

# 심장재활 프로그램(Phase III)이 심근경색증 노인의 심혈관과 심폐기능에 미치는 효과

김정선<sup>1</sup> · 김영주<sup>2</sup> · 정명호<sup>3</sup>

전남대학교 간호대학 조교수<sup>1</sup>, 의과대학 순환기내과 교수<sup>3</sup>, 인제대학교 의과대학 재활의학과 운동처방사<sup>2</sup>

## Effects of Cardiac Rehabilitation Programs(Phase III) on Cardiovascular and Cardiorespiratory Function of the Elderly with Myocardial Infarction

Kim, Jeong Sun<sup>1</sup> · Kim, Young Joo<sup>2</sup> · Jeong, Myung Ho<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Assistant Professor, College of Nursing, <sup>3</sup>Professor, Department of Cardiovascular Medicine, Medical School, Chonnam National University, <sup>2</sup>Exercise Specialist, Department of Rehabilitation Medicine, Inje University College of Medicine

**Purpose:** The purpose of this study was to examine the effects of the cardiac rehabilitation program(Phase III) on cardiovascular and cardiorespiratory function in the elderly (age,  $\geq 60$ ) who experienced acute myocardial infarction.

**Methods:** The design of research was nonequivalent control group pretest-posttest design. Subjects were 10 people in the experimental group and 10 in the control group. The intervention program was the cardiac rehabilitation program(Phase III), and was performed for 50 ~ 60 minutes, twice a week for 8 weeks. The dependent variables were the cardiovascular and cardiorespiratory function. **Results:** Significant differences were shown in RHR, RSBP, SRPP, SBS, BMI, PT of the experimental group after the intervention. As for the differences in the amount of changes, there were differences among groups in RHR, RSBP, SRPP, SBS, PMET, and PT of the experimental group. **Conclusion:** The cardiac rehabilitation program(Phase III) may be effective in improving cardiovascular function and enhancing cardiorespiratory function in elderly patients with acute myocardial infarction.

**Key Words :** Cardiac rehabilitation, Myocardial infarction, Cardiovascular, Cardiorespiratory function

## I. 서 론

### 1. 연구의 필요성

소득향상에 따른 생활수준 개선과 생활양식의 변화, 의료기술의 발달, 건강증진을 위한 투자 증가, 건강보험 급여 확대에 따른 의료서비스 접근권 확대 등으로 한국인의 평균수명은 경제협력개발기구(OECD) 가입

국의 평균수명을 넘어섰으며, 이러한 평균수명 연장은 노인인구 증가로 이어져 2008년 현재 노인인구는 10.3%로 고령사회에 접어들고 있다(Korea National Statistic Office, KNSO, 2008).

특히 노인은 다른 연령대와 달리 노화에 따른 심혈관계 기능변화로 관상동맥질환의 위험률이 높아(Choi et al., 2006) 노인의 급성심근경색증의 발생률은 젊은 사람보다 2~3배 더 높고 더 많은 합병증을 나타내며

**Corresponding address:** Kim, Jeong Sun, College of Nursing, Chonnam National University, 5 Hak-dong, Dong-gu, Gwangju 501-746, Korea. Tel: 82-62-220-4055, Fax: 82-62-220-3307, E-mail: kjs0114@jnu.ac.kr

\*이 논문은 전남대학교 임상의학연구소 연구비 지원에 의해 수행됨.

\*This work was supported by a grant from Chonnam National University Hospital Research Institute of Clinical Medicine.

투고일 2009년 1월 5일 수정일 2009년 4월 9일 게재확정일 2009년 4월 10일

관상동맥질환 사건이후 신체기능저하로 병원에 오래 입원하고 높은 사망률을 나타낸다(Lavie & Milani, 1995). 뿐만 아니라 허혈성 심장질환자들은 생명의 주요 장기인 심장에 질환이 발생했다는 사실만으로도 좌절과 심리적 불안을 느껴 정상생활이 지연되고 삶의 질이 저하되기 쉽다(Lukkarinen & Hentinen, 1998).

결국 노인인구의 급격한 증가는 관상동맥질환자의 현저한 증가를 가져온다. 미국과 같은 주요 선진국에서는 심장질환이 노인의 가장 흔한 사망원인이 되고 있으며(Kyung, Hoyert, Xu, & Murphy, 2008), 국내에서도 심장질환이 고령자 사망원인의 3위를 차지하고 있고, 심장질환으로 인한 사망률은 2000년 11,818명에서 2006년 15,043명으로 지속적인 증가를 나타내며, 허혈성 심장질환으로 인한 사망률이 급격히 증가하고 있어(KNSO, 2008) 관상동맥질환 노인에 대한 건강관리대책이 시급함을 시사해 주었다.

노인의 건강증진을 위한 중요한 요소는 단순한 수명 연장이 아니라 기능적 독립성을 개선하는 것으로 일차적인 질병예방에서부터 만성질환에 대한 자가간호 및 주어진 환경 내에서 독립적으로 기능하는 개인의 능력 유지 활동 모두를 포함하고 있다(Daley & Spinks, 2000).

더욱이 의학적 접근에서는 관상동맥질환 치료를 위해 관상동맥 풍선 성형술이나 스텐트 삽입, 관상동맥 우회로 수술과 같은 다양한 치료법이 적용되고 있으나 이는 완치가 아닌 완화를 위한 방법이므로 사건발생 이후 질병의 재발가능성을 최소화하고 방지하기 위해서는 위험인자 교정을 위한 생활양식의 변화와 심혈관 기능 강화를 위한 운동요법이 포함된 심장재활이 요구된다(Balady, Jette, Scheer, & Downing, 1994). 특히 심근경색증은 처음 발생 시에는 사망률이 20~30%에 불과하지만 치료 후 다시 재발하는 경우에는 사망률이 68~85%로 증가하게 되므로(Black & Matassarini-Jacobs, 1997) 심근경색증의 재발 방지를 위해서는 생활 속에서 실천가능한 심장재활 프로그램이 절실하다.

심장재활이란 2005 American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation(AACVPR)에 의하면 심장 환자의 신체적, 심리적, 사회적 기능을 최적

화할 뿐 아니라 근본적인 동맥경화과정의 진행을 안정화하거나, 늦추거나 심지어 동맥경화과정을 막고, 그것에 의해 질병률과 사망률을 줄이기 위해 고안된 조정되고 광범위한 중재이며(AACVPR, 2006), WHO(World Health Organization, 1964)에 따르면 심장재활이란 심장질환자가 이전의 일상생활로 복귀하고, 신체적, 정서적, 사회적으로 건강하고 생산적인 생활을 유지하기 위한 위험인자 교육과 단계적인 운동치료를 포함한 종합적인 프로그램으로, 이는 심장질환의 발생을 줄이고 질환의 진행을 늦추거나 막아줌으로써 사망률을 낮추고 궁극적으로 환자의 삶의 질을 높이는 효과가 있다(as cited in Kim, 2003). 하지만 이러한 장점에도 불구하고 노인의 심장재활 프로그램의 참여율은 매우 저조한 편이다. 심장재활이 필요한 대상자의 약 10% 정도만이 심장재활 프로그램에 참여하고 있었고, 90% 이상이 65세 미만으로 나타났으며(Kim, 2003), 심근경색증 50%, 관상동맥우회로술 55% 이상이 65세 이상의 노인 환자이나 실제 심장재활에 참여하고 있는 경우가 20%를 넘지 않았다(Williams et al., 2002). 또한 잠재적으로 심장재활 프로그램 참여가 필요한 환자의 20% 이하만이 2차 예방프로그램에 참여하고 있었다(Paquet, Bolduc, Xhingesse, & Vanasse, 2005). 이처럼 다른 연령대보다 심장재활이 필요함에도 불구하고 실제적으로 노인의 심장재활 프로그램 참여율 저조를 가중시키는 이유는 첫째, 노인 환자의 운동에 대한 사회적인 인식 결여, 둘째, 노년기에 나타나는 운동능력의 감소, 장애의 발생위험 증가, 행동의 제한, 운동 시 상해의 위험성 증가와 같은 요인에 의해 노인에게 적극적인 운동 권장을 꺼려하는 경향, 셋째, 노년기의 경제적 어려움과 가족의 지지 부족, 그리고 노인의 심장재활에 대한 의사의 인식부족 때문이다(Lavie & Milani, 1995).

심장재활 프로그램은 급성단계(1단계), 아급성단계(2단계), 만성단계(3단계)의 3단계로 구성된다(Seki et al., 2008). 지금까지 국내의 심장재활 프로그램 적용 연구를 보면, 대부분 심장재활 1, 2단계를 중심으로 임상현장에서 이루어지고 있어(Choo, Kim, & Hong, 2003; Jeong, 2002; Jeong, Kim, You, & Moon, 2002; Kim, 2003; Song & Lee, 2000) 가정에서 모든 관리를

스스로 통제하면서 재발을 예방해야 하는 3단계 심장 재활은 이루지지 않고 있는 실정이다. 이 기간은 운동 능력을 더욱 배양하고, 위험인자 관리를 보다 심층적으로 강화하여 생활 속에서 운동이 정착되고, 궁극적으로 사회생활을 회복할 수 있도록 유도하고 지원하는 것을 목적으로 하기 때문에(Jac, 2000) 2차 예방 및 지속적인 추후관리를 위해서는 지역사회중심의 심장재활 프로그램 적용이 매우 중요하다. 이는 지역사회센터에서 제공하는 가정 중심 심장재활 프로그램이 가장 효과적이라는 Paquet 등(2005)의 주장과 맥을 같이하고 있다.

더욱이 노인 환자의 운동은 노인의 신체특성상 운동의 효과가 적어도 6주 이상이 지나서야 나타나고 낮은 강도의 장기간의 지속적인 운동을(Yang, 2002) 포함한 3단계의 심장재활 프로그램 적용은 지역사회에 거주하는 심근경색증 노인의 재발예방 및 삶의 질 향상에 기여할 수 있으리라 판단된다. 이는 노인 환자가 젊은 환자보다 적응력이 떨어질지라도 상대적인 운동반응 능력이 유의하게 증가하고 전체적인 임상적 유의성 또한 기준 시 갖고 있던 운동능력이 젊은 환자보다 노인에게서 큰 것으로 나타난 Lavie와 Milani(1995)의 연구에서도 입증된 바 있다.

지금까지 심장재활 프로그램을 적용한 효과검증 연구를 살펴보면, 대부분 임상에서 입원 중이거나 통원 치료를 하는 심장재활 1, 2단계에 있는 성인을 대상으로, 위험인자 교정을 위한 교육내용과 유산소 운동이나 활동을 포함한 운동 프로그램, 혹은 자기효능 강화나 사회적 지지를 포함한 포괄적인 심장재활 프로그램을 개발하여 적용하였으며, 심장재활 프로그램을 통해 생리적 지수나 심혈관 기능 및 운동능력, 질병관련 지식, 건강행위 이행, 자가간호 행위, 자기효능감, 삶의 질의 효과를 검증하였다(Hong & Lee, 1997; Jeong, 2002; Jo & Kim, 2000; Kim, 2003; Lee & Park, 1998). 그러나 심근경색증 중재술 후 안정기에 접어들면서 지속적인 자가관리가 소홀해지기 쉬운 심장재활 3단계에 있는 지역사회노인을 대상으로 한 연구는 전무한 실정이다. 심근경색증은 재발률이 높은 질환이다. 그러므로 이들의 재발예방 및 삶의 질 향상을 위해서는 1차 보건의료현장에서 심장재활 프로그램을 통한 지

속적인 관리가 필요하다.

이에 본 연구는 노인의 특성을 고려한 심장재활 3단계 프로그램을 개발하여 심근경색증 중재술 후 지역사회에 거주하는 심근경색증 노인의 심혈관과 심폐기능에 미치는 효과를 검증해 보고자 한다.

## 2. 연구목적

본 연구의 목적은 심장재활 3단계 프로그램이 심근경색증 노인의 심혈관과 심폐기능에 미치는 효과를 검증하기 위한 것으로 구체적 목적은 다음과 같다.

- 심장재활 프로그램 참여 후 실험군과 대조군의 심혈관기능의 차이 및 집단간 변화량을 비교한다.
- 심장재활 프로그램 참여 후 실험군과 대조군의 심폐기능의 차이 및 집단간 변화량을 비교한다.

## II. 연구방법

### 1. 연구설계

본 연구는 심장재활 프로그램(Phase III)이 지역사회에 거주하는 심근경색증 노인의 심혈관과 심폐기능에 미치는 효과를 검증하기 위한 비동등성 대조군 사전사후 유사실험연구이다.

### 2. 연구대상자

본 연구대상자는 C대학병원 순환기내과에서 심근경색증으로 입원 치료 후 12주가 경과하고 관상동맥우회술을 받지 않은 60세 이상 노인으로, G광역시에 거주하면서 주기적인 외래 진료를 받고 있는 자로서 정신질환이나 인지장애, 운동장애가 없고, 언어적 의사소통이 가능하며, 본 연구의 목적을 이해하고 참여할 것에 동의한 실험군 13명, 대조군 14명 총 27명을 편의 추출하여 선정하였다. 이때 연구대상에 대한 윤리적 고려를 위해 연구자는 직접 대상자를 만나 심장재활 프로그램 일정 및 관련 내용, 참여 철회 가능성 및 익명성 보장에 대한 개략적 설명이 담긴 유인물을 주고, 대상자가 이

해하기 쉬운 용어로 풀이하여 설명하였으며, 이 과정에서 본 프로그램에 대한 참여의사를 서면 동의로 밝힌 대상자만을 연구대상에 포함하였다. 심장재활의 3단계의 기준은 임상적 상태가 안정적이고 심장질환과 관련된 증상을 환자가 충분히 이해하고 스스로 운동량을 조절할 수 있다고 판단되는 심장질환 관련 시술 후 12주가 경과한 자(Jae, 2000)로 하였다. 실험군은 8주 동안의 심장재활 프로그램에 80% 이상 참여하고 사후 운동부하검사를 받은 자로 총 10명이었으며 탈락률은 23.1%이었다. 대조군은 사후 측정까지 참여한 자 총 10명으로 탈락률은 28.6%였다. 실험군의 탈락 이유는 사후 운동부하검사 기간 동안 개인적인 집안사정, 운동부하검사 측정 당일 건강상의 문제 때문이었으며, 대조군의 탈락은 개인적인 집안사정, 여행, 사후 측정거부 등이었다. 표본크기는 PS[5.2 MB] Version 2(2004)에 근거하여 유의수준( $\alpha$ )은 .05, 유효크기(effect size)는 .30, 검정력(1- $\beta$ )은 .80으로 설정하였을 때 12명이었으나 대상자의 탈락으로 충족하지 못해 연구의 제한점이 있다.

대조군은 실험기간 중 어떠한 처치도 받지 않았으나 실험기간 종료 후 실험군에게 실시하였던 심장재활 프로그램에 대한 교육을 집약적으로 설명하였으며, 심장재활 프로그램 교육자료집을 제공해 주었다.

### 3. 연구진행

심장재활 프로그램(Phase III) 개발: 본 연구의 심장재활 프로그램은 순환기 관련 의학 및 스포츠 의학, 노인간호학, 심근경색증 및 심장재활, 노인의 운동 및 영양과 관련된 문헌고찰을 토대로 자료를 수집한 후 프로그램 내용을 구성하였고, 이를 순환기내과 교수 1인, 스포츠의학 박사 1인, 식품영양학 교수 1인, 노인간호학 전공 교수 2인으로부터 본 심장재활 프로그램의 구성과 내용의 타당성 및 정확성 등에 대한 자문을 얻고 논의과정을 거친 후 수정·보완하여 개발하였다.

본 프로그램의 구성내용을 보면, 심근경색증의 질환관리 부분에서는 심근경색증의 발생기전, 진단 및 치료, 전반적 관리지침에 대한 내용을, 운동요법 부분에서는 스트레칭과 파워워킹, 운동의 효과 및 주의사항

에 대한 내용을, 식이관리에서는 심근경색증 환자를 위한 식이구성, 제한식품과 권장 식품에 대한 내용들로 이루어져 있다. 특히 심장재활을 위한 운동에서 운동과 관련된 교육을 포함한 것은 운동으로만 구성된 형태보다 운동과 교육이 함께 이루어질 때 운동에 대한 인지적, 행위적 변화에 효과가 있기 때문이다 (Resnick, Magaziner, Orwig, & Zimmerman, 2002).

본 프로그램에 대한 이론교육은 전체 8주 중 첫 4주 동안 1회 25분씩 강의나 토의 형식으로 진행되었으며, 그 이후는 1회 20분으로 반복학습, 사례 및 경험 토의, 퀴즈를 통한 학습내용 평가 방식으로 이루어졌다. 한편 운동은 총 8주 동안 주 2회 실시하였고, 1회 운동시간은 30분에서 40분으로 점차 시간을 늘려가는 형식으로 구성하였으며, 운동은 준비운동, 본운동, 정리운동 순으로 진행하였다. 운동의 형태는 준비운동과 정리운동에서는 맨손체조와 스트레칭, 본운동에서는 파워워킹을 통한 유산소운동으로 이루어졌으며, 8주 중 5주부터는 500g 아령을 양손에 들고 파워워킹을 실시하였다(Table 1). 운동강도는 운동 시 자각증상이 '가벼움' 정도의(최대 심박수의 40~50%) 강도에서 '다소 힘들' 정도의(최대 심박수의 60%) 강도까지 가벼운 부하에 서부터 점진적으로 부하를 조금 높여 심폐기능을 발달시킬 수 있도록 하였으며, 대상자에게 운동 전에 자각적 운동 강도 평가를 교육하여 운동하는 중에 자신의 상태를 점검하도록 하였다. 주 2회 집단교육을 제외한 시간에는 모든 대상자에게 전화상담을 통해 자율적으로 가정에서 운동이 지속적으로 이루어질 수 있도록 독려하거나 어려움 여부를 확인하였다.

### 4. 자료수집

본 연구의 자료수집기간은 실험군은 2007년 3월 30일부터 2007년 6월 15일까지 사전 조사, 실험처치, 사후 조사의 순으로 이루어졌으며, 대조군은 2007년 4월 11일부터 2007년 10월 25일까지 사전 조사, 사후 조사로 이루어졌다. 특히 대조군은 연구대상자 기준에 부합한 대상 선정의 어려움과 실질적인 중재 없이 운동부하검사를 실시하는 것에 대한 대상자 본인과 가족의

**Table 1.** Overview of the cardiac rehabilitation program(III)

Week	Contents of program	Method	Duration
1	· Orientation of the cardiac rehabilitation program progress	· Lecture	10 min
	· The outline of disease management in elderly with MI	· Lecture & Discussion	10 min
	· Exercise - Necessity & method of the exercise - Warm-up exercise: Stretching (10min.) - Main exercise: Power walking (15min) - Cool-down exercise: Stretching (5min.)	· Lecture & Demonstration · Activity	5 min 30 min
2	· The outline of disease management in elderly with MI (repetition)	· Lecture	5 min
	· Diet management in elderly with MI	· Lecture & Discussion	10 min
	· Exercise - Method & considerations of the exercise - Warm-up exercise: Stretching (10min.) - Main exercise: Power walking (15min) - Cool-down exercise: Stretching (10min.)	· Lecture & Demonstration · Activity	10 min 35 min
3~4	· The outline of disease management in elderly with MI (repetition)	· Lecture	5 min
	· Diet management in elderly with MI (repetition)	· Lecture	5 min
	· Exercise - Method & considerations of the exercise (repetition) - Warm-up exercise: Stretching (10min.) - Main exercise: Power walking (15min) - Cool-down exercise: Stretching (10min.)	· Lecture & Demonstration · Activity	15 min 35 min
5~6	· The outline of disease management in elderly with MI (repetition)	· Lecture & Discussion	10 min
	· Diet management in elderly with MI (repetition)	· Lecture & Discussion	10 min
	· Exercise - Warm-up exercise: Stretching (10min.) - Main exercise: Power walking with 1kg dumbbell (20min) - Cool-down exercise : Stretching (10min.)	· Activity	40 min
7	· The outline of disease management in elderly with MI (repetition)	· Quiz	10 min
	· Diet management in elderly with MI (repetition)	· Quiz	10 min
	· Exercise - Warm-up exercise: Stretching (10min.) - Main exercise: Power walking with 1kg dumbbell (20min) - Cool-down exercise: Stretching (10min.)	· Activity	40 min
8	· Summary of disease management, diet management, & exercise, in elderly with MI	· Lecture	20 min
	· Exercise - Warm-up exercise: Stretching (10min.) - Main exercise: Power walking with 1kg dumbbell (20min) - Cool-down exercise: Stretching (10min.)	· Activity	40 min

MI, myocardial infarction.

동의를 구하기 어려워 대상자 모집에 많은 시간이 소요되었다. 먼저, 실험처치에 들어가기 전에 대상자의 생리학적, 질병 관련 특성을 면대면 면담을 통해 조사하였고, 운동부하검사 전에 체중과 키를 측정하였다. 운동부하검사는 운동처방사와 연구책임자 주도 하에 이루어졌으며, 검사 중 대상자의 상태를 관찰하여 어

려움의 여부를 확인하였고, 운동부하검사를 마친 후 바로 운동자각도를 측정하였다. 실험처치는 2007년 4월 17일부터 2007년 6월 7일까지 8주 동안 C대학병원 순환기 내과 교육실과 병원 잔디마당에서 매주 화요일과 목요일 오전 9시 30분에서 11시 사이에 연구자의 주도하에 이루어졌으며, 프로그램 참여를 높이기 위해

프로그램 시행 전날 전화를 통해 프로그램 시간을 숙지하게 하였고, 실험처치가 끝난 후 실험전과 동일한 방식으로 체중을 측정하고, 운동부하검사를 실시한 후 자각증상지수를 측정하였다. 설문조사는 사전에 설문 내용 및 노인과의 의사소통 방법에 대해 교육받은 연구보조원 2인과 연구자에 의해 이루어졌다.

## 5. 연구도구

본 연구에 사용되어진 설문지는 생리학적 특성(4문항: 성, 연령, 키, 체중), 질병관련 특성(4문항: 복용약물의 종류, 심근경색증 중재방법, 만성질환 종류, 운동여부)으로 구성되었으며 체질량 지수, 운동자각도, 심혈관 및 심폐기능에 대한 측정도구는 다음과 같다.

### 1) 체질량 지수(BMI, body mass index)

신장(cm)과 체중(kg)을 측정하여 신장(meter)을 제곱한 값으로 체중(kg)를 나누어 계산( $\text{kg/m}^2$ )하였다.

### 2) 운동자각도

본 도구는 운동 시에 주관적으로 느끼는 수준을 척도화한 Borg의 RPE(Rating of Perceived Exertion) Scale (Fletcher, Froelicher, Hartley, Haskell, & Pollock, 1990)로 측정하였다. 이는 운동강도를 6(전혀 힘들지 않다) ~ 20(매우 힘들다)까지 등급으로 나눈 것이며 운동부하검사 직후 대상으로 하여금 직접 RPE 수치를 지적하도록 하였다.

### 3) 점진적 증상제한 운동부하검사

운동부하검사용 트레드밀 KCSE 8000/Series 2000 (GE, U.S.A), MAX 1/Series 2000(GE, U.S.A)에 Modified Bruce Protocol을 적용하여 점진적 증상제한 운동부하검사(Symptom-limited graded treadmill exercise test)를 실시하여 심혈관과 심폐기능을 측정하였다. 측정변수는 안정 시 심박수, 최고 심박수, 안정 시 수축기압, 안정 시 이완기 혈압, 최고 수축기 혈압, 최고 이완기 혈압, 최대하 보그스 점수, 최대하 심근 산소 소비량, 최대 심근 산소 소비량, 최고 대사당량, 최고 운

동시간이었다.

## 6. 자료분석

본 연구에서 수집된 자료는 SPSS/WIN 12.0 프로그램을 이용하여 분석하였고, 모든 변인은 평균과 표준편차로 나타냈다. 두 집단 간의 동질성 비교는  $\chi^2$ -test와 t-test로 분석하였고, 각 변인에 있어서 집단 내 전후 차이는 Wilcoxon test로 검정하였으며, 두 집단 간의 평균차를 검증하기 위해 독립표본 2-표본 비모수 검정인 Mann-Whitney U test로 검정하였다. 통계적 유의성은  $p < .05$ 로 설정하였다.

## III. 연구 결과

### 1. 대상자의 동질성 검증

본 연구대상자의 동질성 검증결과는 Table 2와 같다. 실험군과 대조군의 생리학적 특성 및 질병관련 특성, 심혈관 기능, 심폐기능 모두 두 그룹 간의 유의한 차이가 없어 실험군과 대조군은 동질하였다.

### 2. 대상자의 심혈관 기능 변화

본 연구대상자의 심혈관 기능을 살펴보면, Table 3과 같이 안정 시 심박수(RHR)에서 실험군은 사전 평균  $76.00 \pm 16.16$ 에서 사후 평균  $68.40 \pm 9.24$ 로 감소하여 통계적으로 유의한 차이를 보였고( $p = .046$ ) 대조군은 사전 평균  $68.90 \pm 10.35$ 에서 사후 평균  $66.30 \pm 12.73$ 로 감소하였으나 통계적으로 유의한 차이가 없었으며, 변화량은 실험군(-7.60  $\pm$  8.90)이 대조군(-2.60  $\pm$  13.54)보다 낮게 나타났지만 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 최고 심박수(PHR)에서 실험군은 사전 평균  $141.70 \pm 11.96$ 에서 사후 평균  $138.30 \pm 17.88$ 로 감소하였으나 통계적으로 유의한 차이가 없었고 대조군도 사전 평균  $131.80 \pm 14.28$ 에서 사후 평균  $131.60 \pm 12.43$ 로 통계적으로 유의한 차이가 없었으며 변화량에서는 실험군(-6.60  $\pm$  13.1)이 대조군(-0.20  $\pm$  9.85)보다 낮게 나타났

**Table 2.** Homogeneity for the characteristics and dependent variables between the experimental and control group (N=20)

Variables	Exp. (n=10)	Cont. (n=10)	$\chi^2$ or t	p
	n (%) or M $\pm$ SD	n (%) or M $\pm$ SD		
Gender				
Male	9 (90)	8 (80)	0.392	.531
Female	1 (10)	2 (20)		
Age (yr)	69.70 $\pm$ 4.42	67.80 $\pm$ 5.67	0.835	.415
Hight (cm)	166.02 $\pm$ 4.65	162.74 $\pm$ 10.97	0.870	.401
Body weight (kg)	65.38 $\pm$ 7.16	68.23 $\pm$ 9.81	-0.742	.469
Number of medication taking*	7.2 $\pm$ 1.99	7.9 $\pm$ 0.88		
Vasodilators	6 (60)	8 (80)	-1.019	.328
Antithrombotic, antiplatelet agents	3 (30)	7 (70)		
Antihypertensives	10 (100)	10 (100)		
Anticoagulants	10 (100)	10 (100)		
Antilipemic agents	8 (80)	9 (90)		
Antiulcerants	9 (90)	10 (100)		
Oral Hypoglycemic agents	3 (20)	3 (30)		
Other drugs	4 (40)	4 (40)		
Number of percutaneous coronary intervention*	2.0 $\pm$ 0.00	1.8 $\pm$ 0.42		
Percutaneous balloon dilatation	9 (90)	9 (90)	1.500	.168
Stent insertion	10 (100)	9 (90)		
Number of chronic disease*	1.3 $\pm$ 0.82	1.1 $\pm$ 0.57		
Hypertension	7 (70)	3 (30)	0.632	.536
Diabetes mellitus	3 (30)	4 (40)		
Other diseases	2 (20)	4 (40)		
Exercise (now)				
Yes	9 (90)	9 (90)	0.000	1.000
No	1 (10)	1 (10)		
RHR (bpm)	76.00 $\pm$ 16.16	68.90 $\pm$ 10.35	1.170	.260
PHR (bpm)	141.70 $\pm$ 11.96	131.80 $\pm$ 14.28	1.680	.111
RSBP (mmHg)	125.60 $\pm$ 23.96	111.00 $\pm$ 13.93	1.665	.117
RDBP (mmHg)	74.70 $\pm$ 12.23	68.20 $\pm$ 7.62	1.426	.174
PSBP (mmHg)	168.00 $\pm$ 23.35	155.70 $\pm$ 27.31	1.082	.294
PDBP (mmHg)	65.10 $\pm$ 10.52	67.30 $\pm$ 14.03	-0.397	.697
SRPP	148.10 $\pm$ 26.80	132.20 $\pm$ 18.87	1.531	.145
SBS	13.70 $\pm$ 2.71	13.30 $\pm$ 0.67	0.685	.509
PRPP	247.90 $\pm$ 58.45	202.80 $\pm$ 26.59	2.121	.051
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	23.86 $\pm$ 2.09	25.74 $\pm$ 2.82	-1.984	.065
PMET (ml/kg/min)	9.86 $\pm$ 1.41	9.88 $\pm$ 1.46	-0.031	.976
PT (sec)	821.50 $\pm$ 77.83	843.90 $\pm$ 74.33	-0.658	.519

\*multile-choice questions; Exp., Experimental group; Cont., Control group; RHR, resting heart rate; PHR, peak heart rate; RSBP, resting systolic blood pressure; RDBP, resting diastolic blood pressure; PSBP, peak systolic blood pressure; PDBP, peak diastolic blood pressure; SRPP, submaximal rate pressure product ( $\times 100$ ); SBS, submaximal borgs scale; PRPP, peak rate pressure product ( $\times 100$ ); BMI, body mass index; PMET, peak metabolic equivalent; PT, peak time.

지만 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 안정 시 수축기 혈압(RSBP)에서 실험군은 사전 평균  $125.60 \pm 23.96$ 에서 사후 평균  $113.00 \pm 20.63$ 으로 감소하여 통계적으로 유의한 차이를 보였고( $p = .047$ ) 대조군은 사전 평균  $111.00 \pm 13.93$ 에서 사후 평균  $119.80 \pm 13.07$ 로 증가하였으나 통계적으로 유의한 차이가 없었으며, 변화량은 실험군( $-12.60 \pm 16.87$ )이 대조군( $8.80 \pm 16.50$ )보다 낮아 통계적으로 유의하게 나타났다( $p = .016$ ). 안정 시 이완기 혈압(RDBP)에서 실험군은 사전 평균  $74.70 \pm 12.23$ 에서 사후 평균  $66.60 \pm 11.76$ 로 감소하였으나 통계적으로 유의한 차이가 없었으며, 대조군에서도 사전 평균  $68.20 \pm 7.62$ 에서 사후 평균  $68.70 \pm 5.88$ 로 통계적

으로 유의한 차이가 없었으며, 변화량에서도 실험군( $-0.50 \pm 13.02$ )과 대조군( $4.00 \pm 9.92$ ) 모두 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 최고수축기 혈압(PSBP)에서 실험군은 사전 평균  $168.00 \pm 23.35$ 에서 사후 평균  $159.40 \pm 21.67$ 로 감소하였으나 통계적으로 유의한 차이가 없었고, 대조군에서도 사전 평균  $155.70 \pm 27.31$ 에서 사후 평균  $159.60 \pm 28.15$ 로 증가하였으나 통계적으로 유의한 차이가 없었으며 변화량에서도 실험군( $-8.60 \pm 17.87$ )이 대조군( $3.90 \pm 13.39$ )보다 낮게 나타났지만 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 최고 이완기 혈압(PDBP)에서 실험군은 사전 평균  $65.10 \pm 10.52$ 에서 사후 평균  $64.60 \pm 11.13$ 으로 통계적으로 유의한 차이가

**Table 3.** Cardiovascular function between the experimental and control group (N=20)

Factors	Group	Before	After	p	Difference	p
		M ± SD	M ± SD		M ± SD	
RHR (bpm)	Exp. (n=10)	76.00 ± 16.16	68.40 ± 9.24	.046*	-7.60 ± 8.90	.596
	Cont. (n=10)	68.90 ± 10.35	66.30 ± 12.73	.386	-2.60 ± 13.54	
PHR (bpm)	Exp. (n=10)	141.70 ± 11.96	138.30 ± 17.88	.575	-3.40 ± 12.83	.650
	Cont. (n=10)	131.80 ± 14.28	131.60 ± 12.43	.953	-0.20 ± 9.85	
RSBP (mmHg)	Exp. (n=10)	125.60 ± 23.96	113.00 ± 20.63	.047*	-12.60 ± 16.87	.016*
	Cont. (n=10)	111.00 ± 13.93	119.80 ± 13.07	.123	8.80 ± 16.50	
RDBP (mmHg)	Exp. (n=10)	74.70 ± 12.23	66.60 ± 11.76	.284	-8.10 ± 20.46	.240
	Cont. (n=10)	68.20 ± 7.62	68.70 ± 5.88	.858	0.50 ± 5.44	
PSBP (mmHg)	Exp. (n=10)	168.00 ± 23.35	159.40 ± 21.67	.101	-8.60 ± 17.87	.150
	Cont. (n=10)	155.70 ± 27.31	159.60 ± 28.15	.646	3.90 ± 13.39	
PDBP (mmHg)	Exp. (n=10)	65.10 ± 10.52	64.60 ± 11.13	.507	-0.50 ± 13.02	.364
	Cont. (n=10)	67.30 ± 14.03	71.30 ± 7.21	.283	4.00 ± 9.92	
SRPP	Exp. (n=10)	148.10 ± 26.80	124.70 ± 23.56	.007*	-23.40 ± 15.22	.001*
	Cont. (n=10)	132.20 ± 18.87	139.60 ± 24.84	.114	7.40 ± 12.79	
SBS	Exp. (n=10)	13.70 ± 2.71	10.90 ± 1.19	.006*	-2.80 ± 2.20	.009*
	Cont. (n=10)	13.30 ± 0.67	12.50 ± 1.43	.099	-0.80 ± 1.22	
PRPP	Exp. (n=10)	247.90 ± 58.45	230.50 ± 57.20	.262	-17.40 ± 30.28	.069
	Cont. (n=10)	202.80 ± 26.59	208.80 ± 36.26	.445	6.00 ± 23.12	
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	Exp. (n=10)	23.86 ± 2.09	23.42 ± 2.23	.008*	-0.43 ± 0.35	.082
	Cont. (n=10)	25.74 ± 2.82	25.62 ± 2.82	.401	-0.11 ± 0.32	

\* $p < .05$ , Exp., experimental group, Cont., control group; RHR, resting heart rate; PHR, peak heart rate; RSBP, resting systolic blood pressure; RDBP, resting diastolic blood pressure; PSBP, peak systolic blood pressure; PDBP, peak diastolic blood pressure; SRPP, submaximal rate pressure product( $\times 100$ ); SBS, submaximal borgs scale; PRPP, peak rate pressure product( $\times 100$ ); BMI, body mass index.



없었고, 대조군에서도 사전 평균  $67.30 \pm 14.03$ 에서 사후 평균  $71.30 \pm 7.21$ 로 증가하였으나 통계적으로 유의한 차이가 없었으며, 변화량에서도 실험군( $-0.50 \pm 13.02$ )과 대조군( $4.00 \pm 9.92$ )보다 낮게 나타났지만 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 최대하 심근산소소비량(SRPP)에서 실험군은 사전 평균  $148.10 \pm 26.80$ 에서 사후 평균  $124.70 \pm 23.56$ 으로 감소하여 통계적으로 유의한 차이가 있었고( $p = .007$ ) 대조군은 사전 평균  $132.20 \pm 18.87$ 에서 사후 평균  $139.60 \pm 24.84$ 로 증가하였으나 통계적으로 유의한 차이가 없었으며, 변화량에서는 실험군( $-23.40 \pm 15.22$ )이 대조군( $7.40 \pm 12.79$ )보다 낮아 통계적으로 유의하게 나타났다( $p = .001$ ). 최대하 보그스 점수(SBS)에서 실험군은 사전 평균  $13.70 \pm 2.71$ 에서 사후 평균  $10.90 \pm 1.19$ 로 감소하여 통계적으로 유의한 차이가 있었고( $p = .006$ ), 대조군은 사전 평균  $13.30 \pm 0.67$ 에서 사후 평균  $12.50 \pm 1.43$ 으로 감소하였으나 통계적으로 유의한 차이가 없었으며, 변화량에서는 실험군( $-2.80 \pm 2.20$ )이 대조군( $-0.80 \pm 1.22$ )보다 낮아 통계적으로 유의하게 나타났다( $p = .009$ ). 최대 심근산소소비량(PRPP)에서 실험군은 사전 평균  $247.90 \pm 58.45$ 에서 사후 평균  $230.50 \pm 57.20$ 으로 감소하였으나 통계적으로 유의한 차이가 없었고, 대조군에서도 사전 평균  $202.80 \pm 26.59$ 에서 사후 평균  $208.80 \pm 36.26$ 으로 증가하였으나 통계적으로 유의한 차이가 없었으며, 변화량에서도 실험군( $-17.40 \pm 30.28$ )이 대조군( $6.00 \pm 23.12$ )보다 낮았으나 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 체질량 지수(BMI)에서 실험군은 사전 평균  $23.86 \pm 2.09$ 에서 사후 평균  $23.42 \pm 2.23$ 으로 감소하여 통계적으로 유의한 차이가 있었고( $p = .008$ ), 대조군은 사전 평균  $25.74 \pm 2.82$

에서 사후 평균  $25.62 \pm 2.82$ 로 통계적으로 유의한 차이가 없었으며, 변화량에서도 실험군( $-0.43 \pm 0.35$ )이 대조군( $-0.11 \pm 0.32$ )보다 낮게 나타났으나 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

### 3. 대상자의 심폐기능 변화

본 연구대상자의 심폐기능을 살펴보면, Table 4와 같이 최고 대사당량(PMET)에서 실험군은 사전 평균  $9.86 \pm 1.41$ 에서 사후 평균  $11.31 \pm 1.26$ 으로 증가하여 통계적으로 유의한 차이를 보였고( $p = .005$ ), 대조군은 사전 평균  $9.88 \pm 1.46$ 에서 사후 평균  $9.50 \pm 1.82$ 로 감소하였으나 통계적으로 유의한 차이가 없었으며 변화량에서는 실험군( $1.45 \pm 0.69$ )이 대조군( $-0.38 \pm 1.52$ )보다 높게 나타나 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다( $p = .002$ ). 최고 운동시간(PT)에서 실험군은 사전 평균  $821.50 \pm 77.83$ 에서 사후 평균  $902.30 \pm 75.12$ 로 증가하여 통계적으로 유의한 차이를 보였고( $p = .007$ ), 대조군 사전 평균  $843.90 \pm 74.33$ 에서 사후 평균  $839.20 \pm 121.31$ 로 감소하였으나 통계적으로 유의한 차이가 없었으며, 변화량에서는 실험군( $80.80 \pm 50.10$ )이 대조군( $-4.70 \pm 96.57$ )보다 높게 나타나 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다( $p = .041$ ).

## IV. 논 의

본 연구는 심근경색증 중재술 후 입원과 통원치료를 마치고 주기적인 외래방문을 통해 추후관리를 받고 있는 심근경색증 노인의 운동능력 및 위험인자 관리를

Table 4. Cardiorespiratory function between the experimental and control group

(N=20)

Factors	Group	Before	After	p	Difference	p
		M ± SD	M ± SD		M ± SD	
PMET (ml/kg/min)	Exp. (n=10)	9.86 ± 1.41	11.31 ± 1.26	.005*	1.45 ± 0.69	.002*
	Cont. (n=10)	9.88 ± 1.46	9.50 ± 1.82			
PT (sec)	Exp. (n=10)	821.50 ± 77.83	902.30 ± 75.12	.007*	80.80 ± 50.10	.041*
	Cont. (n=10)	843.90 ± 74.33	839.20 ± 121.31			

\* $p < .05$ , Exp., experimental group, Cont., control group; PMET, peak metabolic equivalent; PT, peak time.

최적의 수준으로 끌어올려 재발을 예방하고 삶의 질을 향상하기 위해 심장재활 관련 교육과 운동으로 구성된 심장재활 프로그램(3단계)을 개발하여 적용한 후 심혈관 기능과 심폐기능에 미치는 효과를 검증하였다.

본 연구에서 심장재활 프로그램 적용 후 심혈관 기능에 미치는 효과를 보면, 안정 시 심박수(RHR)는 대조군 보다 실험군에서 전후 유의한 감소를 보였으나 최고 심박수(PHR)에서는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. Moldover와 Stein(1994)은 유산소 운동 효과로 안정 시와 최대하 운동 시 심박수는 감소하나 최고 심박수에는 차이가 없다고 하여 본 연구결과와 일치하였다. 이는 유산소운동이 부교감신경에 영향을 주어 안정 시 심박수를 낮게 하고 심장의 효율성을 개선하여 심혈관 질환을 감소시키는 데 도움을 준다고 한 Stanforth, Hanmman과 Senechal(1998)의 주장과 맥을 같이하고 있다. 한편 Kim, Lim, Lee와 Ahn(2000)은 허혈성 심혈관질환자를 대상으로 심장재활 2단계인 유산소 운동을 6주간 시행한 결과, 안정 시 심박수는 감소하였으나 최고 심박수는 증가하였다고 하여 본 연구와 상이한 결과가 나타났다. 일반적으로 안정 시 심박수가 감소하는 것은 운동의 효과로 1회 박출량이 증가함에 따라 안정 시 심박수가 감소하지만 최대 운동 시 심박수는 운동시간과 강도가 증가함에 따라 더 상승되는 경향을 보일 것으로 예상했다. 그러나 본 연구에서는 유의한 차이가 없고 연구결과간의 차이를 나타내 심장재활 단계나 운동기간 등에 따른 추후 연구의 필요성이 있다고 사료된다.

안정 시 수축기(RSBP)와 이완기(RDBP)혈압에서 실험군은 실험 후 수축기혈압(SBP)이 유의하게 감소한 것으로 나타났다. 고혈압은 심혈관계 질환에 의한 사망률에 영향을 주는 중요한 위험인자의 하나로 알려져 있는데 JNC-7(Joint National Committee-7) 보고에 의하면 정상이라고 알려져 있던 수축기와 이완기의 기준인 120/80 mmHg이 고혈압 전단계인 높은 정상혈압으로 정의되었고, 그 이하가 정상혈압으로 JNC-6보다 그 기준이 강화되었다(Chobanian et al, 2003). 즉 고혈압 전 단계부터 동맥경화의 위험이 증가하기 시작하기 때문에 생활요법을 시행해야 할 단계라는 것이다. 이를

볼 때 비록 대조군에서 사전과 사후 정상범위 안에서 차이는 없었으나 유산소운동을 통해 실험군의 수축기 혈압이 고혈압 전 단계 범위에서 정상범위로 감소하였다는 것은 JNC-7의 수축기 혈압이 권고한 내용에서 수축기가 이완기 혈압보다 더 적극적인 조절이 요망된다는 권고에 의미있는 결과라 할 수 있다.

심근산소소비량은 심도자를 사용하여 직접 측정하는 침습적 방법과 심박수와 수축기 혈압의 곱(rate pressure product, RPP)으로 측정하는 비침습적 방법이 있는데 전자의 경우는 정확하나 임상에서 거의 사용하지 않고, 후자의 경우에 측정이 용이하여 심장근육의 산소 소비량을 간접적으로 용이하게 측정하는 지표로 사용되어지고 있으며, 특히 유산소 운동을 통하여 개선된 체력의 유의성은 최대하 운동 시 심근산소소비량(RPP)을 감소시킨다(Stewart et al., 2003). 본 연구에서 실험군에게 적용된 심장재활 프로그램에서는 파워워킹을 통한 유산소운동을 적용하였는데 실험군의 심근산소 소비량은 실험 후 최대하 심근산소소비량(SRPP)이 유의하게 감소한 것으로 나타나 심장재활 프로그램 적용 후 심근의 효율성이 개선됨을 알 수 있었다. 이는 심장재활 2단계에서 관상동맥질환 노인의 운동효과에서 실험 후 노인의 최대하 심근산소소비량이 유의하게 감소한 Kim(2007)의 연구결과와 일치하였다. 한편 실험군의 최대 심근산소소비량은 실험 후 유의한 차이를 나타내지 않았다. 이는 허혈성 심근질환자를 대상으로 6개월간 유산소 운동을 시행한 결과, 최대 심근산소 소비량이 비운동군보다 운동군에서 유의하게 높게 나타난 Ahn, Kim, Bang과 Kim(2006)의 연구와 상이한 결과를 나타냈다. 그러나 이는 운동기간의 차이에서 오는 운동내성의 변화로 인한 나타난 결과일 가능성이 있으므로 비교하는데 무리가 따르나 심혈관 기능 강화를 위해서는 단기보다는 장기간의 중재가 필요함을 시사해 주고 있다. 본 연구에서 심장재활 프로그램 적용 후 운동의 자각도를 나타내는 최대하 보그스 점수(SBS)는 실험 후 보통 이하로 현저히 감소된 것으로 나타났다. 이는 노인 관상동맥질환자에게 심장재활 1, 2단계 프로그램을 적용한 후 운동자각증상지수가 유의하게 감소한 Kim(2003)의 연구결과와 일치하였다.

이를 볼 때 유산소운동을 포함한 심장재활 프로그램은 노인의 심혈관 기능 향상에 효과적인 프로그램임을 알 수 있었다.

체질량 지수(BMI;  $\text{kg}/\text{m}^2$ )에서 실험군은 실험 후 체질량 지수가 유의하게 감소한 것으로 나타났다. Lavie와 Milani(1995)에 의하면 3개월간 심장재활 후 노인의 체질량 지수나 체지방율에서 각각 -1%, -6%로의 유의한 비만을 개선을 보고하여 본 연구결과와 일치하였지만 6주간의 심장재활 2단계에서 관상동맥질환 노인의 체질량 지수에 변화가 없었다고 보고한 Kim(2007)의 연구나 8주간 심장재활 2단계에서 심근경색증 환자의 체질량 지수가 변화가 없는 것으로 나타난 Choo, Kim과 Hong(2003)의 연구와는 상반된 결과를 제시하였다. 본 연구에서는 비록 집단 간 변화량에서는 차이가 없었지만 실험군의 전후 체질량 지수가 유산소 운동으로 인해 체중감소와 함께 유의한 영향을 준 것은 낮은 강도의 지속적인 운동이 심혈관 기능에 긍정적 효과를 나타냄을 알 수 있었다. 특히 비만은 관상동맥질환의 원인인 동맥경화를 일으키는 위험인자라는 사실에 입각할 때 이러한 결과는 중요한 의미를 가진다.

본 연구에서 심장재활 프로그램 적용 후 심폐기능에 미치는 효과를 보면, 최고 대사당량(PMET)과 운동시간(PT)에서 실험군은 실험 후 모두 유의하게 증가한 것으로 나타났다. 이는 노인 환자가 젊은 사람보다 운동능력평가에서 유의하게 낮은 적응을 보임에도 불구하고 심장재활 후 노인에게서 운동부하검사 시간과 최고 산소섭취량과 MET에서 유의한 개선을 보인 것으로 나타난 Lavie와 Milani(2000)의 연구나 심근경색증 환자에게 규칙적인 운동을 통하여 최고 대사당량과 운동시간이 증가하는 것으로 나타난 Jeong(2002) 연구와 일치한 것으로 나타났다. 특히 대사당량(metabolic equivalent, MET)은 안정시 휴식상태에 있을 때  $3.5 \text{ mL}/\text{kg}/\text{min}$ 의 산소를 소비하는 값을 1 MET라는 용어를 사용하는데 1 MET 증가는 건강인과 비건강인에서 관상동맥 사망 위험의 감소와 매우 밀접한 연관이 있다. 특히 운동선수에게는 그들의 심폐체력의 지표로 사용되지만 심혈관질환자들에게서는 임상적으로 중요한 의미를 갖는다(Fletcher et al., 2003). 이를 볼 때 유산소운동이 포함된

8주간의 심장재활 프로그램은 심근경색증 노인의 대사당량을 증가시키고 동시에 운동시간을 증가시켜 운동내성을 개선함으로써 심폐기능 증가에 의한 심근의 산소이용능력의 향상을 가져와 결국 심혈관 예후에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

이를 통해 볼 때 본 연구결과는 관상동맥질환 증재술 후 정식으로 규정된 감시 하에 심장재활 프로그램을 단계적으로 적용하는 기존의 방식과는 달리 심장재활의 1, 2단계를 거치지 않고 바로 심장재활 3단계에 있는 지역사회 노인을 대상으로 자가운동이 포함된 심장재활 프로그램만으로 노인의 심혈관 기능이 개선되고 심폐기능이 향상된 것으로 나타났다. 그러므로 본 연구에서 개발된 3단계 심장재활 프로그램은 심근경색증 노인의 재발예방에 기여할 수 있는 지역사회에서 적용가능한 자가건강관리 프로그램임을 입증해 주었다. 또한 본 심장재활 프로그램은 심근경색증 증재술 후 재발의 위험성때문에 운동에 대한 불안으로 기피하는 노인대상자에게 비교적 안전하면서도 지역사회에서 손쉽게 수행 할 수 있는 저강도의 운동이 포함되어 있으므로 실무적용의 측면에서도 그 가치가 있다고 하겠다. 따라서 본 심장재활 프로그램은 심근경색증 증재술 후 지역사회에 거주하는 노인 환자를 위한 심장재활간호에 적용할 수 있는 유용한 간호중재전략이라고 판단된다.

## V. 결론 및 제언

본 연구는 심근경색증 증재술 후 외래를 통해 추후 관리가 이루어지고 있는 노인의 재발방지를 위한 간호중재전략으로 심장재활 프로그램(3단계)을 개발하여 이를 적용함으로써 대상자의 심혈관 및 심폐기능에 미치는 효과를 검증하고자 하였다.

본 연구의 설계는 비동등성 대조군 사전 사후 유사 실험연구로 자료수집기간은, 실험군은 2007년 3월 30일부터 2007년 6월 15일까지, 대조군은 2007년 4월 11일부터 2007년 10월 25일까지, 실험군과 대조군 각 10명을 대상으로 총 8주 동안 주 2회, 1회 50~60분의 심장재활 프로그램을 실시하였다. 심장재활 프로그램은

심근경색증 질환관리, 식이관리, 스트레칭과 파워워킹을 포함한 유산소운동으로 구성하였으며 연구는 사전 측정, 실험처치, 사후 측정 순으로 진행되었다. 수집된 자료는 SPSS/WIN 12.0을 이용하여 평균과 표준편차,  $\chi^2$ -test와 t-test, Wilcoxon test, 독립표본 2-표본 비모수 검정인 Mann-Whitney U Test로 검정하였으며 통계적 유의성은  $p < .05$ 로 설정하였다. 본 연구에서 심근경색증 중재술 후 심장재활 3단계에 있는 심근경색증 노인에게 심장재활 프로그램을 적용한 결과는 다음과 같다.

첫째, 심혈관 기능에서는 안정 시 심박수(RHR)( $p = .046$ ), 안정 시 수축기 혈압(RSBP)( $p = .047$ ), 최대하 심근산소소비량(SRPP)( $p = .007$ ), 최대하 보그스 점수(SBS)( $p = .006$ ), 체질량 지수(BMI)( $p = .008$ )가 실험 전·후 통계적으로 유의한 차이를 보였으며, 집단 간 변화량은 안정 시 수축기 혈압(RSBP)( $p = .016$ ), 최대하 심근산소소비량(SRPP)( $p = .001$ ), 최대하 보그스 점수(SBS)( $p = .009$ )가 대조군보다 실험군에서 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다. 따라서 본 프로그램은 교감신경에 긍정적인 영향을 주어 안정 시 심박수 감소와 수축기 혈압을 감소시키고 같은 강도에서의 심근부담을 낮추어 심근의 효율성을 개선시킴으로써 노인의 심혈관 기능 향상에 기여하였다.

둘째, 심폐기능에서는 최고대사당량(PMET)( $p = .005$ )과 최고운동시간(PT)( $p = .007$ )이 실험 전·후 통계적으로 유의한 차이를 보였으며, 집단 간 변화량 또한 최고 대사당량(PMET)( $p = .002$ )과 최고 운동시간(PT)( $p = .041$ )이 대조군보다 실험군에서 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다. 따라서 본 프로그램은 심폐기능을 향상시켜 예후에 중요한 요인인 노인의 대사당량을 증가시키고 운동내성을 개선함으로써 결국 심혈관 예후에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

이상의 연구결과를 통해 볼 때, 본 연구에서 개발된 심장재활 프로그램(3단계)은 심근경색증 중재술 후 지역사회에 거주하는 심근경색증 노인의 심혈관 기능과 심폐기능을 향상시키는데 긍정적 효과가 있음을 알 수 있었다. 따라서 1차 보건의료현장 일선에서 지역사회 노인의 건강증진에 중추적 역할을 하고 있는 간호사에게 3단계 심장재활 프로그램의 효과를 알려 간호중재

로 적극 활용하도록 하고, 더불어 임상 현장에서 관상동맥질환자를 간호하는 심장재활간호사는 입원치로나 통원치료 환자뿐 아니라 외래를 통해 추후관리를 받고 있는 노인대상자에게도 심장재활 프로그램의 적극적인 참여를 독려하는 것이 필요하며, 이를 위한 임상실무지침을 개발하는 것이 필요하다 하겠다.

## References

- Ahn, J. K., Kim, C., Bang, I. G., Kim, Y. J. (2006). Effectiveness of cardiac rehabilitation on exercise capacity and ventricular function in ischemic heart disease patients. *J Korean Sport Med*, 24(2), 229-236.
- American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation (2006). *AACVPR cardiac rehabilitation resource manual*. AACVPR.
- Balady, G. J., Jette, D., Scheer, J., & Downing, J. (1994). Changes in exercise capacity following cardiac rehabilitation in patients stratified according to age and gender. *J Cardiopulm Rehabil*, 16(1), 38-46.
- Black, J. M., & Matassarini-Jacobs, E. (1997). *Medical-surgical nursing* (5th ed.). Philadelphia: Saunders Co.
- Chobanian, A. V., Bakris, G. L., Black, H. R., Cushman, W. C., Green, L. A., Izzo, J. L. (2003). National heart, lung, and blood institute joint national committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure; national high blood pressure education program coordinating committee: The seventh report of the joint national committee on prevention, detection, evaluation and treatment of high blood pressure: The JNC 7 report. *JAMA*, 289(19), 2560-2572.
- Choi, Y. H., Shin, K. R., Cheo, M. O., Go, S. H., Kim, M. A., Lee, Y. H., Cho, M. O., Ha, H. J., & Han, S. J. (2006). *Elderly and health*. Seoul: Hyeonmoonsa.
- Choo, J. A., Kim, M. J., & Hong, K. P. (2003). Effect of TES program on exercise capacity, self-efficacy and patient compliance in patients with myocardial infarction. *J Korean Acad Nurs*, 33(7), 905-916.
- Daley, M. J., & Spinks, W. L. (2000). Exercise, mobility, and aging. *Sports Med*, 29(1), 1-12.
- Fletcher, G. F., Balady, G. J., Amsterdam, E. A., Chaitman, B., Eckel, R., Fleg, J., Froelicher, V. F., Leon, A. S., Pina, I. L., Rodney, R., Simons-Morton, D. A., Williams, M. A., & Bazzarre, T. (2003). Exercise standards for testing and training: A statement for healthcare professions from the American Heart Association. *Circulation*, 104(14), 1694-1740.
- Hong, K. H., & Lee, H. Y. (1997). The outcomes of cardiac rehabilitation program in the post MI patients. *J Korean Acad Adult Nurs*, 9(1), 5-21.
- Jae, S. Y. (2000). Exercise prescription according to cardiac rehabilitation stage. *Health Sport Med*, 5, 43-48.

- Jeong, H. S. (2002). Effect of a cardiac rehabilitation program on health behavior and physiologic parameters for myocardial infarction patients. *J Korean Acad Adult Nurs*, 14(4), 573-580.
- Jeong, H. S., Kim, H. S., You, Y. S., & Moon, J. S. (2002). Effects of cardiac rehabilitation teaching program on knowledge level and compliance of health behavior for the patients with MI. *J Korean Acad Nurs*, 32(1), 50-61.
- Jo, H. S., & Kim, K. J. (2000). The effect of a cardiac rehabilitation program on health behavior compliance, cardiovascular function and quality of life for the patients with ischemic heart disease. *J Korean Acad Nurs*, 30(3), 560-570.
- Kim, C., Lim, S. W., Lee, S. M., & Ahn, J. K. (2000). Effectiveness of aerobic exercise in cardiac patients. *J Korean Acad Rehabil Med*, 24(6), 1155-1160.
- Kim, Y. J. (2007). A study of comparison of cardiovascular factors and cardiorespiratory fitness of middle-aged and elderly in Phase II Cardiac Rehabilitation Program(CRP). *J Korean Sport Res*, 18(5), 381-390.
- Kim, S. M. (2003). *Effect of cardiac rehabilitation program in the elderly with coronary heart disease*. Unpublished Master's thesis, Sungkyunkwan University, Seoul.
- Korea National Statistic Office (2008). *The statistic for elderly*. Korea National Statistic Office: Seoul.
- Kyung, H. C., Hoyert, D. L., Xu, J., & Murphy, S. L. (2008). Deaths: Final data for 2005. *Natl Vital Stat Rep*, 56(10), 1-16.
- Lavie, C. J., & Milani, R. V. (1995). Effect of cardiac rehabilitation programs on exercise capacity, coronary risk factors, behavioral characteristics, and quality of life in a large elderly cohort. *Am J Cardiol*, 76(3), 177-9.
- Lavie, C. J., & Milani, R. V. (2000). Disparate effects of improving aerobic capacity and quality of life after cardiac rehabilitation in young and elderly coronary patients. *J Cardiopulm Rehabil*, 20(4), 235-40.
- Lee, H. R., & Park, J. S. (1998). The effect of Phase I cardiac rehabilitation nursing care on knowledge, anxiety and self-care behavior in patients with acute MI. *J Korean Acad Adult Nurs*, 10(2), 353-368.
- Lukkarinen, H., & Hentinen, M. (1998). Assessment of quality of life with the Nottingham health profile among women with coronary disease. *Heart Lung*, 27(3), 189-199.
- Moldover, J. R., & Stein, J. (1994). *Cardiopulmonary physiology-The physiologic basis of rehabilitation medicine 2nd*. Stonhem: Butterworth-Heinemann. 134-135.
- Paquet, M., Bolduc, N., Xhingesse, M., & Vanasse, A. (2005). Re-engineering Cardiac Rehabilitation Programs: Considering the patient's point of view. *J Adv Nurs*, 51(6), 567-576.
- PS[5.2 MB] Version 2 (2004). <http://biostat.mc.vanderbilt.edu>
- Resnick, B., Magaziner, J., Orwig, D., & Zimmerman, S. (2002). Evaluating the Components of the Exercise Plus Program: Rational, theory and implementation. *Health Educ Res*, 17(5), 648-658.
- Seki, E., Watanabe, Y., Shimada, K., Sunayama, S., Onishi, T., Kawakami, K., Sato, M., Sato, H., Mokuno, H., & Daida, H. (2008). Effects of a Phase III Cardiac Rehabilitation Program on physical status and lipid profile in elderly patients with coronary artery disease. *Cir J*, 72(8), 1230-1234.
- Song, R. Y., & Lee, H. J. (2000). Effects of Inpatient Cardiac Rehabilitation Programs on motivation, the performance of health behavior, and quality of life in patients with coronary artery disease. *J Korean Acad Nurs*, 30(2), 463-475.
- Stanforth, D., Hanmman, C., & Senechal, C. (1998). Relationship of heart rate and oxygen consumption during low impact aerobic movement. *Med Sci Sports Exerc*, 20(Suppl), S88.
- Stewart, K., Turner, K., Bacher, A., DeRegis, J., Sung, J., Tayback, M., & Ouyang, P. (2003). Are fitness, activity, and fatness associated with health related quality of life and mood in older persons? *J Cardiopulm Rehabil*, 23(2), 115-121.
- Yang, Y. J. (2002). *Practice for elderly exercise*. The 12th Korean Geriatric Society Conference Report, 317-324.
- William, M. A., Fleg, J. L., Ades, P. A., Chaitman, B. R., Miller, N. H., Mohiuddin, S. M., Ockene, I. S., Taylor, C. B., & Wenger, N. K. (2002). Secondary prevention of coronary heart disease in the elderly: Cardiac rehabilitation and prevention. *Am Heart Assoc*, 105(14), 1735-1743.