

## 운동프로그램이 중년비만여성의 체구성, 체력 및 지질대사에 미치는 효과

이 군 자<sup>1)</sup>

### 서 론

#### 연구의 필요성

세계보건계는 인구의 노령화와 만성질환의 부담증가라는 커다란 도전에 직면하여 장수가 아니라 질병과 장애없이 건강하게 사는 건강한 수명연장과 사회계층간의 건강격차 완화를 궁극 목표로 삼고 있다. 그러나 현대인에 있어 신체활동 및 운동부족이 만성 퇴행성 질환의 주요 원인이 되고 비만은 인슐린저항성을 유발하는 주요 원인으로 작용하여 고지혈증, 고혈압, 당뇨병과 같은 심혈관질환의 발병위험인자와 상관관계가 있다(Despress 등, 1995). 특히 우리나라 여성의 경우 2002년 성인여성의 비만은 29.4%였으며, 45-64세 여성의 경우 비만이 42.5%로 나타나 중년이후 여성비만이 급속히 증가하였다(Ministry of Health & Welfare, 2004). 그러므로 적절한 신체활동은 근골격계, 심혈관계, 호흡기계 및 내분비계에 중요한 긍정적 영향을 미치고(Kim, 2002) 다양한 심리적 효과와 건강체력 개선 효과 또한 갖고 있어(Myers, 2003) 대표적인 건강관리 방안이라 할 수 있다(Kim & Lee, 2003). 운동은 생애에 걸친 적당한 신체활동을 통해 연령을 불문하고 삶의 질을 높일 수 있으며, 궁극적으로 삶의 건강한 생명을 연장시켜 만성 퇴행성 질환 예방을 위한 보편화된 국민건강 실천의 방안이다. Ministry of Health & Welfare(2000)에서 발간된 여성의 생애주기별 건강문제와 대책에 따르면 질병이나 장애없이 살아가는 건강수명이 65.4세로서 여성 평균수명이 80.0세라면 14.6년 동안은 한가지 이상의 만성질환을 가지고 살게 된다고

하였다. 만성질환 유병율은 45세부터 급격히 상승하는 것으로 나타났으며, 1년간 만성병 유병율은 여자 58.0%로 남자 54%보다 다소 높았다. 특히 중년여성은 폐경을 경험하는 시기이고, 일생의 1/3을 폐경후에 살게 되면서 동맥경화증의 위험이 상대적으로 높아지게 되고 체지방이 증가하고 체지방의 감소로 정상체중을 초과하는 경우에는 폐경에 따른 만성퇴행성 질환이 악화될 수 있기 때문에 과체중 및 비만인 여성은 더욱 집중적인 관리가 필요하다.

우리나라 국민건강증진 종합계획인 Health Plan 2010에서는 우선적으로 관리해야 할 건강증진 목표로 흡연, 음주, 운동, 영양 및 스트레스관리를 선정하였다. 따라서 운동을 장려하기 위하여 대학이나 보건소에서 운동프로그램을 개발하고 실시를 통한 건강증진 사업이 필수적으로 요구되고 있다.

현재까지 연구된 운동의 효과는 중년여성을 대상으로 보고한 연구(Goodyear, Van Hauten, Frosoe, 1990; Wittke, 1999; Kim et al., 1999; Han, 1999; Kim, 2001; Baek, 2001; Kim, 2002; Kim, 2004; Hyun, 2004)에서 단일운동으로 체력, 체구성, 지질대사, 심폐기능, 자아존중감, 호르몬 등에 미치는 효과를 규명하였고 복합운동프로그램 중 율동체조와 근력운동을 실시한 연구는 없는 실정이다. 최근 연구(Kim, 2004; Jung, 2004)에 의하면 유산소 운동은 운동중 호흡순환계가 산소를 세포의 미토콘드리아까지 잘 공급할 수 있어서 지방산화를 촉진하므로 체중과 체지방량을 감소시키고 저항성운동은 유산소운동만 실시하였을 때 감소하였던 체력요인과 최대근력을 강화시키고 체지방 조직 유지, 또는 증가에 도움을 주고 체지방 조직이 증가하고 체지방량이 감소하면서 체중이 감소하는

주요어 : 중년비만여성, 운동프로그램, 체구성, 체력, 지질대사

1) 가천길대학 간호과 교수

투고일: 2005년 5월 6일 심사완료일: 2005년 11월 9일

것이 이상적이므로 유산소 운동과 저항성 운동인 복합운동이 단일운동보다 더 효과가 있다고 하였다. 따라서 여성만이 갖는 생리적 특수성으로 인하여 중년기에 체력이 급격히 저하됨으로써 특정부위의 부분적인 근력이 약화되어 전체적인 근력이 평형을 잃을 경우 상해가 발생할 수 있으므로 본 연구자는 보건복지부 건강증진 사업의 일환인 운동을 인천광역시 N 보건소와 협약하여 지역주민 중 비만 중년여성의 건강증진을 위한 복합운동 프로그램이 체구성, 체력 및 지질대사에 미치는 효과를 규명하고 중년비만여성의 건강증진을 위한 운동 간호중재의 적용방안을 모색하고자 본 연구를 시도하였다.

## 연구목적

- 대상자의 일반적 특성을 파악한다.
- 운동프로그램이 체구성(체중, 골격근량, 체지방량, 체지방량, BMI, 체지방률, 복부지방률, 내장지방)에 미치는 효과를 파악한다.
- 운동프로그램이 체력(근력, 근지구력, 유연성, 민첩성, 평형성)에 미치는 효과를 파악한다.
- 운동프로그램이 지질대사(총콜레스테롤, 고밀도지단백콜레스테롤, 중성지방)에 미치는 효과를 파악한다.

## 연구가설

본 연구목적을 달성하기 위한 연구가설은 다음과 같다.

- 제 1가설 : 운동프로그램 8주 후 체구성이 개선될 것이다.
- 제 1부가설 : 운동프로그램 8주 후 체중이 감소할 것이다.
- 제 2부가설 : 운동프로그램 8주 후 골격근량은 증가할 것이다.
- 제 3부가설 : 운동프로그램 8주 후 체지방량은 감소할 것이다.
- 제 4부가설 : 운동프로그램 8주 후 체지방률은 증가할 것이다.
- 제 5부가설 : 운동프로그램 8주 후 BMI는 감소할 것이다.
- 제 6부가설 : 운동프로그램 8주 후 체지방률은 감소할 것이다.
- 제 7부가설 : 운동프로그램 8주 후 복부지방률은 감소할 것이다.
- 제 8부가설 : 운동프로그램 8주 후 내장지방은 감소할 것이다.
- 제 2가설 : 운동프로그램 8주 후 체력이 개선될 것이다.
- 제 1부가설 : 운동프로그램 8주 후 근력이 증가할 것이다.
- 제 2부가설 : 운동프로그램 8주 후 근지구력이 증가할 것이다.
- 제 3부가설 : 운동프로그램 8주 후 유연성이 증가할 것이다.
- 제 4부가설 : 운동프로그램 8주 후 민첩성이 증가할 것이다.
- 제 5부가설 : 운동프로그램 8주 후 평형성이 증가할 것이다.
- 제 3가설 : 운동프로그램 8주 후 지질대사가 개선될 것이다.

제 1부가설 : 운동프로그램 8주 후 총콜레스테롤 농도가 감소할 것이다.

제 2부가설 : 운동프로그램 8주 후 고밀도 지단백콜레스테롤 농도가 증가할 것이다.

제 3부가설 : 운동프로그램 8주 후 중성지방 농도가 감소할 것이다.

## 연구 방법

### 연구설계

본 연구는 원시실험 연구로 단일군 전·후 설계이다.

### 연구대상 및 표집방법

연구대상자는 2004년 3월부터 11월까지 인천광역시 N에 거주하고 있는 비만중년여성으로서 구체적 선정기준은 다음과 같다.

- 보건소 운동프로그램에 등록한 자
- 40-60세 여성
- 심전도, 혈액, 소변검사가 정상인자
- 체지방률 28% 이상인 비만인 자로 하였다.

본 프로그램 운영기간 동안 상기 기준에 해당하는 비만중년여성으로 등록인원 125명중 심전도 이상자 5명, 중간 탈락자 8명, 운동전·후 검사미필자 27명을 제외한 1기 28명, 2기 30명, 3기 27명 총 85명을 최종 대상으로 하였다.

### 실험처치

본 대학 전문가집단(간호학교수 1인, 체육과 교수 2인)이 개발한 운동프로그램은 다음과 같다. 운동프로그램은 율동체조와 체력운동으로 구성되었다. 처치의 일관성을 위해서 체육강사 2명과 보조원 2명이 수행하였고 최대심박수(220-나이)의 55-80%로, 주 3회, 60-90분씩(준비운동 15분, 본운동 30-60분, 정리운동 15분) 1기당 8주를 총 3기에 걸쳐, 율동체조 그룹은 보건소에서 하고(체육강사 1명, 보조원 1명), 체력운동 그룹은 보건소 옆에 있는 구청 체력단련실(체육강사 1명, 보조원 1명)을 이용하여 서로 바꾸어 가면서 실시하였다. 지도강사간의 중재내용의 일관성을 위해서 동일인이 계속 지도하였다. 이러한 유형, 강도, 빈도, 시간, 기간을 택한 이유는 선행연구결과(Kim, 2004; Jung, 2004)와 보건소의 사정에 의해서 실시하였다.

- 준비운동으로 호흡, 팔, 손목, 목, 어깨, 몸통, 골반, 옆구리, 허리, 등배, 다리, 발목 운동을 하였다.
- 본 운동으로 율동체조 I 과 율동체조 II, 체력운동이 있는데

운동체조 I 은 라틴댄스로 베이직 스텝, 뉴욕, 핸드 투 핸드, 스파턴, 언더암턴, 솔더투 솔더, 포워드 백워드 차차, 사이드 쓰리차차, 포워드 백워드 쓰리 차차 동작이고, 운동체조 II 는 휘트니스로 워킹, 스텝처치, 그랜파인 스텝, 런지, 런닝, 점핑잭, 밴드킥, 하이킥, 맘보스텝, 워킹 동작이다.

- 체력운동은 스텝업, 런닝머신, 카프라이즈, 업라이트로잉, 쉬러그, 벤트암폴오버, 벤트암 레터럴라이즈, 사이드레터럴라이즈, 바벨 또는 덤벨킬, 솔더프레스, 싯업, 트위스트, 레그라이즈, 버티칼프라이, 니업, 레그프레스 동작이었다.
- 정리운동은 준비운동과 동일하게 실시하였으며 그날 많이 사용한 근육위주로 스트레칭하였다.

운동프로그램은 <Table 1>과 같다.

### 측정도구

#### • 체구성 성분

운동전 날과 운동끝나는 날 보건소에서 Inbody 400(제조사: Bio-space co. Korea, 2004)으로 측정하였다.

#### • 체력

##### • 근력

- 악력 : 악력은 악력계(T.K.K 1201, Takei, Japan)를 이용하여 좌·우측 중지 손가락의 제2관절이 손잡이에 각각이 되도록 잡고, 팔을 곧게 펴서 자연스럽게 내리고 악력계가 신체나 옷에 닿지 않도록 하여 구령과 함께 힘껏 잡아 쥐도록 하여 최고 눈금을 좌·우 각각 측정하였다.

- 배근력 : 배근력기(T.K.K. 1204, Takei, Japan)에 양발을 대고 줄을 허리 높이로 하고 손잡이에 양손을 잡고 있다가 구령과 함께 힘껏 잡아 올릴때 나타나는 최고 눈금을 측정하였다.

##### • 근지구력

<Table 1> Exercise program

Week	Intensity	Frequency	Time	Exercise	Lecturer
1	55-60% of MHR	3 times/week	Total 60Min. warming up 15Min. main exercise 30Min. cool down 15Min.	folk dance I resistance training	instructor 2 assistance 2
2	60-65% of MHR	3 times/week	Total 60Min. warming up 15Min. main exercise 30Min. cool down 15Min.	folk dance I resistance training	instructor 2 assistance 2
3	65-70% of MHR	3 times/week	Total 70Min. warming up 15Min. main exercise 40Min. cool down 15Min.	folk dance I resistance training	instructor 2 assistance 2
4	65-70% of MHR	3 times/week	Total 70Min. warming up 15Min. main exercise 40Min. cool down 15Min.	folk dance I resistance training	instructor 2 assistance 2
5	70-75% of MHR	3 times/week	Total 80Min. warming up 15Min. main exercise 50Min. cool down 15Min.	folk dance I, II resistance training	instructor 2 assistance 2
6	70-75% of MHR	3 times/week	Total 80Min. warming up 15Min. main exercise 50Min. cool down 15Min.	folk dance I, II resistance training	instructor 2 assistance 2
7	75-80% of MHR	3 times/week	Total 90Min. warming up 15Min. main exercise 60Min. cool down 15Min.	folk dance I, II resistance training	instructor 2 assistance 2
8	75-80% of MHR	3 times/week	Total 90Min. warming up 15Min. main exercise 60Min. cool down 15Min.	folk dance I, II resistance training	instructor 2 assistance 2

note. MHR : Maximum Heart Rate      Min. : Minute

Situps 보드에 똑바로 누워 양손을 머리 밑에 대어 각지를 끼고 구령과 함께 윗몸을 올렸다 내렸다 하는 횟수를 측정하였다.

- 유연성

체전굴은 체전굴계(T.K.K 1859, Takei, Japan)를 이용하여 양손을 가지런히 모아 반동없이 앞으로 굽힐 때 양팔사이에 머리를 넣고 무릎을 굽히지 않고 측정하였다.

- 민첩성

왕복달리기로 출발지점을 표시하고 이곳에서 2m 되는 곳에 의자를 놓고 구령과 함께 가능한 한 빨리 의자를 돌아서 오는 시간을 초로 측정하였다.

- 평형성

눈감고 외발서기(초시계)는 선 자세에서 눈을 감고 한쪽 다리를 들고 다른쪽 다리는 수직으로 든다. 이때 몸이 심하게 움직이거나 발이 움직일 경우 검사를 중지하며, 시작에서 동작이 끝날때까지의 시간을 초단위로 측정하였다.

- 지질농도

운동전 날과 운동끝나는 날 12시간 공복 후 오전 9-11시 사이에, 혈액 6ml를 채혈하여 보건소 검사실에서 총콜레스테롤과 중성지방 농도를 혈액 자동 분석기(Auto-analyzer Hitachi 7150, Hitachi Ltd. Tokyo, Japan)를 이용하여 효소법으로 측정하였고, 고밀도 지단백 콜레스테롤 농도는 침전제를 이용하여 기타 물질을 침전시킨 후 상층액에 있는 고밀도 지단백층에서 효소법으로 측정하였다.

## 연구진행 및 자료수집

본 프로그램을 일관성있게 진행하기 위하여 본 대학 레저체육과 강사와 한양대 생활체육과학대학 강사 그리고 본 대학 레저체육과 졸업생 2명을 선정하여 본 운동프로그램의 목적과 취지를 설명하였다.

- 인천광역시 N 보건소를 방문하여 운동프로그램을 설명한 후 지역주민 건강증진 사업의 일환인 운동프로그램 목적에 맞는 대상자를 실험군만 선정하였다.
- 운동전 날과 운동 마지막날에는 공복상태로 오게 하여 운동하기전에 Inbody, 체력, 총콜레스테롤, 고밀도지단백콜레스테롤, 중성지방을 측정하였다.
- 본 프로그램을 8주간 진행하였으며 운동프로그램 책자를 대상자들에게 나누어주고 집에서 보면서 연습하도록 하였다.
- 7주에 율동경연대회를 하여 포상하였다.

## 자료분석

수집된 자료는 SPSS/PC+ Win 10.0 Version을 이용하여 분석하였다.

- 대상자의 일반적 특성은 실수와 백분율로 하였다.
- 운동 전·후의 체구성, 체력, 지질대사는 paired t-test를 이용하였다.

## 연구의 제한점

- 운동의 효과로 체지방의 바람직한 변화를 보기위해 식이요법이 이루어져야 되는데 식이조절이 이루어지지 못하였다.
- 대상자의 운동종류와 강도가 동일한 것이므로 개별적인 운동처방이 이루어지지 못하였다.
- 운동기간중 대상자들이 경험한 생활사건이 제3의 변수로 개입되는 것을 통제하지 못하였다.

## 연구 결과

### 대상자의 일반적 특성

일반적 특성은 <Table 2>과 같이 연령은 평균 47.5세, 학력은 고졸이 66.0%, 배우자는 있다가 92.9%, 가족수는 평균 3.7명, 체중은 평균 65.52kg, 신장은 평균 157.08cm, 규칙적인 운동을 한다가 41.2%로, 운동종류는 걷기가 62.9%로 가장 많았다.

### 가설검정

- 제 1가설 검정

“운동프로그램 8주 후 체구성이 개선될 것이다” 라는 제 1가설은 체중, 골격근량, 체지방량, 제지방량, BMI, 체지방률, 복부지방률 및 내장지방으로 구분하여 검정하였다<Table 3>.

- 제 1부가설

“운동프로그램 8주 후 체중이 감소할 것이다”를 검정한 결과 운동전(65.52±10.33kg) 보다 운동후(64.73±9.97kg) 유의하게 감소되어(t=3.893, p<.001) 제 1부가설은 지지되었다.

- 제 2부가설

“운동프로그램 8주 후 골격근량이 증가할 것이다”를 검정한 결과 운동전(22.66±3.59kg) 보다 운동후(22.57±3.41kg) 증가되지 않아 (t=1.214, p= .228) 제 2부가설은 기각되었다.

- 제 3부가설

“운동프로그램 8주 후 체지방량이 감소할 것이다”를 검정한 결과 운동전(22.97±5.62kg) 보다 운동후(22.46±5.63kg) 유의하게 감소되어(t=3.226, p= .002) 제 3부가설은 지지되었다.

- 제 4부가설

“운동프로그램 8주 후 제지방량이 증가할 것이다”를 검정한

〈Table 2〉 General characteristics (N=85)

Characteristics	Division	N(%)	M±SD
Age (years)	40-44	23(27.1)	47.48± 4.91
	45-49	38(44.7)	
	50-54	15(17.6)	
	55-60	9(10.6)	
Educational level	Elementary ↓	3( 3.5)	
	Middle school	11(12.9)	
	High school	56(66.0)	
	College ↑	15(17.6)	
Spouse	Yes	79(92.9)	
	No	6( 7.1)	
No. of family	0	1( 1.2)	3.70± 1.06
	1	3( 3.5)	
	2 or 3	28(32.9)	
	4 ↑	53(62.4)	
Weight (kg)	46-49	3( 3.4)	65.52±10.33
	50-59	23(27.1)	
	60-69	35(41.2)	
	70-79	18(21.2)	
	80 ↑	6( 7.1)	
Height (cm)	145-149	7( 8.2)	157.08± 6.94
	150-159	53(62.4)	
	160-169	22(25.9)	
	170 ↑	3( 3.5)	
Regular exercise	Yes	35(41.2)	
	No	50(58.8)	
Exercise Type*	Walking	22(62.9)	
	Health	5(14.3)	
	Mountain climbing	3( 8.6)	
	Danjeon breathing	2( 5.7)	
	Sports dance	1( 2.8)	
	Cycling	1( 2.9)	
	Ping-pong	1( 2.8)	

\* elective response

결과 운동전(42.54±5.31kg) 보다 운동후(42.40±5.03kg) 유의하게 증가되지 않아(t=1.330, p= .187) 제 4부가설은 기각되었다.

- 제 5부가설

“운동프로그램 8주 후 BMI가 감소할 것이다”를 검정한 결과 운동전(26.65±3.39kg/m<sup>2</sup>) 보다 운동후(26.39±3.32kg/m<sup>2</sup>) 유

의하게 감소되어(t=2.498, p= .014) 제 5부가설은 지지되었다.

- 제 6부가설

“운동프로그램 8주 후 체지방률이 감소할 것이다”를 검정한 결과 운동전(34.69±3.53%)보다 운동후(34.20±3.96%) 유의하게 감소되어(t=2.595, p= .001) 제 6부가설은 지지되었다.

- 제 7부가설

“운동프로그램 8주 후 복부지방률이 감소할 것이다”를 검정한 결과 운동전(91±.02) 보다 운동후(1.00±.87) 유의하게 감소되지 않아(t=-.919, p= .361) 제 7부가설은 기각되었다.

- 제 8부가설

“운동프로그램 8주 후 내장지방이 감소할 것이다”를 검정한 결과 운동전(95.32±22.36cm<sup>2</sup>) 보다 운동후(93.02±24.31cm<sup>2</sup>) 유의하게 감소되지 않아(t=1.642, p= .104) 제 8부가설은 기각되었다.

- 제 2가설 검정

“운동프로그램 8주 후 체력이 개선될 것이다” 라는 제 2가설은 근력, 근지구력, 유연성, 민첩성 및 평형성으로 구분하여 검정하였다<Table 4>.

- 제 1부가설

“운동프로그램 8주 후 근력이 증가할 것이다”를 검정한 결과 악력(우) 운동전(26.08±5.93kg) 보다 운동후(28.00±7.03kg) 유의하게 증가되었고(t=3.474, p= .001), 악력(좌) 운동전(25.18±5.68kg)보다 운동후(26.46±5.04kg) 유의하게 증가되었고(t=-4.345, p<.001), 배근력 운동전(49.35±19.76kg)보다 운동후(64.41±22.30kg) 유의하게 증가되어(t=-7.976, p<.001) 제 1부가설은 지지되었다.

- 제 2부가설

“운동프로그램 8주 후 근지구력이 증가할 것이다”를 검정한 결과 운동전(7.67±5.75회) 보다 운동후(13.14±6.21회) 유의하게 증가되어(t=-13.089, p<.001) 제 2부가설은 지지되었다.

- 제 3부가설

“운동프로그램 8주 후 유연성이 증가할 것이다”를 검정한 결과 운동전(14.32±5.79cm) 보다 운동후(15.60±5.21cm) 유의하게 증가되어(t=-3.944, p<.001) 제 3부가설은 지지되었다.

- 제 4부가설

〈Table 3〉 Comparison of body composition before exercise and after exercise (N=85)

Variables	Before(M±SD)	After(M±SD)	t	p
Body Weight(kg)	65.52±10.33	64.73± 9.97	3.893	<.001
Skeletal Mass(kg)	22.66± 3.59	22.57± 3.41	1.214	.228
Body Fat Mass(kg)	22.97± 5.62	22.46± 5.63	3.266	.002
Fat Free Mass(kg)	42.54± 5.31	42.40± 5.03	1.330	.187
Body Mass Index(kg/m <sup>2</sup> )	26.65± 3.39	26.39± 3.32	2.498	.014
Percent Body Fat(%)	34.69± 3.53	34.20± 3.96	2.595	.001
Percent Abdominal Fat(Waist-Hip Ratio)	.91± .02	1.00± .87	-.919	.361
Visceral Fat Area(cm <sup>2</sup> )	95.32±22.36	93.02±24.31	1.642	.104

〈Table 4〉 Comparison of physical fitness before exercise and after exercise

(N=85)

Variables		Before(M±SD)	After(M±SD)	t	p
Muscle Strength(kg)	Grip strength(Rt)	26.08± 5.93	28.00± 7.03	-3.474	.001
	Grip strength(Lt)	25.18± 5.68	26.46± 5.40	-4.345	<.001
	Abdominal muscle strength	49.35±19.76	64.41±22.30	-7.976	<.001
Muscle Endurance(No.)	Sit-ups	7.67± 5.75	13.14± 6.21	-13.089	<.001
Flexibility(cm)	Bend over reach	14.32± 5.79	15.60± 5.21	-3.944	<.001
Agility(score)	Repetitive side-step	8.57± .83	8.87± .83	-.354	.724
Balance Quality(second)	Storic stand	14.88±10.12	21.85± 9.12	-6.079	<.001

“운동프로그램 8주 후 민첩성이 증가할 것이다”를 검정한 결과 운동전(8.57±.83점) 보다 운동후(8.87±.83점) 유의하게 증가되지 않아( $t=-.354$ ,  $p=.724$ ) 제 4부가설은 기각되었다.

#### • 제 5부가설

“운동프로그램 8주 후 평형성이 증가할 것이다”를 검정한 결과 운동전(14.88±10.12초) 보다 운동후(21.85±9.12초) 유의하게 증가되어( $t=-6.079$ ,  $p<.001$ ) 제 5부가설은 지지되었다.

#### ● 제 3가설 검정

“운동프로그램 8주 후 지질대사는 개선될 것이다”라는 제3가설은 총콜레스테롤, 고밀도지단백 콜레스테롤, 중성지방으로 구분하여 검정하였다<Table 5>.

#### • 제 1부가설

“운동프로그램 8주 후 총콜레스테롤 농도가 감소할 것이다”를 검정한 결과 운동전 (200.52±30.40mg/dℓ) 보다 운동후 (197.45±34.82mg/dℓ) 유의하게 감소되지 않아( $t=1.050$ ,  $p=.297$ ) 제 1부가설은 기각되었다.

#### • 제 2부가설

“운동프로그램 8주 후 고밀도지단백 콜레스테롤 농도가 증가할 것이다”를 검정한 결과 운동전(55.04±12.41mg/dℓ)보다 운동후(52.98±11.16mg/dℓ)에 유의하게 감소되어( $t=2.198$ ,  $p=.031$ ) 제 2부가설은 기각되었다.

#### • 제 3부가설

“운동프로그램 8주 후 중성지방 농도가 감소할 것이다”를 검정한 결과 운동전(123.03±63.40mg/dℓ) 보다 운동후(128.42±70.40mg/dℓ) 유의하게 감소되지 않아( $t=-.896$ ,  $p=.373$ ) 제 3부

가설은 기각되었다.

## 논 의

중년비만여성에게 8주간 운동프로그램을 실시하고 그 효과를 체구성, 체력 및 지질대사 측면에서 논하고자 한다.

본 연구에서 체중과 체질량지수가 운동후 유의하게 감소되었다. 이러한 결과는 중년비만 여성을 대상으로 12주간 운동요법을 실시한 후 체중과 체질량지수가 유의하게 감소하였다고 한 Kim(2002)의 연구결과와 일치하였다. 그러나 중년 비만 여성을 대상으로 12주간 걷기 운동을 실시한 Kim(2004)의 연구와 중년여성을 대상으로 8주간 유산소, 저항성, 유연성 운동을 복합적으로 실시한 Han(1999)의 연구에서 모두 체중은 유의하게 감소되지 않아 본 연구결과와 일치하지 않았다.

본 연구에서 체지방량과 체지방률은 유의하게 감소하였다. 이러한 결과는 중년 비만 여성을 대상으로 12주간 유산소운동을 실시한 Kim(2004)의 연구에서도 체지방량이 유의하게 감소하여 본 연구결과와 일치하였다. 그러나 건강한 성인 여성을 대상으로 8주간 운동을 실시한 Kim 등(1999)의 연구에서 체지방량은 유의하게 감소되지 않아 본 연구결과와 일치하지 않았다.

본 연구에서 골격근량, 체지방량은 유의하게 증가되지 않았다. 건강한 성인여성을 대상으로 8주간 운동을 실시한 Kim 등(1999)의 연구에서도 유의하게 증가하지 않아 본 연구결과와 일치하였다.

본 연구에서 복부지방량과 내장지방은 유의한 감소가 없었다. 이러한 결과는 성인 비만 여성에게 8주간 복합운동프로그램을 실시하여 복부지방량이 유의하게 감소되었다는 Jung(2004)의 연구결과와는 차이가 있었다. 이러한 결과는 유산소운동은 남녀의 상체지방 축적으로부터 지방을 우선적으로 동원한다(Kim & Nam, 1999)는 문헌과 일치하지 못하였다. 이와 같은 불일치는 본 연구의 대상이 평균 48세인 중년비만여성으로 복부지방이 연령과 함께 증가되는 상태에서는 운동을 하더라도 복부의 현저한 변화를 가져오지 못하는 것으로 생각된다.

이상의 체구성 변화를 종합해 보면 운동후 중년비만여성의

〈Table 5〉 Comparison of blood lipids before exercise and after exercise (N=85)

Variables	Before (M±SD)	After (M±SD)	t	p
TC(mg/dl)	200.52±30.40	197.45±34.82	1.050	.297
HDL-C(mg/dl)	55.04±12.41	52.98±11.16	2.198	.031
TG(mg/dl)	123.03±63.40	128.42±70.04	-.896	.373

note. TC: Total Cholesterol

HDL-C: High Density Lipoprotein Cholesterol

TG: Triglyceride

여성의 체중, 체지방량, 체질량지수 및 체지방률은 유의하게 감소되었으며, 골격근량, 체지방량, 복부지방 및 내장지방은 유의하게 감소되지 않았으나 체지방량은 유지하면서 체지방 감소를 통해 체중의 감소를 얻는 것이 긍정적 효과이며, 체지방 증가를 위해서는 12주 이상의 운동기간과 운동량에 따른 영양관리가 필요하다고(Butterworth, Nieman, Perkins, Warren, & Dotson, 1993) 생각된다.

체력에 미치는 효과는 본 연구에서 근력(악력, 배근력)과 근지구력(윗몸일으키기)은 운동후 유의하게 증가하였다. 이러한 결과는 폐경이후 중년여성에게 8주간 웨이트 트레이닝을 실시한 Baek(2001)의 연구와 중년여성에게 12주간 단전호흡을 실시한 Hyun(2004)의 연구결과와 일치하였다. 이러한 결과는 규칙적인 운동이나 지구력 훈련으로 인해 ATP(adenosine triphosphate) 생산에 관여하는 대사계 효소인 SDH(succinate dehydrogenase), NADH dehydrogenase, NADH cytochrome C reductase, Cytochrome oxidative activity의 활동이 증가하게 되기(Choe, Park, Gho, 1992) 때문에 초래된 것으로 생각된다. 즉 골격근의 유산소 대사 능력이 증가하므로써 근지구력이 증진되었다고 볼 수 있고, 운동 프로그램이 유산소운동(올동 체조)과 함께 중정도 강도의 근력 강화운동(체력운동)을 혼합하여 실시하였기 때문으로 생각된다. 유연성은 근력 및 근지구력 등과 함께 생활을 적극적으로 해나갈 수 있도록 해주는 원동력이기 때문에 근력과 유연성, 그리고 근지구력은 관계가 있다고 생각된다.

본 연구에서 유연성 측정인 체전굴은 운동후 유의하게 증가되었다. 이러한 결과는 중년여성에게 12주간 유산소운동을 실시한 Kim(2001)의 연구와 폐경이후 중년여성에게 8주간 웨이트트레이닝을 실시한 Baek(2001)의 연구와 중년여성에게 12주간 단전호흡운동을 실시한 Hyun(2004)의 연구결과와 일치하였다. 이러한 결과는 근관절운동으로 관절운동의 유지 및 개선, 근력증강, 지구력증대, 근의 협조성 증진 및 근의 운동속도가 증가되는 것에 의한 것으로(Kang, 1989) 볼 수 있다.

본 연구에서 민첩성 측정인 반복 옆뛰기는 운동후 유의하게 증가되지 않았다. 이러한 결과는 중년여성에게 12주간 단전호흡운동을 실시한 Hyun(2004)의 연구결과와 일치하였다. 이와 같은 결과는 근력 증가에 비해 민첩성은 움직임이 빠른 신경의 전도속도(Jung, 1995)에 관련된 것이 아닌가 생각된다.

본 연구에서 평형성 측정인 눈감고 외발서기는 운동후 유의하게 증가되었다. 이러한 결과는 중년여성에게 12주간 단전호흡운동을 실시한 Hyun(2004)의 연구와 일치하였다. 이러한 결과는 근기능의 향상을 목적으로 한 운동프로그램은 평형성을 개선시킨다고 할 수 있다.

이상의 체력 변화를 종합해보면 운동은 중년비만여성의 근력, 근지구력, 유연성 및 평형성에 유의한 증가를 나타내었고,

민첩성은 유의한 증가를 나타내지 못하였으나 운동프로그램은 체력변화에 긍정적 효과를 나타냈다고 생각된다.

지질대사에 미치는 효과는 TC(total cholesterol), HDL-C(high density lipoprotein cholesterol), TG(triglyceride)의 혈중 농도의 변화로 확인하였다. 규칙적인 운동은 LPL(lipoprotein lipase)의 활성을 증가시키고 HTGL(hepatic triglyceride lipase)의 활성을 저하시킴으로서 콜레스테롤의 체내 이화작용은 증가되고 합성율이 저하되어 TC가 감소(Ballantyne 등, 1992) 된다. 그러나 본 연구에서 TC는 8주 운동프로그램 후 유의하게 감소되지 않았다. 이러한 결과는 중년 비만 여성을 대상으로 12주간 유산소운동을 실시한 Kim(2004)의 연구와 폐경기 여성을 대상으로 12주간 율동운동을 실시한 Choi와 Choe(1999)의 연구에서도 실험군, 대조군 모두 유의한 차이가 없어 본 연구결과와 일치하였다. 이러한 결과는 Seo, Lee, Na, Kang 그리고 Kim(1999) 이 중년여성을 대상으로 12주간 근저항성, 웨이트트레이닝을 실시한 결과 TC 농도가 유의하게 감소된 결과와는 일치하지 않았다.

운동을 통한 HDL-C 증가는 규칙적인 운동이 혈장내 LPL이 활성화되어 Chylomicron, VLDL, LDL 내의 콜레스테롤이 HDL로 전환되는 비율이 증가되고, 간의 HTGL 이 운동을 통해 억제됨으로써 HDL의 이화작용이 낮아지기 때문에 비롯된다고 제의하였다(Ballantyne et al., 1992). Tayler와 Ward(1993)는 지속적으로 운동을 하였을 때 HDL-C 값이 증가하였다고 보고하였고 HDL-C를 높이는데 필요한 운동강도와 운동빈도에는 논쟁의 여지가 있으나, 폐경기 여성을 대상으로 12주간 율동운동을 실시한 Choi와 Choe(1999)의 연구에서도 실험군이 대조군에 비해 유의하게 증가되었고, 주3회, 1회 50분, 2개월 이상 최대심박수의 70-80% 운동이 HDL-C 농도를 유의하게 증가시킨다는 보고도 있으나(Adiputra & Djojonegoro, 1992), 본 연구에서 8주간의 운동으로 HDL-C 농도가 유의한 차이로 오히려 감소하는 경향을 보여 위의 선행연구들과 일치하지 않았다. 그러나 Goodyear 등(1990)은 취업여성을 대상으로 12주간 유산소운동을 실시한 결과 HDL-C 농도가 유의한 변화가 없었다고 보고한 연구결과와 또한 최근에 3개월 이상 최대 심박수의 50-60%에 해당하는 운동이 HDL-C를 줄인다는 보고(Lee, 1993)와, 운동을 통하여 체중감소와 더불어 혈청 HDL-C 농도가 감소하였다고 보고한 Lee(1996)의 연구결과들과는 어느 정도 일치하였다.

운동에 의한 TG 농도 감소의 원인은 골격근이나 지방조직이 LPL 활성증가에 따른 TG 분비가 저하되거나, 에너지원 동원 능력의 증가때문(Ballantyne et al., 1992)이라고 하였다. 그러나 본 연구에서 TG 또한 8주 운동프로그램 후 유의하게 감소되지 않았다. 이러한 결과는 중년 비만 여성을 대상으로 12주간 유산소운동을 실시한 Kim(2004)의 연구결과와 좌식생

할 중년여성을 대상으로 4개월간 걷기와 조깅을 실시한 Goodyear 등(1990)의 연구, 폐경기 여성을 대상으로 12주간 율동운동을 실시한 Choi와 Choe(1999)의 연구에서도 TG 농도에 유의한 변화가 없었다는 결과와 일치하였고, 중년여성을 대상으로 8주간 조깅프로그램의 결과 TG가 41.6% 유의하게 감소되었다는 결과(Wittke, 1999)와는 일치하지 않았다.

위의 연구결과를 종합해보면 본 연구에서 TC와 TG 농도는 변화가 없었고 HDL-C 농도는 유의하게 감소되었다. HDL-C는 많은 연구들에서 운동후 변화가 없거나, 특히 폐경후 여성이나 55세 이상의 대상자들인 경우는 운동후 변화가 없거나 오히려 감소되는 것으로 나타났다(Ready et al., 1996). Neuhaus와 Gaehtgens(1994)는 혈액이 희석되어 혈장 단백질 농도가 저하되면 혈장단백으로 만들어지는 HDL-C 농도가 높은 여성들이 낮은 여성들에 비해 운동후 HDL-C 농도가 잘 증가되지 않는 경향이 있는 것으로 보고하였다. 그 외 Duncan, Gordon 그리고 Scott(1991)는 운동기간과 운동강도가 관련된다고 하였다. 본 연구에서 HDL-C 농도가 운동후 유의하게 감소되었다. 이는 대상자들이 복부 지방률이 운동전(91±02) 보다 운동후(1.00±.87) 증가되어 복부비만은 심각한 대사적 장애와 관련되어 있으며 이것은 저하된 HDL-C와 상승된 TG를 나타낸다(You, 2002)는 것과 일치되어 HDL-C 농도의 증가를 위해서는 12주 이상의 운동기간이 필요하다는 연구(Ward, Morris & Pocari, 1987)를 근거하면 본 연구에서는 운동기간과 운동강도, 식이요법을 조절하지 못하였기 때문이라 생각된다.

## 결론 및 제언

### 결론

인천광역시 남동구 보건소에서 행정조직 및 인쇄매체를 통한 홍보를 통해 자발적으로 등록한 125명을 대상으로 2004년 3월부터 11월까지 1기에 8주간, 총 3기에 걸쳐 운동프로그램을 실시하였다.

운동전·후의 효과를 분석하기 위하여 Inbody, 체력검사, 혈액검사로 측정하였다. 자료를 불성실하게 답변되었거나 부적절한 자료 40부를 제외한 1기 28부, 2기 30부, 3기 27부 총 85부(68.0%)를 최종자료로 하였다. 자료분석은 SPSS/PC+ 프로그램을 이용하여 대상자의 일반적 특성은 실수와 백분율로, 체구성, 체력 및 지질대사의 운동전·후 효과는 paired t-test를 이용하여 분석하였으며 그 결과는 다음과 같다.

- 일반적 특성에서 연령은 평균 47.5세이며, 체중은 평균 65.52kg, 신장은 평균 157.08cm, 규칙적인 운동을 한다가 41.2%, 운동종류는 걷기가 62.9%로 가장 많았다.
- 운동전·후 체구성에서 체중, 체지방량, BMI 및 체지방률

이 운동전 보다 운동후에 유의하게 감소하였다.

- 운동전·후 체력에서 근력, 근지구력, 유연성 및 평형성이 운동전 보다 운동후에 유의하게 증가하였다.
- 운동전·후 지질대사 변화에 대한 효과는 나타나지 않았다.

### 제언

- 본 연구를 일반화하기 위해서는 대조군을 포함한 반복연구가 필요하다.
- 중년비만여성을 대상으로 식이조절을 포함한 운동효과를 비교하는 연구가 필요하다.
- 중년비만여성을 대상으로 복부지방조직과 내장지방조직이 지질대사에 미치는 변화를 보는 연구가 필요하다.

## References

- Adiputra, N., Djojonegoro, S. (1992). The effect of modern baselines baris dancing exercise on serum lipid profiles. *J Hum Ergol*, 21(2), 119-124.
- Baek, S. M. (2001). *Effects of weight training on the health and physical strength of postmenopausal middle-aged women*. Unpublished master dissertation. Kyonggi University, Seoul.
- Ballantyne, D., Clark, A., Dyker, G. S., Gillis, C. R., Hawthorne, V. M., Henry, D. A., Hole, D. S., Murdock, R. M., & Steward, G. M. (1992). Prescribing exercise for the healthy ; assessment of compliance and effects on plasma lipids and lipoprotein. *Health Bull*, 32, 169.
- Butterworth, D. E., Nieman, D. C., Perkins, R., Warren, B. J., & Dotson, R. G. (1993). Exercise training and nutrient intake in elderly women. *J Am Dietetic Assoc*, 93, 653-657.
- Choe, M. A., Park, S. C., & Gho, C. S. (1992). Effect of endurance training on oxidative capacity in the atrophic muscles. *The Korean Society of Sports Med*, 10(2), 151-162.
- Choi, J. A., & Choe, M. A. (1999). Effects of dance movement training on menopausal discomforts, blood lipids level and quality of life in menopausal women. *Seoul J Nurs*, 13(2), 221-242.
- Despress, J. P., Lemieux, S., Lamarche, B., Prud, H. D., Moorjani, S., Brun, L. D., Gagne, C., Lupien, P. J. (1995). The insulin resistance-dyslipidemic syndrome contribution of visceral obesity and therapeutic implications. *Int J Obese*, 19, 76-86.
- Duncan, J. J., Gordon, N. F., & Scott, C. B. (1991). Women walking for health and fitness. *JAMA*, 266(23), 3295-3299.
- Goodyear, L. T., Van Houten, D. R., & Frosoe, M. S. (1990). Immediate and delayed effects of marathon running on lipids and lipoprotein in women. *Med Sci Sports Exerc*, 22, 588-592.
- Han, E. P. (1999). *Effects of training and detraining on blood*



- lipids and body composition in middle-aged women. Unpublished master dissertation. Korea National Sport University, Seoul. Korea.
- Hyun, K. S. (2004). Comparison of the effect of danjeon breathing and walking to physical fitness in middle aged women. *J East-West Nurs Res*, 9(1), 15-24.
- Jung, M. J. (2004). *The effect of 8weeks combined exercise program on blood lipid and body composition of adult obesity female*. Unpublished master dissertation. Dankook University, Chunan.
- Jung, S. T. (1995). *Physiologic effect of exercise*. Seoul: Dong-Wha.
- Kim, D. O., Choi, J. S., Lee, K. S., Min, H. S., Ahn, H. Y., Song, M. R., Park, Y. H., Choi, J. A., Choe, M. A., & Kim, M. J. (1999). Effects of bicycle ergometer exercise training on body composition cardiopulmonary function and flexibility in health women. *Seoul J Nurs*, 13(1), 88-100.
- Kim, G. J. (2001). *The effects of aerobic exercise on physical fitness, blood lipids in middle-aged women*. Unpublished master dissertation. Won-Kwang University, Iksan.
- Kim, H. S. (2004). *Effects of combined training on health related conditioning in obese middle-aged women*. Unpublished master dissertation. Sejong University, Seoul.
- Kim, H. S., & Nam, S. H. (1999). Relationship between the obesity indices and factors related to obesity. *Seoul National University Technology Dissertation*, 49, 25-32.
- Kim, I. H. (2002). The Effects of exercise therapy and exercise-behavior modification therapy on obesity, blood, lipids and self-esteem of the obese middle-aged women. *J Korean Acad Nurs*, 32(6), 844-854.
- Kim, I. H. (2004). The effects of aerobic exercise on hormones, blood lipids and body composition in middle-aged obese women according to  $\beta$ -adrenergic receptor gene polymorphism. *J Korean Acad Nurs*, 34(6), 1108-1116.
- Kim, W. S., & Lee, M. R. (2003). Important of exercise in postmenopausal women receiving hormone replacement therapy : its triglyceride-lowing effect. *Korean J Health Promot*, 5(2), 180-192.
- Lee, K. M. (1993). *The effect of aerobic exercise training on physical body composition and serum lipid in obese high school girls*. Unpublished doctoral dissertation. Korean Busan National University, Busan.
- Lee, H. K. (1996). Effects of aerobic dance exercise with weight training on body composition and blood cholesterol level in college women. *Exercise Science*, 5(2), 179-190.
- Ministry of Health & Welfare, Korea (2000). Health problem and policy of women's life cycle.
- Minstry of Health & Welfare, Korea (2004). '02 The statistics of women health in Korea.
- Myers, J. (2003). Exercise and cardiovascular health. *Circulation*, 107, 2-5.
- Neuhaus, D., & Gaetgens, P. (1994). Haemorrhology and long term exercise. *Sports Med*, 18, 10-21.
- Ready, A. E., Naimark, B., Ducas, J., Sawatzky, J. V., Veroskies, S. L., Drinkwater, D. T., & Oosterveen, S. (1996). Influence of walking volume on health benefits in women post-menopause. *Mod Sci Sports Exerc*, 28(9), 1097-1105.
- Seo, M. K., Lee, S. W., Na, J. C., Kang, S. B., Kim, J. M. (1999). The effects of muscle endurance weight training on physical fitness, blood lipid and lipoprotein in middle-aged women. *J Korean Society Sports Med*, 17(2), 224-234.
- Tayer, P. A., & Ward, A. (1993). Women high-density lipoprotein cholesterol and exercise. *Arch Intern Med*, 153(10), 1178-1184.
- Ward, A., Morris, D., & Porcari, J. (1987). Effects of walking and low fat diet in total cholesterol and HDL cholesterol and risk ratio. *Circulation*, 80(4), 509.
- Wittke, R. (1999). Effect of fluctuation in combination with moderate endurance training on parameters of lipid metabolism. *Sports Med*, 27(5), 329-335.
- You, Y. J. (2002). *The effect of a walking and dumbbell exercise an blood pressure, waist-hip ratio, body mass index, and blood glucose concentration in the old women*. Unpublished master dissertation, Korea National Sport University of Physical Education. Seoul.

## Effects of a Exercise Program on Body Composition, Physical Fitness and Lipid Metabolism for Middle-Aged Obese Women

Lee, Kun Ja<sup>1)</sup>

1) Prefessor, Department of Nursing, Gacheongil College

**Purpose:** This study was to examine the effects of an exercise program for middle-aged obese women. **Method:** The exercise program combined folk dance and resistance training. The subjects group consisted of 85 middle-aged obese women between 40 and 60 years of age. Three 8 week sessions consisted of a 55-80% maximum heart rate

(MHR) exercise for 60-90 minutes a day and 3 times a week from March to November, 2004. Data was collected through a pre- and post-exercise test before and after each session. Data was collected with Inbody, dynamometer and blood. This data was analyzed by descriptive statistics, and a paired t-test with an SPSS/PC(10.0 version) program. **Results:** There were significant positive changes in body weight, body fat mass, body mass index, percent body fat, muscle strength, muscle endurance, flexibility, and balance quality, but no significant positive changes in skeletal mass, fat free mass, percent abdominal fat(waist-hip ratio), visceral fat area, agility, total cholesterol, high density lipoprotein cholesterol, or triglycerides. **Conclusion:** This study showed that an exercise program has partially positive effects for middle-aged obese women. The results of this study show that exercise at community health centers should continue for middle-aged obese women's health.

Key words : Middle-aged obese women, Exercise program, Body composition, Physical fitness, Lipid metabolism

• Address reprint requests to : Lee, Kun Ja

Department of Nursing, Gacheongil College

#534-2 Yeonsu-dong, Yeonsu-gu, Incheon 406-799, Korea

Tel: +82-32-820-4203 C.P.: 011-668-2749 Fax: +82-32-820-4201 E-mail: kjlee@gcgc.ac.kr