

http://dx.doi.org/10.17703/JCCT.2018.4.4.11

JCCT 2018-11-2

저온투석이 혈액투석환자의 투석안정성, 피로감, 소양증과 투석적절도에 미치는 영향

The Effect of Cool Dialysis on Dialytic Stability, Feeling of Fatigue, Pruritus and Dialysis adequacy in Hemodialysis Patients

김윤아*, 한은경**, 김미영***

Yun Ah Kim*, Eun Kyoung, Han**, Mi Young Kim***

요약 본 연구는 저온투석 적용이 혈액투석환자의 투석안정성, 피로감, 소양증과 투석적절도에 미치는 효과를 규명하기 위하여 시도되었다. 연구설계는 비동등성 대조군 전후 설계를 이용한 유사실험 연구이며, 연구대상자는 B시에 소재한 G 종합병원에 혈액투석을 받는 환자로 저온투석 간호증제를 적용한 실험군 25명, 대조군 25명으로 총 50명을 선정하였다. 결과인 제1가설은 “저온투석요법군과 일반투석요법군은 시간의 경과에 따라 투석안정성에 차이가 있을 것이다”는 수축기압만 지지되었다($p=.023$). 제2가설은 “저온투석요법군과 일반투석요법군은 시간의 경과에 따라 피로감에 차이가 있을 것이다”는 지지되었다($p<.001$). 제3가설은 “저온투석요법군과 일반투석요법군은 시간의 경과에 따라 소양증에 차이가 있을 것이다”는 기각되었다. 제4가설은 “저온투석요법군과 일반투석요법군은 시간의 경과에 따라 투석적절도에 차이가 없을 것이다”는 지지되어 같은 효과로 나타났다. 결론은 혈액투석환자의 투석안정성, 피로감에 대한 관리 방법으로 저온투석 적용시 효과가 있는 것으로 보인다.

주요어 : 저온투석, 혈액투석, 피로감, 투석안정성

Abstract The purpose of this study was to examine the effect of the application of cool dialysis on dialytic stability, feeling of fatigue, pruritus and dialysis adequacy in hemodialysis. Methods: The study design was nonequivalent control group pretest-posttest design. The subjects were 50 patients who were hospitalized to hemodialysis. The experimental group cool dialysis($n=25$) and the control group received only the usual treatment ($n=25$). The collected data were analyzed using independent t-test to examine study hypothesis. Results: The level of dialytic stability ($F=5.53$, $p=.023$) and feeling of fatigue ($F=4.01$, $p<.001$) in the experimental group were significantly different from that of the control group. However, the level of pruritus($F=.74$, $p=.394$) and dialysis adequacy($F=1.02$, $p=.327$) in the experimental group were not different from that of the control group. Conclusion: The study findings confirm that cool dialysis as an effective intervention alleviating dialytic stability and feeling of fatigue.

Key words : Cool dialysis, Hemodialysis, Feeling of fatigue, Dialysis adequacy

*정회원, 가야대학교 간호학과(제1저자)

**준회원, 좋은강안병원 간호부(참여저자)

***정회원, 가야대학교 간호학과(교신저자)

접수일: 2018년 8월 7일, 수정완료일: 2018년 9월 18일

게재확정일: 2018년 9월 29일

Received: August 7, 2018 / Revised: September 18, 2018

Accepted: September 29, 2018

*Corresponding Author: minocin@daum.net

Dept. of Nursing, Kaya Univ, Korea

1. 서 론

1. 연구의 필요성

만성 신부전으로 인한 진료 인원은 5년 사이 2배 증가하였고, 매년 13.9% 증가추세에 있다[1]. 한국 신장학회의 최신 연구에서 혈액투석 환자는 2014년 57,256명, 2015년 62,634명에 비해 2016년은 68,853명으로 매년 9% 이상 증가하고 있다[2]. 또한, 혈액투석환자의 5년 생존율은 62.2%이다[2]. 혈액투석은 투석기계와 여과기를 이용하여 혈액으로부터 노폐물을 걸러주고 신체 내의 전해질 균형을 유지하며 과잉의 수분을 제거한다[1,3]. 만성 신장질환 환자에게 혈액투석은 평균 주 3회, 매회 4시간 정도가 소요되는데 이 과정은 생명을 유지하며 일상생활을 수행하는데 유익한 도움을 준다[2]. 이에 혈액투석환자의 적절한 투석 처방과 간호를 통해 효율적이고 편안한 투석을 시행하며 합병증 예방이 중요하다[3]. 혈액투석시 대부분의 환자는 신체 증상, 합병증, 식이요법, 약물요법 등의 치료와 더불어 장기간의 투석으로 인하여 신체활동 감소, 가정이나 직장 생활에서의 역할상실, 경제적 부담감으로 인해 육체적, 정신적 고통이 가중되고 있다[4].

혈액투석은 저혈압, 가려움증, 피로, 경련, 및 오심구토와 같은 많은 부작용을 경험한다[5]. 투석환자의 급성으로 발생하는 합병증으로는 저혈압(20~30%), 초여과(ultrafiltration, UF)를 통한 체액부족으로 인한 경련(5-20%), 오심 및 구토(5-15%) 등이 발생할 수 있다[5]. 특히 투석 중 저혈압(intradialysis hypotension, IDH)은 급성 증상 외에 만성적인 과용적(fluid overload) 상태로 인한 고혈압 및 좌심실 비대(LVH)로 만성 이완기 기능 장애를 유발할 수 있다[6]. 이러한 합병증은 투석 효율에도 영향을 미쳐 혈액 내 불순물 제거율(solute clearance)을 감소시키고, 심근 허혈을 반복적으로 일으켜 결국 심혈관 사망의 원인이 된다[6]. 이러한 저혈압을 예방하기 위해 저온투석이 저혈압 예방에 효과가 있다는 사실을 보고하였다[7]. 따라서 저온투석이 저혈압에 미치는 효과에 대한 연구가 필요하다.

혈액투석환자의 피로에 관한 선행연구[8-10]에서는 피로수준이 투석 직후에 가장 높기 때문에 피로를 최소화할 수 있는 간호중재 개발을 강조하고 있다. 혈액투석 직후의 피로는 투석하는 동안 저혈압 발생에 따른 후유증[9,10]이기에, 저온투석시 저혈압의 발생빈도

를 낮춰주면 자연스럽게 피로감이 감소할 것이다.

또한, 소양증은 만성신부전 환자에서 흔히 발생하는 가려움증으로 요독성 소양증(uremic pruritus)의 50~90%의 높은 유병율을 보이는 비교적 흔한 증상이다[11]. 요독성 소양증은 아직까지 원인이나 병리기전이 명확하지 않으며 환자들의 불편한 감각을 유발하는 가장 괴로운 증상 중의 하나이다[11]. 소양증이 심한 경우에는 환자의 삶의 질과 질병의 예후에도 나쁜 영향을 미치는 것으로 보고되고 있다[12]. 이로 인해 다양한 방법들을 통해 소양증을 치료하기 위해 많은 연구가 이루어졌으나 효과가 미미한 것으로 나타났다[13].

최적의 투석(hemodialysis adequacy; Kt/V urea)이란 만성 신장병이 없는 것과 같은 좋은 상태를 환자가 느낄 수 있도록 하는 투석치료로 정의할 수 있다[14]. 1회 투석량은 Kt/V와 요소감소율을 계산함으로써 측정할 수 있다. 투석량을 늘릴수록 환자의 예후는 더 좋아질 수 있다[14]. Kt/V는 투석막의 요소 청소율(K)과 투석시간(t)을 곱하여 얻은 값에 요 분포용적(V)을 나누어 계산한 값이다[14,15]. 2006년부터 국제 신장 기구(National kidney foundation)에서 요소 청소율(Urea reduction ratio)은 시행된 투석 양을 나타낸다[15]. NKF의 임상실무 가이드라인(NKF-K/DOQD)은 주 3회 투석 시 요소 청소율이 최소한 65%일 것을 제안하고 있다[15]. 본 연구에서는 최적의 투석을 위한 요소 청소율에 현재 병원에서 진행되는 투석과 저온투석을 비교함으로써 차이가 없음을 확인할 것이다.

환자가 특별한 중재를 직접 수행하는 노력을 최소화하면서, 비침습적이고 추가비용이 들지 않을 뿐만 아니라 기계조작만으로 시행이 간편한 간호중재로서 저온투석이 효율적이다[3]. 혈액투석치료의 목적은 신부전으로 인한 환자의 증상을 완화시켜 안락하게 해 줄 뿐만 아니라 사회에 복귀시키는 것으로, 투석에 의한 증상을 최소화하고 합병증을 예방하여 활동능력을 증가시키고[2], 또한 환자들이 장기적인 혈액투석으로 인한 사회적 고립을 감소시키고, 가정에서의 역할수행뿐만 아니라 신체적 건강과 정신적인 지지를 해 줌으로써 가능한 정상적인 생활을 유지하도록 돕는 것이다[16]. 이를 위해 본 연구에서 저온투석이 혈액투석환자의 투석안정성, 피로감, 소양증 및 투석적절도에 미치는 영향을 규명하여 효율적인 간호중재로서 저온투석을 유용하게 활용할 수 있는 이론적인 지침을 마련하고자 한다.

2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 저온투석이 혈액투석환자의 투석안정성, 피로감과 소양증 및 투석적절도에 미치는 효과를 규명하여 저혈압, 피로감 및 소양증을 최소화할 수 있는 간호중재법인 저온투석을 활용하기 위함이다.

- 저온투석이 투석안정성에 미치는 효과를 확인한다.
- 저온투석이 피로감에 미치는 효과를 확인한다.
- 저온투석이 소양증에 미치는 효과를 확인한다.
- 저온투석이 투석적절도에 미치는 효과를 확인한다.

다.

3. 연구 가설

제1가설은 저온투석요법군과 일반투석요법군은 시간의 경과에 따라 투석안정성의 차이가 있을 것이다.

부가설 1: 저온투석요법군과 일반투석요법군은 시간의 경과에 따라 수축기압의 차이가 있을 것이다.

부가설 2: 저온투석요법군과 일반투석요법군은 시간의 경과에 따라 이완기압의 차이가 있을 것이다.

부가설 3: 저온투석요법군과 일반투석요법군은 시간의 경과에 따라 체온의 차이가 있을 것이다.

제 2가설은 저온투석요법군과 일반투석요법군은 시간의 경과에 따라 피로감의 차이가 있을 것이다.

제 3가설은 저온투석요법군과 일반투석요법군은 시간의 경과에 따라 소양증의 차이가 있을 것이다.

제 4가설은 저온투석요법군과 일반투석요법군은 시간의 경과에 따라 투석적절도의 차이가 없을 것이다.

II. 연구의 방법

1. 연구설계

본 연구의 목적은 저온투석이 혈액투석환자의 투석안정성, 피로감과 소양증 및 투석적절도에 미치는 영향을 알아보기 위한 유사실험연구(Quasi-experi-

mental Design)로서 비동등성 대조군 간헐적 시계열 설계(Nonequivalent Control Group Interrupted Time-Series Design)이다<그림1>.

	Pre-te st	Interve ntion	Post 2 weeks	Interve ntion	Post 4 weeks
Exp.	Ye1	X1	Ye2	X2	Ye3
Cont	Yc1	X1	Yc2	X1	Yc3

Ye1, Yc1: 대상자 일반적, 생활관련, 투석관련특성, 투석안정성, 피로감, 소양증, 투석적절도

Ye2, Yc2: 투석안정성, 피로감, 소양증

Ye3 Yc3: 투석안정성, 피로감, 소양증, 투석적절도

X1: 일반투석

X2: 저온투석

그림 1. 연구설계

Figure 1. The study design

2. 연구대상

본 연구는 2018년 2월 5일부터 3월 2일까지 B시에 소재한 G 종합병원 인공신장실에서 혈액투석을 받은 환자 중에서 연구대상자 선정기준에 부합하는 자로 임의표출 하였다.

본 연구의 대상자 선정기준은 다음과 같다.

- 1) 만성신부전 진단을 받고 혈액투석 중인 만 20세 이상 성인 남녀
- 2) 혈액투석을 영구적 혹은 일시적 혈관 통로를 통해 6개월 이상 시행하고 있는 자
- 3) 정기적으로 주 3회의 혈액투석을 받는 자
- 4) 혈압상승을 위한 약물을 사용하지 않는 자
- 5) 최근 1개월 이내 입원치료나 수술한 적이 없는 자
- 6) 본 설문지의 내용을 이해하고 답할 수 있는 의사소통이 가능한 자
- 7) 본 연구의 목적을 이해하고 참여할 것을 자발적으로 서면동의한 자

연구 대상자 수는 G*Power 3.1 program을 이용하여 Repeated measures ANOVA로 분석하였다. 유의수준 .05, 효과 크기 .25, 검정력을 .80로 실험처치 3회 측정으로 총 36명으로 산출되어 각 군당 18명으로 탈락률을 고려하여 실험군 25명 대조군 25명을 대상으로 진행하였으며, 최종 탈락은 없었다.

3. 연구도구

1) 투석안정성

본 연구에서는 체온과 혈압으로 투석안정성을 평가하였다.

① 혈압

투석기계 내 보정된 자동혈압기(Gambro Artis Physio, Sweden)를 이용하여 혈액투석실 간호사가 표준화된 측정방법으로 매회 투석시작 직전, 투석시작 1시간, 2시간, 3시간, 투석종료 후의 값을 실험군, 대조군에서 각각 4주간 측정하였다.

② 체온

인공신장실 내 고막체온계(Braun, Germany)를 이용하여 혈압과 마찬가지로 간호사가 표준화된 측정방법으로 매회 투석시작 직전, 투석시작 1시간, 2시간, 3시간, 투석종료 후의 값을 실험군, 대조군에서 각각 4주간 측정하였다.

2) 피로감

본 연구에서는 Lee, Hicks와 Nino-Murcia[17]가 개발한 피로시각상사 척도를 An[8]이 수정한 도구를 사용하였다. 이 척도는 피로 및 에너지 수준을 측정하는 총 16개의 문항으로 구성되어 있다. 각 문항에서 100mm 선상의 왼쪽 끝은 '전혀 그렇지 않다'며 오른쪽 끝은 '매우 그렇다'로 측정 영역의 차원이 제시되어 있고 문항마다 제시된 피로와 관련된 사항에 대해 대상자가 느끼는 정도를 일직선상의 일정 지점에 'X'로 표시하도록 하였다. 본 연구에서는 왼쪽 끝에서부터 대상자가 표시한 지점까지의 길이를 자로 재서 피로 점수를 측정하였으며 점수가 높을수록 피로가 심한 것을 의미한다. An[8]의 연구에서는 Cronbach's $\alpha=.82$ 이며, 본 연구 Cronbach's $\alpha=.88$ 이었다.

3) 소양증

본 연구에서는 Duo[18]가 개발한 소양증 척도를 Ha[19]가 번안한 도구를 사용하였다. 이 도구는 소양증의 정도와 부위 및 빈도를 측정하는 총 3개 문항으로 구성되어 있다. 소양증의 정도는 0점(전혀 가렵지 않다)~4점(너무 곱아서 피부가 벗겨질 정도이다), 소

양증의 부위는 1점(신체의 어느 한 두 부위)~2점(세 곳 이상 혹은 전신), 소양증의 빈도는 1점(때때로 그렇다)~3점(하루 종일 그렇다)으로 측정하게 되어 있다. 도구의 범위는 최저 0점에서 최고 9점까지이며, 점수가 높을수록 소양증이 심함을 의미한다. Ha[19]의 연구에서는 Cronbach's $\alpha=.95$ 이며, 본 연구에서는 Cronbach's $\alpha=.91$ 이었다.

4) 투석적절도

본 연구에서는 Kt/V와 URR을 계산하여 투석적절도를 평가하였다.

① Kt/V urea

본 연구에서는 건강보험심사평가원에서 제공하는 혈액투석 적절도 검사 자동계산 프로그램을 이용하여 계산하였으며[20], NKF-K/DOQI 지침에서는 최소 1.2 이상, 목표치 1.4 이상 유지하도록 권고하고 있다[15]. 본 연구에서는 Kt/V를 계산하기 위해 투석 시작 전, 후로 혈중요소질소(Blood Urea Nitrogen; 이하 BUN), 투석 중 제거된 부피(l), 투석 후 체중(kg), 투석시간을 측정하였다. Kt/V의 계산식은 다음과 같다.

$$sp \quad Kt/V = -\ln((R) - 0.008 \times \text{투석시간}) + ((4 - 3.5 \times R) \times \text{투석 중 제거된 부피} / \text{투석 후 체중})$$

※ sp: single pool

K: 투석막의 요소청소율(mL/min), t: 시간(min), V: 요소분포용적(전체 수분량)

R: post BUN/pre BUN

② URR(Urea reduction rate)

본 연구에서는 건강보험심사평가원에서 제공하는 혈액투석 적절도 검사 자동계산프로그램을 이용하여 계산하였으며[19], NKF-K/DOQI 지침에서는 URR이 최소 65% 이상으로 그리고 목표치는 70% 이상 유지하도록 권고하고 있다[15]. 본 연구에서 URR을 구하기 위해 투석 시작 전, 후로 BUN을 측정하였다. URR의 계산식은 다음과 같다.

$$URR = 1 - (\text{post BUN} \div \text{pre BUN}) / 100$$

4. 연구진행절차

본 연구는 2018년 2월 5일부터 3월 2일까지 총 4

주간, 월·수·금요일 투석환자를 실험군으로, 화·목·토요일 투석환자를 대조군으로 임의배정하였다. 연구시작 전에 연구대상자들에게 연구목적을 설명하고 동의 후, 실험기간 동안 대상자 맹검(blind)을 위해 대상자가 저온투석 여부는 알 수 없었다. 연구시작 전에 간호사를 대상으로 절차 및 표준화된 측정방법을 교육 및 훈련하였다. 연구대상자인 대조군은 4주 동안 일반 투석온도인 36.5℃로 온도설정에서 기계조작(setting)하여 투석이 진행되고, 실험군은 처음 2주간은 대조군과 동일한 투석온도인 36.5℃에서, 다음 2주 동안은 35℃로 저온투석을 진행하였다. 매회 투석 시마다 투석온도를 제외한 나머지 조건들은 동일하게 유지하였다. 혈압의 측정은 Sweden Gambro사의 Artis Physio 투석기계 내 보정된 자동 혈압기를 사용하였고, 체온의 측정은 인공신장실 내 고막체온계(Braun, Germany)를 이용하여 간호사가 표준화된 측정방법으로 매회 투석시작 직전, 투석시작 1시간, 2시간, 3시간 및 투석종료 후의 값을 측정하였다.

실험군과 대조군에서 가장 첫 번째로 시행한 투석 직전에 사전조사, 투석직후에 사후조사를 실시하였다. 사전조사는 일반적 특성, 투석직전 소양증과 피로정도를 조사하였다. 일반적 특성은 면담과 전자기록을 열람하여 조사하였으며, 사전조사인 피로감과 소양증은 침상에서 자가보고식 설문지 작성을 하였다. 설문지는 환자 본인이 직접 작성하게 하였으나 노안으로 읽어주기를 원하는 환자는 사전에 교육받은 간호사가 환자와 함께 설문지를 작성하였다.

실험군과 대조군의 투석온도 설정이 달라지는 2주 후에 피로감과 소양증에 대한 2차 설문지조사가 시행되었다. 본 연구 중 마지막 투석 직후인 4주 후에 피로감과 소양증에 대한 설문지가 시행되었다.

5. 자료분석 방법

본 연구의 자료분석 방법은 SPSS 21.0프로그램을 이용하여 분석하였으며, 구체적인 방법은 다음과 같다.

- 실험군과 대조군의 일반적 특성은 기술통계로 빈도와 백분율, 평균과 표준편차로 분석하였다.

- 실험군과 대조군의 일반적 특성, 투석안정성, 피로감, 소양감, 투석적절도에 대한 동질성 검정은 χ^2 -test, Fisher's exact test, ANOVA로 분석하였다.

χ^2 -test, Fisher's exact test, ANOVA로 분석하였다.

- 연구가설의 검증에 위한 실험군과 대조군의 투석안정성, 피로감, 소양감, 투석적절도에 대한 중재효과를 Repeat Measure ANOVA로 분석하였다.

- 자료의 정규성 분포는 Kolmogorov-Smirnov로 분석하였다.

III. 연구결과

1. 대상자의 일반적 특성 및 동질성 검증

본 연구의 일반적 특성은 성별, 결혼, 직업, 보험형태에서 통계적으로 유의한 차이가 없어($p>.05$), 두 집단은 동질한 것으로 나타났다.

실험군에서 성별은 남자가 19명(76%), 기혼 19명(76%)이었으며, 직업은 16명(64%)이 가지고 있으며, 의료보험이 19명(76%)이었다.

대조군에서 성별은 남자가 19명(76%), 기혼 21명(84%)이었으며, 직업은 17명(68%)이 가지고 있지 않으며, 의료보험이 21명(84%)이었다<표1>.

표 1. 특성에 따른 동질성검증
 Table. 1. Homogeneity General Characteristics (N=50)

Characteristics	Categories	Total (n=50)	Exp. (n=25)	Cont. (n=25)	χ^2 -test	p
		n(%)	n(%)	n(%)		
Gender	M	38(76)	19(76)	19(76)	1.00	1.00
	F	22(24)	6(24)	6(24)		
Marital	S	6(12)	3(12)	3(12)	1.10	.577
	M	40(80)	19(76)	21(84)		
	D	4(8)	3(12)	1(4)		
Occupation	Yes	24(48)	16(64)	6(32)	9.13	.244
	No	26(52)	9(36)	17(68)		
Insurance	I	40(80)	19(76)	21(84)	1.63	.442
	C	10(20)	6(24)	4(16)		
Alcohol	Yes	7(14)	4(16)	3(12)	.167	1.00
	No	43(86)	21(84)	22(88)		
Smoking	Yes	9(18)	6(24)	3(12)	1.22	.463
	No	41(82)	19(76)	22(88)		
Coffee	Yes	43(86)	23(92)	20(80)	1.50	.417
	No	7(14)	2(8)	5(20)		

M:Male, F:Female, S:Single, M:Married, D:Divorced, I: Medical Insurance, C:Medical care

2. 대상자의 종속변수에 대한 동질성 검증

1) 투석안정성에 대한 동질성 검증

본 연구의 투석안정성은 수축기압, 이완기압, 체온으로 수축기압은 실험군 142.68mmHg, 대조군 155.00mmHg으로 대조군이 높았으나 통계적으로 유의한 차이가 없었고(F=.15, p=.699), 이완기압은 실험군 80.44mmHg, 대조군 81.40mmHg으로 대조군이 높았으나 통계적으로 유의한 차이가 없었으며(F=.01, p=.911), 체온은 실험군 36.34℃, 대조군 36.18℃으로 실험군이 높았으나 통계적으로 유의한 차이가 없어(F=.01, p=.923), 두 집단의 투석안정성은 동질한 것으로 나타났다.

2) 피로감에 대한 동질성 검증

본 연구의 피로감은 실험군 51.60점, 대조군 37.76점으로 실험군이 높았으나 통계적으로 유의한 차이가 없어(F=.14, p=.708), 두 집단의 피로감은 동질한 것으로 나타났다.

3) 소양증에 대한 동질성 검증

본 연구에서 소양증은 실험군 3.48점, 대조군 3.56점으로 대조군이 높았으나 통계적으로 유의한 차이가 없어(F=2.54, p=.118), 두 집단의 소양증은 동질한 것으로 나타났다.

4) 투석적절도에 대한 동질성 검증

본 연구의 투석적절도는 Kt/V와 URR로 Kt/V는 실험군 1.33, 대조군 1.44으로 대조군이 높았으나 통계적으로 유의한 차이가 없었고(F=.19, p=.667), URR은 실험군 67.86%, 대조군 70.62%으로 대조군이 높았으나 통계적으로 유의한 차이가 없어(F=.08, p=.782) 두 집단의 투석적절도는 동질한 것으로 나타났다<표2>.

표 2. 종속변수에 따른 동질성검증
Table 2. Difference of Major Variable between the Experimental and Control group (N=50)

Characteristics	Categories	Exp. (n=25)	Cont. (n=25)	F	p
		M±SD			
Dialytic Stability	CP	142.68±20.39	155.00±21.29	.15	.699
	RP	80.44±14.92	81.40±12.95	.01	.911
	T	36.34±0.29	36.18±0.32	.01	.923
Feeling		51.60±24.75	37.76±21.98	.14	.708

of Fatigue					
Pruritus		3.48±2.75	3.56±1.93	2.54	.118
Dialysis adequacy	Kt/V	1.33±0.29	1.44±0.24	.19	.667
	URR	67.86±8.17	70.62±5.71	.08	.782

CP:contractile pressure, RP:relaxation pressure, T:temperature

3. 가설검증

1) 제 1가설은 ‘실험군과 대조군은 시간의 경과에 따라 투석안정성(수축기압, 이완기압, 체온)의 차이가 있을 것이다.’를 검증하기 위해 부가설 1, 부가설 2, 부가설 3으로 나누어 검증하였다.

부가설 1인 수축기압은 시간경과와 집단 간의 상호작용 효과에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타나(F=5.53, p=.023) 부가설 1은 지지되었다. 실험군과 대조군 간(F=.20, p=.820)에는 유의한 차이가 없었으나, 집단 내에서 시간경과(F=8.91 p<.001)에 따라 유의한 차이가 있었다<표3>.

표 3. 투석안정성 중 수축기압 비교
Table 3. Comparison of Contractile Pressure between the Experimental and Control Groups (N=50)

Times	Exp. (n=25)	Cont. (n=25)	S	F	p
	M±SD				
Pre-test	142.68±20.39	155.00±21.29	G	.20	.820
Post 2W	136.68±17.35	145.88±21.42	T	8.91	<.001
Post 4W	131.76±16.72	140.63±19.76	G*T	5.53	.023

S:Source, G:Group, T:Time

부가설 2인 이완기압은 시간경과와 집단 간의 상호작용 효과에서 유의한 차이가 없는 것으로 나타났으며(F=.01, p=.912), 부가설 2는 기각되었다. 실험군과 대조군 간(F=.24, p=.790)에는 유의한 차이가 없었으나, 집단 내에서 시간경과(F=14.72, p<.001)에 따라 유의한 차이가 있었다<표4>.

표 4. 투석안정성 중 이완기압 비교
Table 4. Comparison of Relaxation Pressure between the Experimental and Control Groups (N=50)

Times	Exp. (n=25)	Cont. (n=25)	S	F	p
	M±SD				
Pre-test	80.44±14.92	81.40±12.95	G	.24	.790
Post 2W	80.44±14.92	81.40±12.95	T	14.72	<.001
Post 4W	74.02±10.23	73.12±7.25	G*T	.01	.912

S:Source, G:Group, T:Time

2) 제 2가설인 피로는 반복적으로 측정되는 자료들의 시차에 따른 분산이 동일하다는 가정을 확인하기 위하여 Mauchly의 구형성 검정 결과 구형성이 성립되지 않아(p<.001), 구형성 가정을 보정하기 위한 Greenhouse-Geisser의 자유도 보정방법으로 수정된 일변량 분석을 이용하였다. 피로는 시간경과와 집단 간의 상호작용 효과에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며(F=4.01, p<.001), 가설2는 지지되었다. 실험군과 대조군 간(F=1.08, p=.324)에는 유의한 차이가 없었으며, 집단 내에서 시간경과(F=1.52, p=.223)에 따라 유의한 차이가 없었다<표6>.

표 5. 투석안정성 중 체온 비교

Table. 5. Comparison of Temperature between the Experimental and Control Groups (N=50)

Times	Exp. (n=25)	Cont. (n=25)	S	F	p
	M±SD				
Pre-test	36.34±0.29	36.18±0.32	G	1.39	.254
Post 2W	36.23±0.31	36.20±0.22	T	.52	.596
Post 4W	36.26±0.11	36.27±0.11	G*T	2.17	.147

S:Source, G:Group, T:Time

부가설 3인 체온은 분석에서 반복적으로 측정되는 자료들의 시차에 따른 분산이 동일하다는 가정을 확인하기 위하여 Mauchly의 구형성 검정 결과 구형성이 성립되지 않아(p=.003), 구형성 가정을 보정하기 위한 Greenhouse-Geisser의 자유도 보정방법으로 수정된 일변량 분석을 이용하였다. 체온은 시간경과와 집단 간의 상호작용 효과에서 유의한 차이가 없는 것으로 나타났으며(F=2.17, p=.147), 부가설 3은 기각되었다. 실험군과 대조군 간(F=1.39, p=.254)에는 유의한 차이가 없었으며, 집단 내에서 시간경과(F=0.52, p=.596)에 따라 유의한 차이가 없었다<표5>.

표 6. 피로 비교

Table. 6 Comparison of Feeling of Fatigue between the Experimental and Control Groups (N=50)

Times	Exp. (n=25)	Cont. (n=25)	S	F	p
	M±SD				
Pre-test	51.60±24.75	37.76±21.98	G	1.08	.324
Post 2W	50.44±22.88	37.08±19.74	T	1.52	.223
Post 4W	51.52±22.07	44.16±24.23	G*T	4.01	<.001

S:Source, G:Group, T:Time

3) 제 3가설인 소양증은 시간경과와 집단 간의 상호작용 효과에서 유의한 차이가 없는 것으로 나타났으며(F=0.74, p=.394), 가설3은 기각되었다. 실험군과 대조군 간(F=1.56, p=.220)에는 유의한 차이가 없었으며, 집단 내에서 시간경과(F=7.70, p<.001)에 따라 유의한 차이가 있었다<표7>.

표 7. 소양증 비교

Table. 7. Comparison of Pruritus between the Experimental and Control Groups (N=50)

Times	Exp. (n=25)	Cont. (n=25)	S	F	p
	M±SD				
Pre-test	3.48±2.75	3.56±1.93	G	1.56	.220
Post 2W	2.72±2.49	3.52±1.89	T	7.70	<.001
Post 4W	2.48±2.75	3.00±1.73	G*T	.74	.394

S:Source, G:Group, T:Time

4) 제 4가설은 '실험군과 대조군은 투석적절도(Kt/V, URR)의 차이가 없을 것이다.'를 검정하기 위하여 부가설 1, 부가설 2로 나누어 검정하였다.

부가설 1인 Kt/V는 반복적으로 측정되는 자료들의 시차에 따른 분산이 동일하다는 가정을 확인하기 위하여 Mauchly의 구형성 검정 결과 구형성이 성립되지 않아(p<.001), 구형성 가정을 보정하기 위한 Greenhouse-Geisser의 자유도 보정방법으로 수정된 일변량 분석을 이용하였다. Kt/V는 시간경과와 집단 간의 상호작용 효과에서 유의한 차이가 없는 것으로 나타났으며(F=0.75, p=.486), 부가설 1은 지지되었다. 실험군과 대조군 간(F=1.37, p=.249)에는 유의한 차이가 없었으며, 집단 내에서 시간경과(F=0.67, p=.418)에 따라 유의한 차이가 없었다<표8>.

표 8. 투석적절도 중 Kt/V비교

Table. 8. Comparison of Kt/V between the Experimental and Control Groups (N=50)

Times	Exp. (n=25)	Cont. (n=25)	S	F	p
	M±SD				
Pre-test					
Post 2W	1.33±0.29	1.44±0.24	G	1.37	.249
Post 4W	1.40±0.26	1.43±0.28	T G*T	.67 .75	.418 .486

S:Source, G:Group, T:Time

부가설 2인 URR는 분석에서 반복적으로 측정되는 자료들의 시차에 따른 분산이 동일하다는 가정을 확인하기 위하여 Mauchly의 구형성 검정 결과 구형성이 성립되지 않아(p<.001), 구형성 가정을 보정하기 위한 Greenhouse-Geisser의 자유도 보정방법으로 수정된 일변량 분석을 이용하였다. URR 시간경과와 집단 간의 상호작용 효과에서 유의한 차이가 없는 것으로 나타났으며(F=1.02, p=.327), 부가설 2는 지지되었다. 실험군과 대조군 간(F=1.04, p=.313)에는 유의한 차이가 없었으며, 집단 내에서 시간경과(F=0.11, p=.741)에 따라 유의한 차이가 없었다<표9>.

표 9. 투석적절도 중 URR비교

Table. 8. Comparison of URR between the Experimental and Control Groups (N=50)

Times	Exp. (n=25)	Cont. (n=25)	S	F	p
	M±SD				
Pre-test					
Post 2W	67.86±8.17	70.62±5.71	G	1.04	.313
Post 4W	68.53±7.26	69.30±6.82	T G*T	.11 1.02	.741 .327

S:Source, G:Group, T:Time

IV. 논의

본 연구는 저온투석이 혈액투석환자의 투석안정성, 피로감, 소양증 및 투석적절도에 미치는 영향을 규명함으로써 저온투석이 투석 중 저혈압, 피로감, 소양증 등 혈액투석환자의 주요 부작용에 효과적인 간호중재가 될 수 있는지를 검증하고자 실시하였다.

본 연구에서 실험처치에 사용한 인공투석기는 Sweden Gambro사의 Artis Physio이다. 일반적으로 혈

액투석에서 투석온도는 36.5°C, 횡수는 주 3일 총 6회로 실시하였다. 저온투석에서 투석온도는 35.5°C, 1°C낮추었으며, 횡수는 동일하게 실시하였다. 본 연구에서 실험기간이 총 4주로이며, 이론적 근거는 주 3회 혈액투석을 받는 환자를 대상으로 중복측정설계와 저온투석 효과를 입증한 선행연구들[21-22]에서 유의한 효과가 있음을 확인하였기 때문이다.

먼저 투석안정성은 대조군과 실험군의 수축기 혈압은 모두 사전보다 4주 후 시점에서 낮았으나, 대조군보다는 실험군의 차이값이 적게 나타났다. 이는 대조군보다 실험군에서 수축기 혈압의 낙차가 적으며, 저온투석에서 저혈압 예방에 효과가 있는 것으로 해석할 수 있다. 수축기 혈압의 변화에는 유의한 차이가 있으나 이완기 혈압에는 유의한 차이가 없음은 Azar[21]의 연구결과와 일치하다. 이는 만성적인 저혈압으로 인해 발생할 수 있는 심혈관질환[6]을 예방할 수 있는 효과적인 중재라고 할 수 있다. 본 연구에서는 체온의 변화가 없었으며, 선행연구[3]와 일치한다. 이는 저온투석시 주의 깊게 봐야하는 부작용인 저체온[3]이 있었는데, 본 연구에서는 저온투석을 한 실험군에서 정상범위의 체온은 유지하면서 일반투석과 차이가 없었기에 저온투석이 대상자의 온도변화에 영향을 미치지 않는 것으로 보인다.

소양증에서는 저온치료와 일반치료에서 차이가 없는 것으로 나타나, Park과 Hong[13]의 연구결과와 일치하며, Woo 등[3]의 연구결과와는 다르게 나타났다. 이는 Park과 Hong[13]은 추운 겨울에 실험함으로써 투석환자들의 소양증 점수 자체가 낮았기 때문으로 추정하였다. 본 연구 시점도 2월 겨울부터 시작하여 대상자들이 따뜻한 시기보다 소양증을 적게 체감했을 수도 있다. 특히 추운 겨울에는 건조증 악화 역시 소양증에 큰 영향을 줄 수 있다[22]. 또한, Sim 등[23]의 혈액투석환자의 요독성 가려움증에 관한 연구에서는 계절과 건조증 악화에 의한 영향을 최소 하기 위해 8~9월에 연구를 진행 한 바 있다. 따라서 신뢰도와 타당도가 높은 연구결과를 얻을 수 있는 시기에 따른 소양증에 관한 연구의 필요성을 제기할 수 있다.

피로감은 저온투석이 피로수준을 낮추는데 효과적이라고 결론을 내린 Azar[21], Woo 등[3], Im[22]의 연구결과와 일치하는 것이다. 또한 Bossola 등[5]은 일반투석온도가 혈액투석환자들의 평균 체온보다 높게 설

정되어있으며 이것은 투석환자들의 심부온도를 증가시켜 저혈압이 발생하기 때문에 피로가 유발된다고 주장하였다. 저온투석은 저혈압의 발생을 예방하는 효과가 있다고 규명한 바 있으며 이러한 결과는 일반투석 후보다 저온투석 후 피로수준이 더 낮은 이유에 대한 과학적인 근거를 제공하는 것이라 하겠다.

V. 결 론

본 연구는 저온투석이 투석안정성, 피로감, 소양증 및 투석적절도에 미치는 영향을 알아보기 위해 B시에 소재한 G종합병원 인공신장실에서 2018년 2월 5일부터 3월 2일까지 4주 동안 혈액투석을 받는 외래 성인 환자 중에서 연구대상자 선정기준에 부합하며 연구의 참여에 동의한 대상자 50명을 대상으로 자료수집을 하였다.

본 연구결과 투석적절도에 영향을 주지 않는 것으로 나타나 투석효과는 유사하지만, 저온투석은 일반투석보다 투석 안정성이 높고, 피로감을 감소시키며, 소양증에는 효과가 없는 것으로 나타났다. 이는 소양증의 원인이 너무나 광범위하며 시기에 따른 소양증 채감이 상이할 수 있기에 저온투석과 소양증의 상관관계에 대한 연구도 계절적인 영향을 고려한 설계로 추가적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

References

[1] National Health Insurance Service. <http://www.nhis.or.kr>

[2] Korean Society of Nephrology. Current renal replacement therapy in Korea. ESRD Registry Committee, pp24, 2017.

[3] H. J. Woo, I. Y. Kim, M. R. Kim, A. Y. Chun, S. S. Kim. The effect of cool temperature dialysate on blood pressure, physical discomfort, dialysis adequacy in hemodialysis patients. The *chung-Ang Journal of Nursing*, Vol.13, pp.41-48, 2009.

[4] S. C. J. Yeh, H. C. Chou. Coping strategies and stressors in patients with hemodialysis. *Psychosomatic medicine*, Vol.69, No.2, pp.182-190, February-March, 2007. doi: 10.1097/PSY.0b013e318031cdcc

[5] M. Bossola, C. Vulpio, L. Tazza. Fatigue in Chronic Dialysis Patients, *Seminars in dialysis*,

Vol.24, No.5, pp. 550-555, September, 2011. <https://doi.org/10.1111/j.1525-139X.2011.00956.x>

[6] J. J. Bergman, A. M. Berkel. M. J. Bruno et al. A randomized trial of endoscopic balloon dilation and endoscopic sphincterotomy for removal of bile duct stones in patients with a prior Billroth II gastrectomy. *Gastrointest Endosc*, Vol. 53, pp.19-26, 2001.

[7] C. N. Yan, W. G. Yao, Y. J. Bao, X. J. Shi, H. Yu, P. H. Yin et al. Effect of auricular acupuncture on uremic pruritus in patients receiving hemodialysis treatment: A randomized controlled trial. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, Vol. 22, pp.1-8, July, 2015. <http://dx.doi.org/10.1155/2015/593196>

[8] H. O. An fatigue and physical symptoms of patients after hemodialysis [Master's thesis], Hanyang University, Seoul, pp.91, 2008.

[9] E. J. Lee, B. S. Kim, I. H. Sa, K. E. Moon. The effects of aromatherapy on sleep disorders, satisfaction of sleep and fatigue in hemodialysis patients. *Korean Journal of Adult Nursing*, Vol.23, No.6, pp.615-623, 2011.

[10] H. W. Kim. Fatigue and fatigue-regulation behavior in hemodialysis patients. *Journal of Digital Convergence*, Vol.10, No.5, pp.301-305, 2012.

[11] J. C. Shin, G. H. Na, D. H. Lee, C. R. Ryu, W. S. Chae, Y. C. Yoon et al. A case report pruritic dermatoses. *Korean Journal Acupuncture*. Vol. 22, No.3, pp.157-163, 2005.

[12] M. Murphy, A. J. Carmichael. Renal itch. *Clinical and Experimental Dermatology*. Vol. 25, No.2, pp.103-106, 2000. DOI: 10.1046/j.1365-2230.2000.00587.x

[13] J. Y. Park, H. S. Hong. The effects of cool dialysis on pruritus of chronic renal failure patients. Vol. 12, No.1, pp.31-38, 2010.

[14] J. Z. Kallenbach. Review of homodialysis for nurses and dialysis personnel, Elsevier, America, pp.419, 2015.

[15] National Kidney Foundation. 2006 Updates Clinical Practice Guidelines and Recommendations. <https://www.kidney.org>

[16] S. J. Yun, Y. H. Lee. Factors influencing uncertainty in dialysis patient by duration of dialysis. *Korean J Adult Nurs*, Vol.24, No.6, pp.597-606, December, 2012. DOI : 10.7475/kjan.2012.24.6.0597

[17] A. K. Lee, G., Hicks, G. Nino-Mucria. Validity

- and reliability of a scale to assess fatigue. *Psychiatry Research*, Vol. 36, pp. 291-298, 1991.
[https://doi.org/10.1016/0165-1781\(91\)90027-M](https://doi.org/10.1016/0165-1781(91)90027-M)
- [18] L. J. Duo. Electrical needle therapy of uremic pruritus. *Nephron*, Vol.47, No.3, pp.179-183, 1987.
<https://doi.org/10.1159/000184487>
- [19] H. J. Ha. Effect of aromatherapy on skin xerosis and pruritus in patients undergoing maintenance hemodialysis. *Journal of Korean Academy of Nursing*, Vol.29, No.6, pp. 1284-1293, 1999.
<https://doi.org/10.4040/jkan.1999.29.6.1284>
- [20] Health Insurance review and assessment service, 2010, <http://www.hira.or.kr/main.do>
- [21] A. T. Azar. Effect of dialysate temperature on hemodynamic stability among hemodialysis patients. *Saudi Journal of Kidney Diseases and Transplantation*. Vol.20, No.64, pp.596-603, 2009.
- [22] J. H. Im. The effects of cool dialysis on pruritus and fatigue in hemodialysis patients. [Master's thesis], Konkuk University, Seoul, pp. 39, 2013.
- [23] H. S. Sim, J. K. Seo, S. K. Lee. A clinical study on uremic pruritus in hemodialysis patients. *Korean Journal of Dermatology*, Vol.47, No.10, pp.1127-1134, 2009.