ²)	≤ 55	48.47*±13.59	42.86*±13.74	11.42	.001 [†]
	Na (mEq/L)	136~145	140.68±3.39	137.99±3.35	5.36	< .001
	K (mEq/L)	3.5~5.1	4.68*±0.09	4.90*±0.10	2.54	.113 [§]
	Total protein (g/dL)	6.4~8.3	6.43±0.69	6.58±0.59	-1.52	.129
	Alb (g/dL)	3.5~5.2	3.59±0.48	3.84±0.54	-3.36	.001
	MBP (mmHg)		91.99±15.10	97.55±15.02	-2.50	.013

Hb=Hemoglobin; Ca=Calcium; P=Phosphate; Na=Sodium; K=Potassium; Alb=Albumin; MBP=Mean blood pressure; HD=Hemodialysis; PD=Peritoneal dialysis; *Adjusted mean; † ANCOVA conducted with covariates of hematopoietics; † ANCOVA conducted with covariates of phosphate binders; § ANCOVA conducted with covariates of kayexalate.

Table 5. Symptom Experience according to Dialysis Method (N=181)

Categories (possible score range)	PD (n=91)	HD (n=90)	F	p [†]	
	M*±SD	M*±SD			
Symptoms experience	Total (0~150)	28.43±2.18	27.01±2.20	.17	.678
	Physical (0~105)	17.90±1.41	16.52±1.41	.40	.528
	Emotional (0~45)	10.52±1.11	10.49±1.12	.00	.986

*Adjusted mean; † ANCOVA conducted with covariates of religious status, satisfaction with dialysis, occurrence of peritonitis/phlebitis (arteriovenous fistula obstruction), hematopoietics use, phosphate-binder use, and kayexalate use; HD=Hemodialysis; PD=Peritoneal dialysis.

는 의

본 연구는 투석방법에 따른 자가관리 지식, 자가관리, 생리적 지표와 증상경험을 확인하고, 투석방법에 따른 차이가 있는지 비교, 분석하고자 시도되었다.

본 연구에서 복막투석 환자의 지식은 18점 만점에 14.74점, 혈액투석 환자는 15.20점으로 100점 만점으로 환산했을 때 82점, 84점으로 두 군의 지식은 비교적 높게 나타났고, 혈액투석 환자의 지식이 더 높았지만 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 이는 같은 도구를 사용하여 혈액투석 관련지식을 15.25점으로 보고한 결과[21]와 비슷한 수준이었으며, 같은 도구를 사용하지는 않았으나 복막투석 환자의 관련 지식을 19점 기준에 14.74점으로 보고한 Jang 등의 연구결과[16]와는 일치하였다. 두 군 모두 투석방법에 따른 자가관리 지식이 비교적 높게 나타났는데 그 이유는 교육수준의 향상으로 환자들의 지식수준이 높아졌고 의료 관련 정보에 대한 접근이 이전에 비해 용이해진 결과라 볼 수 있으며[15], 의료인과의 접촉이 잦은 혈액투석 환자가 복막투석 환자에 비해 약간 더 높게 나타났음을 알 수 있었다.

복막투석 환자의 자가관리는 80점 만점에 66.79점, 혈액투석 환자의 자가관리는 66.00점으로 두 군 다 비교적 높았으며, 집단 간의 차이는 없는 것으로 나타났다. 본 도구와 같은 도구를 혈액투석 환자에게 적용한 연구에서는 60.87점[15], Park 등은 64.53점[21]로 비슷한 결과였다. 같은 도구를 복막투석 환자에게 적용한 논문이 없어 직접 비교는 어려우나 Jang 등의 연구[16]에서는 평량평균 3.03점으로 본 연구의 복막투석 환자들의 자가관리 점수가 높은 편임을 알 수 있었다. 자가관리 하부 영역을 살펴보면 복막투석 환자(14.70점)가 혈액투석 환자(13.77점)보다 도관관리 영역의 자가관리가 높게 나타났다. 복막투석 환자는 도관관리의 실패가 결국 복막염 발생으로 이어지기 때문에 의료진의 도움 없이 본인 스스로 하거나 가족의 도움으로 관리해야 하는 부담감과 복막염 발생을 예방해야 한다는 경각심 때문에 나타난 결과라고 해석된다. 그러므로 환자로 하여금 출구 부위 감염 증상을 규칙적으로 관찰하도록 훈련이 필요하며 병원에서는 도관 감염에 대한 세심한 관리가 지속적으로 요구된다. 반면 혈액투석 환자는 도관관리를 주로 의료진에게 의존하기 때문에 이에 대한 자가관리를 덜 신경 쓰기 때문인 것으로 판단되는데, 혈액투석 환자의 혈관통로 유지 역시 생명선으로서 매우 중요하며 혈관통로 합병증이 가장 빈번한 입원원인이므로[22] 혈액투석실에서 근무하는 간호사는 혈관 천자시 이상 징후가 없는지 세심하게 살펴야 하고 지속적인 동정맥루 관리와 교육이 필요하다. 또한, 투석스케줄 지키기 영

역에서 한 달에 한 번 병원에 내원해야만 모니터링이 가능한 복막투석 환자(9.70±0.12)가 주 2~3회 투석실에 내원하여 빈번한 모니터링이 가능한 혈액투석 환자(9.33±0.13)에 비해 자가관리가 더 높게 나타남을 확인할 수 있었다.

자가관리 이행에 따른 질병진행에 대한 평가로 증상경험과 더불어 객관적인 지표로 사용되는 생리적 지표를 살펴본 결과, 빈혈은 두 군 모두 NKF KDOQI 가이드라인[23]의 기준치인 11 g/dL보다는 낮은 수치이나, 혈액투석 환자가 10.5 g/dL로 복막투석 환자의 10.11 g/dL보다 조금 높게 나타났다. Kim 등의 연구에서도 혈액투석 환자의 혈색소(10.59 g/dL)가 복막투석 환자의 혈색소(10.2 g/dL)보다 더 높게 나타났는데[5], 이는 혈액투석 환자는 혈액투석 적정성 평가로 인해 철분상태 파악 및 철분제제 사용, 수혈치료를 통해 복막투석 환자에 비해 효과적인 빈혈관리가 되고 있으며, 본 연구의 조절제 처방에서도 혈액투석 환자(80.0%)가 복막투석 환자(73.6%)보다 높은 것을 확인할 수 있었다. 또한 조절제를 투여 받는 환자가 처음에는 혈색소 수치가 상승하다가 시간이 지남에 따라 감소하는 양상을 보이는 혈색소 순환(hemoglobin cycling) 현상이 나타나는데 투석 환자의 90%가 경험하는 현상이라 하였으며[24], Choi 등은 투석 방법에 따른 혈색소 순환을 비교한 결과, 복막투석이 혈액투석보다 혈색소 순환이 유의하게 높게 나타남을 보고하여[25] 본 연구에서 복막투석 환자의 혈색소 수치가 혈액투석 환자보다 약간 더 낮음을 뒷받침하였다.

칼슘*인은 복막투석 환자가 48.47 mg/dL, 혈액투석 환자가 42.86 mg/dL로 통계적으로 유의한 차이를 보였고 복막투석 환자가 혈액투석 환자보다 높았다. 이 결과는 복막투석이 48.5 mg/dL로 혈액투석의 42.77 mg/dL보다 높게 나타난 결과[5]와 일치한다. 고인혈증은 사구체여과율의 감소와 과도한 음식섭취의 결과이며 골 질환을 예방하기 위해서 칼슘*인은 55 mg/dL 이하를 유지하는 것이 매우 중요하데[26], 건강보험심사평가원에서 실시하는 혈액투석 적정성 평가 세부 항목에 칼슘*인 관리가 포함되어 있어 혈액투석 환자의 경우 매달 칼슘*인 농도 결과를 토대로 수치가 높은 환자에게 인접합제 투여 및 지속적인 식이교육을 통해 환자의 칼슘*인 관리를 하고 있기 때문인 것으로 생각된다. 또한 단백질이 높은 식품에 대부분 인이 높기 때문에 복막투석액을 통한 단백질 소실이 있는 복막투석 환자들은 혈액투석에 비해 더 많은 단백질 섭취가 요구되고 인 조절이 어려워 나타난 결과로 사료된다.

나트륨 역시 복막투석 환자가 140.68 mEq/L, 혈액투석 환자가 137.99 mEq/L로 복막투석 환자가 통계적으로 유의하게 높게 나타났으나 두 군 모두 정상범위로 나타났다. 보통 나트륨

섭취량은 수분섭취 상태, 나트륨 배설량 및 고혈압에 따라 달라지는데 하루 평균 3,000~4,000 mg의 나트륨이 투석치료에 의해 제거되는 복막투석 환자[27]들의 나트륨 관리가 잘 되고 있음을 알 수 있었고, 혈액투석 환자 역시 나트륨 과다 섭취 시 수분 섭취증가 및 투석 간 체중증가로 이어지는데[12] 식이 자가관리가 비교적 잘 되고 있음을 알 수 있었다.

알부민은 복막투석 환자가 3.59 g/dL, 혈액투석 환자가 3.84 g/dL로 혈액투석 환자가 더 높았는데, 선행연구[5]의 혈액투석 3.94 g/dL, 복막투석 3.51 g/dL와 유사한 결과이다. 복막투석 환자는 복막투석액을 통한 혈당 흡수와 하루 평균 9 g의 단백질 소실로 인해[28] 혈액투석 환자보다 수치가 낮아 단백질 섭취를 많이 하도록 권장하고 있는 것으로 설명할 수 있으며, 복막투석 환자의 고단백식에 대한 구체적이고 지속적인 교육이 필요할 것으로 생각된다.

평균 동맥압은 복막투석이 91.99 mmHg, 혈액투석이 97.55 mmHg로 혈액투석 환자가 복막투석 환자보다 더 높게 나타났다. 이는 투석치료 중에 혈액역학적인 변화가 큰 혈액투석 환자에 비해 상대적으로 혈액량 변동이 작으며 혈압변동이나 불균형 증상을 일으키지 않는 복막투석[29]의 투석방법의 차이로 인해 나타난 결과라 할 수 있겠다.

복막투석 환자의 신체적 증상경험과 정서적 증상경험이 혈액투석 환자보다 약간 높게 나타났으나 통계적으로 유의하지 않았고, 두 군 모두 신체적 증상보다 정서적 증상이 심한 것으로 나타났다. 정서적 증상경험이 신체적 증상경험보다 더 높게 나타난 것은 즉각적인 치료가 가능한 신체적 증상에 비해 정서적 증상은 이를 해결하기 위해 간호하고 의사소통하는 과정에 한계가 있음을 암시한다. 또한 환자가 느끼는 증상의 중증도는 상당한 반면, 의료인은 환자의 증상을 덜 인지하고 있으며 특히 성욕 감소와 같은 증상이 환자에게 미치는 영향에 대해서는 의료인의 75%가 인지하기 어렵다고 하였다[30]. 이러한 결과를 토대로 정서적 증상에 대한 적절한 심리적 지지와 간호중재가 신체적 증상 못지않게 오히려 더 필요함을 시사한다.

본 연구는 일 대학병원에 내원하는 혈액투석 환자와 복막투석 환자를 대상으로 한 단면연구로 한 번의 평가로 결과변수를 판단하기에는 시간의 전후관계가 명확하지 않은 점, 환자마다 상이한 약물용량 통제를 구체적으로 하지 않고 처방유무로만 공변량 처리를 했다는 점에서 제한점을 갖는다. 그러나 한국의 현 시점을 조사하여 간호중재 개발의 기초자료로 활용될 수 있다는 측면에서 다음과 같은 의미를 갖는다. 첫째, 임상에서 혈액투석 환자의 효과적인 혈관통로 관리, 투석스케줄 관리, 복막투석 환자의 칼슘*인 관리의 필요성을 확인하였으므로 이에

대한 체계적인 간호중재가 필요하며, 투석방법에 따라 생리적 지표에서 차이가 나는 것을 염두에 두고 각 투석 환자들에게 적절한 교육을 제공하는데 도움이 될 것이다. 둘째, 빈혈, 칼슘*인 등의 생리적 지표에 대한 철저한 관리로 투석 환자들이 기준치를 벗어나지 않고 심각한 증상경험과 합병증 없이 삶을 유지할 수 있도록 돕기 위해 지속적인 평가가 중요함을 재확인하였다.

결 론

본 연구는 혈액투석과 복막투석 환자의 자가관리 지식, 자가관리, 생리적 지표 및 증상경험을 비교해 보고자 시도되었다. 자가관리 지식은 두 군 간의 유의한 차이를 보이지 않았고, 자가관리는 도관관리 영역, 투석스케줄 관리영역에서 복막투석 환자가 유의하게 높게 나타났다. 생리적 지표인 혈색소, 알부민, 평균동맥압은 혈액투석 환자가 더 높았고, 칼슘*인, 나트륨은 복막투석 환자가 더 높았다. 증상경험은 두 군 간에 유의한 차이는 없는 것으로 나타났다.

본 연구결과를 토대로 의료인들은 환자들의 적극적인 자가관리를 위해 투석방법에 따라 차이를 보인 도관관리에서 혈액투석 환자도 의료진에게만 의존할 것이 아니라 환자 스스로의 팔운동 및 온찜질 등의 관리가 필요하며 이에 대한 의료인의 체계화된 동정맥루 관리 프로그램이 필요함을 확인하였다. 임상에서 조혈제 투여의 적응증은 혈색소 농도가 11 g/dL 미만으로 건강보험심사평가원에서 제시하는 보험기준인 11~12 g/dL를 유지하는 것은 현실적으로 쉽지 않으나 적절한 시기에 철분제 투여로 철 결핍을 예방할 수 있도록 철저한 빈혈관리가 요구된다. 또한 복막투석 환자의 칼슘*인 총족률이 높은 환자는 식이 및 약물에 대한 집중교육이 지속적으로 필요하며 적절한 단백질 섭취를 통해 고인산혈증을 예방할 수 있도록 도와주어야 한다. 또한 투석 환자를 간호하는 의료진은 투석방법의 차이로 인해 나타나는 생리적 지표의 차이를 기억하면서 투석방법에 맞는 적절한 간호가 필요할 것으로 보인다.

REFERENCES

1. Min HS, Lee EJ. A study of the relationship between compliance with therapeutic regimens and physiological parameters of hemodialysis patients. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2006;36(1):64-73.
2. ESRD Registry Committee. Current renal replacement therapy in Korea - Insan memorial dialysis registry, 2016 - Seoul: The Korean Society of Nephrology; 2016 [cited 2017 May 23]. Available

- able from:
http://www.ksn.or.kr/rang_board/list.html?code=sinchart.
3. Seo HJ, Hyun SH, Kim GH, Chun JH, Choi JY, Cho JH, et al. Technique survival in peritoneal dialysis: A single-center experience. *The Korean Journal Medicine*. 2010;79(3):258-262.
 4. Kim HG. Pharmacotherapy of kidney disease, hemodialysis and peritoneal dialysis. *A Monthly Diabetes Magazine*. 2005; 184:24-27.
 5. Kim JM, Lee SJ, Seo DK, Lee KY, Ryu SR, Lee SY. Comparison of peritoneal dialysis and hemodialysis patients following extended treatment periods in a single center. *The Korean Journal of Medicine*. 2017;92(1):45-52.
<https://doi.org/10.3904/kjm.2017.92.1.45>
 6. Maier A, Stocks F, Pommer W, Zidek W, Tepel M, Scholze A. Hemodialysis versus peritoneal dialysis: A case control study of survival in patients with chronic kidney disease stage 5. *Therapeutic Apheresis and Dialysis*. 2009;13(3):199-204.
<https://doi.org/10.1111/j.1744-9987.2009.00660.x>
 7. Choi H, Kim M, Kim H, Lee JP, Lee J, Park JT, et al. Excess mortality among patients on dialysis: Comparison with the general population in Korea. *Kidney Research and Clinical Practice*. 2014;33(2):89-94. <https://doi.org/10.1016/j.krcp.2014.04.001>
 8. Jaar BG, Coresh J, Plantinga LC, Fink NE, Klag MJ, Levey AS, et al. Comparing the risk for death with peritoneal dialysis and hemodialysis in a national cohort of patients with chronic kidney disease. *Annals of Internal Medicine*. 2005;143(3):174-183.
<https://doi.org/10.7326/0003-4819-143-3-200508020-00003>
 9. Lee JH, Park SH, Lim JH, Park YJ, Kim SU, Lee KH, et al. Impact of dialysis modality on technique survival in end-stage renal disease patients. *The Korean Journal of Internal of Medicine*. 2016;31(1):106-115.
<https://doi.org/10.3904/kjim.2016.31.1.106>
 10. Lee SJ, Jeon JH. Symptoms and self-management of pre-dialysis patients with chronic kidney disease. Poster session presented at: Spring Conference of Korean Society of Adult Nursing; 2014 Jun 20; Seoul.
 11. Clark S, Farrington K, Chilcot J. Nonadherence in dialysis patients: Prevalence, measurement, outcome, and psychological determinants. *Seminars in Dialysis*. 2014;27(1):42-49.
<https://doi.org/10.1111/sdi.12159>
 12. Kim SS, Jo HS, Kang MS. Retention effects of Dietary education program on diet knowledge, diet self-care compliance, physiologic indices for hemodialysis patients. *Journal of Korean Biological Nursing Science*. 2017;19(2):51-59.
<https://doi.org/10.7586/jkbns.2017.19.2.51>
 13. Lee JJ, Kim JM, Kim Y. Association of diet-related quality of life with dietary regimen practice, health-related quality of life, and gastrointestinal symptoms in end-stage renal disease patients with hemodialysis. *Korean Journal of Nutrition*. 2013;46(2):137-146. <https://doi.org/10.4163/kjn.2013.46.2.137>
 14. 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.
 15. Cho YM, Choi MS, Sung KW. Factors predicting sick role behavioral compliance in hemodialysis patient. *Korean Journal of Adult Nursing*. 2011;23(3):235-243.
 16. Jang BR, Kim HS, Kim NH, Heo JW, Jung JH, Lee YE. Relationship between peritoneal dialysis knowledge and self-care practice of peritoneal dialysis outpatient. Poster session presented at: Nursing Research in Korea: Present and Future. Conference of Korean Society of Nursing Science; 2010 October 22; Seoul.
 17. Hong KY. A study of the relationships among dialysis related knowledge, self efficacy and compliance of patient role behavior in hemodialysis patients [master's thesis]. Seoul: Hanyang University; 1999. p. 1-62.
 18. National Kidney Foundation. KDOQI clinical practice guideline for hemodialysis adequacy: 2015 update. *American Journal of Kidney Diseases*. 2015;66(5):884-930.
<https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2015.07.015>
 19. Weisbord SD, Fried LF, Arnold RM, Rotondi AJ, Fine MJ, Levenson DJ, et al. Development of a symptom assessment instrument for chronic hemodialysis patients: The Dialysis Symptom Index. *Journal of Pain and Symptom Management*. 2004;27(3):226-240.
<https://doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2003.07.004>
 20. Yim EJ. Symptom Clusters, depression and quality of life in patients on hemodialysis [master's thesis]. Seoul: Kyung Hee University; 2016. p. 1-90.
 21. Park JS, Lee HS, Lee SY, Im HB, Oh HS. Relationship between knowledge and adherence to self-management guidelines, and influencing factors of adherence for hemodialysis patients. *The Korean Journal of Rehabilitation Nursing*. 2011;14(1):39-46.
 22. Kim YO. Vascular access monitoring and surveillance in hemodialysis patients. *The Korean Journal of Nephrology*. 2008; 27(6):768-772.
 23. National Kidney foundation. Clinical practice guidelines and clinical practice recommendations [Internet]. New York, NY: National Kidney foundation; 2006 [cited 2013 October 25]. Available from:
http://www2.kidney.org/professionals/KDOQI/guideline_upHD_PD_VA/.
 24. Fishbane S, Berns JS. Hemoglobin cycling in hemodialysis patients treated with recombinant human erythropoietin. *Kidney International*. 2005;68(3):1337-1343.
<https://doi.org/10.1111/j.1523-1755.2005.00532.x>
 25. Choi JH, Kim JS, Won KB, Park JH. Hemoglobin cycling and related factors by dialysis modality in ESRD patients. *The Dongguk Journal of Medicine*. 2008;15(2):136-147.

26. Kallenbach JZ. Review of hemodialysis for nurses and dialysis personnel. 9th ed. Korean Nephrology Nurses' Association, translator. St. Louis, MO: Mosby; 2016. p. 202-203.
27. Seo JY, Kim NH, Heo YR. A study on nutritional status during dialysis in patients undergoing continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Korean Journal Nutrition*. 2012;45(1):30-43. <https://doi.org/10.4163/kjn.2012.45.1.30>
28. Tang Y, Zhong H, Diao Y, Qin M, Zhou X. Peritoneal transport rate systemic inflammation, and residual renal function determine peritoneal protein clearance in continuous ambulatory peritoneal dialysis patients. *International Urology and Nephrology*. 2014;46(11):2215-2219. <https://doi.org/10.1007/s11255-014-0744-8>
29. Malliara M. The management of hypertension in hemodialysis and CAPD patients. *Hippokratia*. 2007;11(4):171-174.
30. Weisbord SD, Fried LF, Mor MK, Resnick AL, Unruh ML, Palevsky PM, et al. Renal provider recognition of symptoms in patients on maintenance hemodialysis. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*. 2007;2(5):960-967. <https://doi.org/10.2215/CJN.00990207>