

바이오휘드백을 이용한 복식호흡훈련이 유방암절제술 환자의 스트레스, 면역반응 및 삶의 질에 미치는 효과*

김금순¹⁾ · 이소우¹⁾ · 최명애¹⁾ · 이명선¹⁾ · 최스미²⁾ · 권소희³⁾

서 론

연구의 필요성

2000년도 국립암센터의 암통계에 의하면 우리나라 여성 암 등록환자의 약 15.1%가 유방암으로 연평균 6,084명이 발생하여 여성에게 있어 유방암은 위암에 이어 두 번째로 호발하는 암종으로 보고되었다. 그러나 암 조기발견이 증가하고 외과적 수술기법의 발달로 유방암 5년 생존율은 75%이상으로 해마다 향상되어왔다(National Cancer Center, Korea, <http://www.ncc.kr>). 생존율이 향상됨과 더불어 급성기의 생명유지를 위한 치료에 부가하여 효과적인 스트레스 관리를 통한 면역기능 향상으로 유방암환자의 삶의 질을 향상시키고 암 재발방지에 기여할 수 있는 간호중재에 대한 요구가 증가하고 있다.

유방암을 진단받은 환자들은 일련의 치료과정을 통해 다양한 심리사회적 스트레스를 경험하고 있다. 유방암절제술을 받은 환자가 경험하는 스트레스로는 재발과 죽음에 대한 두려움, 치료과정에서의 어려움, 신체적 제약으로 인한 불편감과 사회적 고립감을 느끼며 특히 부부관계, 성문제, 소외감, 사회적 지지의 변화, 구직, 보험가입 등에서 장애를 초래하여 고립감을 증가시키고 삶의 질을 떨어뜨리게 된다(Gwen & Friedman, 1996; Michael, Kawachi, Berkman, Holmes & Colditz, 2000).

사회심리적 스트레스와 면역반응은 관계가 높다(Rabin,

Cohen, Ganguli, Lysle & Cunnick, 1989). 건강한 사람도 몇 분 동안 어려운 인지적 업무를 하거나, 사회적 불안을 유발하는 스트레스 상황에 직면하게 하였을 때 T-세포 유사분열의 억제, CD8과 자연살해세포(NK cell)의 활성화도 저하 등이 나타났다(Kiecolt-Glaser, Cacioppo, Malarkey, & Glaser, 1992), 핵발전소의 사고현장 근처에 살거나, 치매환자돌보기, 시험, 우울증 환자 등 스트레스를 많이 받는 집단에서는 림프구의 수나 기능의 변화가 일어난 것으로 보고되었다(Cohen & Herbert, 1996). Antoni (2003)는 HIV감염 환자를 대상으로 10주간 인지 행동 스트레스 조절기법을 적용하여 심리적, 내분비적, 그리고 면역 기능적 효과로 기분변화, 우울의 감소와 함께 24시간 소변 내 코티솔의 감소, 불안의 감소와 함께 Norepinephrine의 감소, 우울의 감소와 함께 DHEAS (dehydroepiandrosterone sulfate), 그리고 Testosterone 혈중치의 증가, 단기반응으로의 IgG antibody titers의 감소 그리고, 최대 1년까지 CD4의 증가가 나타났음을 보고하였다. Robinson, Mathews와 Witek-Janusek(2003)는 HIV에 감염된 환자들을 대상으로 8주간 이완과 명상을 이용한 스트레스 중재가 자연살해세포의 활동을 증가시켰다고 보고하였다. 이러한 다수의 선행연구들을 통해 스트레스가 면역기능에 미치는 부정적 영향은 증명되어 왔다.

복식호흡은 횡격막의 강력한 수축에 의한 호흡법으로 이완훈련의 기본으로 비교적 부작용을 초래하지 않고 지속적으로 사용할 수 있고, 비침투적이며 안전하고 경제적이며 조절하기

주요어 : 바이오휘드백, 복식호흡, 면역반응, 삶의 질, 유방암

* 본 연구는 2002년도 서울대학교 간호과학연구소에서 지원하는 연구비로 수행되었음.

- 1) 서울대학교 간호대학 교수, 서울대학교 간호과학 연구소 겸임연구원
- 2) 서울대학교 간호대학 부교수, 서울대학교 간호과학 연구소 겸임연구원
- 3) 서울대학교 간호대학 박사과정생

투고일: 2005년 6월 27일 심사완료일: 2005년 9월 23일

도 쉬워서 자연스럽게 일상생활 속에서 통합할 수 있는 생리적인 방법이다(Fried, 1986).

한편 바이오휘드백은 자율신경 지배 하에서 평상시 의식적으로 조절이 불가능한 생리적 반응을 자기조절 할 수 있도록 훈련시키는 과정으로, 생리적 상태를 개인의 의지대로 조절할 수 있도록 학습시키는데 사용되어 왔다. 바이오휘드백의 원리는 생리 전기적 전압을 알아내어 증폭시키고 알기 쉬운 정보로 변환하여 대상자에게 정보를 전달하는 휘드백 학습을 통해 신체적 반응을 의식적으로 조절하는 것이다(Lee, 1997). 호흡 바이오휘드백을 사용한 이완훈련은 임상실습 스트레스를 줄이는데 효과적이었고(Kwon & Kim, 1999), 바이오휘드백을 이용한 복식이완훈련과 자가간호교육을 시행한 경우가 자가간호교육만을 시행한 경우보다 혈압조절효과가 크게 나타났다(You & Song, 2001). 이와 같이 바이오휘드백을 이용한 이완훈련은 여러 연구를 통해 그 효과가 증명되고 있다.

따라서 다양한 사회 심리적 스트레스를 경험하는 유방암절제술 환자들에게 바이오휘드백을 이용한 복식호흡 훈련을 적용하고 스트레스 반응, 면역기능 그리고 삶의 질에 미치는 효과를 측정하여 스트레스 간호중재로서의 가능성을 평가해볼 필요성이 있다.

연구목적

본 연구에서는 유방암절제술을 받은 환자들에게 바이오휘드백을 이용한 복식호흡훈련을 제공하고 스트레스, 면역반응 그리고 삶의 질에 미치는 효과를 규명하여, 유방암 환자의 스트레스관리를 위한 간호중재로 활용하고자 한다.

연구기설

본 연구목적을 달성하기 위하여 다음과 같은 연구가설을 설정하였다.

- 바이오휘드백을 이용한 복식호흡훈련을 받은 유방암절제술 환자는 복식호흡훈련을 하지 않은 대조군보다 실험 4주후에 상태불안이 낮을 것이다.
- 바이오휘드백을 이용한 복식호흡훈련을 받은 유방암절제술 환자는 복식호흡훈련을 하지 않은 대조군보다 실험 4주후에 암 신체 증상호소가 낮을 것이다.
- 바이오휘드백을 이용한 복식호흡훈련을 실시한 유방암절제술 환자는 복식호흡훈련을 하지 않은 대조군보다 실험 4주후에 혈청 코티솔이 낮을 것이다.
- 바이오휘드백을 이용한 복식호흡훈련을 실시한 유방암절제술 환자는 복식호흡훈련을 하지 않은 대조군보다 실험 4주후에 면역반응(T3, T4, T8, 자연살해세포)이 높을 것이다.

- 바이오휘드백을 이용한 복식호흡훈련을 받은 유방암절제술 환자는 복식호흡훈련을 하지 않은 대조군보다 실험 4주후에 삶의 질이 높을 것이다.

용어의 정의

- 바이오휘드백을 이용한 복식호흡훈련
스트레스를 경감시키기 위한 방법으로 바이오휘드백(J & J Company, I-330 DSP)을 이용하여 4주간 총 4회 복식호흡훈련을 시행하여 인체의 이완을 유도하는 훈련을 말한다.

• 스트레스반응

생리적, 심리적, 사회적 체계에서 부과되는 환경적 자극과 개인의 내적 요구를 자신이 지각하는 상태로서 개인의 적응능력을 넘어서는 현상으로 본 연구에서는 생리적 스트레스반응과 주관적 스트레스반응을 말한다. 생리적 스트레스 반응의 지표는 혈청 코티솔로 제시하며, 주관적 스트레스 반응은 상태불안과 암 증상 측정도구로 측정한 점수를 말한다.

• 면역반응

인체의 특이성 저항력으로 본 연구에서는 FASCalibur (Becton Dickinson, USA)기기와 simulSET 소프트웨어를 사용하여 이색직접면역형광법으로 측정한 혈액 내 림프구 표면항원의 아군(subset)과 자연살해세포(CD56 또는 CD16)의 수와 비율을 말한다.

• 유방암환자의 삶의 질

신체적, 정신적, 사회적, 환경적 상호작용에서 느끼는 삶 전반에 대한 주관적인 만족감을 말하며, Chae & Choe(2001)가 개발한 유방암 삶의 질을 사용하여 측정한 점수를 말한다.

연구 방법

연구 설계

본 연구는 유방암절제술을 받고 항암 치료를 끝낸후 일반외과외래에서 추후관리를 받고 있는 환자를 선별하여 바이오휘드백을 이용하여 복식호흡훈련을 제공하고 효과를 평가하는 비동등성 대조군 전·후설계 유사실험 연구이다. 독립변수는 4회 동안 1주에 1회 바이오휘드백을 이용하여 복식호흡훈련을 받는 것이고 종속변수로는 상태불안, 암 신체 증상, 삶의 질, 혈청 코티솔, 그리고 면역반응으로 T림프구아군(T3, T4, T8)과 자연살해세포 수와 비율을 의미한다. 총 연구기간은 2003년 3

	Pre-Test	Intervention		Post-Test
		Training using Biofeedback	Self training at home	
Experimental Group	E1	X1	X2	E2
Control Group	C1			C2

〈Figure 1〉 Study design

월 1일부터 2005년 2월 28일까지 2년 동안이었다(Figure 1).

연구진행과정

● 연구대상자 선정

대상자 선정을 위해 서울시내 일부 병원 일반외과에서 유방암절제술 후 항암 치료를 종료하고 추후관리 중인 환자들의 병록지를 검토하여 연구에 적합한 대상자의 목록을 작성하였다. 구체적인 선정기준은 다음과 같다.

- 연구의 목적을 이해하고 연구에 참여할 것에 동의한 자
- 30세 이상 60세 이하의 여성
- 유방암의 병기 1, 2기에 해당하며 수술 후 보조 항암요법을 끝낸 자
- 유방암 이외의 다른 질환이나 장애가 없는 자
- 활동에 지장을 주는 급성 혹은 만성 중앙성 통증이 없는 자
- 혈액검사(CBC) 수치가 헤모글로빈이 10g/dl 이상, 백혈구가 2,000/mm³(ANC>1,000) 이상, 혈소판이 100,000/mm³ 이상인 자
- 면역기능에 영향을 줄 만한 약물을 복용하지 않는 자

위 조건을 만족하는 자들 중에서 개별면담을 통해 실험군 12명과 대조군 13명을 편의 표출하였다. 대상자는 연구의 목적과 과정에 대해 설명을 듣고 이해한 후 자발적인 의사에 따라 서면동의를 하였다. 대상자로부터 얻은 자료는 연구목적 이외에는 공개되지 않도록 관리하며 비밀이 보장되게 하였다.

● 실험방법: 바이오휘드백을 이용한 복식호흡훈련

바이오휘드백을 이용한 복식호흡훈련은 J & J 사(USA)의 I-330 DSP를 이용하였다. 연구자는 대상자들에게 복식호흡의 목적과 방법을 설명한 후 복식호흡훈련용 호흡센서를 흉부와 복부에 붙이고, 대상자들에게 컴퓨터에 나타나는 복식호흡과 흉식호흡시에 호흡량의 차이를 시각적으로 인식하도록 하였다. 대상자가 자신의 호흡에 대해 의식하게 되었을 때, 연구자는 단계별로 총 30분간 복식호흡훈련을 실시하였다. 대상자는 자신의 호흡의 깊이를 컴퓨터 모니터를 통해 시각적으로 확인하면서 처음에는 호흡의 깊이를 평소보다 2배정도 깊이로, 훈련기간이 경과함에 따라 3배 정도의 깊이로 하도록 훈련하였다. 호흡회수도 분당 6-8회로 조절되도록 훈련하였다.

총 4주간 훈련하였고, 바이오휘드백 평가는 1주일에 1회 매회 30분간 실시하였다. 가정에서는 적어도 하루에 1회 이상을 복식호흡을 이용한 Kim(1992)이 제작한 PMR 근육이완법을 테이프를 들면서 훈련하도록 하였다. 방문을 독려하는 전화 시에 가정훈련에 대한 전화 휘드백을 실시하여 훈련을 강화하였다.

본 연구에 사용된 복식호흡 방법은 아래와 같다.

- 준비 : 조용한 장소를 택하여 쉽게 배울 수 있도록 눈을 감고 편안하게 눕는다.
- 훈련법 : 호흡하면서 1-8까지 세는 법

천천히 숨을 깊게 들이쉰다. 폐에서 공기가 나오는 것을 느끼면서 숨을 완전히 내쉰다. 마음속으로 숫자 1을 세면서 숨을 들이쉬고, 3초간 숨을 참은 후 숨을 완전하게 내쉬면서 마음속으로 2를 센다. 호흡에 집중하여 공기가 폐로 들어왔다가 나가는 것을 느끼도록 하고, 천천히 들이쉬고 숨을 내릴 때는 서서히 최대한 완전히 내쉬도록 한다. 다시 숨을 들이쉬면서 마음속으로 3을 세고, 3초간 숨을 참은 후 내쉬면서 4를 센다. 다시 숨을 들이쉬면서 마음속으로 5를 세고, 3초간 숨을 참은 후 내쉬면서 6을 센다. 다시 숨을 들이쉬면서 마음속으로 7을 세고, 3초간 숨을 참은 후 내쉬면서 8을 센다. 1에서 8까지의 전 과정을 반복한다. 숨을 들이쉬면서 천천히 눈을 뜬다. 훈련이 진행되면서 호흡의 횟수를 줄이고 깊이를 높이도록 하였다.

연구도구

● 상태불안

상태불안은 Spielberger(1970)가 개발하고 한국에서 Kim과 Shin(1978)이 표준화한 도구를 사용하였다. 도구는 총 20문항으로 10개의 긍정적인 문항과 10개의 부정적 문항으로 구성되어 있다. 점수의 총합은 최저 20점에서 최고 80점 까지도 있다. 도구의 신뢰도는 K-20공식에 의하여 상태불안은 $r=.87$ 이었고, Kim과 Shin(1978)의 연구에서는 Cronbach's α 는 .93이었고, 본 연구에서의 Cronbach's α 는 .89이었다.

● 암 신체 증상

Longman, Braden과 Mishel(1999)의 연구에서 사용한 16개의 부작용 문항을 사용하여 연구자가 4점 척도로 만들어서 사용

하였다. 연구결과 신뢰도가 낮은 문항인 구토를 제외하고 15 문항을 연구에 사용하였으며 점수가 높을수록 증상이 심한 것이다. 본 연구에서의 도구의 신뢰도는 Cronbach's α .80이었다.

● 혈청 코티솔

코티솔은 중재 전·후 10분 이내에 정맥에서 5cc 채혈하여 S대학교 병원 핵의학과에서 RIA방식으로 분석하였다. 참고치는 오전 8시에 9-24 μ g/dL, 오후 4시에 3-12 μ g/dL이다. 일중 시간대별 변화를 고려하여 훈련시간은 오후 1-2시 사이로 일관되게 유지하였다.

● 면역반응검사

면역반응은 림프구 아형검사(subset)를 분석하였다. 림프구 아형은 T3(CD3), T4(CD4), T8(CD8), 그리고 자연살해세포를 포함하였다. 검사는 혈액 3cc를 EDTA 튜브에 채취하여 S대학교 병원 세포면역검사실에 의뢰하였다. 분석방법은 검체에 단클론항체 시약을 가하여 림프구 표면항원에 형광이 부착된 단클론항체와 결합하게 하고, 적혈구는 용해용액으로 처리하고 세척 후 고정하여 T3(CD3), T4(CD4), T8(CD8), 그리고 자연살 세포에 대한 항원양성세포를 측정하는 이색직접면역형광법을 사용하였다.

● 유방암 환자의 삶의 질

유방암환자의 삶의 질 측정도구는 Chae와 Choe(2001)가 개발한 유방암 환자의 삶의 측정도구를 사용하였다. 총 문항 수는 27개이며 10점 척도이며 하부요인으로는 유방암 치료와 관련된 요인 8문항, 가족관련 요인 5문항, 심리적 요인 5문항, 신체적 요인 5문항, 영적요인 2문항, 경제적요인 2문항으로 구성되어 있다. 점수의 총합은 최저 0점에서 최고 270점까지이며 점수가 높을수록 삶의 질이 높은 것이다. 도구의 신뢰도는 Cronbach's α .91이며 신뢰도 계수는 Cronbach's α .81이다. 본 연구에서의 도구의 신뢰도는 Cronbach's α .90이었다.

자료수집방법 및 절차

● 사전조사

실험 시작 전 1시간 이내에 상태불안, 암 신체증상, 유방암 삶의 질을 조사하고, 혈청 코티솔과 림프구 아형검사, 그리고 자연살해세포 검사를 위한 채혈을 실시하였다. 검사치는 채혈 시 통증과 일중 변동에 의해 영향을 받으므로(Bennett, 1997), 채혈에 익숙한 연구보조원이 전담하였으며, 채혈시간은 모든 연구대상자에게 동일하게 오후 1시에서 2시 사이였다.

● 바이오휘드백 훈련

실험군은 바이오휘드백을 사용하여 복식호흡훈련을 실시하고 가정에서 매일 1회 30분씩 복식호흡을 훈련하도록 교육받은 후 주 1회 실험장소에 와서 훈련효과를 바이오휘드백 기계를 통한 시각적 휘드백과 연구자의 해설과 교육을 통한 언어적 휘드백을 받았다. 대조군은 특별한 훈련을 받지 않았다.

● 사후조사

4회의 중재가 끝난 후 상태불안, 암 신체증상, 유방암 삶의 질을 조사하고, 혈청 코티솔과 림프구 아형검사, 그리고 자연살해세포 검사를 위한 채혈을 실시하였다. 검사치는 채혈 시 통증과 일중 변동에 의해 영향을 받으므로(Bennett, 1997), 채혈에 익숙한 연구보조원이 전담하였으며, 채혈시간은 모든 경우에 동일하도록 오후 1시에서 2시 사이에 실시하였다.

자료분석방법

수집된 자료는 SPSS 12.0/PC를 이용하여 분석하였다. 대상자의 인구학적 및 질병관련 특성은 실수와 백분율로 제시하고, 측정도구의 신뢰도는 Cronbach's α 값으로 검정하였다. 실험군과 대조군의 동질성은 카이제곱검정과 t검정을 이용하였으며, 실험효과는 비모수검정으로 Mann-Witney의 M 검정법을 이용해 평균순위값을 구하였다. 유의수준은 $p<0.05$ 로 하였다.

연구 결과

동질성 검증

대상자의 연령, 교육정도, 종교, 배우자 유무 등의 일반적 특성과 종속변수인 상태불안, 암 신체 증상, 혈청 코티솔, 면역반응, 그리고 유방암 삶의 질에서 대조군과 실험군에서 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않아 두 집단은 동질한 것으로 나타났다<Table 1, Table 2>.

연구가설검증

- 가설 1. 바이오휘드백을 이용한 복식호흡훈련을 받은 유방암환자는 복식호흡훈련을 하지 않은 대조군보다 실험 4주 후에 상태불안이 낮을 것이다.

바이오휘드백을 이용한 복식호흡훈련 4주 후 실험군의 상태불안은 실험 전 46.66에서 실험 후 43.83으로 감소하였고, 대조군은 실험 전 48.30에서 실험 후 49.61로 증가하여 실험군에서 상태불안이 감소되는 것으로 나타났으나 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않아($p=0.067$) 본 가설은 기각되었다<Table 3>.

<Table 1> General characteristics

(N=25)

Characteristics		Experiment G.		Control G.		χ^2	p
		n	%	n	%		
Age	Under50	9	75	5	38	3.380	.111
	Over 50	3	25	8	62		
Educational level	No schooling	1	8	0	0	3.466	.483
	Elementary	0	0	1	7.7		
	Middle school	3	25	3	23		
	High school	3	25	6	46		
	College and above	5	42	3	23		
Marital status	Married	11	92	11	85	2.965	.397
	Unmarried	1	8	0	0		
	Widowed	0	0	1	7.7		
	Divorced	0	0	1	7.7		
Presence of spouse	Yes	11	92	11	85	.294	.588
	No	1	8	2	15		
Religion	Protestant	4	33	3	23	2.361	.501
	Chatholic	4	33	3	23		
	Buddhism	4	33	5	38		
	Others	0	0	2	15		

<Table 2> Homogeneity test between control and experimental group

(N=25)

Variables		Control (n=13)		Experiment (n=12)		t	p
		Mean	±SD	Mean	±SD		
State anxiety		48.30	± 7.04	46.66	± 12.17	.417	.681
Cancer physical symptoms		26.53	± 5.22	28.50	± 6.54	-.832	.414
Quality of life		160.94	± 25.10	162.10	± 22.41	-.121	.901
Cortisol(μg/dL)		7.33	± 3.27	9.8	± 4.14	-1.656	.111
Immune response							
T 3	percent	61.00	± 9.36	68.50	± 14.87	-1.522	.142
	ul	1063.84	± 352.62	1018.33	± 476.27	.273	.787
T4	percent	27.46	± 7.80	33.58	± 9.82	-1.732	.142
	ul	476.15	± 218.34	507.50	± 271.33	-.319	.752
T8	percent	27.30	± 7.90	29.50	± 10.44	-.595	.558
	ul	478.46	± 183.34	432.50	± 204.01	.593	.559
NK	percent	23.23	± 7.89	17.83	± 9.39	1.559	.133
	ul	400.76	± 145.05	276.66	± 214.36	1.708	.101

<Table 3> The effects of abdominal breathing training using biofeedback on state anxiety, cancer physical symptoms, and quality of life

(N=25)

Variables	Control(n=13)		Experiment(n=12)		z	p
	Mean	±SD	Mean	±SD		
State anxiety	49.61	± 11.04	43.83	± 13.36	-1.497	.067
Cancer physical symptoms	27.53	± 5.30	26.83	± 6.24	-.327	.372
Quality of life	154.77	± 19.78	173.72	± 34.64	-2.067	.020*

*p<.05

- 가설 2. 바이오휘드백을 이용한 복식호흡훈련을 받은 유방암환자는 복식호흡훈련을 하지 않은 대조군보다 실험 4주 후에 암 신체 증상이 낮을 것이다.

바이오휘드백을 이용한 복식호흡훈련 4주 후 실험군의 암 신체 증상은 실험 전 28.50에서 실험 후 26.83로 감소하였고, 대조군은 실험 전 26.53에서 실험 후 27.53으로 증가하여 실험

험군에서 암 신체 증상이 호전되는 것으로 나타났으나 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다(p=.372) 가설 2 는 기각되었다<Table 3>.

- 가설 3. 바이오휘드백을 이용한 복식호흡훈련을 실시한 유방암환자는 복식호흡훈련을 하지 않은 대조군보다 실험 4주 후에 혈청 코티솔 수치가 낮을 것이다.

<Table 4> The effects of abdominal breathing training using biofeedback on cortisol and immune response (N=25)

Variables		Control G.(n=13)			Experiment G.(n=12)			z	p
		Mean	±SD	Mean Rank	Mean	±SD	Mean Rank		
Cortisol (µg/dL)		8.69 ±	3.14	14.94	8.54 ±	3.92	15.08	-2.18	.414
Immune response									
T3	percent	63.92 ±	9.31	12.41	71.66 ±	12.07	18.67	-1.804	.042*
	ul	1630.00 ±	2168.99	15.71	1070.00 ±	577.39	14.00	.865	.198
T4	percent	29.769 ±	8.04	14.26	33.75 ±	13.19	16.04	-.919	.184
	ul	649.23 ±	614.64	17.35	448.33 ±	240.03	11.67	1.059	.151
T8	percent	28.385 ±	8.10	13.41	31.75 ±	12.38	17.25	-.810	.213
	ul	914.61 ±	1666.04	15.35	531.66 ±	484.46	14.50	.766	.226
NK	percent	19.92 ±	8.7603	16.91	14.66 ±	5.98	12.29	1.736	.048*
	ul	742.69 ±	1660.89	17.68	233.33 ±	203.35	11.21	1.064	.149

*p<.05

바이오피드백을 이용한 복식호흡훈련 4주 후 실험군의 혈청 코티솔치는 실험 전 9.8μg/dL에서 실험 후 8.54μg/dL로 감소하였고, 대조군은 실험 전 7.33μg/dL에서 실험 후 8.69μg/dL로 증가하였으나 통계적으로 유의한 차이가 없어(p=.414) 가설 3은 기각되었다<Table 4>.

- 가설 4. 바이오피드백을 이용한 복식호흡훈련을 실시한 유방암환자는 복식호흡훈련을 하지 않은 대조군보다 실험 4주 후에 면역기능이 높을 것이다.

바이오피드백을 이용한 복식호흡훈련 4주후 실험군의 T3(%)는 실험 전 68.50에서 71.66로 증가하였고, 대조군은 실험 전 61.00에서 실험 후 63.92로 증가하여 실험군이 높았으며 유의수준 5%수준에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다(p=.042). 그러나 자연 살해세포(%)는 실험군에서 실험 전 17.83±9.39에서 실험 후 14.66로 오히려 감소하였고(p=.048), T4(p=.184)와 T8(p=.213)은 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않아 가설 4는 부분적으로 지지되었다<Table 4>.

- 가설 5. 바이오피드백을 이용한 복식호흡훈련을 받은 유방암환자는 복식호흡훈련을 하지 않은 대조군보다 실험 4주 후에 삶의 질이 높을 것이다.

바이오피드백을 이용한 복식호흡훈련 4주 후 실험군의 삶의 질은 실험 전 162.10에서 실험후 173.72로 증가하였고, 대조군은 실험 전 160.94에서 실험 후 154.77로 감소하여, 실험군이 높았으며 5%수준에서 통계적으로 유의한 차이가 있어(p=.020) 가설 5는 지지되었다<Table 3>.

논 의

본 연구는 유방암절제술을 받고 항암 치료 후 일반외과외래에서 추후관리를 받고 있는 환자를 대상으로 4주 동안 총 4회에 걸친 바이오피드백을 이용한 복식호흡훈련이 상태불안, 암 신체 증상, 삶의 질, 혈청 코티솔, 그리고 면역기능에 미치는 영향을 조사하였다. 본 연구에서는 J and J 사의 I-330

DSP를 이용하여 복식호흡훈련 효과를 시각적으로 모니터링하면서 복식호흡을 1주일에 1회 훈련하도록 하였고, 가정에서는 근육이완테이프를 활용하여 매일 1회 30분 이상 자가 훈련하도록 교육하였다.

본 연구에서 상태불안은 유의한 차이를 보이지 않았는데 이는 본 연구대상자의 수가 적었고 실험 전 상태불안의 정도가 크게 높지 않았기 때문으로 해석된다. 본 연구대상자들이 실험 전 46.66점에서 실험 후에 43.83점으로 나타났는데 이는 한국 여대생의 평균 상태불안 41점(Kim과 Shin, 1978)에 비추어볼 때 유사한 것으로 나타나 유방암절제술환자들이 수술 후 불안정도가 높지 않아 이완훈련을 실시하여도 변화의 폭이 미미하였던 것으로 판단된다. 본 연구 대상자의 상태불안이 낮았던 이유로는 대상자들이 유방암 1기 혹은 2기로 병기가 낮고, 유방절제술 후 항암요법이 종료된 후로 예후에 대해 희망적으로 인지하고 있는 상태였기 때문으로 생각된다.

암 신체 증상에서도 바이오피드백 훈련의 효과가 나타나지 않았는데, 이점도 연구대상자들의 암 신체 증상이 높지 않았기 때문으로 판단된다. 본 연구대상자의 암 신체 증상의 호소가 적었던 것은, 항암화학요법이 면역기능에 미치는 외생변수로 작용하는 것을 막기 위해 연구 대상자 선정에서 이미 항암치료를 마친 상태에서 시기적으로 암 자체로 인한 증상은 치료와 더불어 완화된 상태였고, 수술이나 항암요법 등의 암 치료와 관련된 급성기 증상도 치료 종료와 더불어 대부분 사라진 후에 연구에 참여하게 되었기 때문이다. Kim & Kim (2005)은 동종골수이식환자를 대상으로 6주간 복식심호흡훈련을 시키고 피로에 미치는 영향을 조사한 연구에서 복식심호흡은 대상자를 이완시키고 피로를 완화시킨다고 하였고, 섬유조직염 환자를 대상으로 한 Buckelew 등(1998)의 연구에서도 8주간의 바이오피드백을 이용한 이완훈련이 피로감이나 수면장애를 완화시킨다고 하였다. 이런 선행 연구를 통해 복식심호흡 훈련이 본 연구에서 암 신체 증상으로 높게 호소한 피로감이나 수면장애에 유용할 것으로 판단되나 중재기간이 4

주여서 효과를 반영하기에 충분하지 않았을 가능성이 있다. 또 연구결과 분석과정에서 각각의 신체증상별로 분석하지 않고 암 신체 증상을 스트레스를 반영하는 총점으로 분석하였기 때문에 바이오휘드백을 이용한 복식호흡훈련의 총체적으로 암 신체 증상에 효과를 나타내지 못하였다고 판단한다.

혈청 코티솔도 바이오휘드백 복식호흡 훈련 후 유의하게 감소하지 못하였다. 그 이유는 크게 두 가지로 추론되는데 측정이나 연구 방법상의 문제와 스트레스의 인지정도가 낮았다는 점이다. 먼저, 혈청 코티솔 측정에서 일중변동을 고려하여 혈액채취를 오전 8시에서 9시 사이로 계획하였지만, 대상자들의 주거지와 거리상의 문제와 운영상의 문제로 오후 1시부터 2시 사이에 혈액채취를 하였다. 또한 스트레스에 민감하게 반응하는 혈청 코티솔을 실험 전 후 2회에 걸쳐서만 측정함으로써 바이오휘드백 훈련효과를 민감하게 반영하지 못한 결과일 수 있다. 채혈 자체가 스트레스원으로 작용해 혈청 코티솔을 증가시킬 수도 있다는 문제점도 제기된다(Bennett, 1997). 두 번째로는 스트레스의 인지정도가 낮았다. 대상자들의 실험 전 상태불안과 암 신체 증상이 낮았고, 실험군에서 실험 후 상태불안과 암 신체 증상 모두 감소하기는 하였으나, 통계적으로 유의하지 못했던 결과와 일치한다. 즉, 연구 참여자들의 실험 전 스트레스 인지 정도가 낮았기 때문에 실험에 따른 코티솔의 변화가 유의하지 않았다고 판단된다.

면역반응으로 T3(%)의 경우 유의하게 증가하였으나, T4와 T8은 통계적으로 유의하게 증가하지 않았다. 이 결과는 Jung (2004)이 갱년기 중년여성을 대상으로 바이오휘드백을 이용한 점진적 근육이완을 적용한 후 면역기능으로 림프군 아형과 자연살해세포를 측정한 연구에서는 B세포만 증가한 것과 대비되는데, 이런 결과는 첫째로 대상자들이 면역기능에 크게 영향을 미치는 항암화학요법의 휴유증으로부터 회복된 상태로, 실험 전 검사치가 모두 정상범위 안에 있었다는 점과, 둘째로 지각된 스트레스 수준이 낮아 면역계와 시상하부-뇌하수체-부신으로 이어지는 스트레스 연쇄반응에 눈에 띄는 변화를 유도하기가 어려웠던 점을 들 수 있다. 이는 면역기능이 실험 시작단계에서 정상범위 안에 있고, 면역기능 장애를 일으키는 신체적, 심리적 사건이 실험 중 발생하지 않은 경우, 또 동일한 사건에 대해 각기 다르게 인지하는 인간을 대상으로 스트레스 중재법이 면역기능에 미치는 효과를 명확히 증명하기가 어렵다는 것을 보여준다. Antoni 등(1991)이 AIDS 환자를 대상으로 이완훈련 후 면역기능이 크게 향상하였다고 보고한 연구를 볼 때, 중재 전 면역기능이 연구결과에 영향을 미친다는 것을 추론할 수 있다. 또, 연구방법에서도 코티솔, 림프군 아형과 자연살해세포와 같은 생리적 변수는 중재의 단기적 효과와 4주라는 중장기적 효과가 다르게 나타나는 점을 들 수 있다. 운동 후에 면역반응의 변화에 관한 연구에서 총림프구

와 자연살해세포의 상대적 변화는 24시간 내에 운동전 수준으로 돌아왔고(Robertson 등, 1981), 체력을 소모하는 12-18분에서부터 피곤할 때까지 60분간 사이클링 운동을 한 연구(Brahmi, Thomas, Park, Park & Dowdeswell, 1985)에서는 자연살해세포가 증가하였다가, 운동 후 120분에는 감소하고, 24시간 후에는 운동전 수치로 돌아왔다는 보고를 고려할 때, 면역기능은 중재 후 수 시간 내에서 변동되며 측정하는 시기에 따라 그 결과가 다르게 나타나 실험 4주 후에 통계적 효과도 측정하여야 하지만 각 중재의 전 후에 측정하여 급성으로 일어나는 반응을 보는 것도 필요하다.

삶의 질은 바이오휘드백을 이용한 복식호흡훈련 후 향상되었다. 삶의 질에 미치는 효과를 두가지로 고려하였다. 첫째 이완효과와 관련된 증상조절기능과, 둘째로 휘드백훈련을 통한 자기 효율성과 내적 통제감 향상이 그것이다. Beddy 등 (2004)은 변실금 환자를 대상으로 바이오휘드백을 이용한 괄약근조절 훈련이 고통스러운 증상을 조절함으로써 불안정도도 낮추고, 스트레스 반응도 경감시키며, 그 결과로 삶의 질을 향상시킨다고 하였다. 그러나 다수의 국내 국외 연구들에서 바이오휘드백을 이용한 자기조절훈련이 만성변비(Lee, 2003), 뇌졸중환자의 근력강화(Kim, Lee, Choe, Lee & Kim, 2001), 그리고 천식(Lehrer 등, 2004)등의 다양한 신체증상의 조절에 효과적임을 보여주었지만, 증상의 조절과 삶의 질의 관련성은 명확히 규명되지 않았다. Lee와 Son (1993)은 EMG 바이오휘드백 훈련으로 만성 긴장성 두통을 조절하고자 한 연구에서 바이오휘드백 훈련의 인지 치료적 측면을, 자기효율성과 내적 통제감 향상으로 설명하였다. 삶의 질과 자기효능감의 유의한 상관관계(Lee & Park, 1999)를 고려 할 때, 본 연구결과에서 신체증상의 유의한 호전이 없이도 삶의 질이 향상된 것은 내적통제감과 자기효율성의 향상으로 설명할 수 있다.

결론 및 제언

본 연구는 유방암절제술을 받은 유방암 환자들에게 바이오휘드백을 이용한 복식호흡훈련이 상태불안, 암 신체 증상, 혈청 코티솔, 면역기능, 그리고 삶의 질에 미치는 효과를 검증하고자 시도한 비동등성 대조군 전·후설계 유사실험연구이다. 연구대상은 서울시내 일부병원 일반외과외래에서 유방암절제술 후 항암치료 종료 후 추후관리를 받고 있는 환자 중 연구참여 기준을 만족하는 25명을 선정하였다. 실험군(n=12)에게는 바이오휘드백을 이용한 복식호흡훈련은 총 4회 4주 동안 이루어 졌고, 가정에서는 이완테이프를 활용하여 매일 일회이상 시행하도록 교육하였고, 대조군(n=13)에게는 훈련하지 않았다. 실험 전 후에 상태불안, 암 신체 증상, 혈청 코티솔, 면역기능, 그리고 삶의 질을 측정하였다. 그 결과 삶의 질

에는 통계적으로 유의한 향상을 보였지만, 그 외 상태불안, 암 신체 증상, 혈청 코티솔, 그리고 면역기능에는 유의한 차이가 없었다.

결론적으로, 본 연구는 유방암절제술 후 항암화학요법을 마친 환자들을 대상으로 바이오피드백을 이용한 복식심호흡훈련이 그들의 삶의 질을 향상시키는 간호중재법으로 사용될 수 있음을 보여주었다. 스트레스 반응이 가변적인 점을 고려할 때 혈청 코티솔 뿐 아니라, 비침습적이고 반복측정이 용이한 혈압이나 맥박수와 같은 변수들도 추가해서 다각적 측면에서 분석하는 작업이 필요할 것으로 여겨진다. 또 면역반응의 측정횟수와 시기 면에서도 림프구와 자연살해세포의 스트레스반응이 시간에 민감한 만큼 매 중재 시 반복적인 측정으로 중재에 의한 민감한 변화를 파악하도록 제안한다.

References

- Antoni M. H. (2003). Stress Management Effects on Psychological, Endocrinological, and Immune Functioning in Men with HIV infection: Empirical Support for a Psychoneuroimmunological Model. *Stress*, 6(3), 173-188.
- Beddy, P., Neary, P., Eguare, E., McCollum, R., Crosbie, J., Conlon, K. C., & Keane, F. (2004). Electromyographic biofeedback can improve subjective and objective measures of fecal incontinence in the short term. *J Gastrointest Surg*, 8(1), 64-73.
- Bennett, M. P. (1997). *The effect of mirthful laughter on stress and natural killer cell cytotoxicity*. Unpublished doctoral dissertation. The University of Washington, Seattle, Washington.
- Brahmi, Z., Thomas, J. E., Park, M., Park, M., & Dowdeswell I. R. G. (1985). The effect of acute exercise on natural killer cell activity of trained and sedentary human subjects. *J Clin Immunol*, 5, 321-327.
- Bucklelew, S. P., Conway, R., Parker, J., Deuser, W. E., Read, J., Witty, T. E., Hewett, J. E., Minor, M., Johnson, J. C., Van Male, L., McIntosh, M. J., Nigh, M., Kay, D. R. (1998). Biofeedback/relaxation for fibromyalgia: a prospective trial. *Arthritis Care Res*, 11, 196-209.
- Cohen, S., & Herbert, T. B. (1996). Health Psychology: psychologic factor and physical disease from the perspective of human psychoneuroimmunology. *Annu Rev Psychol*, 47, 11-42.
- Chae, Y. R., & Choe, M. A. (2001). Development of a Quality of Life Scale for Patients with Breast Cancer in Korea. *J Korean Acad Adult Nurs*, 13(3), 486-495.
- Fried, R. (1986). *The Hyperventilation syndrome : Research & Clinical treatment*. Baltimore: The Johns Hopkins Univ press.
- Gwen, W., & Friedman, L. L. (1996). Long-term female cancer survivors: Quality of life issues and clinical implications. *Cancer Nursing*, 19(1), 1-7.
- Jung, I. S. (2004). Effect of progressive muscle relaxation using biofeedback on perceived stress, stress response, immune response and climacteric symptoms of middle-aged women. *J Korean Acad Nurs*, 34(2), 213-224.
- Kiecolt-Glaser, J. K., Cacioppo, J. T., Malarkey, W. B., & Glaser, R. (1992). Acute psychologic stressors and short-term immune changes: what, why, for whom, and to what extent(editorial). *Psychosom Med*, 54, 6805.
- Kim, J. I. (1985). *A study of the effects of relaxation therapy upon the anxiety level of psychiatric inpatients*. Unpublished doctoral dissertation, Yonsei University, Seoul.
- Kim, J. T., & Shin, D. G. (1978). A study of standardization of STAI. *Korean J Advanced Med*, 21(11), 65-75.
- Kim, K. S., Lee, S. W., Choe, M. A., Lee, M. S., & Kim, E. J. (2001). The effects of exercise training using biofeedback on arm circumference, hand grip, muscle strength, range of motion, and daily activity for patients has hemiparesis at home. *J Korean Acad Nurs*, 31(3), 432-442.
- Kim, S. D., & Kim, H. S. (2005). Effects of a relaxation breathing exercise on fatigue in haemopoietic stem cell transplantation patients. *J Clin Nurs*, 14(1), 51-56.
- Kwon, Y. S., & Kim, T. H. (1999). The effects of breathing biofeedback training to nursing students' stress. *J Korean Acad Funda Nurs*, 6(2), 169-184
- Lee, B. G. (1997). *Biofeedback; Understanding of stress science*. Seoul: Shinkwang Publishing Company.
- Lee, H. J., & Park, Y. S. (1999). A comparison study of quality of life, health perception, and self-efficacy of colostomy patients regarding their bowel management pattern. *J Korean Acad Adult Nurs*, 11(2), 278-287.
- Lee, J. H. (2003). Biofeedback treatment for chronic constipation. *J Korean Soc Neurogastroenterology and Motility*, 9(3), 23-26.
- Lee, J. Y., & Son, J. R. (1993). The effects of EMG biofeedback training and cognitive therapy on headache reduction, self-efficacy and levels of health locus of control in tension headache patients. *J Korean Psychol Asso*, 12(1), 94-107.
- Lehrer, P. M., Vaschillo, E., Vaschillo, B., Lu, S. E., Scardella, A., Siddique, M., & Habib, R. H. (2004). Biofeedback treatment for asthma. *Chest*, 126(2), 352-361.
- Longman, A. L., Braden, C. J., & Mishel, M. H. (1999). Side-effects burden, psychological adjustment, and life quality in women with breast cancer: pattern of association over time. *Oncol Nurs Forum*, 26(5), 909-920.
- National Cancer Center, Korea. <http://www.ncc.re.kr>
- Rabin, B. S., Cohen, S., Ganguli, R., Lysle, D. T., & Cunnick, J. E. (1989). Bidirectional interaction between the central nervous system and immune system. *Crit Rev Immunol*, 9, 279-312.
- Robertson, A. J., Ramesar, K. C., Potts, R. C., Gibbs, J. H., Browning, M. C. K., Brown, R. A., Hayes, P. C., & Beck, J. S. (1981). The effect of strenuous physical exercise on circulating blood lymphocytes and serum cortisol levels. *J Clin Lab Immunol*, 5, 53-59.

Robinson, F. P., Mathews, H. L., & Witek-Janusek, L. (2003). Psycho-Endocrine-Immune response to mindfulness-based stress reduction in individuals infected with the Human Immunodeficiency Virus: A quasiexperimental study. *J Altern Complement Med*, 9(5), 683-694.

Spielberger, C. D., Gorsuch, R. L., Lushene, R. E. (1970).

Manual for the state-trait anxiety inventory. CA, Consulting Psychologist Press.

You, S. J. & Song, M. S. (2001). The effects of abdominal relaxed breathing training on stress response and blood pressure for elderly hypertensive patient. *J. Korean Acad Nurs*, 31(6), 998-1011.

Effects of Abdominal Breathing Training Using Biofeedback on Stress, Immune Response and Quality of Life in Patients with a Mastectomy for Breast Cancer *

Kim, Keum Soon¹⁾ · Lee, So Woo¹⁾ · Choe, Myoung Ae¹⁾ · Yi, Myung Sun²⁾ · Choi, Smi²⁾ · Kwon, So-Hi³⁾

1) Professor, College of Nursing, Seoul National University: Researcher, RINS

2) Associate Professor, College of Nursing, Seoul National University: Researcher, RINS

3) Doctoral Student, College of Nursing, Seoul National University, BC-PCM, APRN

Purpose: This study was to determine the effects of abdominal breathing training using biofeedback on stress, immune response, and quality of life. **Method:** The study design was a nonequivalent control group pretest-posttest, quasi-experimental design. Twenty-five breast cancer patients who had completed adjuvant chemotherapy were enrolled. The experimental group(n=12) was provided with abdominal breathing training using biofeedback once a week for 4 weeks. State anxiety, cancer physical symptoms, serum cortisol, T cell subsets(T3, T4, T8), NK cell and quality of life were measured both before and after the intervention. **Result:** Though state anxiety, cancer physical symptoms, and serum cortisol were reduced after 4 weeks of abdominal breathing training using biofeedback, there was no statistical significance. It showed, however, improvement in quality of life ($p=.02$), and T3($p=.04$). **Conclusion:** Abdominal breathing training using biofeedback improves quality of life in breast cancer patients after a mastectomy. However, the mechanism of this beneficial effect and stress response requires further investigation with special consideration in subject selection and frequency of measurement. Nurses should consider this strategy as a standard nursing intervention for people living with cancer.

Key words : Biofeedback, Abdominal breathing, Immune response, Quality of life, Breast cancer

• Address reprint requests to : Kim, Keum Soon

College of Nursing, Seoul National University: Researcher, RINS

28 Yongon-dong, Chongno-gu, Seoul, 110-799, Korea

Tel: +82-2-740-8823 Fax: +82-2-740-8823 E-mail: kimks@snu.ac.kr