



혈액투석 환자의 동정맥루 천자 시 에틸클로라이드 스프레이 적용이 통증, 우울 및 치료 지시 불이행에 미치는 효과

신창민¹⁾ · 이민주²⁾

¹⁾베데스다복음병원 인공신장실 간호사, ²⁾영산대학교 간호학과 조교수

Effects of Ethyl Chloride Spray before Arteriovenous Fistula Puncture on Pain, Depression, and Noncompliance of Hemodialysis

Shin, Chang-Min¹⁾ · Lee, Minju²⁾

¹⁾Nurse, Artificial Kidney Room, Bethesda Gospel Hospital, Yangsan, Korea

²⁾Assistant Professor, Department of Nursing, Youngsan University, Yangsan, Korea

Purpose: This study was conducted to examine the effects of ethyl chloride spray during arteriovenous fistula puncture on pain, depression, and noncompliance in hemodialysis patients. **Methods:** This study used a randomized controlled trial design on adults with chronic renal failure who received hemodialysis treatment through arteriovenous fistula. Ethyl chloride spray was applied to 20 subjects in the experimental group during arteriovenous fistula puncture, and a placebo spray was applied to 20 subjects in the control group; the intervention was conducted 12 times for 4 weeks. A total of 33 participants were used in the final analysis. The outcomes were measured using the face pain rating scale, Center for Epidemiological Studies Depression Scale (CES-D), and modified United States Renal Data System tools. **Results:** As a result of the pre-homogeneity test between the two groups, it was confirmed that the sexes were not homogeneous. Therefore, sex was treated as a covariate and analyzed. Puncture pain was significantly reduced in the experimental group ($p < .001$). However there was no significant difference between the groups in depression and noncompliance. **Conclusion:** Ethyl chloride spray was convenient and effective pain management intervention for both hemodialysis patients and medical staff.

Key Words: Ethyl chloride; Pain; Renal dialysis; Punctures; Arteriovenous fistula

서 론

1. 연구의 필요성

대한신장학회의 발표에 의하면 2020년 말을 기준으로 우리나라의 말기 신질환자는 총 145,006명으로 확인되었고, 2015년부터 세계 3위를 기록하고 있을 정도로 세계적으로 높은 유병률

을 보였다(Korean Renal Data System [KORDS] Committee & Korean Society of Nephrology [KSN], 2021). 말기 신질환자는 고혈압, 당뇨병, 사구체신염이나 다른 여러 가지 원인들로 인해 비가역적으로 신장의 기능이 저하되어 신장이식을 받지 않는 한 평생동안 혈액투석이나 복막투석, 즉 신대체요법을 받아야 생명을 유지할 수 있다. 우리나라 말기 신질환자의 81%가 혈액투석을 받고 있으며, 환자의 수는 2020년에 117,398명

주요어: 에틸클로라이드, 혈액투석, 동정맥루, 천자, 통증중재

Corresponding author: Lee, Minju <https://orcid.org/0000-0001-8432-0420>

Department of Nursing, Youngsan University, The 2nd Hall of Hongik, 288 Junam-ro, Yangsan 50510, Korea.

Tel: +82-55-380-9342, Fax: +82-55-380-9305, E-mail: mjlee@ysu.ac.kr

- 이 논문은 제 1저자 신창민의 석사학위논문 축약본임.

- This article is a condensed form of the first author's master's thesis from Youngsan University.

Received: Mar 31, 2023 | Revised: Apr 16, 2023 | Accepted: Apr 19, 2023

으로 2010년에 집계된 39,509명보다 2배 이상 급격히 증가하였다(KORDS Committee & KSN, 2021).

혈액투석은 신대체요법의 한 종류로 확산, 대류, 초여과의 원리를 이용하여 불필요한 전해질, 요독물질, 체내 과다수분을 제거하는 치료이다(Daugirdas, Blake, & Ing, 2015). 혈액투석은 일반적으로 주 3회, 4시간동안 치료를 받아야 하고 혈액을 체외로 순환시켜 혈액투석 기계를 거쳐 다시 체내로 주입하는 과정을 겪는다. 대부분의 혈액투석 환자들은 혈액의 순환을 위해 수술을 통해 만들어진 혈관 접근경로인 동정맥루에 15~17 게이지의 혈액투석 바늘로 두 부위의 천자를 시행한다. 평생동안 혈액투석을 받는 환자들은 연간 약 300회 이상 동정맥루 천자를 경험하게 된다(Jafari-koulaee, Moosazadeh, Goudarzian, & Nesami, 2020).

동정맥루 천자는 신체적 고통뿐만 아니라 심리적으로 다음 천자 시 이전의 고통이 떠올라 통증을 더욱 심하게 느낄 우려가 있다. 혈액투석 환자가 경험하는 스트레스의 약 90%가 천자와 관련된 통증이며 통증완화에 대한 환자의 요구 역시 높은 수준이었으나 간호사의 간호수행도는 낮은 것으로 보고되었다(Chu & Park, 2018). 동정맥루 천자 시 통증은 혈액투석 기간과 상관없이 적응 되지 않는 고통으로 인식되며, 통증이 적은 날은 치료과정의 모든 난관을 통과한 것처럼 안심한다고 보고하였다(Yeom & Kim, 2014). 이러한 반복적인 동정맥루 천자 통증은 환자의 삶의 질을 저하시킬 수 있다(Ghoreyshi, Amerian, Amanpour, & Ebrahimi, 2018).

동정맥루 천자 시 통증은 지속적으로 경험해야 하는 문제이며 이는 불안, 스트레스 및 우울 등을 유발한다(Figueiredo, Viegas, Monteiro, & Poli-de-Figueiredo, 2008). 특히 우울이 관리되지 않을 경우 악화되어 우울증을 유발할 수 있다. 우울증이 있는 혈액투석 환자들은 투석치료의 거부나 입원 거부, 사망률이 높으며, 요독증의 증상으로 여겨 정신과적 진료가 잘 이루어지지 않는 편이기 때문에 이에 대한 관리는 더욱 간과되고 있다(Jo et al, 2016).

‘치료지시 이행(compliance)’은 환자의 행태가 임상적 처방과 일치하는 경우로 정의한다(Sackett & Haynes, 1976). 혈액투석 환자에서 치료지시 불이행(noncompliance)은 약속된 혈액투석 처방, 식이요법, 수분제한 및 약물복용의 불이행을 의미한다(Lee et al., 2009). 혈액투석 환자의 치료지시 불이행은 과다수분으로 인한 폐부종, 고혈압, 고칼륨혈증, 고인산혈증 및 심부전 등 여러 심혈관계 합병증을 유발하거나 심화시키며 응급실 내원률, 입원률 및 사망률을 증가시킬 수 있다(Han et al., 2021). 혈액투석 환자들은 직업, 교육, 인지기능, 개인 성

향 등 뿐만 아니라 투석치료와 관련된 통증, 신체적 불편감, 스트레스, 불안, 우울 등 여러 가지 신체적, 심리적 문제들이 투석 생활에 적응하기 힘든 요소로 작용하여 치료지시 불이행을 유발할 수 있다(Leggat, 2005). 천자 시 통증은 혈액투석 치료를 위해 반복적으로 경험해야 하는 것이기 때문에 적응하기 힘든 고통스러운 경험으로 받아들여지고 있는 만큼 반복적인 천자의 통증 중재는 치료지시 불이행의 관리를 위해 쉽게 접근할 수 있는 방법 중 하나라고 할 수 있다.

이상에서와 같이 동정맥루 천자 시 통증관리는 중요한 간호 문제이다. 그러나 간호사들은 처치와 관련된 통증은 치료과정의 일부분으로 간주하여 적극적으로 중재하지 않는 실정이다(Park & Park, 2019). 기존의 동정맥루 천자 시 통증중재로 EMLA크림, 아로마요법, 피부자극법, 냉요법 등이 제안되지만 긴 준비시간 등의 사용에 대한 번거로움, 간호사 개인별 술기의 차이, ice bag 관리와 같은 추가 업무 발생 등의 제한점이 있다(Kang & Chae 2019; Kilic & Midilli, 2017; Lee, Baik, Kim, Yang, & So, 2011).

에틸클로라이드 스프레이는 통증을 줄이는 방법들 중 냉요법에 속하는 것으로 냉매제의 증발을 이용하여 수초 이내에 피부표면의 냉각을 통한 통증 감소의 효과를 기대할 수 있다(Kwon, Choi, & Song, 2010). 특히 환자들은 번거롭지 않고 간편한 방법을 더 선호하는데(Kang & Chae 2019) 에틸클로라이드 스프레이는 전처지에 대한 부담이 없고 간호사도 간편하게 사용할 수 있다. 혈액투석 환자의 동정맥루 천자 시 에틸클로라이드 스프레이를 적용한 선행연구들에서 유의한 통증완화 효과가 있는 것으로 보고되었다(Griffith, Herd, Reed, & Dalziel, 2016; Hogan, Smart, Shah, & Taddio, 2014). 병원간호사회의 근거기반 임상간호 실무지침의 정맥주입요법(Gu et al., 2017)에서도 천자 시 통증완화를 위한 방법들 중 하나로 에틸클로라이드 스프레이 방법인 국소냉각을 권고하고 있지만, 국내에서는 관련 연구가 많지 않은 실정이다. 또한, 에틸클로라이드 스프레이를 이용한 통증중재가 혈액투석 환자의 우울, 치료 지시 불이행에 대한 효과를 확인한 연구는 찾아보기 어려웠다.

이에 본 연구에서는 에틸클로라이드 스프레이의 적용이 동정맥루 천자시 통증, 우울 및 치료지시 불이행에 미치는 효과를 확인하고자 한다.

2. 연구가설

혈액투석 환자의 동정맥루 천자 시 에틸클로라이드 스프레

이 적용의 효과를 검증하기 위하여 설정한 가설은 다음과 같다.

- 가설 1. 혈액투석 환자의 동정맥루 천자 시 에틸클로라이드 스프레이를 적용한 실험군은 에틸클로라이드 스프레이를 적용하지 않은 대조군에 비해 통증이 감소될 것이다.
- 가설 2. 혈액투석 환자의 동정맥루 천자 시 에틸클로라이드 스프레이를 적용한 실험군은 에틸클로라이드 스프레이를 적용하지 않은 대조군 보다 우울 점수가 감소될 것이다.
- 가설 3. 혈액투석 환자의 동정맥루 천자 시 에틸클로라이드 스프레이를 적용한 실험군과 에틸클로라이드 스프레이를 적용하지 않은 대조군은 치료지시 불이행의 차이가 있을 것이다.

연구방법

1. 연구설계

본 연구는 혈액투석 환자의 동정맥루 천자 시 에틸클로라이드 스프레이 적용이 통증, 우울 및 치료지시 불이행에 미치는 효과를 파악하기 위한 무작위 대조군 실험연구이다.

2. 연구대상

본 연구는 Y시 소재의 B종합병원 인공신장실에서 혈액투석 치료를 받는 환자로서 선정기준은 1) 만 18세 이상 성인, 2) 만성 신부전으로 진단 받고 인공신장실에서 주 3회 주기적으로 혈액투석 치료를 받는 자, 3) 만성 신부전으로 진단 받고 동정맥루를 통하여 혈액투석을 받은지 3개월 이상 경과되어 혈관 성숙이 이루어진 자, 4) 동정맥루 천자 부위에 피부과적 병변이 없으며 염증반응이나 순환장애가 없는 자, 5) 의사소통이 가능한 자, 6) 본 연구의 목적을 이해하고 자발적으로 동의한 자로 하였다. 제외기준은 1) 동정맥루 천자 부위에 피부과적 병변이나 염증소견이 있는 자, 2) 동정맥루 협착소견이 있거나 PTA (Percutaneous Transluminal Angioplasty) 시술을 받은지 1주를 경과하지 않은 자, 3) 혈액투석 치료 전 활력징후 이상, 오심, 구토 및 설사 등 임상적으로 이상이 있는 자, 4) 천자 시 다른 부위에 급성통증을 호소하는 자, 5) 천자 시 통증 완화를 위한 다른 중재를 받은 자, 6) 중재와 관련한 알러지(냉요법, 에틸클로라이드)가 있는 자로 하였다.

본 연구에서 대상자 수는 G*Power 3.1 프로그램을 이용하여 산출하였다. 유의수준 .05, 검정력 .90, 효과크기 0.25, 두 집단, 5회 측정으로 하여 반복측정 분산분석에 필요한 표본수를

산정한 결과 총 26명이 필요하였고 탈락률을 고려하여 실험군과 대조군 각각 20명, 총 40명이 대상이었다. 연구대상자 총 40명의 명단을 엑셀 프로그램을 통해 작성하였고, 엑셀 VBA (Visual Basic for Application)을 이용한 매크로 기능을 적용하여 무작위배정을 시행하였다.

최종 분석에 포함된 대상자는 실험군 15명, 대조군 18명 총 33명이었다. 중도탈락은 실험군 5명, 대조군 2명, 총 7명이었고 탈락사유는 다음과 같다. 실험군은 단순 참여의사를 철회한 환자 3명, 스프레이 적용 부위 가려움증을 호소한 환자 1명, 타병원으로의 전원 환자 1명이었다. 대조군에서는 단순 참여의사 철회한 환자 1명, 실험기간 도중 근골격계 통증으로 진통제를 복용한 환자 1명이었다(Figure 1).

3. 연구도구

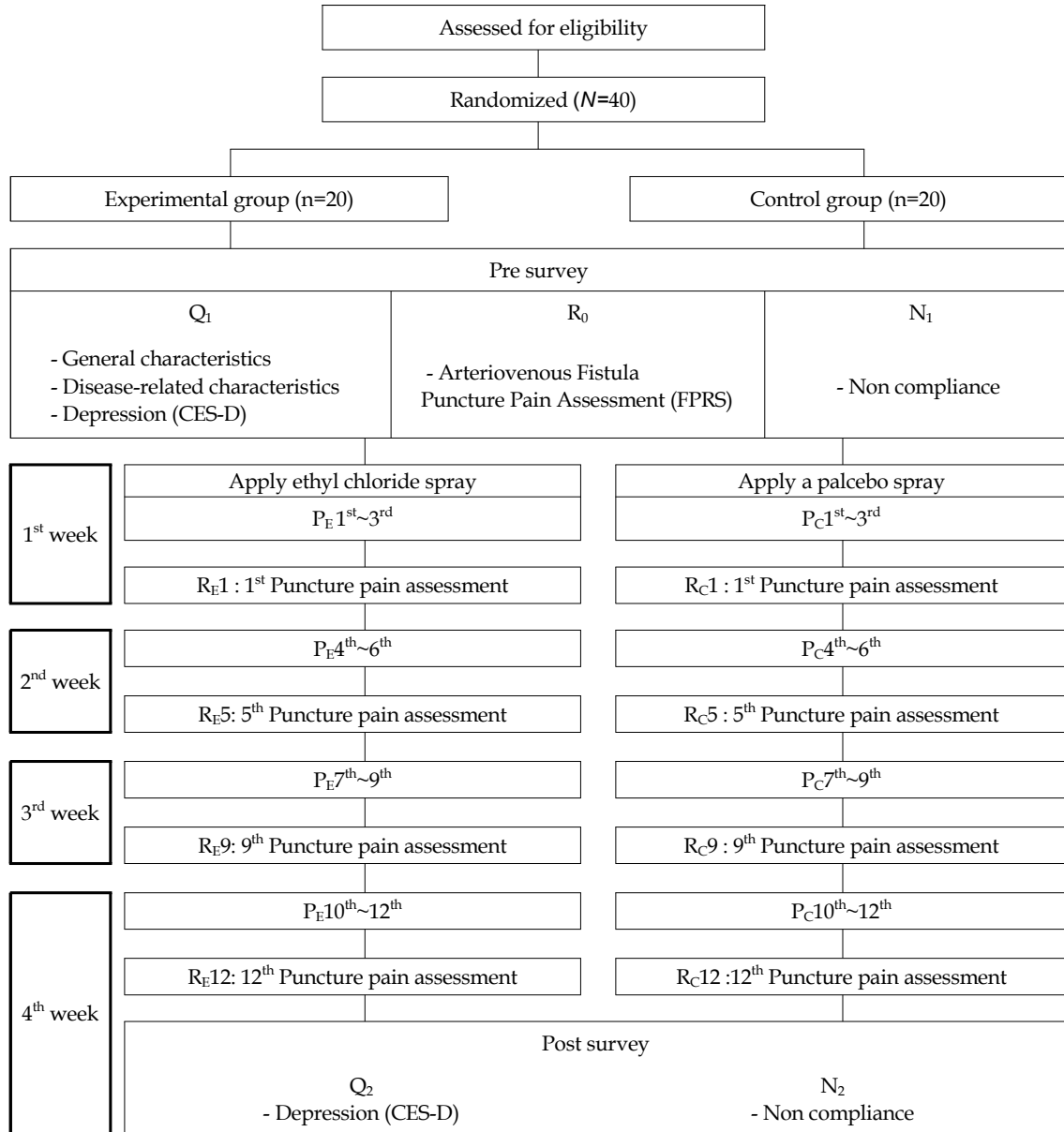
본 연구에서는 조사지를 이용하여 자료를 수집하였다. 조사 항목은 대상자의 일반적 특성과 질병 관련 특성, 천자 시 통증, 우울 및 혈액투석 환자의 치료지시 불이행이다. 일반적 특성에는 성별, 연령, 교육정도, 종교, 직업, 흡연여부, 의료보장종류, 동거인 및 규칙적인 운동 시행 유무가 포함되었고, 질병 관련 특성에는 원인질환, 혈액투석 받은 기간, 투석혈관 종류, 투석혈관 위치, 현재 복용중인 약의 개수, 지난 1개월간 복약 누락, 혈액투석을 시작한 이후 입원 경험, 최근 1개월 이내 동정맥루 천자 실패 경험이 포함되었다.

1) 천자 시 통증

대상자의 천자 시 통증은 Wong-Baker의 Faces Pain Rating Scale (1988)을 이용하여 주관적 통증을 측정하였다. 이 도구는 6가지 안면그림으로 구성되어 있으며 아프지 않음 0점부터 가장 심하게 아픔 10점으로 평가하는데, 천자 직후 연구대상자에게 6가지의 안면그림을 보여주고 자신의 통증 정도를 가리키도록 하였다.

2) 우울

우울은 Radloff (1977)가 개발한 Center for Epidemiologic Studies Depression Scale (CES-D)를 전경구, 최상진과 양병창(2001)이 한국어로 번역하며 수정·보완한 도구를 사용하였다. CES-D는 총 20문항 4개 하부요인, 우울정서, 긍정적 정서, 신체행동 저하 및 대인관계로 이루어져 있다. 각 문항은 4점 리커트 척도이며 긍정적 정서에 대한 4개의 문항은 역환산 처리를 하며, 총점은 최고 60점으로 점수가 높을수록 우울수준



Q_n=Questionnaire; N_n=Non compliance Assessment; 1=Pre survey; 2=Post survey; P=Puncture; R=Puncture pain assessment; E, C=E (Experimental), C (Control); FPRS=Wong-Baker Faces Pain Rating Scale.

Figure 1. Research design.

이 높음을 의미한다. 개발 당시의 신뢰도 Cronbach's α 는 .85였고 전점구 등(2001)의 연구에서는 Cronbach's α 는 .91이었으며 본 연구에서의 Cronbach's α 는 .88이었다.

3) 혈액투석 환자의 치료지시 불이행

혈액투석 환자의 치료지시 불이행의 도구는 Saran 등(2003)의 연구에서 사용된 기준을 수정·보완하여 사용하였다. Saran 등은 미국 신장데이터시스템(USRDS)에서 정의한 5개 항목을 기준으로 다국가 조사연구를 수행하여 치료지시 불이행의 생

리학적 지표로써 국제적 관점을 확인하였고 이후로도 많은 다국가 연구에 사용되어 그 신뢰도가 입증되어 현재 Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (KDOQI) 가이드라인으로 사용되고 있다. 본 연구에서는 Saran의 5개 항목 중 세 번째 항목인 혈중 인 수치 기준을 한국의 실정에 맞게 수정·보완하여 사용하였다. 수정·보완은 신장내과 전문의 1인, 인공신장실 수간호사 3인, 8년차 이상의 인공신장실 경력간호사 3인에게 자문을 구하여 결정하였고 다음의 5개 기준 항목 중 하나 이상에 해당하는 경우 치료지시 불이행으로 판단하였다.

- 입원의 이유를 제외하고 최근 1개월 이내 혈액투석을 1회 이상 빠진 경우
- 1개월 이내에 혈액투석 시간을 환자 자의로 10분 이상 단축한 경우
- 혈중 인 수치가 6.5 mg/dL 이상
- 혈중 칼륨 수치가 6.0 mEq/L 이상
- 투석 간 체중증가(Interdialytic Weight Gain, IDWG)가 건체중 대비 5.7% 이상인 경우

투석 간 체중증가의 경우 측정 시점으로부터 1개월 이내, 주 3회 투석스케줄의 특정 시점에 대한 체중증가의 평균치를 이용하였다. 주 3회 스케줄의 첫 번째 투석은 주말을 포함한 3일 동안의 체중증가를 반영하므로 2일 동안의 체중증가를 반영하는 두 번째 투석 스케줄을 이용하였다(Hur, 2005).

4. 연구진행 및 자료수집

연구진행 및 자료수집은 2021년 7월 19일부터 8월 24일까지 약 5주간 시행되었다(Figure 2). 연구가 이루어지는 병원의 인공신장실에 연구참여 공고문을 부착하여 대상자를 공개모집하였으며, 연구참여 의사를 밝힌 사람들 중 선정기준에 부합하는 대상자들에게 연구목적을 설명하고, 서면동의서를 작성한 후 진행하였다. 연구대상자 무작위 배정 결과는 실험처치를 수행하는 연구자만 알고 담당간호사와 연구보조자는 모르게 하였다.

1) 사전 조사

일반적 특성 및 질병 관련 특성, 우울은 연구보조자가 설문지를 이용하여 자료를 수집하였다. 천자 시 통증은 연구대상자

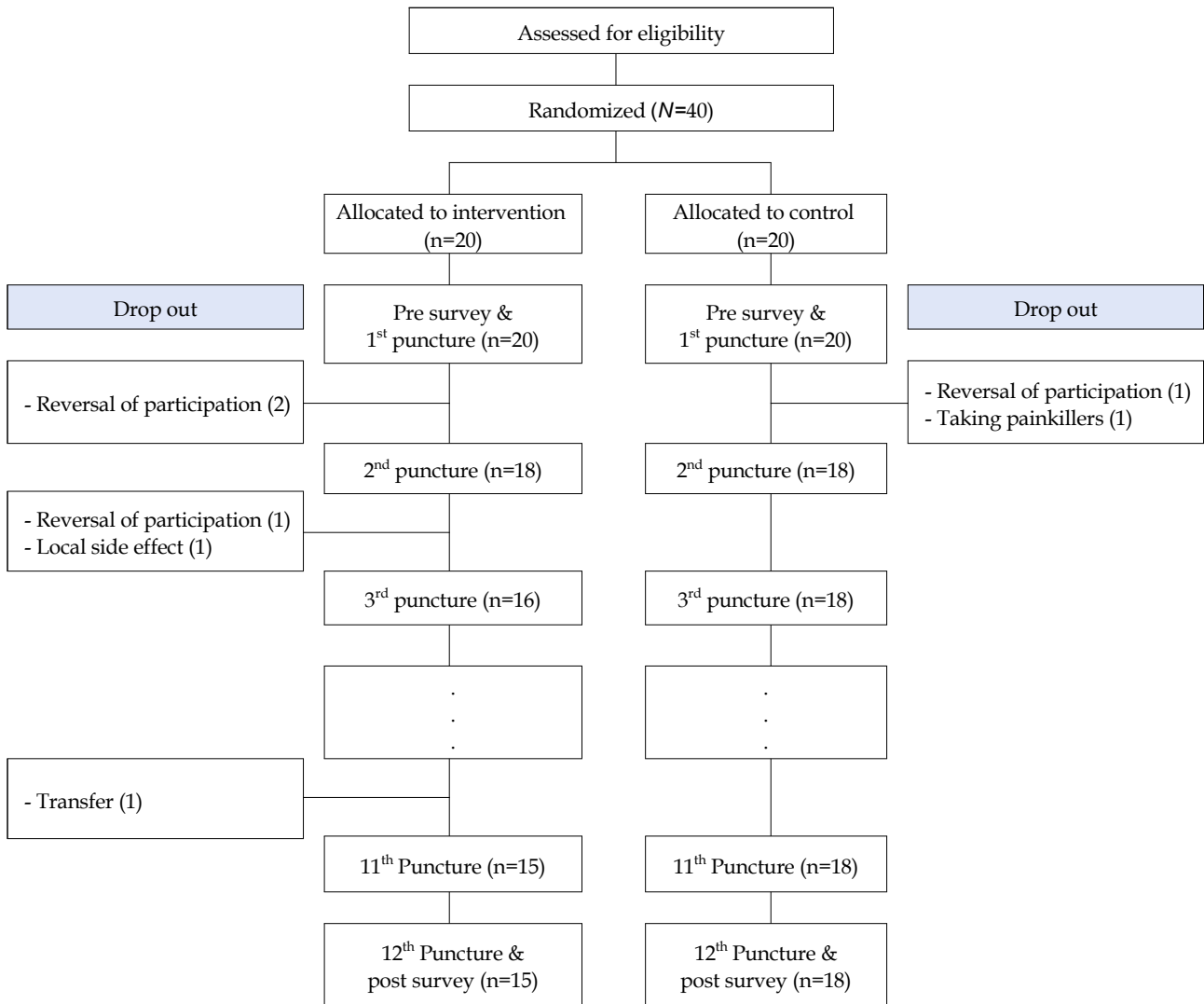


Figure 2. Flowchart of the study process.

의 담당간호사가 대상자로부터 조사하였다. 치료지시 불이행은 연구자가 의무기록을 이용하여 작성하였다.

2) 실험처치

연구대상자들은 혈액투석 시작 전 5분 이상 안정을 취하였고 처치 전 활력징후, 오심, 구토 및 설사 등 전반적인 상태를 확인하였다. 전반적인 임상상태 이상 여부는 환자의 담당간호사가 확인하였고, 실험처치와 동정맥루 천자는 연구자 1인이 수행하였다. 이중 맹검을 위한 방법으로 실험처치에 사용하는 스프레이는 흰색 종이를 감싸 상표를 볼 수 없게 하였으며, 대조군을 위한 위약 스프레이도 실험군의 스프레이와 유사한 형태를 선정하여 흰색 종이를 감쌌다.

본 연구에서 실험군에게 처치한 중재는 다음과 같다. 환자가 침대에 누워 있는 상태에서 연구자는 환자의 얼굴을 등지고 다리를 바라본 후, 에틸클로라이드 스프레이 용기를 한손에 쥐고 다른 손으로 대상자의 팔을 고정하였고 흡인을 예방하기 위하여 얼굴을 반대 방향으로 돌리게 하고 천자 예정 부위에 분사구를 일치시켰다. 20~30 cm의 거리를 두고 3초간 분무한 다음 천자예정 부위를 소독하고 동정맥루 천자를 시행한다. 대조군에게 처치한 중재는 다음과 같다. 실험군과 유사하게 분무가 가능한 안개분사 에어스프레이 분무기에 생리식염수를 넣어 위약 스프레이를 준비한다. 실험군과 동일한 방법으로 준비하고 분무한 다음 천자예정 부위를 소독하고 동정맥루 천자를 시행한다.

3) 사후 조사

천자 시 통증은 실험군, 대조군 모두 천자 1차시, 5차시, 9차시, 12차시 이후 담당간호사가 조사하였다. 우울은 천자 12차시 이후 설문지를 이용하여 수집하였다. 치료지시 불이행은 천자 12차시 이후 연구자가 의무기록을 이용하여 작성하였으며, 혈액검사의 경우 실험중재가 끝난 후 1주일 이내 실시된 혈액검사를 사용하였다.

5. 윤리적 고려

본 연구의 시작 전 연구자가 소속된 기관의 연구윤리심의위원회(YSUIRB-202105-HR-090-02)의 승인을 받았다. 그 후 연구가 진행되는 의료기관의 간호부와 인공신장실 담당 의사에게 허락을 구하였다. 모집 공고를 보고 연구참여 의사를 밝힌 사람들 중 선정기준에 부합하는 대상자들에게 연구목적을 설명하고 자발적 서면동의를 받았다. 대상자의 익명성과 비밀이

보장되며 원치 않으면 언제든지 참여 의사를 철회할 수 있음을 설명하였다. 연구 중단에 따른 불이익이 없고 수집된 자료는 연구 목적으로만 사용할 것을 설명하였고, 연구에 대한 대상자의 비용부담은 없었다. 개인정보와 연구 관련 자료는 잠금장치가 있는 별도의 사물함에 보관하고 유출되지 않도록 하였고 연구대상자에게는 감사의 의미로 소정의 답례품을 제공하였다.

6. 자료분석

수집된 자료분석을 위해 SPSS/WIN23.0 프로그램을 이용하였으며 각 분석방법은 다음과 같다. 대상자의 일반적인 특성은 빈도와 백분율, 평균과 표준편차를 이용해 분석하였다. 자료의 정규성 검정은 Kolmogorov-Smirnov test, Shapiro-Wilk test, 왜도, 첨도와 Q-Q 도표로 분석하였고 정규성을 만족하였다. 실험군과 대조군의 일반적 특성과 질병 관련 특성의 사전 동질성 검정은 T-test, ANOVA, χ^2 test, Fisher's exact test로 분석하였고 성별이 동질하지 않음을 확인하였다. 천자시 통증과 우울의 사전 동질성 검정은 성별을 공변량을 처리한 ANCOVA로 분석하였고 치료지시 불이행에 대한 사전 동질성 검정은 Fisher's exact test로 분석하였다. 처치 후 실험군과 대조군 간 통증의 차이 검정은 성별을 공변량 처리한 Repeated Measures ANCOVA를 이용하였다. 처치 후 실험군과 대조군 간 우울의 차이 검정은 성별을 공변량 처리한 ANCOVA를 이용하였다. 실험군과 대조군의 치료지시 불이행의 차이 검정은 Fisher's exact test로 분석하였다.

연구 결과

1. 대상자의 일반적 및 질병 관련 특성과 사전 동질성 검정

본 연구의 대상자는 실험군 15명, 대조군 18명, 총 33명의 일반적 및 질병 관련 특성과 사전 동질성 검정결과는 Table 1과 같다. 대상자의 일반적 특성에 대한 동질성 검정 결과 연령, 결혼상태, 교육정도, 종교, 직업, 흡연유무, 동거인, 규칙적인 운동 항목에 대한 동질성은 확보되었다. 그러나 성별은 두 군간의 유의한 차이($p=.047$)가 있어 이후 분석과정에서 성별을 공변량으로 처리하였다(Table 1).

질병 관련 특성의 항목인 원인질환, 혈액투석 받은 기간, 투석 혈관 종류, 투석 혈관 위치, 복용중인 약 개수, 1개월 이내 처방약을 복용하지 않은 경험, 혈액투석 이후 입원 경험, 1개월 이

Table 1. Characteristics of Participants and Homogeneity Test (N=33)

| Characteristics | Categories | Exp. (n=15) | Cont. (n=18) | x ² or t | p |
|---|---------------------------|---------------|---------------|---------------------|-------|
| | | n (%) or M±SD | n (%) or M±SD | | |
| Gender | Men | 8 (53.3) | 16 (88.9) | 5.21 [†] | .047 |
| | Women | 7 (46.7) | 2 (11.1) | | |
| Age (year) (range: 40~79 years) | ≤ 49 | 3 (20.0) | 4 (22.2) | 3.78 [†] | .315 |
| | 50~59 | 2 (13.3) | 6 (33.3) | | |
| | 60~69 | 8 (53.3) | 4 (22.2) | | |
| | ≥ 70 | 2 (13.3) | 4 (22.2) | | |
| | | 60.66±10.87 | 58.55±10.65 | | |
| Educational level | ≤ Middle school | 7 (46.7) | 3 (16.7) | 6.44 [†] | .102 |
| | High school | 5 (33.3) | 12 (66.7) | | |
| | ≥ College | 3 (20.0) | 3 (16.7) | | |
| Religion | Yes | 9 (60.0) | 7 (38.9) | 1.46 | .227 |
| | No | 6 (40.0) | 11 (61.1) | | |
| Occupation | Yes | 6 (40.0) | 10 (55.6) | 0.79 | .373 |
| | No | 9 (60.0) | 8 (44.4) | | |
| Smoking | Yes | 6 (40.0) | 5 (27.8) | 0.55 | .458 |
| | No | 9 (60.0) | 13 (72.2) | | |
| Insurance type | National health insurance | 12 (80.0) | 15 (83.3) | 0.06 [†] | 1.000 |
| | Medicaid | 3 (20.0) | 3 (16.7) | | |
| Living | Together | 8 (53.3) | 13 (72.2) | 1.26 | .261 |
| | Alone | 7 (46.7) | 5 (27.8) | | |
| Regular exercise | 1~2/week | 6 (40.0) | 4 (22.2) | 1.77 [†] | .659 |
| | 3~4/week | 3 (20.0) | 4 (22.2) | | |
| | 5~7/week | 2 (13.3) | 2 (11.1) | | |
| | No exercise | 4 (26.7) | 8 (44.4) | | |
| Cause of hemodialysis [‡] | Hypertension | 9 (60.0) | 15 (83.3) | 2.77 [†] | .450 |
| | Diabetes | 7 (46.7) | 9 (50.0) | | |
| | Other | 2 (13.3) | 0 (0.0) | | |
| | Unknown | 1 (6.7) | 2 (11.1) | | |
| Duration of hemodialysis (year) | < 1 | 2 (13.3) | 1 (5.6) | 5.75 [†] | .087 |
| | 1~5 | 7 (46.7) | 15 (83.3) | | |
| | 5~10 | 5 (33.3) | 1 (5.6) | | |
| | ≥ 11 | 1 (6.7) | 1 (5.6) | | |
| Type of AV fistula | Native | 14 (93.3) | 18 (100.0) | 1.24 [†] | .455 |
| | Prosthetic | 1 (6.7) | 0 (0.0) | | |
| Location of AV fistula | Upper arm | 5 (33.3) | 8 (44.4) | 1.38 [†] | .590 |
| | Forearm | 6 (40.0) | 8 (44.4) | | |
| | Both | 4 (26.7) | 2 (11.1) | | |
| The number of medication | ≤ 5 | 0 (0.0) | 2 (11.1) | 1.48 [†] | .714 |
| | 6~11 | 10 (66.7) | 11 (61.1) | | |
| | ≥ 12 | 5 (33.3) | 5 (27.8) | | |
| Experience of skipping medication within 1 month | Yes | 2 (13.3) | 6 (33.3) | 1.78 [†] | .242 |
| | No | 13 (86.7) | 12 (66.7) | | |
| Hospitalization experience after hemodialysis. | Yes | 6 (40.0) | 4 (22.2) | 1.22 [†] | .448 |
| | No | 9 (60.0) | 14 (77.8) | | |
| Pain | (0~10) | 5.05±0.52 | 3.73±0.47 | 3.33 | .078 |
| Depression | (0~60) | 19.95±2.74 | 15.43±2.48 | 1.38 | .250 |
| Non compliance | Yes | 5 (33.3) | 6 (33.3) | 0.00 [†] | 1.000 |
| | No | 10 (66.7) | 12 (66.7) | | |

[†]Fisher's exact test; [‡]Repeated response; Exp.=Experimental group; Cont.=Control group; M=Mean; SD=Standard deviation.

내 천자를 실패한 경험에 대해서 실험군과 대조군 사이의 유의한 차이가 없어 동질성이 모두 확보되었다(Table 1).

2. 사전 천자 시 통증, 우울, 치료지시 불이행의 동질성 검정

사전 통증과 우울에 대한 동질성 검정은 성별을 공변량으로 처리하여 분석하였다. 대상자의 사전 천자 시 통증의 평균점수는 실험군 5.05±0.52점, 대조군 3.73±0.47점으로 유의한 차이가 없었다($p=.078$). 사전 우울의 평균점수는 실험군 19.95±2.74점, 대조군 15.43±2.48점이었으며 유의한 차이가 없었다($p=.250$). 사전 치료지시 불이행은 실험군의 대상자 15명 중 5명이 불이행에 해당하고 10명은 해당하지 않는 것으로 나타났다. 대조군은 18명 중 6명이 불이행에 해당하였고 12명의 대상자는 해당하지 않는 것으로 나타나 실험군 대조군 간의 유의한 차이가 없었다($p=1.000$). 통증, 우울, 치료지시 불이행의 사전 동질성은 확보되었다(Table 1).

3. 가설검정

1) 가설 1

가설 검증을 위해 동질성이 확보되지 않은 성별을 공변량으로 통제하여 반복측정 공분산분석을 실시한 결과, 실험군의 천자 시 통증의 추정평균은 사전 5.05±0.52점, 천자 1차시

1.78±0.39점, 천자 5차시 1.14±0.34점, 천자 9차시 0.75±0.29점, 천자 12차시 0.87±0.34점이었으며 대조군의 통증은 사전 3.73±0.47점, 1차시 3.74±0.35점, 5차시 3.93±0.30점, 9차시 4.15±0.26점, 12차시 3.94±0.31점이었다(Table 2). 천자 시 통증에 대한 효과는 집단과 측정시기 간의 상호작용이 통계적으로 유의하였다($F=21.44, p=.000$). 이에 따라 가설 1은 지지되었다.

2) 가설 2

우울 점수에 대해 두 군간의 사후 우울 점수의 차이를 확인하기 위해 동질성을 확보하지 못한 성별을 공변량으로 통제하여 ANCOVA검증을 실시한 결과, 실험군의 우울 점수는 사전 19.95±2.74점, 사후 7.62±2.11점이었고 대조군의 우울 점수는 사전 15.43±2.48점, 사후 6.98±1.91점이었다(Table 3). 우울에 대한 효과는 집단과 측정시기 간의 상호작용이 통계적으로 유의하지 않았다($F=1.46, p=.236$). 이에 따라 가설 2는 기각되었다.

3) 가설 3

치료지시 불이행의 가설을 검증한 결과, 사후 치료지시 불이행에서 실험군은 15명 중 3명(20.0%)이 불이행을 하였고, 대조군은 18명 중 3명(18.2%)이 하였으며, 두 군간의 차이는 통계적으로 유의하지 않았다($\chi^2=.06, p=1.000$)(Table 3). 이에 따라 가설 3은 기각되었다. 추가적으로 실험군의 치료지시 불이

Table 2. Effects of Ethyl Chloride Spray on Arteriovenous Fistula Puncture Pain (N=33)

| Group | Time | | | | | F | p | |
|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------|-------|--------|
| | Pre | 1st | 5th | 9th | 12th | | | |
| | Estimated M±SE | Estimated M±SE | Estimated M±SE | Estimated M±SE | Estimated M±SE | | | |
| Exp. (n=15) | 5.05±0.52 | 1.78±0.39 | 1.14±0.34 | 0.75±0.29 | 0.87±0.34 | Time Group | 3.29 | .013 |
| Cont. (n=18) | 3.73±0.47 | 3.74±0.35 | 3.93±0.30 | 4.15±0.26 | 3.94±0.31 | Time*Group | 25.93 | < .001 |
| | | | | | | | 21.44 | < .001 |

Exp.=Experimental group; Cont.=Control group; M=Mean; SE=Standard error.

Table 3. Effects of Ethyl Chloride Spray on Depression, and Noncompliance (N=33)

| Variables | Categories | Exp. (n=15) | Cont. (n=18) | χ^2 or F | p | |
|---------------|------------|---------------|---------------|---------------|-------|------|
| | | n (%) or M±SE | n (%) or M±SE | | | |
| Depression | Pre | 19.95±2.74 | 15.43±2.48 | Time | 14.15 | .001 |
| | Post | 7.62±2.11 | 6.98±1.91 | Group | 0.72 | .403 |
| | | | | Time*Group | 1.46 | .236 |
| Noncompliance | Yes | 3 (20) | 3 (18.2) | 0.06 | 1.000 | |
| | No | 12 (80) | 15 (81.8) | | | |

Exp.=Experimental group; Cont.=Control group; M=Mean; SE=Standard error.

행의 사전, 사후 차이를 확인해본 결과 사전과 사후 간의 차이가 없는 것으로 확인되었다($\chi^2=1.00$ $p=.625$)

논 의

본 연구는 혈액투석 환자의 동정맥루 천자 시 에틸클로라이드 스프레이 적용이 통증, 우울 및 치료지시 불이행에 미치는 효과를 알아보기 위해 시행한 무작위 대조군 실험연구이다. 연구과정 중 외생변수를 통제하기 위해 첫째, 엑셀VBA (visual basic for application)을 이용한 매크로 기능을 적용하여 무작위배정을 하였고 둘째, 이중 맹검(double blind)을 위한 방법으로 실험처치에 사용되는 스프레이는 흰색 종이를 감싸 상표를 볼 수 없게 하였으며, 대조군의 위약 스프레이는 실험군의 스프레이와 흡사한 형태, 크기, 색상으로 하고 종이를 감쌌다. 셋째, 우울의 경우 연구가 진행되기 전 동의서 작성 시점에서 측정을 설명하고 실제 일반적 특성 설문지와 함께 진행하여 우울측정을 알기 어렵도록 하였다. 넷째, 처치 제공자는 연구자 1인으로 제한하였고, 연구보조자와 담당간호사는 대상자가 어느 군에 속하는지 알 수 없게 하였다. 다섯째, 대상자들에게 연구가 진행되는 동안 연구에 대한 정보교환을 하지 않도록 설명하였다.

본 연구대상자들의 사전 동정맥루 천자 시 통증은 실험군 5.05점, 대조군 3.73점이었다. 3점 이상, 5.4점 미만을 중 정도의 통증, 5.4점 이상은 심한 통증으로 구분할때(Daugirdas et al., 2015) 통증 중재에 대한 선행연구들(Ghoreyshi et al., 2018; Kang & Chae 2019; Song & Park, 2016)과 마찬가지로 혈액투석을 받는 환자들은 매 투석치료 마다 중 정도 이상의 천자 시 통증을 겪는다고 말할 수 있겠다.

에틸클로라이드 스프레이를 적용한 후 측정된 천자 시 통증 정도는 사전 5.05점에서 사후 모든 차시에서 1.78점 아래로 통증 감소에 유의한 효과가 있었고 선행연구와 유사한 결과이다(Kwon et al., 2010). 본 연구에서의 통증은 다른 중재들보다 큰 폭으로 감소한 결과를 보였으며, 이는 동정맥루 천자 시 통증중재에 관한 체계적 문헌고찰 및 메타분석 연구(Kosmadakis, Amara, Costel, & Lescure, 2022)에서 에틸클로라이드 스프레이 중재를 포함한 냉요법이 가장 큰 효과를 보인 것과 유사하다. 본 연구가 진행되는 12회의 천자, 즉 4주간의 기간동안 에틸클로라이드 스프레이를 적용하여도 통증감소에 대한 효과는 꾸준히 지속되었다. 천자를 익숙해지지 않는 통증으로 받아들이는 혈액투석 환자들에게(Yeom & Kim, 2014) 꾸준히 지속되는 통증완화 효과는 의미있는 결과라고 생각된다.

동정맥루 천자 시 에틸클로라이드 스프레이 적용의 우울에

대한 효과에서는 집단과 측정시기 간의 상호작용이 유의하지 않았다. 이러한 결과는 인공신장실을 벗어난 상황에서 사회적 관계 등 우울에 영향을 줄 수 있는 다양한 요인에 대한 외생변수를 통제하지 못한 제한점에서 오는 것으로 생각된다. 그러나 사후 우울점수는 실험군 7.62점, 대조군 6.98점으로 두군 모두에서 감소하였다. 이는 연구 과정에서 능가림이 이루어진 모든 대상자에게 제공된 의료진과의 의사소통이 대상자들에게 영향을 준 결과로 예상된다. 특히 본 연구가 코로나-19 팬데믹 중에 진행되어 대상자들의 대면 교류가 부족한 상태라 의료진의 소통이 더 긍정적인 효과를 주었다고 생각할 수 있다. 의사소통이 정신적 심리요법의 일환으로 우울증을 예방할 수 있는 대안이 될 수 있는 것과 관련하여(Lee, 2020) 인공신장실의 업무가 단순히 혈액투석 치료만 하는 곳이 아니라 정서적 간호의 역할도 중요하며, 이는 곧 환자와 직접적으로 오랫동안 마주하는 간호사의 독자적 영역이라 생각된다.

본 연구에서 혈액투석 환자의 치료지시 불이행의 사전, 사후, 두 군의 사후 비교결과 유의한 차이가 없었다. 치료지시 불이행 항목은 모두 체중증가, 혈중 인 수치, 혈중 칼륨수치에 해당되었고 이는 식이와 관련된 기준이었다. 단기적인 통증 중재만으로는 식이요법과 같은 일상생활과 관련된 변수들에게 영향을 미치기 어렵고 외생변수 통제도 잘 되지 않은 것과 관련된 결과라고 짐작된다. 추후에는 통증완화와 직접적인 연관이 있는 치료지시 불이행 변수만 선택하여 분석하는 것을 제안한다.

본 연구를 진행하는 동안 1명의 대상자가 적용 부위 가려움의 국소합병증을 호소하여 실험을 중단하였다. 피부에 직접 적용하는 중재를 한 선행연구(Hur, 2005) 일부 대상자가 가려움증을 호소하였다고 보고한 바와 같이 피부에 직접 적용하는 것에 대한 국소합병증으로 생각된다. 본 연구의 대상자는 별다른 조치 없이 20분 이내 증상이 완화되었음을 표현하였다. 에틸클로라이드 스프레이가 심한 합병증을 일으키지 않고 천자 통증 감소에 사용할 수 있다고 하였지만(Shafii, Bastami, & Nasiri, 2020), 피부에 직접 적용하는 중재이기 때문에 피부 자극 등의 부작용을 충분히 고려하고 사용할 필요가 있겠다. 실험을 중단한 다른 대상자들은 단순 참여의사 철회, 진통제 복용과 타 병원으로 전원이다. 참여의사를 철회한 실험군과 대조군의 대상자들은 모두 실험한다는 것에 대해 신경쓰기 싫어서라고 답하였다. 대상자 중 일부는 실험 전 충분한 설명을 듣고 연구에 참여하였으나 연구가 진행되는 동안 주목받는 느낌이 부담스럽다고 표현하였다. 추후 혈액투석 환자를 대상으로 연구가 진행될 때 이러한 부분에 대한 고려가 필요할 것이다.

본 연구에서 대상자들은 실험중재 기간이 끝났음에도 에틸 클로라이드 스프레이의 재사용을 희망하였는데, 이는 Shafii 등(2020)의 연구에서도 대상자들의 87.5%가 재사용 희망률을 보인 것과 흡사하다. 임상에서 많이 사용되고 있는 국소 마취연 고인 엠라크림은 사용이 번거로운데 비해(Kang & Chae 2019) 간편한 방법으로 사용이 가능한 점이 재사용을 희망하는 이유였다. 또한 엠라크림과 비용적 측면에서 비슷하거나 더 경제적 이라고 표현하며 만족감을 나타냈다. 국소 냉각효과를 통한 빠른 효과와 간편한 사용법은 환자뿐만 아니라 의료진에게도 만족도가 높았으며 추후 연구를 통해 이를 확인해 볼 필요가 있을 것이다.

본 연구의 제한점은 첫째, 단일기관을 대상으로 한 연구로 대상자가 한정되어 있어 연구결과를 해석 할 때 주의가 필요하다. 둘째, 본 연구에 사용된 에틸클로라이드 스프레이는 냉매제를 이용하여 냉각효과를 일으키기 때문에 도구의 눈가림에서 확인한 ‘차가운 느낌’은 숨길 수 없었으며, 무작위배정으로 인해 실험군과 대조군 간의 혈액투석 치료 스케줄의 구분이 어려웠기 때문에 인공신장실을 벗어난 곳에서의 정보교환은 통제할 수 없었다. 셋째, 우울에 대한 호손효과를 통제하기 힘들었으며, 우울과 관련된 외생변수를 통제하지 못하였다. 넷째, 치료지시 불이행에 영향을 미치는 기준인 식이와 관련된 일상생활에 영향을 주는 외생변수는 통제하지 못하였다.

그러나 본 연구는 에틸클로라이드 스프레이의 국내 임상 적용에 대한 근거자료를 제공하였다는 점에서 의의가 있다.

결론

혈액투석 환자의 동정맥루 천자시 통증은 치료의 일환으로 여겨 적극적으로 중재하지 않고 있는 실정이다. 본 연구에서 확인한 에틸클로라이드 스프레이는 통증에 대한 효과가 있었고 우울 및 치료지시 불이행에서는 유의한 차이가 없었으며, 환자와 의료진에게 적용이 간편한 통증중재방법이었다. 이상의 결과를 바탕으로 다음과 같이 제언한다. 첫째, 본 연구에 이에 대상기관, 대상자 수, 연구기간을 확대하여 효과를 확인하는 반복연구를 제언한다. 둘째, 에틸클로라이드 스프레이에 대해 환자 뿐만 아니라 사용하는 의료진의 만족도를 확인하는 후속연구를 제언한다. 셋째, 우울에 영향을 주는 의사소통 등의 다른 심리적, 사회적 요인의 외생변수를 통제하여 우울을 분석할 수 있는 연구를 제언한다. 넷째, 치료지시 불이행에 대해 영향을 주는 일상생활과 관련된 외생변수를 통제하여, 장기적인 관점에서 효과를 확인할 수 있는 후속연구를 제언한다.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declared no conflicts of interest.

ORCID

Shin, Chang-Min <https://orcid.org/0000-0002-4264-5646>
 Lee, Minju <https://orcid.org/0000-0001-8432-0420>

REFERENCES

- Chu, H., & Park, M. (2018). Knowledge and adherence to evidence based practice guidelines for hemodialysis among nurses in dialysis units. *Journal of Digital Convergence*, 16(7), 277-288. <https://doi.org/10.14400/JDC.2018.16.7.277>
- Daugirdas, J. T., Blake, P. G., & Ing, T. S. (2015). *Handbook of Dialysis* (5th ed.). Philadelphia, PA: Wolters Kluwer Health.
- Figueiredo, A. E., Viegas, A., Monteiro, M. B., & Poli-de-Figueiredo, C. E. (2008). Research into pain perception with arteriovenous fistula (avf) cannulation. *Journal of Renal Care*, 34(4), 169-172. <https://doi.org/10.1111/j.1755-6686.2008.00041.x>
- Ghoreyshi, Z., Amerian, M., Amanpour, F., & Ebrahimi, H. (2018). Evaluation and comparison of the effects of Xyla-P cream and cold compress on the pain caused by the cannulation of arteriovenous fistula in hemodialysis patients. *Saudi Journal of Kidney Diseases and Transplantation*, 29(2), 369-375. <https://doi.org/10.4103/1319-2442.229265>
- Griffith, R. J., Herd, D., Reed, S., & Dalziel, S. R. (2016). Vapocoolants (cold spray) for pain treatment during intravenous cannulation. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 4(4), CD009484. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009484.pub2>
- Gu, M. O., Cho, Y. A., Eun, Y., Jung, I. S., Jang, H. K., Kim, H. L., et al. (2017). *Evidence-based clinical nursing practice guideline-intravenous infusion*. Seoul: Korean Hospital Nurses Association.
- Han, G., Bohmart, A., Shaaban, H., Mages, K., Jedlicka, C., Zhang, Y., et al. (2021). Emergency department utilization among maintenance hemodialysis patients: A systematic review. *Kidney Medicine*, 4(2), 100391. <https://doi.org/10.1016/j.xkme.2021.09.007>
- Hogan, M. E., Smart, S., Shah, V. S., & Taddio, A. (2014). A systematic review of vapocoolants for reducing pain from vein-puncture and venous cannulation in children and adults. *The Journal of Emergency Medicine*, 47(6), 736-749. <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2014.06.028>
- Hur, J. (2005). A study of the treatment related-stressors and stress coping methods of hemodialysis noncompliant patients. *Journal of Korean Academy of Nursing Administration*, 11(4), 1-10.
- Jafari-Koulaee, A., Moosazadeh, M., Bagheri Nesami, M., & Goudarzi, A. H. (2020). Effect of cryotherapy on arteriovenous

- fistula puncture-related pain in hemodialysis patients: A systematic review and meta-analysis. *Complementary Therapies in Medicine*, 49, 102326.
<https://doi.org/10.1016/j.ctim.2020.102326>
- Jeon, K. K., Choi, S. J., & Yang, B. C. (2001). Integrated adaptation of CES-D in Korea. *The Korean Journal of Health Psychology*, 6(1), 59-76.
- Jo, S. H., Kim, H. I., Lee, I. H., Ahn, K. S., Woo, J. M., & Kang, G. W. (2016). *Clinical and psychological factors associated with depression in hemodialysis patients*. Poster session presented at the Autumn conference of the Korean Association of Internal Medicine, Seoul, Korea.
- Kang, H. Y., & Chae, Y. R. (2019). Comparison of skin stimulation method and topical anesthetic cream on pain and heart rate variability during arteriovenous fistula puncture in hemodialysis patients. *Journal of Korean Biological Nursing Science*, 21(3), 207-216. <https://doi.org/10.7586/jkbns.2019.21.3.207>
- Kilic, A., & Midilli, T. S. (2017). Effects of cold application on pain and bruising complications associated with subcutaneous heparin in intensive care patients. *International Journal of Health Sciences and Research*, 7(9), 173-183.
- KORDS Committee, Korean Society of Nephrology. (2021). *Trends in epidemiologic characteristics of end-stage renal disease from 2020 KORDS (Korean Renal Data System)*.
- Kosmadakis, G., Amara, B., Costel, G., & Lescure, C. (2022). Pain associated with arteriovenous fistula cannulation: Still a problem. *Nephrologie & Therapeutique*, 18(1), 59-62.
<https://doi.org/10.1016/j.nephro.2021.05.002>
- Kwon, K. W., Choi, S. H., & Song, Y. H. (2010). Comparison of the effects of cold therapy and ethyl chloride spray for pain relief during arteriovenous fistula puncture in hemodialysis patients. *Dialysis Nursing*, 21, 69-84.
- Lee, D. W., Baik, B. J., Kim, J. G., Yang, Y. M., & So, Y. R. (2011). Comparative efficacy of 5% EMLA cream and 20% Benzocaine gel during topical anesthesia. *Journal of Korean Academy of Pediatric Dentistry*, 38(1), 1-8.
<https://doi.org/10.5933/JKAPD.2011.38.1.001>
- Lee, J. S. (2020). A study on the effectiveness of telemedicine monitoring for the health care of the elderly with chronic diseases. *Journal of Knowledge Information Technology and Systems*, 15(6), 1105-1115.
- Lee, S. J., Park, H. S., Han, J. H., Kim, H. J., Seo, M. W., Choi, E. A., et al. (2009). Effects of an individualized educational program on knowledge, compliance, and physiologic parameters in non-compliant hemodialysis patients. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*, 15(3), 5-16.
- Leggat, J. E. Jr. (2005). Adherence with dialysis: A focus on mortality risk. *Seminars in Dialysis*, 18(2), 137-141.
<https://doi.org/10.1111/j.1525-139X.2005.18212.x>
- Park, C. S., & Park, E. J. (2019). Identification of knowledge structure of pain management nursing research applying text network analysis. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 49(5), 538-549. <https://doi.org/10.4040/jkan.2019.49.5.538>
- Radloff, L. S. (1977). The CES-D Scale: A self-report depression scale for research in the general population. *Applied Psychological Measurement*, 1(3), 385-401.
- Sackett, D. L., & Haynes, R. B. (1976). *Compliance with therapeutic regimens*. Baltimore, MD: John Hopkins University Press.
- Saran, R., Bragg-Gresham, J. L., Rayner, H. C., Goodkin, D. A., Keen, M. L., Van Dijk, P. C., et al. (2003). Nonadherence in hemodialysis: Associations with mortality, hospitalization, and practice patterns in the DOPPS. *Kidney International*, 64(1), 254-262.
<https://doi.org/10.1046/j.1523-1755.2003.00064.x>
- Shafii, Z., Bastami, N. A., & Nasiri, A. A. (2020). Cold spray for reducing venopuncture pain in hemodialysis patients: A randomized double-blinded controlled trial. *Journal of Nephro-pharmacology*, 9(1), e01.
<https://doi.org/10.15171/npj.2020.01>
- Song, J. M., & Park, H. J. (2016). Effects of 10% lidocaine spray and aroma hand massage on pain, anxiety, blood pressure, and pulse during arteriovenous fistula needling in hemodialysis patients. *The Korean Journal of Rehabilitation Nursing*, 19(1), 1-11. <https://doi.org/10.7587/kjrehn.2016.1>
- Wong, D. L., & Baker, C. M. (1988). Pain in children: Comparison of assessment scales. *Pediatric Nursing*, 14(1), 9-17.
- Yeom, E. Y., & Kim, M. (2014). The "good nursing" experienced by hemodialysis patients. *Korean Journal of Adult Nursing*, 26(3), 275-286. <https://doi.org/10.7475/kjan.2014.26.3.275>