

韓國老年學研究

Korean Journal of Research in Gerontology

2004, Vol. 13, 37-60

윽동적 윽동프로그램이 여성노인의 건강에 미치는 영향

정 영 주 · 민 순

조선간호대학

김 기 순

조선대학교 의과대학

(요약) 본 연구는 윽동적 윽동프로그램이 노인의 건강에 미치는 영향을 살펴본 것이었다. 연구대상자는 노인복지회관에서 실시 중인 프로그램에 참여하고 있었던 68~72세 여성노인 26명이었는데, 이들은 13명씩 실험집단과 대조집단으로 나누어졌다. 윽동 프로그램은 댄스스텝을 위주로 구성된 유산소윽동을 매주 3회씩, 10주일 동안 실시하는 것이었고, 1회의 윽동프로그램은 준비윽동, 본윽동, 정리윽동을 모두 포함하여 약 1시간 정도 소요되었다. 윽동프로그램의 효과를 살펴보기 위하여 프로그램을 실시하기 전에 심폐기능과 혈청지질, 그리고 생활만족수준을 측정했으며, 10주간의 프로그램을 실시한 후에 이들을 다시 측정하였다. 심폐기능은 수축기/이완기 혈압, 심박동수, 및 말초동맥혈산소포화도를 측정하여 살펴보았으며, 혈청지질은 고밀도 및 저밀도 지단백 콜레스테론, 혈청중성지방, 및 총콜

이 논문에 관한 일체의 서신왕래는 (우) 501-825 광주광역시 동구 서석동 280번지 조선간호대학 정영주 교수 앞으로 하시기 바랍니다. 저자의 e-mail 주소는 yj0483@hanmail.net입니다.

레스테롤을 측정하여 살펴보았다. 운동프로그램을 실시한 이후 실험 집단에서는 심박동수의 감소, 말초동맥혈산소포화도의 증가, 생활만족도의 증가, 및 고밀도 지단백 콜레스테롤의 증가가 나타났던 반면, 저밀도 지단백 콜레스테롤이나 혈청 중성지방, 총콜레스테롤 등에서는 대조집단과 차이가 별로 없었다. 이러한 결과들은 짧은 기간임에도 불구하고 유산소운동이 노인의 건강에 긍정적인 효과를 가져옴을 보여준 것이었다.

[Key words: 건강, 여성노인, 율동적 운동프로그램]

서론

일반적으로 65세 이상의 비율이 7%이상인 사회를 고령화사회(Aging society), 14% 이상이 되면 고령사회(Aged society), 21% 이상일 때는 초고령화 사회라고 부른다. 최근 과학기술의 발달과 경제 수준의 향상으로 평균수명이 연장됨에 따라 우리나라의 경우 1995년에 5.9%에 불과했던 65세 이상 노인인구의 비율은 2000년에 이미 7%를 넘어 본격적인 고령화 사회에 진입하였고, 이러한 고령화 사회는 더욱 진행하여 2019년도에 이르면 14%를 넘어 고령사회가 될 것으로 전망된다 (통계청, 2002). 이처럼 급속하게 진행되는 인구의 고령화와 사회 환경의 변화로 인해 노인의 건강문제는 더욱 심각하고 중요한 관심의 대상이 되고 있다.

노인이 안고 있는 가장 심각한 문제는 신체적 변화에 의한 건강 문제이다. 신체적 기능의 약화로 운동기능의 둔화와 함께 근골격계의 약화, 심폐기능과 면역 능력의 저하로 쉽게 질병에 이환되면서 주위 환경에 대한 적응력이 현저히 떨어진다 (김대권·김현권, 1999; 이선자, 1994). 정서적 불안정과 중추신경계의 약화로 인하여 심리적인 위축이 일어나며 신체의 기능장애가 동반되는 경우 삶의 질도 현저히 떨어질 수 있다. 노년기에 나타나는 체력의 저하를 완전히 예방할 수는 없지만 적절한 신체활동을 위한 프로그램과 규칙적인 활동을 통하여 체력저하의 속도를 늦출 수 있고, 더 나아가 체력을 증진시킬 수 있으므로 적절한 운동 프로그램을 실시하는 것이 필요하다 (이숙자,

올동적 운동프로그램과 노인의 건강

2000).

운동의 효과에 대해 연구한 많은 저자들은 적절한 운동 프로그램이 신체의 다양한 영역에 긍정적인 효과를 가져온다고 보고한다. 규칙적인 유산소 운동은 심폐기능의 향상이나 근육의 증가, 관절 유연성 강화, 골의 무기질량 증가, 만성병에 대한 감수성 감소 등을 가져 올 뿐만 아니라, 여러 가지 호르몬과 신경전달물질의 분비를 통하여 인체의 항상성과 면역기능을 강화하고 질병에 대한 저항력을 길러 준다. 또한 정서적 안녕에도 긍정적인 효과를 미치며 수면습관의 개선, 불안과 우울증 치료, 삶의 만족도 증가 등의 운동효과가 보고되고 있다 (김종숙, 1987; 김춘길, 1995; Farrell & Barborisk, 1980; Kindsman, Weber, & Anderson, 1980; Shephard, 1983; Weltman, Matter, & Stamford, 1980). 특히 노인들에게 그와 같은 운동효과가 나타나는 종목으로 걷기나 수영, 자전거 타기, 골프, 테니스, 볼링, 댄스스포츠 등이 권장되고 있다 (김영만, 1992; 이순원, 2000; 주애란, 2002; 조성봉 · 이상욱 등, 2000; 하성 · 이강우 · 고영완, 1999).

노인의 건강증진을 위한 운동 연구에 의하면, 근관절이나 걷기, 근육강화, 스트레칭, 에어로빅댄스, 스포츠댄스, 올동적 동작, 리듬운동, 무용요법을 실시한 결과 신체의 생리적인 효과 외에 심리적, 정서적 안정과 자신감의 향상, 불안과 우울 등이 감소되었으며, 또 면역기능이나 일상생활 활동능력증가와 사회성 등이 향상되었다 (김종화, 1999; 김춘길, 1995; 김현숙 · 정치경 · 이강숙, 2002; 우선혜 · 김효정 · 박영숙, 2001; 이영란, 1998; 전미양, 1996; Dempsey & Seals, 1995). 그러나 이들 연구에서는 노인의 심폐기능의 지표인 혈압, 심박동수, 및 말초동맥혈 산소포화도, 그리고 성공적 노화의 지표라 할 수 있는 생활만족도, 노인의 건강문제에 가장 큰 영향을 미치고 있는 관상동맥질환과 밀접한 연관이 있는 혈청 콜레스테롤의 변화 등이 제대로 파악되지 못했다.

최근 연구에서 규칙적인 유산소 운동이 혈중 콜레스테롤 및 저밀도 지단백질의 농도를 감소 그리고 고밀도 지단백질의 농도를 증가시켜 심혈관 질환에 대한 위험도를 줄인다는 결과들이 보고되고 있다 (백영호, 1999; Kindsman 등, 1980). 그러나 운동과 혈청

지질에 관계를 정리한 대부분의 연구들은 쥐를 포함한 동물을 대상으로 한 것이었으며, 노인을 대상으로 운동과 혈청지질의 관계를 정리한 연구는 거의 시도되지 않았다.

이에 본 연구에서는 율동적 운동 프로그램이 노인의 심폐기능과 생활만족도, 동맥경화와 밀접한 연관이 있는 혈청 콜레스테롤에 어떠한 영향을 미치는지를 평가하여 노인의 건강증진의 방향을 제시하고자 시도되었다. 본 연구의 율동적 운동 프로그램은 힘들고 지루한 운동 대신에 낮은 강도의 유산소 운동을, 특별한 기구를 사용하지 않으면서 음악과 동작을 이용하여 노인의 흥미를 유발시킬 수 있을 뿐 아니라, 신체의 부담을 주지 않으면서도 노인의 신체적, 심리적, 건강문제를 해결해 주거나 예방할 수 있는 음악요법과 운동요법의 장점을 동시에 갖춘 것이었다.

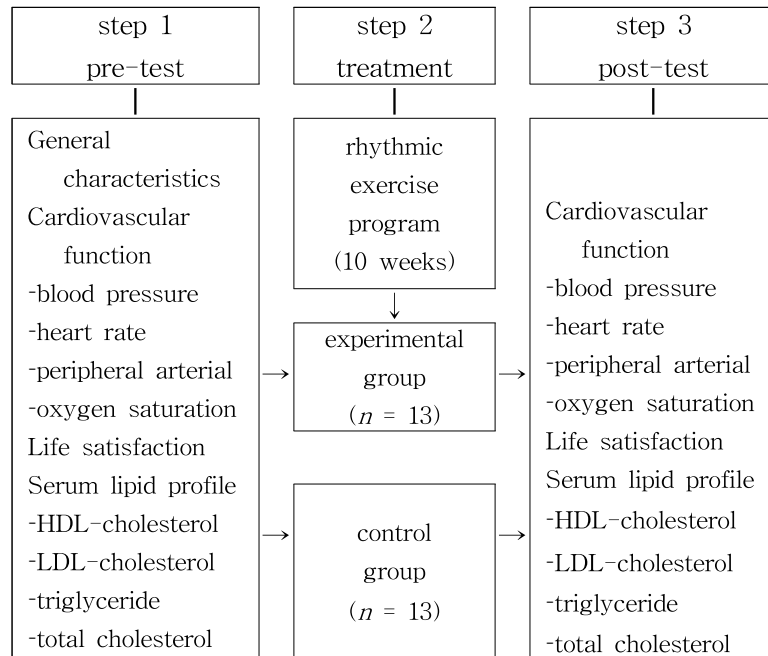
본 연구는 노인들에게 율동적 운동 프로그램이 노인의 심폐기능, 생활만족도, 혈청지질에 미치는 영향을 파악하여 노인건강증진에 효과적인 방안을 개발하는데 기여하고자 하며, 10주간의 규칙적인 프로그램을 실시했는데, 그 구체적인 목적은 다음 세 가지로 정리된다. 첫째, 율동적 운동 프로그램이 노인들의 심폐기능(혈압, 심박동수, 말초동맥혈 산소포화도)에 미치는 영향을 파악하는 것, 둘째, 프로그램이 노인들의 생활만족도에 미치는 영향을 파악하는 것, 그리고 셋째는 프로그램이 노인들의 혈청지질(고밀도 지단백 콜레스테롤, 저밀도 지단백 콜레스테롤, 중성지방, 총 콜레스테롤)에 미치는 영향을 파악하는 것이었다.

방 법

연구설계

본 연구는 유사실험 연구로 연구설계는 비동등성 대조군 전후 실험설계(nonequivalent control group pre test-post test design)를 이용했다. 이를 구체적으로 도식화하면 <그림 1>과 같다.

올동적 운동프로그램과 노인의 건강



<그림 1> Research design

연구대상자

본 연구에 참여한 대상자는 모두 26명이었으며, 이들은 두 집단으로 나누어졌다. 실험군은 G시에 소재하고 있는 한 노인복지회관 스포츠댄스 초급반에 처음으로 등록한 노인들 중 대상자 선정기준에 적합하면서 본 연구에 참여하기를 수락한 여성 노인 15명 중 중도에 감기나 여행 등의 이유로 탈락한 노인 2명을 제외한 13명이었다. 대조군은 동일한 노인복지회관에서 운영하는 한글반 소속 노인여성 중 대상자 선정기준에 적합하면서 본 연구에 참여하기를 원하는 16명 중 사전 설문지와 검사 및 사후 검사에 응했던 13명이었다. 연구대상자를 선정

할 당시의 기준은 1) 68-72세의 여성으로 체중이 50-70kg인 자, 2) 혼자 걸거나 활동하는 게 가능한 자로 적어도 지난 6개월 동안 규칙적인 유산소 운동을 한 적이 없었던 자, 3) 심장이나 신장, 간, 폐, 근육격계, 내분비 질환 및 정신적 장애가 없었던 자, 4) 연구과정에서 음주나 흡연, 커피를 하지 않고, 실험결과에 영향을 줄 수 있는 약물복용을 하지 않았던 자, 5) 육류섭취를 1주일에 1차례 이하로 한 자, 그리고 6) 연구취지를 이해하고 참여하기를 허락했던 자 등이었다. 실험군과 대조군의 일반적 특성에 대한 동질성을 검증한 결과 연령, 학력, 배우자 생존비율, 자녀와 거주하는 비율, 종교의 유무, 경제적 수준, 및 건강상태에서 차이가 전혀 나타나지 않았다.

연구도구

올동적 운동 프로그램. 실험군을 위한 올동적 운동 프로그램은 전문가집단(간호학 교수 2인, 스포츠댄스전문강사 1인)에 의해 제작되었다. 이는 노인의 건강증진에 효과적인 유산소운동으로 준비운동, 본운동, 정리운동으로 구성되었으며, 올동적인 댄스스텝(스포츠댄스 3종류), 맨손체조, 스트레칭, 걷기 등이 복합된 전신운동프로그램으로 음악에 맞추어 실시되었다. 운동강도는 제1주에는 연령을 기준으로 산정한(220-연령) 최대심박동수의 40-45%, 제2주는 45-50%, 제3주는 50-55%, 제4주는 55-60%, 제5주부터는 최대심박수의 60%를 유지하여 실시하였다. 운동시간은 제1주는 준비운동 10분, 본운동 20분, 정리운동 10분으로 총 40분이었지만, 제2주부터는 본 운동을 주 5분씩 증가하여 제5주부터 준비운동 10분, 본운동 40분, 정리운동 10분으로 총 60분 동안 실시하였다. 운동강도를 유지하기 위해 대상자들이 주 1회 심박동 측정기를 착용하고 프로그램을 수행하였으며, 대상자가 자신의 목표심박수를 알고, 운동강도를 스스로 조절할 수 있도록 상완동맥의 심박수 측정법을 교육하였다. 연구대상자의 연령이 70대 고령임을 감안하여 주 3회(월, 수, 금), 10주 동안 스포츠댄스 전문강사의 지도 하에 집단으로 실시하였다.

올동적 운동에서 준비운동은 몸풀기 운동으로 허슬이라는 춤과

윽동적 운동프로그램과 노인의 건강

비슷하며, 간단한 스텝과 스트레칭으로 이루어졌다. 이때의 동작은 발을 많이 사용하여 옆, 앞, 뒤, 방향전환, 중심잡기 순으로 다리근육을 충분히 풀어주는 운동이다. 본 운동은 주로 리듬 운동으로 스포츠댄스의 비엔나 왈츠 (Viennese Waltz), 차차차(ChaChaCha), 자이브(Jive)를 대상자에 맞게 응용하여 재구성하였으며, 배경음악은 왈츠(요한 스트라우스 2세의 “Wein, Weib und Gesang”)와 팝송(Love potion #9)을 사용하여 대상자의 흥미를 유발시켜 즐겁게 운동을 하면서 심폐기능을 향상시킬 수 있도록 구성하였다. 정리운동은 근육의 경화나 근육통을 유발시키는 젖산을 순환과정에서 제거해 주고 다리내의 혈액 축적을 방지하게 해주는 것을 목적으로 목운동, 어깨 돌리기, 등배운동, 무릎운동, 손뼉치기, 발목운동, 팔다리 털기 등을 10분 동안 배경음악 없이 국민체조 구령에 맞추어 실시하였다.

윽동적 운동 프로그램의 효과를 객관적으로 나타내주는 생리적 지수로 수축기 및 이완기혈압, 심박동수, 말초혈관 산소포화도, 생화학적 지표로 혈청지질을 측정하였으며, 주관적 지표로 생활만족도를 측정하였다. 실험군은 윽동적 운동 프로그램 하루 전 검사 전날 8시간 이상 금식 후 검사당일 오전 9시에 측정하였으며, 프로그램 실시 10주 후에는 프로그램이 끝나는 날 검사 전 8시간 이상 금식 후 검사당일 오후 1시30분에 측정하였다. 대조군은 윽동적 운동 프로그램 전과 프로그램에 참여하지 않은 상태에서 10주 후에 실험군과 같은 시간에 같은 방법으로 측정하였다.

생활만족도. 생활만족도는 윤진(1982)이 개발한 20문항의 생활만족도 측정도구를 사용하였으며, 각 문항은 3점 척도로서 긍정적인 문항에는 ‘아니오’에 1점, ‘그저 그렇다’에 2점, ‘예’에 3점을 주었다. 부정적 문항은 역으로 환산하였으며 점수가 높을수록 생활만족도가 높은 것을 의미한다. 본 연구에서의 도구의 내적 일치도 α 는 .82이었다.

측정 및 연구절차

심폐기능 측정. 심박동수 및 말초동맥혈산소포화도는 5분 이상 편

안하게 앉아서 휴식을 취한 후 앉은 자세에서 pulse oximeter (BCI international, Cat. No 3304, Model 71200A1, Ser. No. 470344616, U.S.A.)를 이용하여 측정하였다. 혈압은 안정시의 수축기혈압과 이완기혈압 모두 5분 이상 편안하게 앉아서 휴식을 취한 후 앉은 자세에서 aneroid sphygmomanometer(No. 500-V, ALPK2, Japan)를 이용하여 대상자의 왼쪽 상박부위에 cuff를 감은 후 측정하였다.

혈 청치질 측정. 율동적 운동 프로그램 실시전과 10주 실시후의 각 시기에 모든 실험군과 대조군은 8시간 이상의 공복과 안정한 상태하에 전박정맥에서 혈액을 5mL 채혈하여 자연 응고, 원심하여 혈청을 분리하였다. 분리된 혈청으로 고밀도 및 저밀도 지단백 콜레스테롤(HDL- 및 LDL-cholesterol), 중성지방(triglyceride), 총콜레스테롤(total cholesterol)을 측정하였으며, 검사원리는 모두 효소법이고 kit제품들(Bohringer Mnamnheim, Germany)에 있는 시약과 반응시킨 후 자동생화학분석기(Hitachi 7150, J메무)로 각 농도를 측정하였고, 단위는 모두 mg/dL로 표시하였다.

자료수집. 자료수집시기는 2002년 5월부터 7월까지 10주간이었으며, 연구진행은 본 연구에 적합한 장소와 대상자를 선정하기 위하여 G시에 소재하고 있는 한 노인복지회관에서 이루어졌다. 본 율동적 운동 프로그램을 자문한 운동 생리학자로부터 연구자가 먼저 훈련을 받았으며 노인간호에 관심이 있으면서 임상경험이 있는 간호사 1명과 학생간호사 3명이 연구보조원으로 참여했다. 연구보조원 교육은 연구자에 의해 실시되었으며, 연구보조원은 2회의 실습을 거친 후 사전조사가 이루어졌다.

사전조사는 율동적 운동 프로그램 실시 하루 전에 실험군과 대조군 모두에서 생화학적 지표검사를 위한 혈액채취는 검사전 12시간 이상 금식 후 검사당일 오전 9시에 이루어졌으며, 같은 시간대에 보조요원에 의해 안정시의 심박동수, 말초혈관 산소포화도, 혈압을 측정하였고, 일반적 특성(연령, 배우자 관계, 자녀와의 동거상태, 교육정도, 종교, 경제상태, 건강실태)과 생활만족도에 대한 설문내용은 면접법에

운동적 운동프로그램과 노인의 건강

의해 조사하였다. 사전조사 후 실험군을 대상으로 10주 동안 운동적 운동 프로그램이 실시되었다. 사후조사는 10주간의 프로그램 종료 30분 후에 안정된 상태에서 실험군과 대조군 모두 동일한 장소와 시간에 같은 방법으로 실시하였다.

결 과

실험군과 대조군의 동질성 검증

실험군과 대조군의 실험 전 종속변인의 동질성을 검증한 결과는 <표 1>과 같다. 수축기 혈압은 대조군이 실험군보다 유의미하게 높은 편이었지만, 이완기혈압에서는 유의미한 차이를 보이지 않았다. 심박동수나 말초동맥혈산소포화도, 고밀도 및 저밀도 지단백콜레스테롤, 중성지방, 총콜레스테롤 등에서 두 집단의 차이가 없었다. 그러나 생활만족도에서는 실험군이 대조군보다 더 높게 나타났다. 곧 두 집단간에 실험 전에는 수축기 혈압과 생활만족도를 제외한 모든 변수에서 유의미한 차이가 없었다.

<표 1> 실험 전 종속변인에 대한 두 집단의 동질성 비교

Variables	실험군 (n=13) 대조군 (n=13)		t
	M±SD	M±SD	
Systolic BP(mmHg)	121.5±11.0	136.1±14.4	-12.859**
Diastolic BP(mmHg)	75.3±9.6	84.6±13.9	-1.964
Heart rate(beats/min)	77.6±10.1	74.4±9.8	0.803
O ₂ saturation(%)	95.1±4.2	95.9±2.1	-0.643
Life satisfaction	2.2±0.3	1.9±0.2	2.787*
HDL(mg/dL)	40.3±5.8	43.4±6.2	-1.332
LDL(mg/dL)	149.8±37.5	132.0±36.7	1.220
Triglyceride(mg/dL)	139.1±49.9	140.6±69.0	-0.065
Total cholesterol(mg/dL)	218.9±37.8	209.9±29.9	0.672

* $p < .05$ ** $p < .01$

운동적 운동 프로그램 실시 전·후 심폐기능 변화

운동적 운동 프로그램 실시 전, 프로그램 실시 10주 후의 심폐기능의 변화는 <표 2>와 <표 3>에 정리되어 있다. 실험군의 안정시 수축기 혈압은 운동적 프로그램 실시 전 121.5mmHg이었던 것이 프로그램 실시 후 116.9mmHg로 감소하는 경향이 있었으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 대조군의 수축기 혈압은 프로그램 실시 전후로 변화가 거의 없었다. 실험군의 안정시 이완기 혈압은 75.3mmHg에서 프로그램 실시 후에는 71.5mmHg로 감소하였으나 통계적으로 유의미한 차이는 없었다. 대조군의 안정시 이완기혈압은 프로그램 실시 전후로 별다른 변화가 없었다 (<표 2> 참조).

실험군과 대조군의 프로그램 실시 전·후의 차이점수를 검증한 결과는 <표 3>과 같다. 수축기혈압과 이완기혈압 모두 유의미한 차이를 보이지 않았다. 한편 대조군의 분당 최대 심박수는 프로그램을 실시하기 전 분당 74.4회에서 프로그램을 실시한 후에는 분당 75.2회로 약간 증가하여 통계적으로는 유의미한 차이를 보이지 않았으나 (<표 2> 참조), <표 3>에서 보는 바와 같이 실험군과 대조군의 프로그램 실시 전·후 차이 검증에서는 통계적으로 유의한 차이를 보였다 ($t = -3.282, p < .01$).

<표 2> 실험 전후의 생리적 변수의 비교

		Pre-test	Post-test	
		$M \pm SD$	$M \pm SD$	t
Systolic BP (mmHg)	실험군	121.5±11.4	116.9±13.7	0.822
	대조군	136.1±14.4	135.3±13.6	-1.000
Diastolic BP (mmHg)	실험군	75.3± 9.6	71.5±8.9	0.923
	대조군	84.6±13.9	85.3±13.0	-1.000
Heart rate (beats/min)	실험군	77.6±10.1	70.7±6.8	3.035*
	대조군	74.4± 9.8	75.2±9.8	-1.412
O ₂ saturation (%)	실험군	95.1± 4.2	97.6±1.4	-2.058*
	대조군	95.9± 2.1	95.7±2.0	1.000

* $p < .05$

을동적 운동프로그램과 노인의 건강

<표 3> 프로그램 실시 전후 집단간 차이점수 비교

	실험군 <i>M±SD</i>	대조군 <i>M±SD</i>	<i>t</i>
Systolic BP(mmHg)	-4.6±20.25	-0.8±2.77	-0.678
Diastolic BP(mmHg)	-3.8±15.02	0.7±2.77	-1.089
Heart rate(beat/min)	-6.8± 8.13	0.7±1.96	-3.282**
O2 saturation(%)	2.5± 4.44	-0.1±0.55	2.166*

* $p < .05$ ** $p < .01$

말초동맥혈산소포화도의 변화를 보면, 실험군이 프로그램 실시 전 95.1%에서 프로그램 실시 10주 후에는 97.6으로 증가하여 유의한 차이가 있었고, 대조군의 경우 프로그램 실시 전 95.9%에서 10주 후에는 95.7%로 두 시기간에 통계적으로 유의한 차이는 없었다 (<표 2> 참조). 실험군과 대조군의 프로그램 실시 전·후 차이 검증에서는 유의미한 차이를 보였다 (<표 3> 참조).

프로그램 실시 전후 생활만족도 변화

을동적 운동 프로그램을 실시한 전후로 생활만족도의 변화를 정리한 내용은 <표 4>에 제시되어 있다. 실험군에서는 생활만족도가 을동적 프로그램을 실시하기 전 2.18점에서 프로그램을 실시한 후 2.81점으로 증가하였는데, 프로그램 실시 전후로 통계적으로 유의미한 차이가 있었다 ($t = -27.417$, $p < .001$). 반면 대조군에서는 프로그램을 실시하기 전 1.91점에서 10주 후에는 1.93점으로 차이가 전혀 없었다. 또 실험군과 대조군의 프로그램을 실시하기 전과 후의 차이점수를 비교한 결과, 두 집단 간에 유의미한 차이를 보였다 ($t = 6.949$, $p < .001$).

<표 4> 프로그램 실시 전후 생활만족도의 변화

		Pre-test	Post-test	<i>t</i>
		<i>M</i> ± <i>SD</i>	<i>M</i> ± <i>SD</i>	
원점수	실험군	2.18±0.27	2.81±0.12	-7.417*
	대조군	1.91±0.20	1.93±0.23	-0.617
차이점수		0.63±0.30	0.02±0.02	6.949***

* $p < .05$ *** $p < .001$

프로그램 실시 전후 혈청지질의 변화

운동적 운동 프로그램 실시 전과 프로그램 실시 10주 후의 혈청 지질의 변화는 <표 5>와 <표 6>에 제시하였다. 대조군에서는 프로그램 실시 전과 10주 후에 차이가 없었지만, 실험군의 안정시 혈청 HDL은 운동적 프로그램 실시 전 40.2mg/dL에서 프로그램 실시 후 45.0mg/dL로 유의미하게 증가했다 ($t = -3.237$, $p < .01$). 실험군과 대조군의 프로그램 실시 전후 변화량의 차이 검증에서는 <표 6>에서 보는 바와 같이 두 집단간에 통계적으로 유의미한 차이를 보여주었다 ($p < .01$).

실험군의 안정시 혈청 LDL은 운동적 프로그램 실시전 148.9 mg/dL에서 프로그램 실시 후 141.0mg/dL로 감소했는데, 이는 통계적으로 유의미했다 ($t = -2.419$, $p < .05$). 대조군에서는 프로그램 실시 전과 10주 후에는 차이가 없었다. 두 집단의 프로그램 실시 전후 변화량의 차이 검증에서는 두 그룹간에 유의한 차이가 없었다 (<표 6> 참조). 한편 프로그램을 실시하기 전과 프로그램을 실시한 10주 후에 혈청 중성지방(triglyceride)은 약간 증가하는 경향을 그리고 총콜레스테롤(total cholesterol)은 감소하는 경향을 보였지만 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 대조군에서는 두 가지 지표에서 모두 별다른 차이가 없었다.

올동적 운동프로그램과 노인의 건강

<표 5> 프로그램 실시 전후 혈청지질의 변화

		Pre-test	Post-test	
		<i>M±SD</i>	<i>M±SD</i>	<i>t</i>
HDL cholesterol (mg/dL)	실험군	40.2±5.7	45.0±6.5	-3.237**
	대조군	43.0±5.6	42.1±5.8	1.105
LDL cholesterol (mg/dL)	실험군	148.9±38.3	141.0±24.3	-2.419*
	대조군	132.0±36.7	133.0±35.7	0.821
Triglyceride (mg/dL)	실험군	139.9±50.6	150.3±77.0	-0.472
	대조군	140.5±69.1	141.3±68.6	-1.806
Total cholesterol (mg/dL)	실험군	219.6±37.3	212.5±26.4	0.801
	대조군	210.0±29.9	212.6±25.9	-1.287

주. HDL: high density lipoprotein

LDL: low density lipoprotein

* $p < .05$ ** $p < .01$

<표 6> 프로그램 실시 전후 집단간 차이점수 비교

	실험군	대조군	
	<i>M±SD</i>	<i>M±SD</i>	<i>t</i>
HDL cholesterol (mg/dL)	4.8±5.3	-0.9±3.0	3.365**
LDL cholesterol (mg/dL)	-7.9±34.8	1.0±1.6	-0.931
Triglyceride (mg/dL)	10.4±79.9	0.6±1.5	0.437
Total cholesterol (mg/dL)	-7.0±31.8	2.6±7.5	-1.076

** $p < .01$

논의 및 고찰

의료기술의 발전과 생활수준의 향상으로 인한 노인인구 증가는 범세계적인 현상으로 노인의 건강문제를 대두시키고 있다. 노화에 따

라 신체조직의 구조와 기능이 변하고 저하되는데, 특히 심폐기능과 근골격계의 약화, 인지 행동의 변화는 노인의 삶의 질을 떨어뜨리는 가장 중요한 요인이 되고 있다. 노인들의 건강을 증진시키는 방법으로 운동요법이 권장되고 있는데, 규칙적인 운동의 장점은 이미 1980년대 이후 여러 연구들에 의해 증명되었다. 그러나 운동이 무조건 득이 되는 건 아니다. 또한 노인들이 운동을 할 때는 무엇보다도 생리학적 한계를 고려하여 강도를 적절하게 조정하는 게 중요하다. 흔히 산소의 최대섭취량을 측정하기 위해 이용되는 트레이드밀이나 자전거 에르고미터는 노인들에게는 무리가 되는 운동일 수 있다 (신윤희·최영희, 1996). 오히려 노인들에게는 가정에서도 시도할 수 있는 율동적 동작을 이용한 저강도 운동이 적절하다.

한태륜(2002)에 의하면, 노인들의 운동은 저강도에서 중등도의 강도가 유지되어야 한다. 저강도에서 중등도 강도의 운동을 규칙적으로 시도해야 하는 이유로는 첫째, 심혈관계 질환의 위험인자를 감소시키며, 둘째, 고강도의 운동과 비교해서 근골격계의 손상율을 낮춰주고, 셋째, 운동에 대한 적응력을 높여주어 지속적으로 프로그램에 참여할 수 있기 때문이다. 중등도의 강도에 해당하는 심박수는 문헌마다 약간의 차이가 있지만 보통 최대 심박수의 50%에서 70%로 한다. 또 규칙적인 운동 경험이 없거나 처음 운동을 시작하는 노인의 경우에는 운동프로그램의 초기강도를 낮게 시작하여 점차 중등도 강도로 증가시켜야 하며 운동의 빈도는 보통 유산소성 운동의 경우 매일 하거나 주당 3회 이상 실시해야 효과를 기대할 수 있다 (한태륜, 2002).

본 연구에서의 율동적 운동프로그램은 율동적인 댄스스텝(스포츠 댄스중 Viennese Waltz, ChaChaCha, Jive), 맨손체조, 스트레칭, 걷기 등을 복합시켜 노인의 건강증진에 효과적인 유산소운동, 전신운동프로그램이다. 본 연구를 통해 노인의 건강에 중요한 심폐기능, 노화의 주관적 지표가 되는 생활만족도, 관상동맥질환과 밀접한 연관이 있는 혈청 콜레스테롤에 대해 평가하여 규칙적인 율동적 운동이 노인들의 건강에 미치는 영향을 알아보았으며, 그 결과를 토대로 다음과 같이 논의한다.

올동적 운동프로그램과 노인의 건강

심폐기능에 대한 효과

운동시 동반되는 심혈관계의 생리학적 적응현상으로는 참여근육의 산소 요구량 증가로 인한 심장 박출량 증가와 말초혈관 저항 변화를 들 수 있다. 혈압은 혈장량, 심박수, 일회 박출량, 혈액내 점도(viscosity) 및 말초혈관의 저항에 의해서 결정되는데, 이러한 변수가 증가하면 혈압 상승을 그리고 감소하면 혈압 저하를 초래한다. 혈압 조절의 생리적 기전을 보면, 단기간에는 자율신경계에 의하지만 시간 경과와 함께 신장에서 혈장량을 조절하면서 이루어진다. 대동맥과 경동맥에 존재하는 압감수체는 혈압의 변화에 민감한 반응을 보인다. 혈압상승시 압감수체가 활성화되고 이 신호가 연수에 있는 심혈관 중추에 전달되어 교감신경계 활동을 감소시킨다. 이로 인한 심근 수축 감소, 심박출량 감소, 및 말초혈관 저항 감소 등은 혈압을 하강시킨다(Powers & Howely, 2001).

규칙적인 유산소 운동도 혈압을 하강시키는 것으로 알려져 있다. 예를 들면, Fagard(2001)는 규칙적인 유산소 운동을 통하여 혈압을 하강시키는 효과를 밝혔는데, 특히 고혈압 집단에서 혈압강하의 효과가 더 두드러졌다. 폐경기 이후 여성 고혈압 환자들로부터도 규칙적인 유산소 운동을 통하여 수축기 및 이완기 혈압을 감소시킨 보고도 있다(Seals, Silverman, Reiling, & Davy, 1997). 따라서 운동효과로 인한 혈압 변화는 초기 혈압의 정도에 따라 감압 정도가 달라질 수 있을 것으로 추측된다.

본 연구에서는 올동적 운동프로그램 실시 후 혈압이 약간 하강하는 경향을 나타냈지만 통계적으로 유의미하지는 않았다. 그 이유는 아마도 혈압이 높지 않았던 자들을 연구대상자로 선정했고, 운동강도가 높지 않았고, 또 운동도 10주밖에 실시하지 않았기 때문일 것이다. 사실상 운동과 혈압 강하효과를 밝힌 연구들은 일관성이 높지 않다. 저강도 운동프로그램은 장기간 실시하더라도 혈압하강 효과가 별로 없다는 보고도 있고(Stevenson & Topp, 1990), 혈압 감소효과가 있다는 보고도 있다(신윤희·최영희, 1996). 또한 올동적 근육운동 프로그램을 실시할 때 4주 이후부터 수축기 혈압 감소 효과가 있는 반면, 이

완기 혈압 감소 효과는 없다는 보고도 있다 (한애경·원종순, 2000). 그러므로 운동의 혈압강하효과를 좀더 분명히 규명하기 위한 반복연구는 물론 운동 강도와 기간에 따른 혈압변화를 측정할 필요가 있다.

심박수는 심장의 동방결절에 의해서 조절되며 자율신경계의 지배를 받는데, 교감 및 부교감신경계의 활성화균형에 의해서 안정상태의 심박수가 유지되고 있다. 부교감신경계의 활성화 시 동방결절의 전기적 활동도를 감소시켜 심박수가 감소하게 된다. 운동초기 시 심박출량과 심박수의 증가로 인해 혈압 상승이 초래되고 이는 음성되먹임 기전을 통하여 심혈관 중추에서 교감신경계의 활동은 감소시키고 부교감신경계의 활성화를 유발시켜 심박수가 감소하게 되며 혈압을 안정상태로 유지시킨다.

본 연구에서 운동프로그램으로 인하여 심박수가 감소하는 효과가 나타났다. 이숙자(2000)나 한애경·원종순(2000)에서는 심박수 감소효과를 보여주지 않았지만, 본 연구의 결과는 여대생이나 노인을 대상으로 한 연구들의 결과와 일치한다 (신윤희·최영희, 1996; 최명애·Heber, 1995). 또 율동운동 대신 노래부르기를 통하여 심박수가 감소했다는 연구결과와도 관계가 깊다 (민순·정영주·이한나, 2000). 따라서 본 연구에서는 운동 프로그램 종료 후 혈압의 하강과 함께 심박수의 감소가 초래된 것은 규칙적인 유산소 운동을 통하여 음성되먹임 기전이 최대로 발휘된 결과로 판단된다.

노화가 진행되는 과정에서 호흡계의 해부학적 구조와 생리학 기능의 변화가 일어난다. 폐에 탄력조직이 소실되어 폐포관이 커지게 되며, 그 결과 가스교환이 이루어지는 표면적이 감소한다. 또한 흉곽을 구성하는 연골 석회화와 근량 감소로 늑간근(intercostal) 근육의 수축장애가 초래되어 흉강 확장이 감소되며, 그 결과 환기가 감소된다. 노인들에 있어 총 폐용량은 나이에 따라 큰 변화가 없지만 폐쇄용적(closing volume)의 증가로 인해 최대 호식 후 폐에 남아 있는 잔기용적(residual volume)이 증가한다 (Longnecker & Murphy, 1992). 잔기용적의 증가만큼 가스교환의 저하로 인해 저산소증이 쉽게 일어날 수 있으며, 과호흡(hyperventilation) 및 폐에 기계적 부하가 가중될 시 이에 대한 방어기능이 저하하게 된다.

운동적 운동프로그램과 노인의 건강

운동은 비록 호흡계의 구조를 변화시키지 않더라도 감소된 폐기능을 정상적으로 유지 또는 증가시켜준다. 근 운동은 폐환기를 증가시키며 이로 인해 호흡근 부하가 증가된다. 규칙적인 유산소 지구력운동은 다른 골격근처럼 호흡 근육내 산화능력을 증가시키고 근육의 지구력을 향상시킨다 (Powers, Coombes & Deminel, 1997). 최대산소소모량과 같은 생리적 기능은 노화가 진행됨에 따라 남녀 모두에서 감소하지만 규칙적인 유산소 운동을 통하여 억제된다 (Holloszy, Kohrt & Masoro, 1995). 최대 산소소모량은 폐포내에서의 원활한 가스교환과 심장 활동 및 동맥혈을 통한 조직으로의 산소공급의 영향을 받는데, 이는 개인이 흡입한 산소의 양과 호기로 배출되는 산소량 차이이며 최대 유산소 능력(maximal aerobic capacity)으로 나타낸다.

운동으로 인해 호흡근의 지구력 향상이 이루어지며, 환기 증가로 인해 최대 산소소모량이 증가하고, 최대 유산소 능력도 증가한다. 최대 유산소 능력 감소는 어느 연령층에서든지 사망 위험성을 증가시킨다 (Blair, Kohl & Barlow, 1995). Dempsy와 Seals(1995)는 비활동적인 사람에게서 적절한 강도로 장기간 동안 지구력 운동을 하였을 때 최대 산소소모량이 증가함을 보고했으며, 또한 이러한 최대 산소소모량의 상대적 증가 비율은 성인과 노인 모두에서 비슷하게 관찰되었다 (Holloszy 등, 1995).

본 연구에서는 말초동맥혈 산소포화도를 측정하여 폐포에서의 가스교환을 간접적으로 관찰했다. 말초혈액 산소포화도는 비관혈적인 방법으로 손쉽게 폐포의 가스교환기능을 관찰하여 폐기능을 예측할 수 있는 지표로 사용된다. 본 연구에서 그 포화도는 운동적 운동 프로그램 실시 전에 비해 프로그램 실시 후 유의하게 상승되었다. 이러한 결과는 운동효과에 의해 최대 산소소모량 및 최대 유산소 능력이 증가했음을 의미한다. 따라서 규칙적인 운동적 리듬운동은 폐기능 및 저산소증이나 과호흡 등에 대한 적응 능력도 향상시킨다고 할 수 있다.

생활만족도에 대한 효과

생활만족도는 생활전체에 대한 행복과 만족의 주관적 감정 또는

태도이며, 이는 개인의 정신건강을 결정짓는 중요한 요소로서 심리적 및 환경적 요인에 의해 좌우되기도 한다 (Medley, 1976). 본 연구에서는 율동적 운동 프로그램 실시 후 실험군이 대조군보다 생활만족 수준이 더 높게 나타났다. 이는 노인을 대상으로 수중보행운동, 근력강화운동, 무용프로그램, 유산소리듬운동 등을 실시한 후 생활의 만족도가 높아졌다는 결과와 일치한다 (김희자, 1994; 서부덕, 1996; 임혜자, 1996; 우선혜 등, 2001; Heyneman & Premo, 1992; Stevenson & Topp, 1990). 이러한 결과는 노인들이 음악과 함께 율동적 운동을 통해 파트너와의 의사소통과 사회적 상호작용의 향상, 통합된 존재 인식, 신체기능의 향상과 더불어 정신적 불안정이나 정서적 긴장, 현실에 대한 욕구불만 등을 해소한 것이 생활만족도 향상에 긍정적 영향을 미친 것으로 보인다.

혈청지질에 대한 효과

운동 요법은 지질대사에 다양한 긍정적인 효과를 가져온다고 알려져 있다 (Farrell & Barborisk, 1982). 음식물에는 중성지방이나 인지질, 콜레스테롤 등이 포함되어 있다. 지방은 생체내 에너지원의 역할뿐만 아니라 지방-용해성 비타민 흡수와 세포막 구조와 호르몬 합성에 필수적이다. 대부분의 지방은 지방조직에 저장되어 있다가 지방산 형태로 혈중에 방출된다 (Vina, Gomez-Cabrera, Marquez, Minana, Pollardo, & Sastre, 2000). 그렇지만 혈중 지질의 증가는 동맥경화증과 같은 심혈관 질환을 야기하는 위험인자로 알려져 있어 동맥경화증 발생에 있어 지질의 역할이 의학적 관심의 대상이다. 비록 심혈관 질환에서의 혈장의 중성지방에 대한 역할은 확실히 밝혀져 있지 않지만, 콜레스테롤과 심혈관 질환과의 관계는 매우 잘 알려져 있다.

혈중 콜레스테롤 농도는 이를 운반하는 지단백질의 형태에 따라 두 가지로 분류된다. 저밀도 지단백질은 고밀도 지단백질에 비해 다량의 콜레스테롤을 운반한다. 저밀도 지단백질 상승은 심혈관 질환의 유발과 밀접한 관계가 있는 반면, 고밀도 지단백질 상승은 심혈관 질환 및 동맥경화성 질환의 예방인자로 알려져 있다. 이러한 이유로 고

밀도 지단백질 저하는 콜레스테롤 및 저밀도 지단백질 증가보다 오히려 큰 위험인자로 작용한다 (은백린, 1992). 활동적인 사람은 연령 증가에 따라 혈액내 지방과 저밀도 지단백질이 증가하지만, 여성은 폐경기 이후가 이전에 비해 콜레스테롤, 중성지방 및 저밀도 지단백질의 농도가 증가하고 고밀도 지단백질의 농도가 감소하므로 관상동맥 질환의 위험성이 증가한다.

혈중 지질이나 콜레스테롤은 음식과 운동의 영향을 많이 받으므로 식이요법과 운동요법으로 이를 감소시킬 수 있다 (반기봉·안병철, 1993). 규칙적인 유산소 운동은 혈중 콜레스테롤의 농도와 저밀도 지단백질의 감소 및 고밀도 지단백질의 농도를 증가시켜 심혈관 질환에 대한 위험도를 감소시켜준다 (백영호, 1999; Kindsman 등, 1980). 노인을 대상으로 실시한 유산소 운동은 고혈압 집단의 경우 총콜레스테롤, 중성지방 및 저밀도 지단백질의 농도가 유의미하게 감소하며, 고밀도 지단백질의 농도는 유의미하게 증가하였다 (황수관·전세열, 1996). 그러나 혈중 지질의 농도는 운동 강도와 기간에 따라 농도 변화에 차이가 있다.

예를 들면, 고령자에게 주 3회 12주 동안 유산소 운동을 시킨 결과 고지혈증환자는 총콜레스테롤, 중성지방 및 저밀도 지단백질 농도의 감소와 고밀도 지단백질 농도의 증가를 보인 반면, 정상집단에서는 의미가 있는 변화가 없었다 (백영호·염종우·한상섭, 2001). 또 주 3회 10주일 동안 자전거 타기를 시도한 집단에서 중성지방, 저밀도 지단백질, 콜레스테롤 및 고밀도 지단백질의 농도가 전혀 변하지 않았다는 보고가 있다 (Wynne, Frey, & Laubach, 1980). 그 반면에 지구력 운동을 2년 이상 했을 때 중성지방과 저밀도 지단백질 감소는 물론 고밀도 지단백질이 4배 이상 증가했다는 보고도 있다 (Stucchi, Terpstra, Foxall, Nicolosi, & Smith, 1999). 이러한 결과는 혈중 지단백질 농도가 유의미하게 변하기 위해서는 운동 강도가 높아야하고 장기간의 운동이 필요함을 암시한다.

본 연구에서는 Wynne 등(1980)에서처럼 운동 프로그램 후 중성지방, 저밀도 지단백질과 콜레스테롤 농도는 다소 감소했지만 통계학적으로는 유의미한 변화는 아니었다. 그러나 본 연구에서 고밀도 지

단백질은 정은숙(1988)에서처럼 운동 후 증가하여 10%의 유의미한 차이를 보였다. 물론 정은숙(1998)에서는 운동 후 전체적인 총지질량 변화는 없었다. 따라서 본 연구에서의 유의한 차이는 중성지방, 콜레스테롤 및 저밀도 지단백질의 감소로 인한 상대적인 상승에 의했을 것으로 추측되다. 다시 말하면, 유산소운동은 지질대사에 대해 여러 가지 긍정적 효과를 분명히 가져오지만, 지단백질 변화를 살펴보기 위하여 10주간의 운동기간을 설정하는 것은 부적절하므로 보다 확실한 운동 효과를 살펴보기 위해서는 운동 기간을 더 늘려야 할 것으로 판단된다.

참 고 문 헌

- 김대권·김현권 (1999). *운동생리학*. 서울: 현문사.
- 김영만 (1992). *건강한 노후생활*. 서울: 을유문화사.
- 김종숙(1987). *한국노인의 생활만족에 관한 연구*. 이화여자대학교 박사학위논문.
- 김중화 (1999). *유산소 리듬 운동프로그램이 노인의 체력, 자기효능감, 및 삶의 질에 미치는 효과*. 계명대학교 대학원 석사학위논문.
- 김춘길(1995). *운동프로그램이 양로원노인의 체력, 자기효능성, 일상생활능력 및 삶의 질에 미치는 효과*. 카톨릭대학교 대학원 박사학위논문.
- 김현숙·정치경·이강숙 (2002). 양로원 노인의 신체활동, 일상생활 동작, 사회행동 및 기능 수행에 대한 근력강화 운동프로그램의 효과. *예방의학회지*, 35 (2), 107-115.
- 김희자 (1994). *시설노인의 근력강화 운동이 근력, 근지구력, 일상생활 기능 및 삶의 질에 미치는 효과*. 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- 민 순·정영주·이한나 (2000). 노래부르기가 노인의 생리적 변화에 미치는 효과. *대한기초자연과학회지*, 2 (1), 76-84.
- 반기봉·안병철 (1993). *운동과 건강*. 서울: 태근문화사.
- 백영호 (1999). 성인병의 예방과 치료를 위한 영양과 운동처방, II. 고

올동적 운동프로그램과 노인의 건강

- 혈압과 동맥경화에 미치는 영향. *생명과학회지*, 9 (2), 231-240.
- 백영호 · 염종우 · 한상섭 (2001). 치료 레크레이션 프로그램이 노인성 질환 고령자의 혈당, 혈압, 혈청지질에 미치는 영향. *한국노화학회지*, 11 (3), 7-14.
- 서부덕 (1996). 집단동작 훈련이 시설노인의 생리, 심리적 변수 및 일상생활능력에 미치는 영향. 경북대학교 대학원 박사학위논문.
- 신윤희 · 최영희 (1996). 걷기 운동프로그램이 노인여성의 심폐기능, 유연성에 미치는 효과. *대한간호학회지*, 26 (2), 372-386.
- 우선헌 · 김효정 · 박영숙 (2001). 유산소 리듬 운동프로그램이 노인의 혈압, 심박수 및 생활만족도에 미치는 영향. *대한보건협회학술지*, 27 (3), 225-232.
- 윤 진 (1982). 노인 생활만족도 척도 제작연구. 한국심리학회 학술발표대회 초록집 (pp. 26-30).
- 은백린 (1992). 청소년의 혈청지질에 관한 연구. *고려대학교 의대논문집*, 1, 1020.
- 이선자 (1994). 노인 보건의료 관리 모형. *한국보건간호학회지*, 8 (2), 71-82.
- 이숙자 (2000). 노인의 건강증진을 위한 올동적 운동프로그램의 적용 효과. 경희대학교 대학원 박사학위논문.
- 이순원 (2000). *댄스스포츠*. 서울: 금광출판사.
- 이영란 (1999). 무용요법이 노인의 신체적, 심리적 특성에 미치는 효과. 카톨릭대학교 대학원 박사학위논문.
- 임혜자 (1996). 생활무용 프로그램이 노인의 삶의 만족도와 심적 변화에 미치는 영향. 경북대학교 대학원, 박사학위논문.
- 전미양 (1996). 올동적 동작훈련이 노년기 여성의 생리 심리적 변수에 미치는 영향. 서울대학교 대학원 석사학위논문.
- 정은숙 (1998). 운동요법이 비만여대생의 혈청지질 및 항산화계에 미치는 영향. *대한간호학회지*, 28 (4), 832-845.
- 주애란 (2002). 댄스스포츠가 노인의 생리적 지수, 우울, 삶의 질에 미치는 효과. 전남대학교 대학원 석사학위논문.
- 조성봉 · 이상옥 · 박진홍 · 이종복 · 서재명 · 송창훈 · 유호길 · 강형숙

- (2000). *운동 처방론*. 서울: 홍경출판사.
- 최명애 · Lou Heber (1995). 율동적 동작훈련이 젊은 여성의 Wellness에 미치는 영향. *대한간호학회지*, 25 (3), 542-545.
- 통계청 (2002). *장래인구추계*. 서울: 통계청.
- 하 성 · 이강우 · 고영완.(1999). *중년과 노인을 위한 운동처방과 카운셀링*. 서울: 홍경출판사.
- 한애경 · 원종순 (2000). 율동적 근육운동 프로그램의 적용기간에 따른 노인의 신체기능 변화. *기본간호학회지*, 7 (2), 301-315.
- 한태륜 (2002). 노인과 운동. *재활의학회지*, 26 (2), 121-126.
- 황수관 · 전세열 (1996). *현대인의 평생건강관리*. 서울: 태근문화사.
- Blair, S., Kohl, H., & Barlow, C. (1995). Changes in physical fitness and all-cause mortality. *Journal of American Medical Association*, 273, 1093-1098.
- Dempsey, J. A., & Seals, D. R. (1995). Aging, exercise and cardio-pulmonary function. *Perspectives on Exercise Science and Sports Medicine*, 8, 237-304.
- Fagard, R. H. (2001). Exercise characteristics and the blood pressure response to dynamic physical training. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33, 484-492.
- Farrell, P. A., & Barborisk, L. (1980). The time course of alteration in plasma lipid and lipoprotein concentrations during eight weeks of endurance training. *Atherosclerosis*, 37, 231-237.
- Heyneman, C. A., & Premo, D. (1992). A “water walkers” exercise program for the elderly. *Public Health Rep.*, 107 (2), 213-217.
- Holloszy, J., Kohrt, W., & Masoro, E. (1995). *Handbook of physiology: Exercise, aging*. London: Oxford University Press.
- Kindsman, T. G., Weber, H., & Anderson, N. O. (1980). Lipoprotein changes in men training at different intensities. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 12 (2), 93.
- Longnecker, D., & Murphy, F. (1992). *Introduction to anesthesia* (8th Ed.). Philadelphia: Saunders.

- Medley, M. (1976). Satisfaction with life among person sixty-five years and older. *Journal of Gerontology*, 31, 448-454.
- Powers, S. K., & Howely, T. W. (2001). *Exercise physiology* (4th Ed.). New York: McGraw Hill.
- Powers, S., Coombes, J., & Deminel, H. (1997). Exercise training-induced changes in respiratory muscles. *Sports Medicine*, 24, 120-123.
- Seals, D. R., Silverman, H., Reiling, M., & Davy, K. (1997). Effect of regular aerobic exercise on elevated blood pressure in postmenopausal women. *American Journal of Cardiology*, 80, 49-55.
- Shephard, R. H. (1983). Physical activity and health mind. *Canadian Medical Association*, 128, 525-530.
- Stevenson, J., & Topp, R. (1990). Effect of moderate and low intensity long term exercise by older adult. *Research in Nursing & Health*, 13, 209-218.
- Stucchi, A., Terpstra, A., Foxall, T., Nicolosi, R., & Smith, S. (1999). The effect of exercise on plasma lipids and LDL subclass metabolism in miniature swine. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 23, 552-561.
- Vina, J., Gomez-Cabrera, M., Marquez, R., Minana, J., Pollardo, F., & Sastre, J. (2000). Free radicals in exhaustive physical exercise: Mechanism of production, and protection by anti-oxidants. *Life*, 50 (4-5), 271-277.
- Weltman, A. M., Matter, S., & Stamford, B. A. (1980). Caloric restriction and/or mild exercise effects on serum lipids and body composition. *Annal Journal of Clinical Nutrition*, 33, 1002-1009.
- Wynne, T., Frey, M., & Laubach, L. (1980). Effect of controlled exercise program on serum lipoprotein levels in women on oral contraceptives. *Metabolism*, 29, 1267-1271.

**The Effects of Rhythmic Exercise Program
on Health in the Elderly Women**

Young Ju Jung · Soon Min
Chosun Nursing College
Kwangju, Korea 501-825

Ki Soon Kim
Chosun University

This study was designed to evaluate the effects of the rhythmic exercise program on cardiopulmonary function, life satisfaction, and lipid metabolism. Twenty-six elderly participants were divided into the experimental and control groups. The program consisted of 3 sessions/week during 10 weeks, and each session included warming up (10 min), main exercise (40 min), and finishing (10 min). Heart rate, blood pressure and peripheral arterial oxygen saturation were measured to evaluate cardiopulmonary function, while total cholesterol, triglyceride, HDL(high density lipoprotein)-cholesterol and LDL(low density lipoprotein)-cholesterol for lipid metabolism. The results were that the experimental group showed significant decrease in heart rate, significant increases in peripheral arterial oxygen saturation and HDL-cholesterol, and significant increase in degree of life satisfaction after the program. But there were no significant differences of LDL-cholesterol, triglyceride and total cholesterol between two groups. In conclusion, the rhythmic exercise program in the elderly showed the improvement of physiologic function and favorable effects on life satisfaction and lipid metabolism.

(논문접수일: 2004년 8월 25일)

(수정논문접수일: 2004년 10월 1일)

(논문게재승인일: 2004년 10월 21일)