

氣功 운동이 유방암 절제술 여성의 면역, 맥상과 및 심박변이에 미치는 영향

김이순¹⁾ · 이정원¹⁾ · 김윤희²⁾ · 오미정³⁾ · 김경철⁴⁾*

1) 동의대학교 의료보건대학 의료경영학과 / 2) 부경대학교 자연과학대학 간호학과,

3) 영산대학교 보건의료대학 간호학과 / 4) 동의대학교 한의과대학 진단학교실

Abstract

Effects of Qi Gong Exercise on the Immune Response, Pulse Wave Parameter and Heart Rate Variability(HRV) for Post Mastectomy Women

Yi Soon Kim¹⁾ · Jeong Won Lee¹⁾ · Yun Hee Kim²⁾ · Oh Mi Jung³⁾ · Gyeong Cheol Kim⁴⁾

1) Dept. of Healthcare Management, Dongeui University / 2) Dept. of Nursing, Pukyong National University
3) Dept. of Nursing Science, YoungSan / 4) Dept. of Diagnostics, College of Oriental Medicine, Dongeui University

Objectives

The purposes of this study was to develop a Qi gong exercise that suits characteristics of post mastectomy women, and to evaluate the effect of Qi gong exercise on immune response, blood circulation index, pulse wave parameter and heart rate variability.

Methods

This study was applied to total 35 post mastectomy women, including 17 for experiment group and 18 for control group. The Qi gong exercise was composed of total 24 times of 90 minutes per each time, twice a week, and 12 weeks and it was conducted by the oriental medicine professor who was an expert of Qi gong exercise.

Results

1. Two group comparison revealed that the experimental group had significantly improved immune response($p < .021$), HR(beat/min)($p < .001$), ESV(ml/beat)($p = .038$), ESI(ml/beat/m²)($p = .040$), ECO(L/min)($p = .019$), ECI(L/min/m²)($p = .023$), ECRI(dyne*sec/cm)($p = .015$), Left Kwan(div³)($p = .021$), Right Kwan(div³)($p = .038$), Mean HRV(cycle/min)($p < .001$), SDNN(ms)($p = .043$), RMSSD(ms)($p = .040$), and TP(log ms²)($p = .039$).
2. Two group comparison revealed that the experimental group had significantly decreased ECR(dyne*sec*cm⁻⁵)($p = .034$), Left RAI($p = .044$), Right RAI($p = .042$), and pNN50(%)($p = .038$).

* 교신저자 : 김경철 / 소속 : 동의대학교 한의과대학 진단학교실

Tel : 051-850-8649 / E-mail : kimkc@deu.ac.kr

투고일 : 2015년 7월 29일 / 수정일 : 2015년 8월 23일 / 게재확정일 : 2015년 8월 26일

Conclusions

These results from Qi gong exercise program can be used as basic data for development of health promotion program for Post Mastectomy Women.

Key Words

Qi gong, Immune, Pulse Wave parameter, Heart Rate Variability(HRV), post mastectomy women

I. 서론

우리나라 여성 유방암은 여성암 중 2위를 나타낸다. 유방암은 2012년 우리나라에서는 발생한 암 224,177건 중 남녀를 합쳐서 16,589건으로 전체 암 발생의 7.4%로 5위를 차지하고 있다. 여성 유방암의 발생 연령대를 보면 40대가 34.9%로 가장 많았으며, 50대가 30.1%, 60대가 14.6%의 순이었다¹⁾. 최근 유방암에 대한 적극적인 건강검진에 의한 조기 진단 비율 상승과 서구의 표준화된 치료법을 우리나라 유방암 환자에게 도입한 결과, 유방암 환자의 5년 생존율이 91.0%에 달하여 유방암 생존자 수가 급증하고 있다²⁾. 그러나 유방암 환자들은 유방암 수술 후 유방조직, 근육 및 림프절 제거와 신경 손상으로 인하여 수술부위의 변형, 팔의 부종 및 통증, 어깨 관절의 가동범위 제한 등의 신체기능 후유증³⁾과 미적 상실로 인한 신체상 및 역할수행의 변화 등으로 사회 심리적 문제를 겪고 있으며⁴⁾ 특히 유방암 환자의 25%는 수술을 받은 지 2년이 지난 후에도 심각한 스트레스로 고통을 받고 있는 것으로 보고되고 있다⁵⁾. 이처럼 암 진단과 치료 과정에서 나타나는 심리적 불편함과 스트레스는 혈압, 심박동수를 상승시키고, 신경내분비계의 변화를 초래하여 특히 면역기능을 감소시키고 재발요인이 된다⁶⁻⁷⁾. 따라서 오랜 기간 암과 적응하면서 살아가야만 하는 유방암 생존자의 재활을 위해 암에 대해 적극적으로 대처할 수 있는 양생 전략이 필요하다.

유방암 생존자가 정상생활로 복귀하고 재발을 방

지하는 효과적인 재활프로그램으로 규칙적인 운동이 권장되고 있고⁸⁾, 규칙적인 운동은 여러 가지 호르몬과 신경전달 물질을 분비 및 촉진시키고, 인체의 항상성과 면역기능에 긍정적인 영향을 줌으로써 질병의 위험을 감소시킬 수 있는 효과적인 방법으로 알려져 있다⁹⁾. 암 생존자의 운동과 면역기능을 고찰한 결과 NK-cell세포독성 활성의 증가, 단핵구 기능, 그리고 과립백혈구 비율의 향상으로 운동이 암 생존자들의 면역기능을 향상시킬 수 있고¹⁰⁾, 유방암수술 후 환자들에게서 규칙적인 운동은 암의 회복뿐 아니라 암으로 인해 감소된 면역력의 복원에 필수적이다¹¹⁾.

신체적 기능 및 정서상태의 향상을 위한 운동 프로그램으로 활용되는 氣功은 자세교정, 신체와 마음의 통합과 함께 집중력을 높이고 긴장을 해소하여 정신적 우울과 스트레스를 완화시켜 체력 증진, 심폐기능 강화, 면역기능을 증진시키고, 저 강도의 쉽게 행할 수 있는 전통적인 운동수련법으로 유방암 재활운동으로서 적합하다¹²⁾. 암환자를 대상으로 氣功의 효과를 파악한 체계적 문헌 고찰에 의하면, 氣功은 암환자의 집중력을 높이고 긴장을 해소하여 우울과 스트레스를 완화시키고, 체력 및 면역기능 증진과 함께 심폐기능을 강화하여 전반적인 삶의 질에 긍정적인 영향을 끼치는 것으로 나타났다¹³⁻¹⁴⁾. 만성질환과 암 발생 증가의 변화에 가장 큰 효과를 발생시킬 수 있는 것으로 새롭게 각광받고 있는 것이 한의 의료기술이며, 그 중에서도 氣功이 양생 예방 의학으로서 주목을 받고 있음은 주지의 사실이다¹⁵⁾.

氣功은 한의학의 기초 원리인 氣의 개념을 바탕으로 이를 수련하는 것으로서, 예방의학의 양생분야에서 연구 활용되고 있다. 이미 중국에서는 1950년대부터 정책적으로 보건·의료氣功 측면의 氣功學을 발전시켜 중의학과 함께 생명과학으로서의 학문적 체계를 정립하여 치료의술과 건강운동 등의 건강증진 수단으로 다양하게 활용되고 있다¹⁶⁾. 국내에서는 1980년대 후반부터 氣功에 대한 관심이 시작되어 대중화되고 있으나, 氣功에 대한 이해도의 부족으로 이의 활용이 제한적이다. 따라서 한의학적으로 氣功에 대한 개념을 정립하고 이를 의료·보건氣功과 접목하여 한의학적 활용 가치를 제고하고 국민 건강증진에 기여할 필요성이 대두되고 있다.

따라서 유방암 수술후 6개월이 지난 환자들을 대상으로 氣功 운동을 적용한 후 여성암 환자들의 면역기능과 심혈관을 중심으로 하는 건강상태의 특성을 확인하여 다음과 같은 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

II 연구내용 및 방법

1. 연구설계

본 연구는 유방절제술 후 항암치료 또는 방사선 치료가 완료된 유방암 생존자를 대상으로 氣功 운동의 효과를 규명하기 위하여 비동등성 대조군 전·후 설계(nonequivalent control group pretest-posttest design)를 이용한 유사실험연구이다.

2. 연구대상자 선정

1) 연구대상자 수

대상자 선정은 자료 수집 용이성 때문에 편의표출법을 사용하였다. 두 집단의 배정은 1과 2를 기록한 종이를 각각 접은 후 연구자가 둘 중 하나를 집어

종이에 기록된 숫자를 실험군으로 정하여 무작위 배정을 하였다. 본 연구에서는 대조군에게 연구기간 동안 다른 운동프로그램을 실시하지 않으며 윤리적 고려 측면에서 연구가 끝난 후 대조군에게도 12주간 운동프로그램을 제공하였다.

본 연구의 목적을 달성하기 위한 연구대상자 수는 Cohen¹⁷⁾이 제시한 표를 이용하여 유의수준은 .05, 효과크기는 0.5, 검정력은 .08, 집단 수는 2로 하였을 때 필요한 표본 수는 각 집단이 16명씩 총 32명으로 추정되었으며 12주의 중재기간을 고려했을 때 탈락률을 고려하여 실험군 20명, 대조군 20명으로 총 40명으로 배정하였다. 실험군은 개인적인 사정으로 3명이 탈락하여 12주 동안 85%의 출석률을 보였고 대조군의 경우 다른 운동에 노출된 1명과 사후조사를 실시하지 않은 1명이 탈락하였다. 따라서 연구대상자는 최종적으로 실험군 17명, 대조군 18명이었다.

2) 연구대상자 선정기준과 제외기준

본 연구의 대상자는 편의표집에 의해 선택한 B광역시 소재 일개 보건소와 일개 유방암 자조모임에 등록되어 있는 유방암환자로 구체적인 선정기준은 ① 유방암절제술을 받고 방사선치료 및 항암요법을 끝낸 후 6개월 이상 5년 이내인 자(stage 0-2기), ② 수술 후 재발, 타 장기전이, 합병증, 다른 만성질환이 없는 자, ③ ECOG(Eastern Cooperative Oncology Group)Performance Score 0-1인자, ④ 수술 후 양한 방치료나 물리치료를 받고 있지 않은 자, ⑤ 최근 6개월 이내에 규칙적으로 유산소 운동을 하지 않은 자, ⑥ 본 연구의 재활 氣功 운동프로그램 참여 중에 다른 운동프로그램에 참여하지 않기로 합의한 자, ⑦ 만 20세 이상에서 65세 이하인 자 이다.

연구대상자 제외 기준은 ① 운동 중 다른 질병이 발병하는 환자, ② 운동 중 실험참여를 거부하는 자 이다.

3) 윤리적 고려

본 연구는 국가생명윤리정책연구원 공용기관생명윤리위원회로부터 연구의 목적, 방법, 피험자 권리보장 및 설문지에 대한 심의를 거쳐 연구 승인을 받은 후 연구를 진행하였다(IRB No:12-008-02). 연구시작 전에 연구대상자에게 연구목적과 프로그램 진행 및 사전·사후 조사방법과 개인비밀 등에 대해 설명하고, 연구 참여에 동의한 대상자에게 서면으로 동의서를 받은 후 사전·사후조사 및 운동프로그램을 진행하였다. 또한 사전·사후조사 및 운동 진행 중에도 참여 중단을 원할 경우 언제든지 중단할 수 있다는 정보를 제공하였으며 본 연구에 참여함으로써 발생하는 불이익이 없음과 연구결과의 익명성 보장에 대하여 설명하였다. 대조군에게도 윤리적 측면을 고려하여 연구가 끝난 후 12주간 氣功 운동을 시행하였다.

3. 측정도구

1) 심혈관건강측정

(1) 맥파측정

맥파측정은 (주)대요메디의 DMP3000을 사용하여 다채널 어레이 압력센서를 이용하여 요골동맥의 정확한 위치를 자동으로 확보하고, 가압방식의 토노메트리 측정법으로 5단계(1단계: 50g, 2단계: 90g, 3단계: 140g, 4단계: 190g, 5단계: 240g)의 압력을 혈관에 가하여 각 압력에 따른 맥파를 측정하였다. 본 연구에서는 左右 關脈을 측정하였으며, 측정전 15분간 안정을 취한 후에 실시하였다. 혈액순환 관련 지수는 HR, CMBP, ESV, ESI, ECO, ECI, ECR, ECRI를 측정하였다(Table 3참조).

(2) HRV(Heart Rate Variability)측정

심박변이도 검사를 위하여 MooYoo Instruments Co.의 ABM-6000B를 사용하여 측정하였다. 측정순서와 자세는 안정된 상태에서 15분간 휴식을 취하

고 침대에 누운 상태에서 센서가 있는 집계를 양쪽 팔목 요골 동맥 위, 양손 검지, 양쪽 발의 두번째 발가락, 양쪽 귀볼의 6부위에 동시에 부착한 후 5분간 측정하며 측정항목은 Mean HRV, Mean RR, SDNN, pNN50, RMSSD, SDSD, TP, LF, HF, Norm. LF, Norm. HF 이었다(Table 5참조).

2) 면역검사

면역은 혈액내의 자연살해세포(Natural Killer cell, CD56 또는 CD16)의 수와 비율을 포함하고 재활기공운동프로그램 전 후 상완정맥에서 3cc를 EDTA튜브에 채취하여 전문세포면역검사기관에 의뢰하였다. 공공보건의료기관인 보건소 임상병리실에서 임상병리사가 채혈하며 채혈 후 혈관미주신경 반응인 구토, 어지러움증, 실신 등이 나타나는지에 대하여 30분간 관찰하며 응급상황에 대비하여 후송체계를 마련해두었다. 자연살해세포비율은 CD56 또는 CD16의 비율을 %로 산출하며 정상범위는 10-25%이다. 자연살해세포비율이 증가할수록 면역반응이 향상됨을 의미한다.

4. 자료분석방법

본 연구를 위해 수집한 자료는 SPSS WIN 18.0을 이용하여 분석하였으며 유의수준은 .05수준으로 양측검정을 하였다. 실험군과 대조군의 일반적 특성과 종속변수에 대한 동질성을 알아보기 위해 빈도와 백분율, χ^2 -test, Fisher's Exact test, t-test를 실시하였고, 실험군과 대조군의 氣功 운동의 효과 검정은 t-test를 실시하였다.

5. 氣功 운동 구성 및 진행

1) 五禽戲 유래 氣功 운동을 선택한 이유

본 프로그램에서 적용한 유방암재활기공은 五禽戲 동작을 기초로 하여 한의학적 측면을 고려하여

유방암 환자의 五臟六腑 기능 강화와 체력증진에 초점을 두고 개발하였다. 氣功 운동은 신체 각 부위에 미치는 영향을 체계화시킨 중국의 The State Sport General Administration¹⁸⁾의 五禽戲 功法을 기초로 하여 유방암 생존자의 신체적 기능 및 심리적 기능 증진에 효과적인 동작에 초점을 두었다. 五禽戲는 다섯 가지 동물의 동작이며, 호랑이의 용맹성, 사슴의 편안함, 곰의 은근함, 원숭이의 영활함, 새의 민첩성을 모방한 동작들로 구성되어 있다. 五禽戲의 功法 특징은 ① 安全易學, 左右對稱, ② 引伸肢體, 動諸關節, ③ 外導內引, 形松意充, ④ 動靜結合, 練養相兼이다.

본 연구에서 五禽戲 유래 氣功 운동을 선택한 이유는 첫째, 유방암 수술 환자는 면역력 저하와 심신허약으로 근육과 관절이 약하고, 생활의 의욕이 부족한 것으로 판단하여, 유연한 氣功 운동 외에 근육과 관절의 상태를 보강하면서 동시에 氣血 순환의 유연성을 겸용하고 있는 五禽戲 동작을 선택하였다. 둘째, 본 프로그램은 준비 운동, 본 운동, 마무리 운동으로 구성되어 있으며, 준비 운동은 머리와 목에서 발목과 손목까지 내려가는 순서로서, 신체 전반의 근육과 관절을 풀어주고 전반적으로 체력을 보강하는 내용으로 구성하였다. 또한 自發功의 진동 운동과 태극권의 起勢를 간단하게 포함함으로써, 강약의 리듬을 유지하도록 하였다. 셋째, 본 운동은 五禽戲 동작 중에서 유방암 수술 여성들의 체력을 감안하여 구성하였다. 신체 내부의 五臟六腑와 신체 전반의 근육과 관절을 원활하게 하도록 구성하였다. 넷째, 마무리 운동은 본 운동에서 활성화된 氣功 에너지를 수습하면서, 동시에 마음을 차분히 하여 심신안정의 효과를 도모하는 내용으로 구성하였다. 이는 유방암 수술 여성의 의지력 강화와 정신 안정에 도움이 되게 하는데 목적이 있다.

본 프로그램에서 적용한 유방암 재활기공은 편안해서 배우기 쉬우며, 좌우가 대칭적이고, 신체를 끌

어당기며 늘려주고 모든 관절을 움직이며, 몸을 이완시키고, 고요함과 움직임을 결합시켜 단련과 養生을 서로 겸하는 특징을 가지고 있다. 유방암 생존자는 면역수준이 저하되고 심신이 허약한 상태로 관절이 약하고 생활의 의욕이 부족한 경향이 있어, 본 연구에서는 유연한 氣功 운동과 함께 관절의 상태를 보강하면서 동시에 氣血 순환의 유연성을 겸하고 있는 五禽戲 동작으로 氣功 운동을 준비운동 10분, 본 운동 70분, 마무리 운동 10분으로 구성하였다. 본 연구의 氣功 운동 중재시간은 1회당 90분, 적용횟수는 주 2회, 12주간 총 24회에 걸쳐 한의학 과 교수인 氣功 운동 전문가에 의해 12주간 진행되었다. (Table 1 참조).

2) 유방암 재활 氣功 운동 구성

본 프로그램은 유방암 수술 여성의 재활을 위한 氣功 운동은 준비운동, 본 운동, 마무리 운동으로 구성하였다.

(1) 준비운동

氣功 운동의 본 운동 전에, 신체의 관절과 근육의 긴장을 풀어주는데 목적이 있다. 신체의 상부에서 하부로 내려가면서 진행하였다. 순서는 준비자세→목운동→어깨운동→허리운동→골반운동→무릎운동→발목운동→손목운동→옆구리운동→기세→전신 진동으로 진행하였다.

(2) 본운동

본운동은 유방암 재활을 위한 氣功운동으로 유방 절제수술로 인한 어깨 가동범위 증가, 위축된 근력 강화, 五臟六腑 기능강화, 心肺 기능강화 등을 목적으로 구성되어 있다. 순서는 머리 위로 원 그리고 가슴펴기→허리 굽히고, 팔 올려 손바닥 펴기→양손 모아 몸통 돌리고, 오른쪽 옆구리 치기→한손 올리고 내리기→말달리기 3중→슴슴 부위로 가슴, 허

Table 1. Qi-gong exercise for breast cancer patients after mastectomy

weeks	Qi-gong exercise	
1 week	warm up	준비자세, 목운동, 어깨운동, 전신진동
	exercise	머리 위로 원 그리고 가슴펴기, 허리 굽히고, 팔 올려 손바닥 펴기
	finish	몸 돌리면서 좌우 옆구리 치기, 회춘공
2 week	warm up	준비자세, 목운동, 어깨운동, 허리운동, 전신진동
	exercise	머리 위로 원 그리고 가슴펴기, 허리 굽히고, 팔 올려 손바닥 펴기, 양손 모아 몸통 돌리고, 오른쪽 옆구리 치기
	finish	몸 돌리면서 좌우 옆구리 치기, 고치법, 회춘공
3 week	warm up	준비자세, 목운동, 어깨운동, 허리운동, 골반운동, 전신진동
	exercise	머리 위로 원 그리고 가슴펴기, 허리 굽히고, 팔 올려 손바닥 펴기, 양손 모아 몸통 돌리고, 오른쪽 옆구리 치기, 한손 올리고 내리기
	finish	몸 돌리면서 좌우 옆구리 치기, 고치법, 회춘공
4 week	warm up	준비자세, 목운동, 어깨운동, 허리운동, 골반운동, 무릎운동, 전신진동
	exercise	머리 위로 원 그리고 가슴펴기, 허리 굽히고, 팔 올려 손바닥 펴기, 양손 모아 몸통 돌리고, 오른쪽 옆구리 치기, 한손 올리고 내리기
	finish	몸 돌리면서 좌우 옆구리 치기, 고치법, 회춘공
5 week	warm up	준비자세, 목운동, 어깨운동, 허리운동, 골반운동, 무릎운동, 발목운동, 전신진동
	exercise	머리 위로 원 그리고 가슴펴기, 허리 굽히고, 팔 올려 손바닥 펴기, 양손 모아 몸통 돌리고, 오른쪽 옆구리 치기, 한손 올리고 내리기, 말달리기 3종
	finish	몸 돌리면서 좌우 옆구리 치기, 고치법, 회춘공
6 week	warm up	준비자세, 목운동, 어깨운동, 허리운동, 골반운동, 무릎운동, 발목운동, 손목운동, 전신진동
	exercise	머리 위로 원 그리고 가슴펴기, 허리 굽히고, 팔 올려 손바닥 펴기, 양손 모아 몸통 돌리고, 오른쪽 옆구리 치기, 한손 올리고 내리기, 말달리기 3종
	finish	몸 돌리면서 좌우 옆구리 치기, 고치법, 회춘공
7 week	warm up	준비자세, 목운동, 어깨운동, 허리운동, 골반운동, 무릎운동, 발목운동, 손목운동, 옆구리운동과 기세, 전신진동
	exercise	머리 위로 원 그리고 가슴펴기, 허리 굽히고, 팔 올려 손바닥 펴기, 양손 모아 몸통 돌리고, 오른쪽 옆구리 치기, 한손 올리고 내리기, 말달리기 3종, 합곡 부위로 가슴 허리 교대 치기
	finish	몸 돌리면서 좌우 옆구리 치기, 고치법, 회춘공
8week-12 week	warm up	준비자세, 목운동, 어깨운동, 허리운동, 골반운동, 무릎운동, 발목운동, 손목운동, 옆구리운동과 기세, 전신진동
	exercise	머리 위로 원 그리고 가슴펴기, 허리 굽히고, 팔 올려 손바닥 펴기, 양손 모아 몸통 돌리고, 오른쪽 옆구리 치기, 한손 올리고 내리기, 말달리기 3종, 합곡 부위로 가슴 허리 교대 치기, 상체 굽히고 가슴펴기 운동
	finish	몸 돌리면서 좌우 옆구리 치기, 고치법, 허들리기 운동, 회춘공

리 교대로 치기→상체 굽히고 가슴펴기 운동으로 진행하였다.

(3) 마무리 운동

마무리 운동은 신체의 피로를 풀고 심신의 안정을 도모하는 데 있다 순서는 몸 돌리면서, 좌우 옆구리 치기 →叩齒法→혀 돌리기 →自發 운동으로 진행하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 연구대상자의 동질성 검정

(1) 연구대상자 일반적 특성의 동질성 검정

본 연구 대상자인 실험군과 대조군의 일반적 특

Table 2. Homogeneity Test of General Characteristics

(N=35)

Characteristics	Categories	Exp.(n=17)	Cont.(n=18)	χ^2 / t	p
		n(%) / M(SD)	n(%) / M(SD)		
Age(yr) M(SD)		56.9 (7.8)	57.6 (8.3)	-0.266	.792
Surgery type	Partial	8 (47.1)	5 (27.8)	1.401	.305
	Total	9 (52.9)	13 (72.2)		
Site of surgery	Right	4 (23.5)	8 (44.4)	4.047	.110
	Left	13 (76.5)	8 (44.4)		
	Both	0 (0.0)	2 (11.1)		
Other disease	Yes	8 (47.1)	8 (44.4)	0.024	1.000
	No	9 (52.9)	10 (55.6)		
Menopause	Yes	15 (88.2)	17 (94.4)	0.403	.603
	No	2 (11.8)	1 (5.6)		

*Fisher's Exact Test

Table 3. Homogeneity Test of Immune & Blood Circulation Index

(N=35)

Variables	Exp.(n=17)	Cont.(n=18)	t	p
	M(SD)	M(SD)		
Immune response(%)	13.71 (7.08)	10.92 (6.25)	1.236	0.225
HR(beats/min)	69.76 (7.89)	69.56 (5.90)	0.089	0.929
CMBP(mmHg)	96.94 (5.88)	96.22 (2.63)	0.472	0.640
ESV(ml/beat)	66.76 (9.87)	66.06 (5.07)	0.270	0.789
ESI(ml/beat/m ²)	43.82 (7.61)	43.22 (4.99)	0.278	0.783
ECO(L/min)	4.47 (0.33)	4.40 (0.34)	0.627	0.535
ECl(L/min/m ²)	2.92 (0.24)	2.91 (0.11)	0.105	0.917
ECR(dyne*sec*cm ⁻⁵)	1790.53 (1347.96)	1798.00 (266.60)	-0.103	0.918
ECRI(dyne*sec/cm)	2785.41 (217.22)	2805.56 (380.80)	-0.191	0.850

- HR : Heart Rate
- ESV : Estimated Stroke Volume
- ECO : Estimated Cardiac Output
- ECR : Estimated Circulation Resistance
- CMBP : Calculated Mean Blood Pressure
- ESI : Estimated Stroke Volume Index
- ECI : Estimated Cardiac Output Index
- ECRI : Estimated Circulation Resistance Index

성은 <Table 2>와 같다. 대상자의 평균연령은 실험군이 56.9세, 대조군이 57.6세로 두 집단 간에 차이는 없었다. 수술방법에서 전부절제를 한 경우는 실험군이 52.9%, 대조군이 72.2%로 두 집단이 동질하였고, 수술부위가 왼쪽인 경우가 실험군은 76.5%, 대조군은 44.4%로 나타나 두 집단 간 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 현재 다른 질환을 보유하고 있는지에 대하여 실험군과 대조군이 각각 52.9%, 55.6%로 나타났으며, 폐경인 경우는 실험군이

88.2%, 대조군이 94.4%로 두 집단 간 유의한 차이가 없었다. 따라서 본 연구에서 실험군과 대조군의 일반적 특성은 모두 동질한 것으로 나타났다.

(2) 면역 및 혈관건강 특성의 동질성 검증

A. 면역 및 혈액순환 관련 지수의 동질성 검증

연구 대상자의 실험군과 대조군간의 혈액순환 관련 지수에 대한 동질성 검증은 <Table 3>과 같다. 실험군의 HR은 69.76(beats/min), 대조군은 69.56

Table 4. Homogeneity Test of pulse Energy & RAI

(N=35)

Variables	Exp.(n=17)		Cont.(n=18)		t	p
	M(SD)		M(SD)			
Left Kwan(div ³)	407.18 (221.21)		403.89 (91.09)		0.058	0.954
Right Kwan(div ³)	400.88 (200.23)		398.44 (181.73)		0.038	0.970
Left Kwan RAI	89.03 (14.85)		89.14 (14.17)		-0.025	0.980
Right Kwan RAI	84.43 (14.93)		84.30 (11.70)		0.029	0.977

* Average range of pulse energy : 500~750(div3)

Table 5. Homogeneity Test of HRV(Heart Rate Variability)

(N=35)

Variables	Exp.(n=17)		Cont.(n=18)		t	p
	M(SD)		M(SD)			
Mean HRV(cycle/min)	69.79 (9.49)		69.73 (10.30)		0.016	0.987
Mean RR(ms)	917.70 (108.21)		914.86 (78.65)		0.089	0.929
SDNN(ms)	27.98 (6.23)		27.52 (7.95)		0.187	0.853
pNN50(%)	87.52 (8.60)		87.61 (11.86)		-0.025	0.980
RMSSD(ms)	21.53 (10.50)		21.49 (8.17)		0.018	0.986
SDSD(ms)	35.20 (12.15)		32.38 (14.10)		0.633	0.531
TP(log ms ²)	5.84 (0.68)		5.52 (0.95)		1.182	0.246
LF(log ms ²)	4.28 (0.67)		4.23 (0.94)		0.014	0.894
HF(log ms ²)	4.44 (1.10)		4.33 (0.91)		0.356	0.724
Norm. LF	46.60 (22.29)		46.59 (19.82)		0.002	0.998
Norm. HF	53.40 (22.29)		5.52 (17.20)		-0.019	0.985

- Mean HRV : Mean Heart Rate Variability
- Mean RR : Mean Normal R-R Intervals
- SDNN : Standard Deviation of all Normal R-R Intervals
- RMSSD : The Square Root of The Mean of The Sum of The Squares of Differences Between Adjacent Normal R-R Intervals
- SDDSD : Standard Deviations Difference Between Adjacent Normal to Normal Intervals
- TP : Total Power
- LF : Low Frequency Oscillation Power
- HF : High Frequency Oscillation Power
- pNN50 : The Proportion Derived by Dividing NN50 by The Total Number of NN Intervals

(beats/min)으로 두 군간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 또한 CMBP(mmHg), ESV(ml/beat), ESI (ml/beat/m²), ECO(L/min), ECI(L/min/m²), ECR (dyne*sec*cm⁻⁵), ECRI(dyne*sec/cm)에서도 실험군과 대조군에서 각각 통계적으로 유의한 차이가 없어 두 집단이 동질한 것으로 나타났다.

B. 左右 脈에너지, 맥파요인(RAI) 특성의 동질성 검정

연구 대상자의 실험군과 대조군간의 좌우 맥에너

지와 맥파요인 특성에 대한 동질성 검정은 <Table 4>와 같다. 좌관 맥에너지는 실험군은 407.18(div³), 대조군은 403.89(div³)로 실험군과 대조군 간의 유의한 차이가 없었다. 아울러 우관 맥에너지, 좌관 RAI, 우관 RAI도 각각 실험군과 대조군에서 통계적으로 유의한 차이가 없어 두 집단이 동질한 것으로 나타났다.

C. HRV(Heart Rate Variability)에 대한 동질성 검정

Table 6. Difference of Immune & Blood Circulation Index between Experimental and Control Group (N=35)

Variables	Group	Pre-test		Post-test		Difference		t	p
		M(SD)	(SD)	M(SD)	(SD)	M(SD)	(SD)		
Immune response (%)	Exp.	13.71	(7.08)	16.70	(7.09)	2.98	(3.95)	2.523	0.021
	Cont.	10.92	(6.25)	11.40	(6.48)	0.47	(1.11)		
HR (beats/min)	Exp.	69.76	(7.89)	74.59	(7.10)	4.82	(5.22)	3.893	0.001
	Cont.	69.56	(5.90)	69.22	(6.10)	-0.33	(1.65)		
CMBP (mmHg)	Exp.	96.94	(5.88)	97.94	(5.19)	1.00	(4.77)	1.213	0.234
	Cont.	96.22	(2.63)	95.67	(2.91)	-0.56	(2.55)		
ESV (ml/beat)	Exp.	66.76	(9.87)	67.29	(10.04)	0.53	(1.01)	2.162	0.038
	Cont.	66.06	(5.07)	65.50	(4.93)	-0.56	(1.82)		
ESI (ml/beat/m ²)	Exp.	43.82	(7.61)	44.18	(7.87)	0.35	(1.37)	2.143	0.040
	Cont.	43.22	(4.99)	42.39	(4.83)	-0.83	(1.86)		
ECO (L/min)	Exp.	4.47	(0.33)	4.82	(0.55)	0.35	(0.55)	2.565	0.019
	Cont.	4.40	(0.34)	4.39	(0.37)	-0.01	(0.17)		
ECI (L/min/m ²)	Exp.	2.92	(0.24)	2.94	(0.33)	0.02	(0.21)	2.475	0.023
	Cont.	2.91	(0.11)	2.80	(0.10)	0.01	(0.06)		
ECR (dyne*sec*cm ⁻⁵)	Exp.	1790.53	(1347.96)	1751.29	(156.09)	-39.24	(72.44)	-2.214	0.034
	Cont.	1798.00	(266.60)	1808.22	(286.11)	10.22	(58.53)		
ECRI (dyne*sec/cm)	Exp.	2785.41	(217.22)	2655.59	(231.76)	-129.82	(203.83)	-2.556	0.015
	Cont.	2805.56	(380.80)	2808.44	(351.37)	2.89	(81.52)		

연구 대상자의 실험군과 대조군간의 HRV(Heart Rate Variability)에 대한 동질성 검정은 <Table 5>과 같다. Mean HRV는 실험군이 69.79(cycle/min), 대조군은 69.73(cycle/min)으로 두 군간에 유의한 차이는 없었다. 그리고 Mean RR, SDNN, pNN50, RMSSD, SDDSD, TP, LF, HF, Norm. LF, Norm. HF 도 각각 실험군과 대조군 간에 통계적으로 유의한 차이가 없어 두 집단이 동질한 것으로 나타났다.

2. 氣功 운동 시행 전후의 집단 간 차이 비교

(1) 면역 및 혈액순환 관련 지수 집단 차이 비교

氣功 운동이 유방암환자의 혈액순환 관련 지수에

미치는 영향을 살펴보기 위하여 실험군과 대조군의 氣功 운동 시행 전후 면역 및 혈액순환 관련 지수의 차이에 대한 비교는 <Table 6>과 같다.

면역반응 수준은 실험군은 氣功 운동 전 13.71(7.08)(%), 氣功 운동 후 16.70(7.90)으로 나타났고, 대조군은 氣功 운동 전 10.92(6.25)(%), 氣功 운동 후 11.40(6.48)으로 나타나 두 군간에 통계적으로 유의한 차이가 있었다(p<.021).

HR(beats/min)은 실험군은 氣功 운동 전 69.76 (7.89)(beats/min), 氣功 운동 후 74.59(7.10) (beats/min)로 나타났고, 대조군은 氣功 운동 전 69.56 (5.90)(beats/min), 氣功 운동 후 69.22(6.10) (beats/min)로 나타나 두 군간에 통계적으로 유의한 차이

가 있었다($p < .001$). ESV(ml/beat)는 실험군은 氣功 운동 전 66.76(9.87)(ml/beat), 氣功 운동 후 67.29(10.04) (ml/beat)로 나타났고, 대조군은 氣功 운동 전 66.06 (5.07)(ml/beat), 氣功 운동 후 65.50(4.93)(ml/beat)로 나타나 두 군간에 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p = .038$).

ESI(ml/beat/m²)는 실험군은 氣功 운동 전 43.82(7.61)(ml/beat/m²), 氣功 운동 후 44.18(7.87) (ml/beat/m²)로 나타났고, 대조군은 氣功 운동 전 43.22(4.99) (ml/beat/m²), 氣功 운동 후 42.39(4.83) (ml/beat/m²)로 나타나 두 군간에 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p = .040$). ECO(L/min)는 실험군은 氣功 운동 전 4.47(0.33)(L/min), 氣功 운동 후 4.82(0.55) (L/min)로 나타났고, 대조군은 氣功 운동 전 4.40(0.34)(L/min), 氣功 운동 후 4.39 (0.37) (L/min)로 나타나 두 군간에 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p = .019$).

ECI(L/min/m²)는 실험군은 氣功 운동 전 2.92 (0.24)(L/min/m²), 氣功 운동 후 2.94 (0.33)(L/min/m²)로 나타났고, 대조군은 氣功 운동 전 2.91(0.11) (L/min/m²), 氣功 운동 후 2.80(0.10)(L/min/m²)로 나타나 두 군간에 통계적으로 유의한 차이가 있었다 ($p = .023$).

ECR(dyne*sec*cm⁻⁵)는 실험군은 氣功 운동 전 1790.53(1347.96) (dyne*sec*cm⁻⁵), 氣功 운동 후 1751.29(156.09)(dyne*sec*cm⁻⁵)로 나타났고, 대조군은 氣功 운동 전 1798.00(266.60)(dyne*sec*cm⁻⁵), 氣功 운동 후 1808.22(286.11) (dyne*sec*cm⁻⁵)로 나타나 두 군간에 통계적으로 유의한 차이가 있었다 ($p = .034$).

ECRI(dyne*sec/cm)도 실험군은 氣功 운동 전 2785.41(217.22)(dyne*sec/cm), 氣功 운동 후 2655.59 (231.76)(dyne*sec/cm)로 나타났고, 대조군은 氣功 운동 전 2805.56 (380.80)(dyne*sec/cm), 氣功 운동 후 2808.44(351.37)(dyne*sec/cm)로 나타나 두 군간

에 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p = .015$). 그러나 CMBP는 실험군과 대조군 간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

(2) 左右 脈에너지, 맥파요인(RAI) 집단 차이 비

氣功 운동이 유방암환자의 左右 脈에너지, 맥파요인(RAI)에 미치는 영향을 살펴보기 위한 실험군과 대조군의 氣功 운동 시행 전후 유방암환자의 左右 脈에너지, 맥파요인(RAI)의 차이에 대한 비교는 <Table 7>과 같다.

좌관 맥에너지(div³)는 실험군은 氣功 운동 전 407.18(221.21)(div³), 氣功 운동 후 509.18(195.37) (div³)로 나타났고, 대조군은 氣功 운동 전 403.89 (91.09)(div³), 氣功 운동 후 407.86(96.84)(div³)로 나타나 두 군간에 통계적으로 유의한 차이가 있었다 ($p = .021$).

우관 맥에너지(div³)는 실험군은 氣功 운동 전 400.88(200.23)(div³), 氣功 운동 후 502.47(135.81) (div³)로 나타났고, 대조군은 氣功 운동 전 398.44 (181.73)(div³), 氣功 운동 후 419.33(194.45)(div³)로 나타나 두 군간에 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p = .038$).

좌관 RAI는 실험군은 氣功 운동 전 89.03(14.85), 氣功 운동 후 85.62(16.54)로 나타났고, 대조군은 氣功 운동 전 89.14(14.17), 氣功 운동 후 89.26 (13.95)로 나타나 두 군간에 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p = .044$).

우관 RAI는 실험군은 氣功 운동 전 84.43(14.93), 氣功 운동 후 75.77(17.03)로 나타났고, 대조군은 氣功 운동 전 84.30(11.70), 氣功 운동 후 83.03 (12.46)로 나타나 두 군간에 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p = .042$).

(3) 심박변이도(HRV) 변화 집단 차이 비교

氣功 운동이 유방암환자의 심박변이도(HRV:

Table 7. Difference of pulse Energy & RAI between Experimental and Control Group (N=35)

Variables	Group	Pre-test		Post-test		Difference		t	p
		M(SD)		M(SD)		M(SD)			
Left Kwan(div ³)	Exp.	407.18	(221.21)	509.18	(195.37)	102.00	(157.56)	2.553	0.021
	Cont.	403.89	(91.09)	407.86	(96.84)	4.00	(15.44)		
Right Kwan(div ³)	Exp.	400.88	(200.23)	502.47	(135.81)	101.59	(145.53)	2.254	0.038
	Cont.	398.44	(181.73)	419.33	(194.45)	20.89	(25.52)		
Lef Kwan RAI	Exp.	89.03	(14.85)	85.62	(16.54)	-3.40	(4.06)	-2.095	0.044
	Cont.	89.14	(14.17)	89.26	(13.95)	0.11	(5.67)		
Right Kwan RAI	Exp.	84.43	(14.93)	75.77	(17.03)	-8.67	(10.52)	-2.112	0.042
	Cont.	84.30	(11.70)	83.03	(12.46)	-1.27	(10.20)		

Table 8. Difference of HRV(Time & Frequency Domain)between Experimental and Control Group (N=35)

Variables	Group	Pre-test		Post-test		Difference		t	p
		M(SD)		M(SD)		M(SD)			
Mean HRV(cycle/min)	Exp.	69.79	(9.49)	80.18	(8.88)	10.39	(9.17)	3.592	0.001
	Cont.	69.73	(10.30)	70.11	(9.84)	0.38	(7.26)		
SDNN(ms)	Exp.	27.98	(6.23)	31.97	(7.50)	3.99	(6.92)	2.139	0.043
	Cont.	27.52	(7.95)	27.46	(9.44)	-0.07	(3.74)		
pNN50(%)	Exp.	87.52	(8.60)	82.71	(9.59)	-4.81	(9.54)	-2.194	0.038
	Cont.	87.61	(11.86)	88.64	(10.72)	1.03	(5.61)		
RMSSD(ms)	Exp.	21.53	(10.50)	26.49	(12.67)	4.96	(10.33)	2.134	0.040
	Cont.	21.49	(8.17)	21.14	(7.97)	-0.34	(2.06)		
SDSD(ms)	Exp.	35.20	(12.15)	32.25	(13.88)	-2.95	(10.07)	-0.796	0.432
	Cont.	32.38	(14.10)	31.43	(12.02)	-0.94	(3.55)		
TP(log ms ²)	Exp.	5.84	(0.68)	6.40	(0.72)	0.55	(0.75)	2.189	0.039
	Cont.	5.52	(0.95)	5.63	(0.90)	0.12	(0.34)		
LF(log ms ²)	Exp.	4.28	(0.67)	4.19	(1.06)	-0.25	(1.44)	-1.588	0.122
	Cont.	4.23	(0.94)	4.67	(0.83)	0.34	(0.64)		
HF(log ms ²)	Exp.	4.44	(1.10)	3.78	(1.43)	-0.72	(1.84)	-1.545	0.132
	Cont.	4.33	(0.91)	4.30	(0.88)	-0.03	(0.51)		
Norm. LF	Exp.	46.60	(22.29)	47.51	(17.49)	0.90	(26.39)	0.153	0.880
	Cont.	46.59	(19.82)	46.52	(17.99)	-0.07	(5.12)		
Norm. HF	Exp.	53.40	(22.29)	51.37	(15.88)	-2.02	(25.57)	-0.291	0.773
	Cont.	53.52	(17.20)	53.31	(15.10)	-0.21	(6.52)		

Heart Rate Variability)에 미치는 영향을 살펴보기 위한 실험군과 대조군의 氣功 운동 시행 전후 심박 변이도 차이에 대한 비교는 <Table 8>와 같다.

Mean HRV(cycle/min)는 실험군은 氣功 운동 전

69.79(9.49)(cycle/min), 氣功 운동 후 80.18(8.88)(cycle/min)로 나타났고, 대조군은 氣功 운동 전 69.73(10.30)(cycle/min), 氣功 운동 후 70.11(9.84)(cycle/min)로 나타나 두 군간에 통계적으로 유의한

차이가 있었다($p < .001$).

SDNN(ms)는 실험군은 氣功 운동 전 27.98(6.23)(ms), 氣功 운동 후 31.97(7.50)(ms)로 나타났고, 대조군은 氣功 운동 전 27.52(7.95)(ms), 氣功 운동 후 27.46(9.44)(ms)로 나타나 두 군간에 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p = .043$).

pNN50(%)은 실험군은 氣功 운동 전 87.52(8.60)(%), 氣功 운동 후 82.71(9.59)(%)로 나타났고, 대조군은 氣功 운동 전 87.61(11.86)(%), 氣功 운동 후 88.64(10.72)(%)로 나타나 두 군간에 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p = .038$).

RMSSD(ms)는 실험군은 氣功 운동 전 21.53(10.50)(ms), 氣功 운동 후 26.49(12.67)(ms)로 나타났고, 대조군은 氣功 운동 전 21.49(8.17)(ms), 氣功 운동 후 21.14(7.97)(ms)로 나타나 두 군간에 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p = .040$).

TP(log ms²)는 실험군은 氣功 운동 전 5.84(0.68)(log ms²), 氣功 운동 후 6.40(0.72)(log ms²)로 나타났고, 대조군은 氣功 운동 전 5.52(0.95)(log ms²), 氣功 운동 후 5.63(0.90)(log ms²)로 나타나 두 군간에 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p = .039$).

그러나 SDDSD, LF, HF, Norm. LF, Norm. HF는 실험군과 대조군 간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

IV. 고찰

본 연구는 유방암절제술 여성 환자 중 방사선치료와 항암약물치료를 마친 실험군 17명, 대조군 18명 총 35명을 대상으로 氣功운동 전문가인 한의학과 교수와 氣功전문가가 유방암 환자의 특성에 맞는 氣功 운동을 개발한 후 총 12주간 운영하였다. 본 연구의 목적은 개발된 유방암 재활 氣功운동이 유방암 여성 환자의 면역과 심혈관건강에 미치는

효과를 파악하는 데 그 목적이 있다.

氣功 운동 적용 후 실험군의 면역반응 수준이 대조군에 비하여 유의하게 증가하였다. 유방암환자를 대상으로한 氣功의 면역반응에 대한 효과를 파악한 선행연구¹²⁾에서도 氣功 적용 후 실험군에서 면역기능이 유의하게 향상되어 본 연구결과와 일치하였다.

면역기능의 측정은 혈액내의 백혈구수, 호중구수, 단핵구, T세포, 자연살해 세포의 수 및 자연살해 세포의 활성도로 측정될 수 있다. 이중 자연살해 세포의 수나 활성도는 암환자의 면역기능을 측정하는데 주로 이용 된다¹⁹⁾. 화학요법을 받은 유방암 생존자들에서 mitogen의 자극에 의해 T-cell과 B-cell이 유의하게 감소되었고, 방사선 요법에 의한 면역 저하를 증명한 선행연구로는 유방암 생존자의 NK-cell세포독성 활동에 있어서 유의한 감소를 일으킨다는 보고하였다²⁰⁾. 따라서 본 연구의 氣功 운동이 유방암 생존자의 면역기능 수준을 향상시킨 연구결과를 바탕으로 향후 氣功의 유방암 치료 및 재발방지에 대한 실제적 효과를 검증하는 심도 깊은 연구가 필요하다고 본다.

HR(beats/min), ESV(ml/beat), ESI(ml/beat/m²), ECO(L/min), ECI(L/min/m²), ECRI(dyne*sec/cm)는 氣功 운동 후 실험군이 대조군에 비해 통계적으로 유의하게 증가하였으나, ECR(dyne*sec*cm⁻⁵)은 氣功 운동 후 실험군이 대조군에 비해 통계적으로 유의하게 감소하였다. 그러나 CMBP는 실험군이 대조군에 비해 증가는 하였으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 한의학의 장상학설에서 氣功 운동을 오장의 관점에서 보면 氣功 운동은 의념의 집중과 심신을 조양함으로써 장부의 기능을 조절하고 장부 간의 평형을 유지시키고 혈액순환 기능을 증진시킨 후 맥이 和緩有力하게 된다고 하였다²¹⁾. 또한 氣功 운동이 혈액순환을 조정하는 작용이 있다는 것은 혈류계의 측정으로 증명이 되었고 이는 氣功 효과의 이론적 근거가 되고 있다고 하였다²²⁾.

좌관 맥 에너지(div^3)와 우관 맥 에너지(div^3)는 氣功 운동 후 실험군이 대조군에 비해 통계적으로 유의하게 증가하였다. 맥파 요인 중에서, 맥 에너지는 측정된 맥동의 3차원 체적 값으로 맥상의 有力, 無力에 해당하는 맥동의 세기를 알 수 있으며, 단위는 div^3 (cubing of digital value for pressure)이다²³⁾. 맥파 측정은 다채널 어레이 압력센서를 이용하여 요골동맥의 정확한 위치를 자동으로 확보하고, 가압방식의 토노메트리 측정법으로 5단계(1단계: 50g, 2단계: 90g, 3단계: 140g, 4단계: 190g, 5단계: 240g)의 압력을 혈관에 가하여 각 압력에 따른 맥파를 측정하였다. 본 연구에서는 좌우 대표 맥인 關脈만 측정하였다. 측정방법은 측정 전 10분간 안정을 취한 후, 혈압을 측정하고, 안정된 상태에서 허리를 바르게 펴고 의자에 앉아 양쪽 팔의 전박부위를 교대로 맥진기에 올려 요골 경상 돌기 내측 박동을 기준으로 左手 關 部位에서 맥파를 측정하였다. 맥 에너지의 정상 범위는 500~750 div^3 이다.

氣功 운동 후 左關 맥 에너지 (div^3)는 실험군은 407.18(221.21)(div^3)에서 509.18(195.37)(div^3)로 정상범위를 나타냈고, 대조군은 403.89(91.09)(div^3)에서 407.86(96.84)(div^3)로 변화가 없이 낮게 나타났다. 우관 맥 에너지(div^3)에서도 실험군은 400.88(200.23)(div^3)에서 502.47(135.81)(div^3)로 정상범위로 나타났고, 대조군은 398.44(181.73)(div^3)에서 419.33(194.45)(div^3)로 변화가 없이 낮게 나타났다. 30-36세 연령 난임 여성 환자를 76명을 대상으로 한 연구²⁴⁾에서 평균 좌관 맥 에너지는 478.13(181.47)(div^3), 우관 맥 에너지는 442.39(168.26)(div^3)로 나타나 본 연구대상자들의 맥 에너지의 상대적 허약함을 살펴볼 수 있고, 氣功 운동이 맥 에너지의 향상에 효과가 있음을 알 수 있으며 향후 지속적인 연구의 필요성을 시사하고 있다.

좌관 RAI와 우관 RAI는 각각 실험군이 대조군에 비해 통계적으로 유의하게 감소하였다.

RAI(Radial Augmentation Index, 심혈관 탄성도)는 혈액이 사지 말단으로 가서 다시 돌아오는 값을 의미하는 것으로서²⁴⁾. RAI가 크면 혈액순환이 되지 않고, 저항이 크며 혈액순환 요소로서 중요한 의미를 갖는다.

Mean HRV(cycle/min), SDNN(ms) pNN50(%) RMSSD(ms) TP(log ms²)는 실험군과 대조군 간에 氣功 운동 전후 통계적으로 유의한 차이가 있었고, SDDSD, LF, HF, Norm. LF, Norm. HF는 실험군과 대조군 간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

유방암절제술 여성 환자의 신체적인 만성 통증, 스트레스, 우울, 불안 등의 심리측면 부정적인 감정들은 자율신경계를 변화시켜 심혈관계에도 영향을 준다고 보고하고 있다.²⁵⁾ 심박변이도(HRV: Heart Rate Variability)는 심장에 영향을 미치는 체내 자율신경계의 활성도를 평가하는 지표로 사용되며, 또한 심박은 일반적으로 교감신경과 부교감신경에 의해 조절되므로 심박변이도를 이용하여 전반적인 자율신경계 균형상태 및 활성도를 평가할 수 있다²⁶⁾.

MeanHRV(cycle/min)는 평균 심박동수 변화율로 1분 동안의 평균 심박동수이다. 분당 심박동수가 60 BPM(Beat Per Minute)이하인 서맥인 경우는 피로감을 주고, 90 BPM이상 빈맥환자는 스트레스, 신체허약, 자율신경계 부족이나 심장기능 이상이라 볼 수 있다. 본 연구대상자의 경우 MeanHRV(cycle/min)은 실험군이 대조군에 비해 유의하게 증가하였으나 두군 모두 정상범위를 보였다.

SDNN(Standard Deviation of all Normal R-R Intervals)은 RRV(variability)의 표준편차로서 단위는 (ms)로 기록시간 동안에 심박동의 변화가 얼마나 되는가를 가름하는 지표로, 표준범위는 30-60(ms)로 표준범위 내에서 높을수록 스트레스에 대한 저항도가 높고 건강한 상태를 의미한다. 본 연구대상자의 경우 SDNN(ms)은 실험군은 대조군에 비해 氣功 운동 전후 유의하게 표준범위로 증가하였다. 유방암

절제술 환자는 방사선 및 항암약물치료로 인해 피로감, 탈모, 통증 및 신체능력과 기능수행상의 변화 등으로 심폐기능과 근육계의 기능도 급속하게 약화된다²⁷⁾.

pNN50(The Proportion Derived by Dividing NN50 by The Total Number of NN Intervals)로 50(ms)이내의 점들의 비율을 의미하며 단위는 (%)로 정상 범위는 12-60(%)이며 정상 범위 내에서 낮으면 건강하다. 본 연구대상자의 경우 실험군은 氣功 운동 전후 87.52(8.60)(%)에서 82.71(9.59)(%)로 변화가 없었고, 대조군은 氣功 운동 전후 87.61(11.86)(%)에서 88.64(10.72)(%)로 증가하여 두 군 간에 유의한 차이를 보였고 두 군 모두 정상 범위를 벗어나 높게 나타났다.

RMSSD(The Square Root of The Mean of The Sum of The Squares of Differences Between Adjacent Normal R-R Intervals)는 RR간격 차이의 RMS 평균으로 심장의 안정도에 해당하고 심장의 부교감 신경 조절을 측정하는 지수가 되며 단위는 ms이며 표준 범위는 18-45 ms로 높을수록 심장기능이 좋다. 본 연구대상자의 경우 氣功 운동 전후 실험군은 21.53(10.50)(ms)에서 26.49(12.67)(ms)로 증가하였고, 대조군은 21.49(8.17)(ms)에서 21.14(7.97)(ms)로 감소하여 두 군간에 유의한 차이를 보였고, 이는 氣功 운동이 심장 기능의 안전도를 높여줄 수 있으며, 향후 지속적인 연구가 필요하다고 사료된다.

주파수 영역분석에서 TP(Total Power)는 HF, LF, VLF 등의 합의 로그 변환 값으로, 자율신경계의 전체적인 활동성, 조절 능력을 의미한다. 정상범위는 6.7-8.1이며 정상범위에서 높으면 건강하다. 본 연구대상자의 경우 氣功 운동 전후 실험군은 5.84(0.68)(log ms²)에서 6.40(0.72)(log ms²)로 증가하였고, 대조군은 5.52(0.95)(log ms²)에서 5.63(0.90)(log ms²)로 나타나 두 군간에 통계적으로 유의한 차이가

있었다. 이는 氣功 운동이 자율신경계의 전체적인 활동성, 조절 능력을 증가시켜 주었음을 의미한다.

氣功 운동은 심장의 기혈운행을 증진시킨다. 따라서 맥상과 및 심박변이도의 측정을 통해 氣功 운동 후의 맥에너지와 혈관의 탄력성, 심박주기의 변화, 자율신경계의 활성도 등을 파악할 수 있었다. 향후 환자들의 다양한 증후에 따른 氣功 운동의 효과를 맥상과와 심박변이도를 활용하여 검증할 수 있는 연구가 필요하다고 생각한다.

V. 결론

본 연구는 유방절제술 후 항암치료 또는 방사선 치료가 완료된 유방암 생존자를 실험군 17명, 대조군 18명 총 35명을 대상으로 氣功 운동의 효과를 규명하기 위하여 비동등성 대조군 전·후 설계를 이용한 유사실험 연구로 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

1. 면역반응 수준은 실험군은 氣功 운동 전후 13.71(7.08)(%)에서 16.70(7.90)로 나타났고, 대조군은 10.92(6.25)(%)에서 11.40(6.48)로 나타나 두 군간에 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p < .021$).
2. HR(beats/min)($p < .001$), ESV(ml/beat)($p = .038$), ESI(ml/beat/m²)($p = .040$), ECO(L/min)($p = .019$), ECI(L/min/m²)($p = .023$), ECRI(dyne*sec/cm)($p = .015$)는 氣功 운동 후 실험군이 대조군에 비해 통계적으로 유의하게 증가하였으나 ECR(dyne*sec*cm⁻⁵)($p = .034$)은 氣功 운동 후 실험군이 대조군에 비해 통계적으로 유의하게 감소하였다.
3. 좌관 맥에너지(div³)($p = .021$)와 우관 맥에너지(div³)($p = .038$)는 氣功 운동 후 실험군이 대조

군에 비해 통계적으로 유의하게 증가하였고($p=.044$), 좌관 RAI($p=.044$)와 우관 RAI($p=.042$)는 氣功 운동 후 실험군이 대조군에 비해 통계적으로 유의하게 감소하였다. .

4. Mean HRV(cycle/min)($p<.001$), SDNN(ms)($p=.043$), RMSSD(ms)($p=.040$), TP(log ms²)($p=.039$)는 氣功 운동 후 실험군이 대조군에 비해 통계적으로 유의하게 증가하였으나 pNN50(%)($p=.038$)는 氣功 운동 후 실험군이 대조군에 비해 통계적으로 유의하게 감소하였다.

감사의 글

이 논문은 2015학년도 동의대학교 연구년 지원에 의해 연구되었습니다.

參 考 文 獻

1. 보건복지부 중앙암등록본부 2014년 12월 발표 자료.
2. Korean Breast Cancer Society. 2013 Breast Cancer Facts & Figures. Korean Breast Cancer Society. (in Korean).
3. Longman AJ, Braden CJ, Mishel MH. Side-effect burden, psychological adjustment, and life quality in women with breast cancer : pattern of association over time. *Oncology Nursing Forum*, 1999; 26(5): 909-915.
4. Issksson G, Feuk B. Morbidity from axillary treatment in breast cancer follow up study in a district hospital. *Acta Oncology*, 2000; 39(3): 335-336.
5. Pinto BM, Clark MM, Maruyama NC, Feder SI. Psychological and fitness change associated with exercise participation among woman with breast cancer, *Psychooncology* 2003; 12: 118-126.
6. 채영란. 치료중인 유방암 환자의 신체적 증상과 자연 살해세포 활성도의 관계. *대한기초간호자연과학회지*. 2002; 4(2): 69-77.
7. 김조자, 허혜경, 강덕희, 김보환. 유방암 환자의 스트레스 대응능력 증진을 위한 심리사회적 중재 효과. *대한간호학회지*. 2006; 36(1): 169-178.
8. Schmitz KH, Holtzman J, Courneya K, Masse LC, Duval S, Kane R. Controlled physical activity trials in cancer survivors: a systemic review and meta analysis, *Cancer Epidemiology Biomarkers Prevention*. 2005; 14: 1588-1595.
9. Hoffman-Goetz L. Husted J. Exercise and breast cancer: review and critical analysis of the literature. *Canadian Journal of Applied Physiology*. 1994; 19(3): 237-252.
10. Fairey AS, Courneya KS, Field CJ, Bell GJ, Jones LW, Mackey JR. Randomized controlled trial of exercise and blood immune function in postmenopausal breast cancer survivors. *Journal of applied physiology*. 2005; 98(4): 1534-1540.
11. 조현진. 유방절제술 후 운동프로그램의 참여가 면역글로블린과 신체상에 미치는 영향. 전남 : 전남대학교 대학원 석사학위논문. 2003.
12. 김철우. 태극권 운동이 유방암 수술 환자의 어깨관절 및 심혈관 기능과 면역력 향상에 미치는 영향. 동의대학교 대학원 박사학위논문. 2009.
13. Lee MS, Chen KW, Sancier KM, Ernst E. Qi gong for cancer treatment: a systemic review of controlled clinical trials. *Acta Oncological*. 2007; 46(6): 717-722.

14. Oh BM, Butow P, Mullan B, Clarke S, Beale P, Pavlakis E, Kothe E, Lam L, Rosenthal D. Impact of medical qi gong on quality of life, fatigue, mood and inflammation in cancer patients: a randomized controlled trial, *Annals of Oncology*. 2010; 21: 608-614.
15. 보건복지부. 2004년도 한방지역보건사업안내. 보건복지부, 2004; 59-64.
16. 김경철, 김이순, 콧이섭, 이해웅, 이경구. 기공의 한의학적인 가치개발에 대한 연구. 보건복지부. 2009.
17. Cohen, J. *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*, New York: Academic press. 1988. 28-39.
18. The State Sport General Administration. *Qi gong*. The State Sport General Administration. 2003.
19. Peters C, Lotzerich H, Niemeir B, Schule K, Uhlenbruck G. Exercise, cancer and the immune response of monocytes. *anticancer Research*. 1995; 15(1): 175-179.
20. Head JF, Elliott RL, McCoy JL. Evaluation of lymphocyte immunity in breast cancer patients. *Breast cancer research and treatment*. 1993; 26(1): 77-88.
21. 姜孝信, 李政祐(년도). 氣功學. 一中社. p.80-91.
22. 김명미. 氣功의 구성원리와 수련효과에 관한 문헌연구. 서울: 명지대학교 대학원 석사학위논문. 2003.
23. 김경철, 김이순. 난임 여성의 체질량지수(BMI), 불임기간에 따른 맥파 연구. *한국한의학연구논문집*. 2012; 18(2): 139-149.
24. 김경철, 이정원, 류경호, 강희정. 고령자의 맥상 특성에 대한 맥파 분석적인 연구. *대한한의원진단학회지*. 2009; 12(2): 1-7.
25. 서수경. 심박변이도 측정을 통해 살펴본 고혈압과 스트레스와의 연관성. 서울: 한양대학교 대학원 박사학위논문. 2007.
36. Task Force of the European Society of Cardiology and the North America Society of Pacing and Electro-physiology. *Heart Rate Variability: Standard of measurement, physiological interpretation and clinical use*. *Circulation*. 1996; 93(1): 43-65.
27. 서은영, 이은옥. 활동운동이 보조적 항암화학요법을 받는 유방암 환자들의 피로에 미치는 영향. *성인간호학회지*. 1997; 9(3): 437.