

# 바이오피드백을 이용한 holistic breathing이 혈액투석 환자의 피로, 우울, 수면장애에 미치는 효과

백경희<sup>1)</sup> · 이정영<sup>2)</sup> · 김미영<sup>3)</sup> · 김현정<sup>3)</sup> · 윤경란<sup>3)</sup> · 강숙정<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup>이화여자대학교 의과대학부속 목동병원 수간호사, <sup>2)</sup>이화여자대학교 의과대학부속 목동병원 주임간호사,  
<sup>3)</sup>이화여자대학교 의과대학부속 목동병원 간호사, <sup>4)</sup>이화여자대학교 건강과학대학 간호학부 조교수

## The Effects of Holistic Breathing Using Biofeedback on Hemodialysis Patients' Fatigue, Depression, and Sleep Disorders

Baek, Kyung Hee<sup>1)</sup> · Lee, Jeong Young<sup>2)</sup> · Kim, Miyoung<sup>3)</sup> · Kim, Hyun-Jung<sup>3)</sup> · Yoon, Kyoung-Ran<sup>3)</sup> · Kang, Sook Jung<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup>HN, Department of Nursing, Ewha Womans University Mokdong Hospital  
<sup>2)</sup>CN, Department of Nursing, Ewha Womans University Mokdong Hospital  
<sup>3)</sup>RN, Department of Nursing, Ewha Womans University Mokdong Hospital  
<sup>4)</sup>Assistant Professor, Division of Nursing Science, Ewha Womans University

**Purpose:** The study was conducted to identify the effects of holistic breathing using biofeedback on fatigue, depression, and sleep disorders of hemodialysis patients. **Methods:** A quasi-experimental study was conducted with a nonequivalent control group non-synchronized design and pre-post tests. Data were collected from August 20, 2012 to April 6, 2013. Twenty-five patients were assigned to an experimental group and twenty-five patients were assigned to a control group. Holistic breathing using biofeedback was applied during hemodialysis in a hospital with a frequency of twice a week for five weeks. Patients practiced 10 minutes of the holistic breathing twice daily for while at home. Chi-square and t-test were utilized for analyzing the data using SPSS 18.0. **Results:** Hemodialysis patients who practiced the holistic breathing using biofeedback experienced significantly lower levels of fatigue ( $t=2.612, p=.012$ ), depression ( $t=3.390, p=.001$ ), and sleep disorders ( $t=2.016, p=.049$ ) when compared to the control group. **Conclusion:** The results indicate that the holistic breathing using biofeedback is an effective nursing intervention for patients receiving hemodialysis for the management of fatigue, depression, and sleep disorders.

**Key words:** Biofeedback, Hemodialysis, Fatigue, Depression, Sleep Disorders

## I. 서 론

### 1. 연구의 필요성

인구의 고령화와 더불어 당뇨병, 고혈압 등의 만성 질환

의 증가로 인하여 국내뿐 아니라 전 세계적으로 만성콩팥병 환자의 수가 증가하고 있다. 만성콩팥병은 5단계로 나뉘며 만성콩팥병 5단계가 되면 사구체여과율이 15 mL/min/1.73m<sup>2</sup> 미만으로 노폐물의 배설 기능 및 전해질과 수분 조절 기능을 상실한 것을 의미하며 보존요법으로는 더

주요어: 바이오피드백, 혈액투석, 피로, 우울, 수면장애

Corresponding author: Baek, Kyung Hee

Department of Nursing, Ewha Womans University Mokdong Hospital, 1071, Anyangcheon-ro, Yangcheon-gu, Seoul 158-710, Korea.

Tel: 82-2-2650-5211, Fax: 82-2-2650-5096, E-mail: 40478@eumc.ac.kr

\* 병원 투석간호사회 제26회 정기총회 및 학술대회(2014.3.13) 구연발표 및 초록 수록.

투고일: 2015년 1월 30일 / 심사회의일: 2015년 2월 3일 / 게재확정일: 2015년 2월 24일

이상의 치료가 불가능하여 신대체요법 즉, 투석요법이나 콩팥이식을 받아야만 생명연장이 가능한 질환이다[1,2]. 이와 같은 신대체요법을 받고 있는 환자의 수는 2003년 38,790명에서 2013년 75,042명으로 두 배가량 증가하였고 그중 70%의 환자가 혈액투석을 받고 있다[3].

혈액투석을 받는 환자는 일주일에 2~4회, 매회 3~5시간 씩 정기적으로 인공신장기를 통하여 혈액으로부터 노폐물을 제거해야만 생명을 유지하게 되고, 이식을 받기 전까지 평생 치료를 받아야 한다[2]. 이러한 치료방법은 실용적이고 안전하지만, 요독 성분의 축적과 전해질 이상 등으로 여러 가지 신체적인 증상들이 발현되는 것 또한 현실이다[2].

피로는 많은 요인에 의해 영향을 받고 있어서 실제 피로에 대해서 구체적인 정의를 제시하는 것이 어렵지만[4], 혈액투석 환자가 가장 많이 경험하는 증상이 피로이다. 선행 연구 결과 혈액투석 환자의 70.6%가 피로를 심각하게 자각하며[5], 경험하고 있는 것으로 나타났다[6,7]. 혈액투석 환자에게 피로가 발생하는 원인은 우울과 같은 주관적인 요인들도 있지만, 빈혈, 요독증과 같은 생리적인 요인에 의해서도 영향을 받는다[8]. 이와 같은 피로는 환자들이 일상생활을 하는데 영향을 미치고 피로가 증가할수록 정상적인 사회생활이 제한받게 된다[2].

일반 인구에서 우울증은 평생 유병률이 남성이 10%, 여성이 20%이지만, 혈액투석 환자의 우울증 유병률은 33~50%로 이는 일반인에 비해 상당히 높은 비율이라고 할 수 있다[9]. 장기적으로 혈액투석을 하는 환자의 20~30% 정도가 임상적으로 진단이 확정된 우울을 경험하는 것으로 알려졌다[10], 우리나라 외래투석 환자를 대상으로 한 연구에 따르면 우울 유병률은 58.7%로 나타났다[11]. 혈액투석 환자가 일반인과 혹은 다른 만성 질병을 가진 환자들에 비하여 우울함이 유의하게 높게 나타나는 원인은 평생 먹는 것을 조절해야 하고, 완치할 수 없으며, 기계에 의해 생명을 유지해야 하는 상황 때문이다[12,13]. 이러한 정서가 지속하면 절망감, 삶과 죽음의 갈등 속에서 공포감을 느끼는 상황까지 진전되기도 하고[12], 삶의 질을 저하하고, 치료이행도를 낮추어 재입원율을 높이고 응급상황 발생과 심혈관 질환의 유병률을 증가시키기도 한다[14].

수면장애는 일상생활의 기능 저하와 치료 순응도에 부정적인 관계가 있는 것은 물론 삶의 질에 문제를 일으킨다는 연구들이 발표되면서[15,16] 혈액투석 환자의 수면장애에 대한 관심이 증가하고 있다. 수면장애는 혈액투석 환

자의 50~80%까지 나타나는 가장 흔한 증상 중의 하나이며 우울, 투석 기간, 빈혈이 수면장애에 대한 요인이라고 보고된 바 있다[15]. 또 다른 연구에서는 혈액투석 환자의 98%가 수면과 관련된 어려움을 호소하였고, 이 가운데 85%는 불면증으로 나타났으며, 47%의 환자는 수면제를 복용하는 것으로 조사되었다[17].

바이오피드백은 의식적으로 조절할 수 없는 생리적 반응을 간단한 도구를 사용하여 생리적 반응을 조절해서 개인의 의지대로 정서적 반응에 따르는 신체에 미치는 영향을 스스로 확인하도록 도와준다[18]. 주로 사용되는 바이오피드백은 체온, 근전도, 혈압인데 최근에 심박변이도(heart rate variability)를 이용한 연구가 실행되어 왔다[19].

심박변이도는 심전도에서 RR의 간격 즉 심장박동 사이의 간격의 불규칙한 현상을 의미하며, 심장의 건강상태를 확인하는 간접적인 지표이자 정서적 상태의 변화에 민감하게 반응하는 자율신경계의 유연성과 기능을 알 수 있다[20]. 심장박동은 자율신경계뿐 아니라 운동과 같은 육체적 활동과 스트레스와 같은 정신적 활동에 의해서도 영향을 받고 호흡, 체온 등의 변화에 의해서도 영향을 받는다. 또한, 심박변이도는 체내외적 환경에 적응하는 과정을 반영하기 때문에 매우 불규칙하다. 따라서 환경에 대한 적응력과 자율신경계의 활성이 좋을수록 심박변이도의 변화는 크게 나타나지만, 적응능력이 감소할 때는 심박변이도가 낮아지는 것을 확인할 수 있다[20].

심박변이도는 고주파와 저주파 그리고 초저주파로 이루어지고 그 중 고주파 영역은 호흡과 밀접한 연관이 있다. 호흡을 들이마실 때는 교감신경이 항진되고 심장박동수가 증가하는 반면 숨을 내실 때는 미주신경이 항진되어 심장박동수가 감소한다. 이러한 심장박동과 호흡 리듬을 호흡성 동성 부정맥(respiratory sinus arrhythmia)이라 한다[20,21].

바이오피드백의 방법 중 호흡성 동성 부정맥은 심박변이도를 측정하는 한편 감정조절 능력의 지표로도 사용한다[22]. 호흡성 동성 부정맥 바이오피드백은 심박변이도의 호흡과 관련된 고주파 영역과 압수용체(baroreceptor)에 의한 저주파 영역이 동조(resonance)가 이루어지도록 도와주며 이를 통하여 심박변이도가 향상하는 것을 확인할 수 있다[20]. 향상된 심박변이도는 압수용체반사(baroreflex)를 강화하고 자율신경계의 기능을 향상한다[23].

호흡성 동성 부정맥은 스트레스에 대하여 취약하며 정서적인 고통이 있을 경우 낮은 양상을 나타낸다[22]. 바이

오피드백 훈련을 통해서 호흡성 동성 부정맥의 증가가 가능하고 이를 위해서 의도적으로 호흡 속도를 조절하여 심박변이도를 향상할 수 있다[20]. 선행연구에 따르면 스트레스와 피로를 호소하는 환자들에서 심박변이도가 감소한 것을 확인할 수 있고 우울장애를 가진 환자들도 정상인들보다 심박변이도가 낮은 것을 확인할 수 있다[20,21]. 또한, 만성콩팥병 환자의 경우도 심박변이도가 눈에 띄게 감소한다고 보고하고 있다[24]. Stanly 등[24]은 심박변이도를 향상하기 위해 호기가 흡기보다 약 2배 정도 더 길고 느린데 초점을 둔 호흡성 동성 부정맥을 이용한 holistic breathing을 혈액투석 환자를 대상으로 수행한 결과 심박변이도가 향상되고, 긴장완화(53%), 에너지수준(27%), 수면(12%), 통증(8%)에서 효과가 있다고 보고하였다.

혈액투석 환자에게 피로, 우울, 수면장애는 분리할 수 없는 것으로 이를 대처할 수 있는 간호중재의 개발이 필요하다. 따라서 본 연구는 혈액투석 환자를 대상으로 바이오피드백을 이용한 holistic breathing을 적용하여 환자들의 피로, 우울, 수면장애에 미치는 효과를 확인하고 활용 가능한 간호중재의 근거를 마련하기 위해서 시도되었다.

## 2. 연구의 목적

본 연구는 혈액투석 환자에게 바이오피드백을 이용한 holistic breathing을 적용하여 피로, 우울, 수면장애에 미치는 효과를 규명하기 위한 것이며, 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 1) 대상자의 피로, 우울, 수면장애를 파악한다.
- 2) 대상자의 피로, 우울, 수면장애와 관련된 holistic breathing의 효과를 규명한다.

## 3. 연구가설

본 연구에서 실험군은 5주간 주 2회, 내원하지 않는 날에는 집에서 하루 2회 10분간 바이오피드백을 이용한 holistic breathing을 시행한 군이며 대조군은 시행하지 않은 군을 말한다. 연구가설은 다음과 같다.

- 1) 제1가설: 바이오피드백을 이용한 holistic breathing을 한 실험군은 대조군보다 실험 5주 후에 피로측정 점수가 낮아질 것이다.
- 2) 제2가설: 바이오피드백을 이용한 holistic breathing을 한 실험군은 대조군보다 실험 5주 후에 우울 점수

가 낮아질 것이다.

- 3) 제3가설: 바이오피드백을 이용한 holistic breathing을 한 실험군은 대조군보다 실험 5주 후에 수면장애 점수가 낮아질 것이다.

## 4. 용어정의

### 1) Holistic breathing

바이오피드백을 이용한 자연적인 호흡으로 호기가 흡기보다 약 2배 정도 더 길고 느린데 초점을 둔 호흡법이며 특별한 부작용이나 불편감은 없다[24]. 본 연구에서는 심박변이도를 향상하기 위해 연구보조도구(emWave pro, HeartMath, CA, USA)를 이용하여 혈액투석을 하는 동안 5주간 주 2회 총 10회 동안 실시한 호흡법으로 숨을 들이쉬면서 1~2를 세고, 천천히 편안하게 숨을 내뿜으며 1~4를 세면서 10분간 반복하는 호흡을 의미한다.

### 2) 피로

피로는 지침, 부담, 고갈, 무력 등의 개인의 주관적인 느낌으로 모든 일에 능률이 저하되고 에너지의 불균형 상태이다[25]. 본 연구에서는 피로자각증상 측정도구로 측정된 점수로 신체적, 정신적 피로감과 관련된 내용을 3점 척도로 표시하여 합산한 점수로 높을수록 피로 정도가 높음을 의미한다[26].

### 3) 우울

우울은 자신에 대한 부정적인 인식의 결과를 의미하며 근심, 침울함, 실패감, 무가치함으로 나타나는 정신적 상태이다[27]. 본 연구에서는 Beck[28]의 Depression Inventory를 한국의 성인집단을 대상으로 표준화한 우울측정도구[29]를 사용하여 우울과 관련된 정서적 증상, 인지적 증상, 동기적 증상, 생리적 증상을 포함하는 자기 보고식 4점 척도로 합산한 점수가 낮을수록 우울 정도가 높음을 의미한다.

### 4) 수면장애

수면장애는 혈액투석 환자에게 대사성 요인, 심리적 요인, 신체적 요인에 의해 발생하는 것으로 일상생활의 기능 저하이다[15]. 본 연구에서는 Oh 등[30]이 개발한 한국형 수면측정도구로 측정된 점수로 점수가 낮을수록 수면장애 정도가 높음을 의미한다.

## II. 연구방법

### 1. 연구설계

본 연구는 바이오피드백을 이용한 holistic breathing이 혈액투석 환자의 피로, 우울, 수면장애에 미치는 효과를 파악하기 위한 비동등성 대조군 전후 시차 설계 유사 실험 연구이다.

### 2. 연구대상

본 연구는 서울 시내에 소재한 일개의 대학병원 인공신장실 외래에 다니고 있는 혈액투석 환자로 피로와 관련된 질환인 류마티스 관절염, 암 등이 없고, 심방세동, 심방조동, 심방조기수축이 없으며 혈액투석을 받은 지 3개월 이상 경과한, 20세 이상의 의사소통이 원활한 성인 남녀로 편의 추출하여 연구의 목적을 이해하고, 참여를 서면에 동의한 대상자로 선정하였다.

표본 수는 G\*Power 3.1.3 프로그램을 이용하여 t-test 검정, 유의수준 .05의 단측검정에서 effect size=0.8, 검정력 85%로 했을 때 산출되는 표본 수는 실험군 24명, 대조군 24명으로 탈락률을 대비하여 실험군, 대조군 각 31명을 선정하였다. 그중 실험군에서 holistic breathing 거부 4명, 입원 1명, 자료 누락 1명으로 최종 대상자 수는 25명이었고, 대조군은 31명 중 중재 적용 중간에 타 병원으로의 전원 1명, 자료 누락 5명으로 최종 대상자 수는 25명이었다.

### 3. 연구도구

#### 1) 피로

혈액투석 환자의 피로 정도를 조사하기 위하여 사용한 도구는 1970년 Japanese Society of Occupational Health에서 개발한 피로자각증상 도구이다[26]. 총 30문항으로 문항의 점수는 없음은 0점, 때때로 느낀다는 1점, 항상 느낀다는 2점으로 총 60점 만점으로 점수가 높을수록 피로가 높은 것을 의미한다. 도구개발 당시 Cronbach's  $\alpha = .94$ 이었고 본 연구에서의 Cronbach's  $\alpha = .91$ 이었다.

#### 2) 우울

본 연구에서는 Beck[28]의 Depression Inventory를 한국의 성인집단을 대상으로 표준화시킨 것을 사용하였다

[29]. 본 도구는 우울과 관련된 정서적 증상 5문항, 인지적 증상 6문항, 동기적 증상 5문항, 생리적 증상 5문항을 포함하는 자기 보고식 척도로 모두 21문항으로 이루어져 있다. 각 문항은 안정적인 심리상태 0점부터 가장 부정적인 심리상태 3점까지의 4점 척도로 점수가 높을수록 우울 정도가 심한 것을 의미한다. 9점 이하는 정상, 10~15점은 경한 우울 상태, 16~23점은 보통 우울 상태, 24~63점은 심한 우울 상태로 구분한다. 도구개발 당시의 Cronbach's  $\alpha = .86$ 이었으며, Lee와 Song[29]의 연구에서 Cronbach's  $\alpha$ 는 일반인을 대상으로 한 경우에는 .78, 우울 환자를 대상으로 한 경우에는 .85이었다. 본 연구에서의 Cronbach's  $\alpha = .92$ 이었다.

#### 3) 수면장애

본 연구에서는 Oh 등[30]이 개발한 수면측정도구를 이용하여 측정하였다. 이 도구는 총 15문항으로 구성되어 있으며, 2문항은 응답의 편중을 감소시키기 위해 부정문으로 이루어져 있다. 각 문항은 전혀 아니다 1점에서 매우 그렇다 4점까지 4점 척도로 측정되었으며, 총점의 범위는 최저점수 15점에서 최고점수 60점까지로, 31점부터 수면장애가 있는 것을 의미한다. 도구개발 당시 일반 성인을 대상으로 Cronbach's  $\alpha = .75$ 이었으며 본 연구의 Cronbach's  $\alpha = .85$ 로 나타났다.

### 4. 자료수집방법

연구자가 소속된 기관에서 의학연구윤리심의위원회(IRB)에 연구계획서를 제출하여 승인 후(승인번호: ECT12-17A-54) 2012년 8월 20일부터 2013년 4월 6일까지 서울 시내에 소재한 일개 대학병원 인공신장실에서 자료를 수집하였다. 연구대상자에게 피험자 설문문을 제공하고 연구의 목적과 방법에 관하여 설명한 후 자발적으로 참여할 것을 동의한 대상자에게 서면화된 동의서에 서명을 받았다. 또한, 연구 중 언제든지 참여를 중단할 수 있음을 설명하였고 이 연구를 통하여 얻은 자료는 연구의 목적 이외에 사용되지 않는 점을 설명하였다.

구조화된 설문지를 이용하여 실험군과 대조군 모두 환자가 직접 설문지를 작성하였고, 내용을 이해하지 못하거나 눈이 나빠 글씨가 보이지 않는 경우는 연구자가 설문지 내용을 직접 읽어 주고 표시하도록 하였다. 대상자의 투석 관련 일반적 사항은 혈액투석 기록지를 통하여 연구자가 직접 기록하였다.



연구를 진행하기 전에 연구자는 연구보조도구(emWave pro, HeartMath, CA, USA)의 매뉴얼과 홈페이지의 코치 과정을 통하여 holistic breathing을 2주간 훈련하였다. 처치의 일관성을 위하여 한 사람의 연구자가 대상자들에게 시행하였다.

연구대상자의 부족과 실험군과 대조군과의 정보교환을 차단하고 중재 효과의 확산을 방지하기 위해서 실험군과 대조군을 5주 간격으로 나누어서 간호중재를 시행하였다. 2012년 8월 20일부터 2012년 12월 31일까지 1차로 실험군과 대조군을 각 25명을 편의 추출하였고, 2013년 1월 1일부터 2013년 4월 6일까지 실험군과 대조군 각 6명을 편의 추출하였다.

대조군에게 설문지를 5주 간격으로 진행하였다. 대조군의 설문지를 종료한 이후 실험군은 동의서를 작성한 후 집단교육을 통하여 holistic breathing의 목적과 방법에 대하여 교육받았다. 또한, holistic breathing에 대한 흥미를 유발하고 쉽게 할 수 있도록 리플렛을 제공하였다. 실험군은 간호중재 전·후 설문지를 작성하였다.

연구보조도구인 emWave pro는 심장박동 통일성 훈련 기기로 귀에 센서를 연결하고 노트북에 연결하면 혈액투석 환자가 스스로 심장 리듬을 객관적으로 모니터링할 수 있고 언제 자율신경계가 균형 상태에 이르는지 확인이 가능한 장치이다. 연구자는 대상자에게 emWave pro를 연결하여 대상자의 호흡에 따라 컴퓨터에 나타나는 심장박동 패턴의 시각적 변화를 대상자가 인식하도록 하였다. 또한, 심박변이도의 수준에 따라 모니터에는 빨간색, 파란색, 초록색의 센서 창이 뜨게 되는데 최종적인 목표는 초록색이

며, 대상자들의 심박변이도가 향상될 때까지 연구자와 함께 반복적으로 호흡방법을 연습하였다. 또한, 초록색이 일찍 보이는 환자들도 최소 10분 동안 holistic breathing을 하도록 하였으며 이때 총 소요 시간은 한 환자당 10분을 넘지 않도록 하였다.

위의 과정을 혈액투석을 하는 5주 동안 주 2회 10분씩 holistic breathing을 시행하였고 방법은 Figure1과 같다. 집에서도 하루에 2회 최소 10분 동안 holistic breathing을 하도록 설명하였고 내원하지 않는 날에는 가정에서 holistic breathing을 하도록 시행 여부를 표시할 수 있는 진도표를 배부하였다.

5. 자료분석방법

본 연구를 위하여 수집된 자료는 SPSS 18.0을 이용하여 대상자의 일반적 특성은 실수와 백분율, 평균, 표준편차, 실험군과 대조군의 동질성은 카이제곱검정과 t-test로 분석하였고 실험 효과는 사전-사후에 대해 t-test로 검증하였다.

III. 연구결과

1. 동질성 검증

대상자의 일반적 특성과 임상적 특성 및 동질성 검증은 Table 1과 같다. 일반적 특성으로 성별은 남자는 실험군 12명(48%), 대조군 8명(32%)이었으며, 여자는 실험군 13명(52%), 대조군 17명(68%)이었다. 평균 나이는 실험군

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. After hemodialysis has been started, the subject lies on the bed comfortably.</li> <li>2. The sensor of the testing equipment (emWave pro) is fixed at the center of the earlobe, and the clothes clip is fixed on the shirt collar or another part of the clothes.</li> <li>3. The subject, relaxed, breathes in slowly while counting 1~2, and then breathes out slowly while counting 1~4. He/she repeats this process until respiration becomes smooth and stable but not by force.</li> <li>4. Let the subject check the uniformity level through the monitor while breathing, and explain that the activities of the autonomic nervous system can be changed through breathing. Then, set the goal of controlling respiration to reach a high rate of uniformity.</li> </ol> <p><b>Method of breathing</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• This is applicable in a seated, standing, or supine position. Maintain the spine as straight as possible in order to inhale into the lungs as much air as possible.</li> <li>• Check whether to feel the movement of the thorax when making the sound 'Humph.'</li> <li>• Put the tongue behind the incisors in parallel to the palate.</li> <li>• Breathe in as usual, and then breathe out very slowly and evenly. Make the expiration twice longer. Count numbers if necessary at the beginning, but after 3~4 times of breathing, the subject can slow down respiration spontaneously.</li> <li>• Focus more on the slow and even inhalation of air than on the volume of air breathed in and out.</li> <li>• Do not hold breath between respirations, and do not wait until complete exhalation for the next respiration.</li> </ul>
---

Figure 1. Holistic Breathing Technique Instructions.

Table 1. Homogeneity of General Characteristics between Two Groups (N=50)

Characteristics	Categories	Exp. (n=25)	Cont. (n=25)	Total (n=50)	$\chi^2$ or t	p
		n (%)	n (%)	n (%)		
Gender	Male	12 (48.0)	8 (32.0)	20 (40.0)	1,333	.387*
	Female	13 (52.0)	17 (68.0)	30 (60.0)		
Age	yr	55.60±13.01	59.12±11.72	57.36±12.38	-1,005	.320
Marital status	Married	18 (72.0)	20 (80.0)	38 (76.0)	0.439	.742*
	Bereavement/Divorced	7 (28.0)	5 (20.0)	12 (24.0)		
Education level	≤ Middle school	8 (32.0)	11 (44.0)	19 (38.0)	2,071	.392*
	High school	10 (40.0)	11 (44.0)	21 (42.0)		
	≥ College	7 (28.0)	3 (12.0)	10 (20.0)		
Family type	Live alone	0 ( 0.0)	2 ( 8.0)	2 ( 4.0)	4,819	.291*
	Couple only	3 (12.0)	7 (28.0)	10 (20.0)		
	Couple and children	14 (56.0)	11 (44.0)	25 (50.0)		
	Children only	5 (20.0)	2 ( 8.0)	7 (14.0)		
	Brothers or parents	3 (12.0)	3 (12.0)	6 (12.0)		
Religion	Christianity	5 (20.0)	11 (44.0)	16 (32.0)	4,487	.206*
	Buddhism	5 (20.0)	4 (16.0)	9 (18.0)		
	Roman Catholicism	3 (12.0)	4 (16.0)	7 (14.0)		
	Irreligion	12 (48.0)	6 (24.0)	18 (36.0)		
Occupation	Yes	4 (16.0)	6 (24.0)	10 (20.0)		.725*
	No	21 (84.0)	19 (76.0)	40 (80.0)		
Duration of dialysis	Months	37.68±53.89	53.20±53.65	45.44±53.79	-1,020	.313
Frequency of dialysis	2 each/week	6 (24.0)	6 (24.0)	12 (24.0)		1.00*
	3 each/week	19 (76.0)	19 (76.0)	38 (76.0)		
Primary cause of ESRD	Diabetes	12 (48.0)	14 (56.0)	26 (52.0)	0.971	.748*
	Hypertension	5 (20.0)	6 (24.0)	11 (22.0)		
	Others	8 (32.0)	5 (20.0)	13 (26.0)		
Beta-blocker taken or not	Yes	11 (44.0)	14 (56.0)	25 (50.0)	0,720	.572*
	No	14 (56.0)	11 (44.0)	25 (50.0)		
Hypnotics taken or not	Yes	5 (20.0)	3 (12.0)	8 (16.0)		.702*
	No	20 (80.0)	22 (88.0)	42 (84.0)		

Exp.=Experimental group; Cont.=Control group; ESRD=End Stage Renal Disease.

\*Fisher's exact test.

이 55.60세였고 대조군은 59.12세였다. 결혼 상태는 기혼이 실험군 18명(72%), 대조군 20명(80%)이며, 사별 또는 이혼이 실험군 7명(28%), 대조군 5명(20%)이었다.

혈액투석과 관련된 임상적 특성은 평균 총 투석기간은 실험군이 37.68개월이고, 대조군이 53.20개월이었다. 투석 횟수는 주 2회의 경우 실험군 6명(24%), 대조군 6명(24%)이고, 주 3회의 경우 실험군 19명(76%), 대조군 19명(76%)이었다. 원인질환은 당뇨가 실험군 12명(48%), 대조군 14명(56%), 고혈압이 실험군 5명(20%), 대조군 6명(24%), 기타 질환이 실험군 8명(32%), 대조군 5명(20%)이었다. 혈압약 중 Beta-blocker를 복용하는 경우는 실험군 11명(44%), 대

조군 14명(56%), 복용하지 않는 경우는 실험군 14명(56%), 대조군 11명(44%)이다. 또한, 수면제를 복용하는 경우는 실험군 5명(20%), 대조군 3명(12%), 복용하지 않는 경우는 실험군 20명(80%), 대조군 22명(88%)이다. 이러한 일반적 특성과 임상적 특성에 대한 동질성 검증 결과에서 두 군 간에 유의한 차이가 없고 동질성이 확인되었다.

대상자의 실험중재를 하기 전 종속변수인 피로, 우울, 수면장애에 대한 동질성 검증 결과는 Table 2와 같다. Holistic breathing을 적용하기 전 피로 점수는 실험군 평균이 16.76, 대조군 평균이 13.76으로 나타났으며(t=1.122, p=.268), 우울 점수는 실험군 평균이 15.92, 대조군 평균이 16.40으로

나타났으며( $t=-0.141, p=.889$ ), 수면장애 점수는 실험군 평균이 34.04, 대조군 평균이 32.04로 ( $t=0.952, p=.346$ ) 두 군 간의 유의한 차이가 없었다. 따라서 실험 처치 전 실험군과 대조군의 종속변수인 피로, 우울, 수면장애에 대하여 통계적으로 유의한 차이가 없어 두 군의 동질성이 확인되었다.

## 2. 가설 검증

### 1) 제1가설 검증

‘바이오피드백을 이용한 holistic breathing을 한 실험군은 하지 않은 대조군보다 실험 5주 후에 피로측정 점수가 낮아질 것이다.’는 분석결과 실험군의 경우 16.76±9.47점에서 14.00±9.89점으로 낮아졌으나 대조군의 경우 13.76±9.43점에서 15.24±10.82점으로 높아진 것으로 나타났고, 두 군의 차이는 통계적으로 유의미하였다( $t=-2.612, p=.012$ ). 따라서 바이오피드백을 이용한 holistic breathing은 혈액투석 환자의 피로를 완화하는데 효과가 있음을 알 수 있고 제1가설은 지지되었다(Table 3).

### 2) 제2가설 검증

‘바이오피드백을 이용한 holistic breathing을 한 실험군

은 하지 않은 대조군보다 실험 5주 후에 우울 점수가 낮아질 것이다.’는 분석결과 실험군의 경우 15.92±13.21점에서 12.20±11.19점으로 낮아졌지만, 대조군의 경우 16.40±10.74점에서 17.48±12.48점으로 높아졌고, 두 군의 차이는 통계적으로 유의미하였다( $t=-3.390, p=.001$ ). 따라서 바이오피드백을 이용한 holistic breathing은 혈액투석 환자의 우울을 감소시키는데 효과가 있음을 알 수 있고 제2가설은 지지되었다(Table 3).

### 3) 제3가설 검증

‘바이오피드백을 이용한 holistic breathing을 한 실험군은 하지 않은 대조군보다 실험 5주 후에 수면장애 점수가 낮아질 것이다.’는 분석결과 실험군의 경우 34.04±8.45점에서 31.80±9.01점으로 낮아졌지만, 대조군의 경우 32.04±6.22점에서 32.79±7.74점으로 점수의 차이가 없는 것으로 나타났으며, 두 군의 차이는 통계적으로 유의미하였다( $t=-2.016, p=.049$ ). 따라서 바이오피드백을 이용한 holistic breathing은 혈액투석 환자의 수면장애를 감소시키는데 효과가 있음을 알 수 있고 제3가설은 지지되었다(Table 3).

Table 2. Homogeneity Test of Dependent Variables between Two Groups

(N=50)

Variables	Exp. (n=25)	Cont. (n=25)	Total (n=50)	t	p
	M±SD	M±SD	M±SD		
Fatigue	16.76±9.47	13.76±9.43	15.26±9.48	1.122	.268
Depression	15.92±13.21	16.40±10.74	16.16±11.92	-0.141	.889
Sleep Disorder	34.04±8.45	32.04±6.22	33.04±7.41	0.952	.346

Exp.=Experimental group; Cont.=Control group.  
\* $p<.05$ .

Table 3. Dependent Variables Score between Two Groups

(N=50)

Variables	Group	Pretest	Posttest	Difference	t	p
		M±SD	M±SD	M±SD		
Fatigue	Exp. (n=25)	16.76±9.47	14.00±9.89	-2.76±6.30	-2.612	.012*
	Cont. (n=25)	13.76±9.43	15.24±10.82	1.48±5.10		
Depression	Exp. (n=25)	15.92±13.21	12.20±11.19	-3.72±4.49	-3.390	.001*
	Cont. (n=25)	16.40±10.74	17.48±12.48	1.08±5.46		
Sleep Disorder	Exp. (n=25)	34.04±8.45	31.80±9.01	-2.24±4.82	-2.016	.049*
	Cont. (n=25)	32.04±6.22	32.79±7.74	0.45±4.52		

Exp.=Experimental group; Cont.=Control group.  
\* $p<.05$ .

## IV. 논 의

본 연구에서는 holistic breathing을 제공하여 혈액투석 환자들의 피로, 우울, 수면장애에 미치는 효과를 알아보고 간호중재술로 사용 가능한지 확인하기 위해 시도하였다. 혈액투석 환자를 대상으로 호흡성 동성 부정맥을 이용한 바이오피드백을 적용한 선행연구가 부족해서 직접적인 비교는 어렵지만, 피로, 우울, 수면장애의 증상을 해결하기 위해 중재가 이루어진 연구결과를 중심으로 논의하고자 한다.

혈액투석을 하는 환자들의 피로 영역에서는 holistic breathing을 시행한 실험군의 점수가 대조군에 비해 낮아졌다. 이는 Stanly 등[24]의 혈액투석 환자를 대상으로 holistic breathing을 시행한 결과 피로의 감소를 보고한 연구결과와 일치하는 것을 확인할 수 있다. 그러나 혈액투석 환자에게 단전호흡을 적용한 연구에서는 호흡을 통하여 뇌파 중 알파파가 증가하면서 긴장을 억제하고 피로를 해소할 수 있을 것이라는 예측과는 달리 효과가 없었던 것으로 나타났다[7]. 이와 같은 결과는 holistic breathing과 단전호흡의 차이가 전자는 호기를 흡기보다 길게 함으로써 심박변이도를 증가시켜 긴장을 완화하고 감정적 조절 상태를 유지하도록 하지만 후자의 경우 흡기와 호기를 길게 하면서 자세에 따라 호흡을 훈련하는 방법의 차이에서 비롯된 것으로 생각된다[7,24].

본 연구의 결과 우울 정도는 holistic breathing을 시행한 실험군이 대조군보다 감소한 효과를 보였다. Holistic breathing 방법과 유사한 단전호흡을 적용한 연구에서 코를 통한 호흡방법과 횡격막을 이용하여 이완시킴으로써 교감신경계 활동을 감소시켜서 우울을 완화하는 것을 확인할 수 있었다[7]. Siepmann 등의 연구에 따르면 우울증을 진단받았거나 관해 상태인 환자들은 낮은 심박변이도와 감소한 호흡성 동성 부정맥을 나타내며, 2주간 10분씩 holistic breathing을 시행하였을 때 심박변이도의 향상과 함께 BDI (Beck Depression Inventory) 점수가 통계적으로 유의미하게 낮아진 것을 보고하였다[20,22]. Hassett 등의 연구에서도 섬유근육통을 가진 환자들에게 10주간 20분씩 holistic breathing을 시행한 결과 실제적인 통증 경감과 함께 BDI 세 번째 판인 주요우울장애(major depressive order)를 가진 환자들에게 시행하는 검사인 BDI-II 점수에서도 통계적으로 유의미하게 낮아지는 것을 확인할 수 있다[23].

따라서 우울감을 호소하는 혈액투석 환자들에게 holistic breathing을 시행하여 호흡성 동성 부정맥을 증가시켜 심박변이도가 향상되면 감정조절이 쉬워지고 우울함이 완화하기 때문에 우울을 감소시켜 줄 수 있는 간호중재로 활용할 수 있다.

전체적인 수면점수는 holistic breathing을 시행한 실험군이 대조군보다 높아진 것으로 나타났다. 실험 전 수면점수는 평균 총점 34.04점으로 나타났는데 이는 도구개발 당시 31~60점까지는 수면장애가 있다고 제시한 결과에 비추어 보면 혈액투석 환자들은 수면의 어려움을 갖고 있다는 것을 시사한다. 혈액투석 환자에게 단전호흡을 시행한 연구에서 실험 전 수면점수는 평균 36.89점으로 본 연구와 비슷하게 보고하였고 단전호흡이 수면장애에 효과가 있다고 보고하였다[7]. 이는 단전호흡과 holistic breathing 모두 호흡 양상의 변화가 자율신경계의 변화를 유도하였으며 뇌하수체 기능에 영향을 미쳐 교감신경계 활동을 감소시킬 수 있어 심리적인 진정을 발생하기 때문에 결과가 일치한 것으로 생각된다.

우울 장애를 가진 환자들은 호흡성 동성 부정맥이 감소한 상태로 결과적으로 수면장애까지 진행할 수 있다고 보고하였다[22]. 호흡성 동성 부정맥을 이용한 바이오피드백을 적용하였을 때 12명의 섬유근육통의 환자에서 불면증이 감소한 결과와[23] holistic breathing을 혈액투석 환자에게 적용한 Stanly 등의 연구에서도 수면에서 효과가 있음을 확인할 수 있다[24].

이상의 결과를 종합해 보면 바이오피드백을 이용한 holistic breathing을 혈액투석 환자에게 적용한 결과, 호흡성 동성 부정맥이 증가하였으며, 이에 따라 심박변이도가 향상되었다. 따라서 holistic breathing이 피로, 우울, 수면장애에 효과적인 중재인 것을 확인할 수 있었다. holistic breathing은 비침습적이고 안전하며 누구나 쉽게 배울 수 있다. 또한, 질병을 가진 상태에서 자기조절과 치료를 병행하여 주어진 환경에서 최대한의 삶을 누릴 수 있도록 도와주는 것이 궁극적인 간호중재의 목표인 만큼 바이오피드백을 이용한 holistic breathing은 이러한 목표와도 잘 부합되는 간호중재로 사용될 수 있다. 혼자서도 충분히 활용할 수 있고 시간과 장소에 구애받지 않으며 경제적인 면에서도 도움이 되고 비약물적 방법으로 예방의 차원에서 혈액투석 환자들에게 holistic breathing을 교육하여 실무에서 수행한다면 건강관리 측면에서 도움이 될 수 있을 것이다. 하지만 holistic breathing과 같은 간호중재가 실제



임상에서 활용되기 위해서는 필요한 환경이 조성되어야 한다. 그래서 환자 간호의 최전선에 있는 임상 간호사들은 실제 임상 현실을 고려하여 환자와 의료진이 함께할 수 있는 효율적이면서 접근이 쉽고 경제적인 간호중재에 대한 모색을 계속해야겠다.

## V. 결론 및 제언

본 연구는 혈액투석 환자들에게 바이오피드백을 이용한 holistic breathing을 적용하여 피로, 우울, 수면장애가 완화된 것을 확인할 수 있었다. 그러나 본 연구는 대상자 수가 적고, 대상자 선정 시 무작위 추출을 하지 못한 점, 혈액투석을 받는 동안 수면을 통제하지 못한 점, 투석하지 않는 날 집에서 holistic breathing을 하루에 2회 최소 10분 동안 하기로 한 것을 통제하지 못했기 때문에 연구결과를 일반화하는데 제한점이 있으므로 다음을 제언하고자 한다.

첫째, 본 연구대상자들의 지속적인 holistic breathing 적용 후 반복적인 추후검사를 제언한다. 둘째, 혈액투석 환자들을 대상으로 무작위 추출한 반복연구가 이루어지도록 제언한다. 셋째, 혈액투석 환자 이외 다른 만성질환자를 대상으로 적용한 반복연구가 이루어지도록 제언한다.

## 참고문헌

- Chin HJ, Kim S. Chronic kidney disease in Korea. *Korean Journal of Medicine*. 2009;76(5):511-514.
- Song CS, Kim JH, Choi EJ, Cho SY, Lee JH. Physical condition and fatigue of hemodialysis patients on the day of dialysis and on other days. *Journal of Korean Academic Society of Home Health Care Nursing*. 2009;16(2):123-134.
- ESRD Registry Committee, Korean Society of Nephrology. Current renal replacement therapy [Internet]. Seoul: The Korean Society of Nephrology; 2014 [cited 2014 January 12]. Available from: <http://www.ksn.or.kr/journal/2014/index.html>.
- Lee MS, Joe SH. Biological aspects of fatigue. *Korean Journal of Psychosomatic Medicine*. 2007;15(2):65-72.
- Cho YI, Choi EY. Study on the factors affecting the sleep disorder of hemodialysis patients. *The Korean Journal of Rehabilitation Nursing*. 2005;8(2):94-101.
- McCann K, Boore JR. Fatigue in persons with renal failure who require maintenance haemodialysis. *Journal of Advanced Nursing*. 2000;32(5):1132-1142.
- Jeong MH. Effects of Dan Jeon breathing on depression, anxiety and fatigue of hemodialysis patients. *The Journal of Korea Contents Association*. 2012;12(4):292-303. <http://dx.doi.org/10.5392/JKCA.2012.12.04.292>
- Jhamb M, Weisbord SD, Steel JL, Unruh M. Fatigue in patients receiving maintenance dialysis: A review of definitions, measures, and contributing factors. *American Journal of Kidney Diseases*. 2008;52(2):353-365. <http://dx.doi.org/10.1053/j.ajkd.2008.05.005>
- Kimura H, Ozaki N. Diagnosis and treatment of depression in dialysis patients. *Therapeutic Apheresis and Dialysis*. 2006;10(4):328-332.
- Cukor D, Coplan J, Brown C, Friedman S, Cromwell-Smith A, Peterson RA, et al. Depression and anxiety in urban hemodialysis patients. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*. 2007;2:484-490. <http://dx.doi.org/10.2215/CJN.00040107>
- Kim SR. Depression and anxiety in maintenance hemodialysis patients: A single center study. *The Korean Journal of Nephrology*. 2010;29(6):733-741.
- Kim KB, Lee MH, Sok SH. The effect of music therapy on anxiety and depression in patients undergoing hemodialysis. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2006;36(2):321-329.
- Cho DY. Psychology of end-stage renal failure patients. *The Korean Journal of Nephrology*. 1997;16(4):625-631.
- Agganis BT, Weiner DE, Giang LM, Scott T, Tighiouart H, Griffith JL, et al. Depression and cognitive function in maintenance hemodialysis patients. *American Journal of Kidney Diseases*. 2010;56(4):704-712. <http://dx.doi.org/10.1053/j.ajkd.2010.04.018>
- Pai MF, Hsu SP, Yang SY, Ho TI, Lai CF, Peng YS. Sleep disturbance in chronic hemodialysis patients: The impact of depression and anemia. *Renal Failure*. 2007;29(6):673-677. <http://dx.doi.org/10.1080/08860220701459642>
- Lee EJ, Kim BS, Sa IH, Moon KE, Kim JH. The effects of aromatherapy on sleep disorders, satisfaction of sleep and fatigue in hemodialysis patients. *Korean Journal of Adult Nursing*. 2011;23(6):615-623.
- Čengić B, Resić H, Spasovski G, Avdić E, Alajbegović A. Quality of sleep in patients undergoing hemodialysis. *International Urology and Nephrology*. 2012;44(2):557-567. <http://dx.doi.org/10.1007/s11255-010-9881-x>
- Lee BK. Stress reduction by biofeedback-assisted relaxation, deep breathing: Case study. *The Korean Journal of Clinical Psychology*. 2006;25(3):603-622.
- Wheat AL, Larkin KT. Biofeedback of heart rate variability and related physiology: A critical review. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*. 2010;35(3):229-242. <http://dx.doi.org/10.1007/s10484-010-9133-y>
- Lee C, Woo JM. The concept and clinical application of the respiratory sinus arrhythmia biofeedback. *Korean Journal of Psychosomatic Medicine*. 2006;14(1):33-38.
- Lehrer PM. Biofeedback training to increase heart rate variability. In: Lehrer PM, Woolfolk RL, Sime WE, editors. *Principles and practice of stress management*. 3rd edition. New York: The Guilford Press; 2007. p.227-248.

22. Siepmann M, Aykac V, Unterdörfer J, Petrowski K, Mueck-Weymann M. A pilot study on the effects of heart rate variability biofeedback in patients with depression and in healthy subjects. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*. 2008;33(4):195-201.  
<http://dx.doi.org/10.1007/s10484-008-9064-z>
23. Hassett AL, Radvanski DC, Vaschillo EG, Vaschillo B, Sigal LH, Karavidas MK, et al. A pilot study of the efficacy of heart rate variability (HRV) biofeedback in patients with fibromyalgia. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*. 2007;32(1):1-10.  
<http://dx.doi.org/10.1007/s10484-006-9028-0>
24. Stanly R, Leither TW, Sindelir C. Benefits of a holistic breathing technique in patients on hemodialysis. *Nephrology Nursing Journal*. 2011;38(2):149-152.
25. Choi ES, Song MS. Concept analysis: Fatigue. *Korean Journal of Women Health Nursing*. 2003;9(1):61-69.
26. Park NK, Park JY, Han CH. Fatigue among medical technicians in hospital and actions to control fatigue. *The Korean Journal of Health Service Management*. 2011; 5(2):119-129.
27. Battle J. Relationship between self-esteem and depression. *Psychological Reports*. 1978;42(3):745-746.  
<http://dx.doi.org/10.2466/pr0.1978.42.3.745>
28. Beck AT. *Cognitive therapy and the emotional disorders*. Oxford, England: International Universities Press; 1976.
29. Lee Y, Song JY. A study of the reliability and the validity of the BDI, SDS, and MMPI-D scales. *The Korean Journal of Clinical Psychology*. 1991;10(1):98-113.
30. Oh JJ, Song MS, Kim SM. Development and validation of Korean sleep scale. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 1998;28(3):563-572.