

# 단학 운동이 고령 여성의 비만 및 혈액 지단백질에 미치는 영향

김종현 · †하애화\*

창원전문대학 식품과학부, \*고려대학교 보건과학대학 식품영양학과/자연과학연구소

## The Effect of Danhak Exercise on Obesity and Blood Lipoprotein Profiles in Older Women

Jong Hyun Kim and †Aewha Ha\*

Dept. of Food Science, Changwon College, Changwon 641-771, Korea

\*Dept. of Food & Nutrition/Health Sciences Research Institution, College of Health Sciences, Korea University, Seoul 136-703, Korea

### Abstract

The purpose of this study was to determine changes in body composition and blood lipids and to analyze the effects of Danhak exercise for 3 months in older women. For this study, 35 female subjects 60 to 70 years of age were recruited and administered 90 min of Danhak exercise, five times per week for three months by a professional coach. The results of this study were as follows: At baseline, the mean BMI(body mass index) and body fat(%) were 23.9 kg/(m)<sup>2</sup> and 32.4±4.9 (%), respectively. The mean WHR(waist-hip ratio) was 0.91±0.04 and all subjects were determined to be abdominally obese. A significantly lower body fat was observed after 3 months of Danhak exercise(*p*<0.05). However, there were no significant differences in BMI, WHR or body weight before and after exercise. Danhak exercise also resulted in a decrease in total cholesterol and an increase in HDL(high density lipoprotein, and these differences were significant. Taken together, the results of this study indicate that the effects of Danhak exercise were similar to those of aerobic exercise with respect to improve body fat(%) and blood lipid profiles, which suggests that Danhak is a profitable exercise for individuals aged 60 and over.

Key words: Danhak, body fat(%), obesity, older female, BMI, HDL, total cholesterol.

### 서론

한국인의 평균 수명은 78.6세(남자75세, 여자 81세)이며, 65세 이상 인구 구성비는 9.1%로, 한국은 빠르게 고령화 사회로 진입하고 있다(통계청 2008). 평균 수명이 늘어나면서 건강하게 오래 사는 식사법 및 운동법에 대한 관심은 높아졌지만, 운동 부족 및 에너지 또는 지방의 과잉 섭취로 인해 심혈관 질환, 당뇨병으로 인한 사망 인구는 매년 증가하고 있다(통계청 2008; Ministry of Health and Welfare 2006).

복부 비만과 고지혈증은 대사증후군의 지표이며, 허리둘레가 굵을수록, 혈액 총 콜레스테롤 및 중성 지질 농도가 높을수록, 고밀도지단백인 HDL(high density lipoprotein) 농도는

낮을수록 대사증후군으로 인한 심혈관 질환 위험은 높아진다. 여성의 경우, 나이가 들수록 대사 증후군 유병율이 높아지는데, 그 이유는 폐경기 이후 근육량의 급격한 감소 및 기초대사량 저하로 인해 복부 비만율이 지속적으로 증가하기 때문이다(Johanna TD 1994). 일반적으로 여성의 경우 12~20세 사이에 근력, 심폐기능 등 대부분의 신체능력이 증가하여 20대 후반까지 그 상태가 유지되다가 30대에 들면서 쇠퇴하기 시작한다. 흔히 40~60세까지를 중년기라 하며, 중년기 이후부터는 생리적인 노화 현상으로 체력의 저하, 근육량의 감소, 체지방량의 증가 등이 나타나며, 노화로 인한 심리적 변화가 나타나기도 한다(Brozek J 1952).

성인기 이후 여성에게서 지속적으로 일어나는 근력 감소

† Corresponding author: Aewha Ha, Dept. of Food & Nutrition/Health Sciences Research Institution, College of Health Sciences, Korea University, Seoul 136-703, Korea. Tel: +82-2-940-2850, Fax: +82-2-941-7825, E-mail: awha@korea.ac.kr

는 꾸준한 신체 활동 및 운동을 실시함으로써 증진시킬 수 있을 뿐만 아니라, 이외에도 정기적인 운동은 심리적 안정 및 관상동맥 질환을 예방하는 중요한 요인이 된다고 알려져 있다(Yoon & Jeong 2000; Kim 등 2003; Hong 등 2005; Kim HJ 2004). 단학 운동은 육체의 건강(精充)과 정신 건강(氣壯)을 추구하는 운동으로, 최근 정신 건강을 중요시하는 사람들에게 관심을 얻고 있는 운동이다. 여러 연구에서 요가 같은 동양적인 기체조의 장기간 수련은 뇌파에서 알파 출현을 증가시켜 심신의 건강 상태를 향상시키며(Kamei 등 2000; Shim & Kim 2006), 아동과 청소년의 경우 자신감과 자아 효능감을 높이는데 유의적인 효과가 나타났다(Lee 등 2004; Pyo & An 2002).

단학 운동은 심리적 안정을 주는 단전 호흡뿐 아니라 단전 호흡 전과 후의 체조가 유산소 운동 효과도 있기 때문에(Hyun KS 2003) 신체기능이 둔화된 노인들의 신체 및 정신 건강에 적합한 운동으로 생각되나 이에 대한 연구가 매우 부족하다. 또한 단학과 체지방 및 혈액 지질 성분에 대한 연구로 대학생을 대상으로 한 연구(최영곤 1995)와 중년 여성을 대상으로 한 연구(Hyun KS 2003)가 있을 뿐이다. 따라서 본 연구에서는 성인 고령 여성을 대상으로 단학 운동을 통하여 신체 구성에 대한 효과와 혈액 성상에 미치는 영향을 살펴보고, 단학 운동 프로그램의 효과를 규명하고자 하였다.

## 재료 및 방법

### 1. 연구 대상자

본 연구 대상 노인은 건강관리보험공단 창원지점에서 만성질환자 개개인에게 공문을 발송하여 선발된 창원 지역에 거주하는 여성 고령자로 운동 경력이 1개월 이하의 초보자인 여성 35명을 대상으로 하였다. 이들은 설문이나 기타 실험에 응할 수 있는 지적 능력과 활동 능력을 가지고 있었고, 본 연구의 목적을 이해하고 참여하기로 동의하였다. 연구 대상자들의 연령범위는 60~70세로 평균연령은 65세였다. 단학 수련 프로그램의 기간은 2007년 7월 8일부터 2007년 10월 10일 까지 일주일에 5일간 지속적으로 행하였다. 대상 노인 중 5명이 비타민제를 복용하고 있었으나 실험기간 중에는 비타민제의 섭취는 금지하였다.

### 2. 연구 진행 과정

#### 1) 단학 수련 프로그램

본 연구의 대상자들은 실험기간 동안 단학 운동 프로그램을 수행하기 위해 주 5회 규칙적으로 10분간의 준비운동을 실시한 후 40~50분 이내의 단학 운동을 실시토록 하였으며, 단학

**Table 1. The program of Danhak exercise**

단계	주요 수련 내용	시간
도입	1. 인사 나누기 2. 출석 체크	5분
전개	1. 단전 치기 2. 장운동 3. 도인 체조 4. 뇌호흡 수련 5. 웃음 수련 6. 자율 진동 수련	60분
마무리	1. 활공-어깨 허리 2. 발끝 부딪치기 3. 마무리	15분

운동이 끝난 후 10분간의 정리 운동으로 스트레칭 체조를 실시하였다. 구체적인 단학 운동 프로그램은 이승현(1999)의 방법을 토대로 Table 1과 같이 시행하였다. 단학 운동의 효과를 분석하기 위해 프로그램의 구성 내용에 의거 규칙적으로 매일 1시간 20분간, 1주일에 5일씩 3개월간 지속적으로 실시하였으며, 4주 간격으로 신체 변화 및 혈액 성분의 변화를 측정하였다. 단학 운동 프로그램 실험기간 중 대상자들에게 평상시의 식사를 하도록 하였다.

### 3. 조사 내용 및 방법

#### 1) 체성분 분석 및 비만도 평가

체중, 신장, 체지방률은 체성분 분석기(Inbody 3.0, Biospace Co., LTD)를 사용하여 측정하였고, 같은 기기로 체지방률, 하체강도, 상체강도, 근육강도, 신체 발달 정도를 조사하였다. 측정 전 금식을 권하였고 오차를 줄이기 위하여 같은 시간대에 측정하였으며, 옷은 최대한 가벼운 의복을 입고 모든 금속 장신구를 제거한 후에 측정하였다. 체질량지수(body mass index: BMI)는 체중(kg)을 신장의 제곱으로 나눈 값으로 산출하였다. 또한 WHR(waist to hip ratio)은 줄자를 이용하여 허리둘레는 배꼽높이의 둘레에서 둔부둘레는 둔부의 최대 돌출부위의 둘레에서 측정하여 복부지방률을 추정하였다.

#### 2) 혈액 성상 조사

대상자가 공복을 유지한 상태에서 피험자의 상완정맥에서 1회용 주사기를 사용하여 1회 10ml의 혈액을 채취하였다. 채혈된 혈액은 즉시 헤파린으로 처리된 유리관에 넣어 5분간 원심분리한 후 상층액을 분리하여 분석시까지  $-70^{\circ}\text{C}$  deep freezer에 보관하였다. 혈장 중성지질, 총 콜레스테롤과 HDL-콜레스테롤은 혈액자동분석기(Ekachem DTSC module, Johoson

& Johanson, USA)로 측정하였고, LDL-콜레스테롤은 Friedewald의 공식을 이용하여 구하였다(Friedewald 등 1972).

### (1) 중성지질 농도 분석

중성지질(triglycerides: TG)의 농도 측정은 효소법을 이용하여 분석한다. 시험관에 효소용액 3.0 ml를 분배하여 검체용에는 샘플을 0.02 ml 표준용에는 표준시액 0.02 ml를 넣고 잘 혼합한 후 37°C로 고정된 수준에서 10분간 반응시킨 후 60분 이내에 blank를 대조하여 검체 및 표준의 흡광도를 파장 550 nm에서 측정하고, 그 측정값은 표준액의 흡광도를 검체의 흡광도로 나눈 다음 표준액 농도인 300을 곱하였다.

### (2) 총 콜레스테롤 농도 분석

총 콜레스테롤(total cholesterol; TC)의 측정은 cholesterol E kit를 이용하여 분석하였다. 시험관에 효소용액 3.0 ml를 분배하여 검체용에는 샘플을 0.02 ml, 표준용에는 표준시액 0.02 ml를 넣고 잘 혼합한 후 37°C로 고정된 수조에서 15분간 반응시킨 후 60분 이내에 blank를 대조하여 검체 및 표준의 흡광도를 파장 500 nm에서 측정하였다. 그 측정값은 표준액의 흡광도를 검체의 흡광도로 나눈 다음 표준액 농도인 300을 곱한 값으로 하였다.

### (3) 고밀도 지단백 콜레스테롤 농도 분석

고밀도 지단백 콜레스테롤(high density lipoprotein cholesterol; HDL-C)은 효소법을 이용하여 분석하였다. 먼저 시험관에 혈장 0.2 ml를 넣은 뒤 침강시약 0.2 ml를 잘 혼합시켜, 실온에서 5분 이상 방치한 후 원심분리 하였다. 시험관에 검체혈장, 표준액, 정수제를 각각 0.1 ml씩 넣고 모든 실험관에 효소용액 3.0 ml를 분배하여 37°C로 고정된 수준에서 5분간 반응시킨 후, 120분 이내에 blank를 대조하여 검체 및 표준의 흡광도를 측정하여 계산하였다.

### (4) 저밀도 지단백 콜레스테롤 농도 분석

저밀도 지단백 콜레스테롤(low density lipoprotein cholesterol; LDL-C)의 농도분석은 Friedewald 공식을 이용하여 계산하였고, 그 식은 다음과 같다.

$$\text{LDL} = \text{Total cholesterol} - \text{HDL-cholesterol} - \text{VLDL-cholesterol}$$

$$\text{VLDL-C} = \text{Triglyceride}/5$$

## 3) 통계

모든 자료는 SPSS 통계 프로그램을 이용하여 측정치에 대한 평균 및 표준편차를 구하였으며, 운동 전 후의 명목 척도 비교는 독립표본 T-test로 변수간의 유의성을 검정하였다.

## 결과 및 고찰

본 연구 대상자는 평균 나이 65세인 여성들로 평균 키와 체중은 각각 154.9 cm, 58.2 kg이었으며, 평균 BMI는 23.9, 체지방율은 32.4±4.9(%)이었다(Table 2). 감량해야 할 체중과 체지방이 각각 평균 4.9 kg, 6.1 kg으로 감량해야 할 체지방이 체중보다 많았다. 노인이 되면서 일반적으로 신장의 감소가 체중의 감소보다 더 현저하게 나타나며 체지방(lean body mass)은 감소하고 체지방(fat mass)은 증가하게 된다(김성수 2007), 신체 발달 지수는 신체 내에 분포하는 체지방량과 근육량 분포를 수치로 표현한 것으로 신체 발달 지수가 70 이하인 경우를 근육이 적은 허약형으로 평가되는데(바이오페이스 2005), 본 연구 노인들의 평균 신체발달지수는 73.9로 비교적 양호한 신체발달지수를 나타냈다.

체질량지수(BMI)에 의한 비만도는 연구 대상자의 40.8% 표준, 29.6% 과체중, 29.6% 비만으로 평가되었다(Table 3). 허리/엉덩이둘레비(WHR)는 66.7%가 비만, 33.3%과 과체중 이상으로 모든 대상자가 복부 비만인 것으로 나타났다. 한편, 체지방율(%)에 의한 비만도 평가는 14.8%만이 체지방율이 표준(정상) 범위에 있었으며, 44.4% 비만, 40.7% 고도비만에 속하여 대상자의 85.1%가 비만 이상으로 판정되었다. 상체가 허약한 노인은 4.0%, 하체가 허약한 노인이 32.0%로 하체가 허약한 노인이 더 많았다.

체지방량과 BMI의 관련성은 체지방량, 앉은 키, 수화상태(hydration state)의 차이로 인하여 나이, 성별에 따라 다소 변할 수 있으며, 특히 노인의 경우 젊은 사람과 BMI가 같더라도

**Table 2. The characteristics of subjects at baseline**

(n=35)

Variable	Mean±Standard deviation
Age(year)	65±5.5
Height(cm)	154.9 ±3.7
Weight(kg)	58.2±5.7
BMI(kg/(m) <sup>2</sup> )	23.9±2.5
Body fat(%)	32.4±4.9
WHR ratio	0.91±0.04
Weight control(kg)	-4.9±4.5
Fat control(kg)	-6.1±3.9
Physical fitness score	73.9±3.8

BMI(Body mass index)=[Body weight(kg)/height(m)<sup>2</sup>]; WHR(Waist-hip ratio): obese male: WHR>0.95, obese female: WHR > 0.85. Segmental soft lean mass=(height)<sup>2</sup>/(segmental resistance) physical fitness score: 70 or lower: physically weakness, 70~90: healthy state, 90 or higher: well healthy state.

**Table 3. Body compositions of the subjects at baseline**

Variables	Criteria	n(%)	
BMI	Underweight	0( 0.0)	
	Normal	11(40.8)	
	Overweight	8(29.6)	
	Obese	8(29.6)	
Obesity indices	Normal	0( 0.0)	
	WHR	Overweight	9(33.3)
		Obese	18(66.7)
		Normal	4(14.8)
Body fat	Obese	12(44.4)	
		Extremely obese	11(40.7)
		Standard	13(52.0)
Upper body strength	Developed	11(44.0)	
		Weakness	1( 4.0)
		Standard	17(68.0)
Lower body strength	Developed	0( 0.0)	
		Weakness	8(32.0)
		Standard	16(64.0)
Muscle strength	Developed	0( 0.0)	
		Weakness	9(36.0)

BMI(Body mass index)=[Body weight(kg)/height(m)<sup>2</sup>]: underweight: BMI<18.5, normal: BMI 18.5~22.9, overweight: BMI 23~24.9 obese: BMI>25, WHR(Waist-hip ratio): obese male: WHR>0.95, obese female: WHR>0.85, Body fat: 18~28%: standard, 29~33%: obese, 34% or higher: highly obese, Standard level: upper body strength: 80~120%, lower body strength: 90~110%, muscle strength: 90~110%

도 노화로 인해 젊은 사람보다 근육량이 적고 체지방량이 많아 해석에 주의가 필요하다(NIH 1998; Jung 등 2005).

Lee 등의 연구(2005)에서도 평균 체지방율이 남성 노인 27.2%, 여성 노인 32.8% 및 평균 복부 비만 수치가 여성 0.919, 남성 0.928로 본 연구와 비슷한 결과를 보였다. Durnin & Womersley (1974)는 나이가 들면서 체지방이 피하 부위에서 복부로 이동하며, 특히 여성은 폐경기 이후에 급격히 복부 지방이 증가한다고 하였다. 본 연구 대상자 모두(100%)가 복부 비만으로 심혈관 질환의 위험이 증가할 수 있으므로 복부 비만에 대한 건강 및 영양 교육이 필요한 것으로 생각된다.

단학 운동에 의한 체중의 변화는 참가 전 58.2±5.7 kg에서 참가 후 57.2±5.4 kg으로 약간 감소하였으나, 통계적으로 유의한 차이는 없었다(Table 4). BMI는 참가 전 23.8±2.4 kg/m<sup>2</sup>에서 참가 후 23.5±2.1 kg/m<sup>2</sup>로 유의적인 차이는 없었고, WHR도 단학 수련 전 0.91±0.04에서 수련 후 0.90±0.04로 통계적인 유의성은 없었다. 그러나 체지방율은 단학 운동 전 32.4%에서

**Table 4. Changes of compositions before and after Danhak exercise**

Variable	3 months-exercise		p-value
	Pre	Post	
Body weight(kg)	58.2 ±5.7 <sup>a</sup>	57.2 ±5.1 <sup>a</sup>	0.721
Body fat (%)	32.4 ±4.8 <sup>a</sup>	29.5 ±4.4 <sup>b</sup>	0.043
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	23.8 ±2.4 <sup>a</sup>	23.5 ±2.2 <sup>a</sup>	0.555
WHR	0.91±0.04 <sup>a</sup>	0.90±0.04 <sup>a</sup>	0.588

<sup>1)</sup> Mean±SE,

<sup>2)</sup> Superscripts with different alphabet's in columns are significant different at the p<0.05.

참가 후 29.5%로 감소하였으며, 통계적인 유의성이 있었다(p<0.05). 이러한 결과는 장기간의 유산소 및 저항성 병행 운동 프로그램이 대상자들의 체지방이 효과적으로 감소하였다는 보고(Kim & An 2007; Shim & Kim 2006)와 일치하며, 단학 운동을 통한 체지방 감소는 유산소성 운동과 마찬가지로 에너지 대사적 측면에서 볼 때 체지방이 산화하여 에너지원으로 사용된 것으로 추측된다(Seo YH 2003).

단학 운동 전후에 측정된 혈액의 지단백질 농도 변화는 Table 5에 나타나 있다. 단학 운동 전 평균 총 콜레스테롤 함량은 207.1±32.2 mg/dl이었으며, 단학 운동 후 모든 대상자가 유의적으로 감소하여 172.6±30.3 mg/dl이었다(p<0.05). 단학 운동 참가 전 평균 혈중 중성지방 함량은 160.1±63.1 mg/dl에서 3개월 후에는 157.8±82.2 mg/dl로 되었으나 통계적인 유의성은 없었다. HDL-콜레스테롤 농도는 45.6±12.7 mg/dl로 정상이었으며, 단학 운동 후 모든 대상자에서 증가하여 50.4±20.3 mg/dl로 통계적인 유의성을 보여주었다(p<0.05). LDL-콜레스테롤 평균함량은 단학 운동 전 112.5±27.4 mg/dl이었다. LDL-콜레스테롤은 단학 운동 후 105.1±19.5 mg/dl로 감소하는 경향을 보여주었으나 유의적인 차이는 없었다.

**Table 5. Changes in blood lipid profile by Danhak exercise** (Unit: mg/dl)

Variable	3 months-exercise		p-value
	Pre	Post	
Cholesterol	207.1±32.2 <sup>a</sup>	172.6±30.3 <sup>b</sup>	0.035
Triglycerides	160.1±63.1 <sup>a</sup>	157.8±82.2 <sup>a</sup>	0.876
HDL-cholesterol	45.6±12.7 <sup>a</sup>	50.4±20.3 <sup>b</sup>	0.047
LDL-cholesterol	112.5±27.4 <sup>a</sup>	105.1±19.5 <sup>a</sup>	0.146

<sup>1)</sup> Mean±SE,

<sup>2)</sup> Superscripts with different alphabet's in columns are significant different at the p<0.05.

단학 운동 결과, 노인 여성의 혈액 총 콜레스테롤 농도와 고밀도지단백질인 HDL의 농도가 유의적으로 호전되었다. 이러한 결과는 중년 비만 여성에 있어 12주간 근력 복합 운동 또는 에어로빅 운동이 총 콜레스테롤 수치가 유의적으로 감소하였다는 연구들(Jung & Kim 2003; Park 등 2001)과 웨이트 트레이닝이 폐경 전·후의 성인 여성의 혈 지단백질 개선에 효과적이었다는 연구들(Kim HS 2000; Park WK 2008)과 일치한다.

본 연구는 혈액 지단백질 농도에 영향을 줄 수 있는 음식 섭취 요인을 엄격히 통제하지 않은 점과 단학 운동을 하지 않은 대조군이 없다는 제한점이 있다. 또한 고소득층 여성 노인만을 대상으로 하였기 때문에 본 연구 결과를 노년층 전체에 적용할 수는 없다. 그러나 본 연구 대상자의 평균 나이가 60세 이상의 고령인데도 불구하고, 3달의 단학 운동 전과 후에 체지방 및 혈액지질 개선에 유의적인 효과가 있었고, 운동 기간 동안 전체 평균 출석률이 70% 정도임을 감안할 때, 단순한 운동 효과뿐만 아니라 뇌호흡 수련, 웃음 수련 등의 정신적인 스트레스 해소에도 도움이 되었다고 판단된다. 앞으로 성별, 문화 수준별, 거주 지역별로 다양한 비교 연구가 보완되어야 할 것으로 사료되며, 단학 운동과 스트레스 및 긍정적 신체상에 대한 심리적 요인 및 식이 요인과의 상관성에 대한 추후 연구도 필요 한 것으로 생각된다.

## 요약 및 결론

본 연구는 단학 운동 프로그램의 효과를 분석하고자 60세 이상의 고령 여성을 대상으로 3달간 단학 운동을 실시하였고, 운동 전 후에 신체 구성의 변화와 혈중 지단백질의 농도를 분석하여 단학 운동의 효과를 규명하고자 하였다.

본 연구 대상자는 체질량지수(BMI)에 의한 비만도는 40.8% 표준, 29.6% 과체중, 29.6% 비만으로 평가되었고, 반면 체지방율은 44.4% 비만, 40.7% 고도비만에 속하여 대상자의 85.1%가 비만 이상으로 판정되었다. 복부 비만(WHR)은 평균  $0.91 \pm 0.04$ 로 모든 대상자가 복부 비만이였다. 단학 운동 전과 후의 체중, BMI, 및 복부 비만에는 유의적인 차이가 없었으나 체지방율은 단학 운동 전  $32.4 \pm 4.9\%$ 에서 단학 운동 후  $29.9 \pm 3.6\%$ 로 유의하게 감소하였다( $p < 0.05$ ). 총 콜레스테롤은 단학 운동 전과 후에 유의적으로 감소하였고, HDL-콜레스테롤은 유의적으로 증가하였다( $207.1 \pm 32.2$  mg/dl vs.  $172.6 \pm 30.3$  mg/dl, ( $p < 0.05$ ),  $45.6 \pm 12.7$  mg/dl vs.  $50.4 \pm 20.3$  mg/dl,  $p < 0.05$ ). 중성지질과 LDL의 농도는 단학 운동 참가 전과 후에 감소하는 경향을 보였으나 통계적인 유의성은 없었다(혈중 중성 지질:  $160.1 \pm 63.1$  mg/dl vs.  $157.8 \pm 82.2$  mg/dl, LDL:  $112.5 \pm 27.4$  mg/dl vs.  $105.1 \pm 19.5$  mg/dl). 본 연구 결과를 통해서 3달의 단학

운동을 통해 연구 대상자의 체지방 및 혈액 지단백질이 호전 되었으므로 고령 여성의 건강을 위해서는 신체에 무리가 되지 않는 단학과 같은 운동을 하루에 60분 정도 일주일에 3회 이상 꾸준히 하는 것이 도움이 될 것으로 생각된다.

## 참고문헌

- 김성수. 2007. 노인의 체중감량전략. 대한임상노인의학회 추계학술대회. pp.382-387
- 바이오스페이스. 2005. 인바디 검사와 체성분; 체성분 결과분석. 바이오스페이스 매뉴얼. 바이오스페이스. 서울. pp. 24-26
- 이승헌. 1999. 따라하면 병이 낫는 증상별 도인체조 II. (주)한문화멀티미디어. pp.10-33
- 최영곤. 1995. 단전 호흡 수련이 불안, 심박수, 혈압, 혈중지질, 뇌파에 미치는 영향. 부산대학교 대학원 박사학위논문
- 통계청. 2008. 2007 사망 및 사망원인통계 결과. pp.9-10
- Brozek J. 1952. Changes of body composition in man during maturity and their nutritional implications. *Federation Proc* 11:784-793
- Durnin JA, Womersley J. 1974. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. *Br J Nutr* 32:77-97
- Fridewald WT, Lavy RI, Fredricson DS. 1972. Estimation of low density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem* 18:499-502
- Hong SC, Kim YB, Park BK, Jeong DH, Lee JY, Kim YS. 2005. Effect of aerobic exercise on cardio respiratory function and body fat. *Res Physic Fitness* 18:1-10
- Hyun KS. 2003 The effect of the Danjeon Breathing Exercise program on % body fat and levels of serum lipid of women ion midlife. *J Korean Public Health Assoc* 29:118-126
- Johanna TD. 1994. The clinical care of the aged person, an interdisciplinary perspective. Oxford University Press. pp. 200-203
- Jung SL, Kim BR. 2003. The effects of aerobic and muscular combined exercises for 12 weeks on the physical strength, body composition, blood lipid profiles in the middle aged obese women. *Kor J Physi Edu* 42:649-658
- Jung YM, Chung KS, Lee SE. 2005. Comparison of health behavior, body composition and body image in college women by BMI(body mass index). *Korean Society Health Education Promotion* 22:87-102

- Kamei T, Toriumi Y, Kimura H, Ohno S, Kimura K. 2000. Decrease in serum cortisol during yoga exercise in correlated with alpha wave activation. *Perceptual Motor Skills* 90:1027-1032
- Kim BS, An BH. 2007. Physical science: The effect of the long-term a exercise on body composition and health related with physical fitness in elderly men. *J Kor Sport Res* 18:51-56
- Kim HJ. 2004. Effect of aerobic exercise according to the presence of exercise experience on body composition and blood lipids in middle-aged obese women. MS. Thesis, Kook Min Uni. Korea
- Kim HS. 2000. Functional fitness and cardiorespiratory response to exercise training with dumbbell in the elderly. *Korean Alliance for Health Physical Education Recreation and Dance* 39:432-442
- Kim SH, Oh SD, Park YS. 2003. Relationship of regular physical activity to body composition and bone mineral density in postmenopausal women. *Kor Soc Sport Leisure Studies* 17:65-74
- Ministry of Health and Welfare. 2006. The Third Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES III), pp.55-60
- Lee GI, Kim SH, Cho JH. 2005. The effects of the aerobic exercise and resistance exercise program on the aerobic exercise capacity, ST segment depression and risk condition of cardiovascular disease in the obesity elderly women. *Bull Nat Sci Yong-In Uni* 10:103-118
- Lee KH, Lee SB, Won YS. 2004. A study on the effect of exercise in Kuk Sun Do/s Dan-Jeon Breathing. *Korean J Physical Edu* 43:635-645
- National Institutes of Health(NIH). 1998. Executive summary of the clinical guidelines on the identification, evaluation and treatment of overweight and obesity in adults. *Arch Intern Med* 158:1855-1867
- Park SK, Kwon YC, Yoon MS. 2001. The effects of aerobic and resistance training on abdominal fat in obese middle - aged women. *Korean Alliance for Health Physical Education Recreation and Dance* 40:773-784
- Park WK. 2008. Functional development: Comparison of health-related physical fitness, inflammatory markers and anti-oxidative capacity after swimming and resistance exercise program between pre-menopausal and post-menopausal women. *Korean J Growth Development* 16:117-124
- Pyo NS, An JD. 2002. The development of exercise therapy for psychological care. *Korean J Sport Psychology* 13:129-151
- Seo YH. 2003. Exercise prescription for frame room loss in quantity by abortion cattle exercise. *J Kor Sport Res* 14:663-674
- Shim JY, Kim YH. 2006. Effects of brain respiration training on electroencephalogram and depressive state in old women. *Kor J Sport Psych* 17:117-133
- Yoon JH, Jeong IG. 2000. A comparison of pulmonary function between smoker and non - smoker focusing on the body surface area. *Kor Soc Sport Leisure Studies* 14:659-666

---

(2009년 10월 6일 접수; 2009년 12월 14일 채택)