

## The Effects of the Physical Activity Program on Body Composition, Depression and Risk Factors of Dementia in the Elderly Women

Ji-A Han<sup>1</sup>, Ji-Hye Chung<sup>1</sup> and Duk-Jung Kim<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Physical Education Sookmyung University, Seoul 140-742 Korea,

<sup>2</sup>Department of Sports and Leisure, WooSuk University, Wanju-gun Jeollabuk-do 565-701 Korea

Received December 27, 2010 / Accepted March 20, 2011

The purpose of this study was to examine the effects of a physical activity program on body composition, depression and risk factors of dementia in elderly women. Subjects were 40 women aged 65~75 years, classified into two groups (experiment group 20, control group 20). The factors measured in this study were body composition (weight, percent body fat, body mass index, body fluid), depression (BDI score) and risk factors of dementia (K-MMSE, LDL-C, HDL-C, insulin,  $\beta$ -amyloid, DHEAs) at 12 and 24 weeks before and after the program. Subjects of experiment group participated in a 24 week physical activity program (45~60 min, 3~4 day per weeks). Data were analyzed by repeated ANOVA method of SPSS, with accepting levels for all significances above  $\alpha=0.05$ . The results of this study were as follows. In body composition, the experiment group showed significant differences in the weight, percent body fat and body mass index compared to the control group. In depression score, the experiment group showed no significant differences regarding BDI score level compared to the control group. In risk factors for dementia, the experiment group showed significant differences in levels of K-MMSE, LDL-C, HDL-C, insulin,  $\beta$ -amyloid, and DHEAs compared to the control group. This study showed that a 24 week physical activity program had positive effects on almost all of the factors evaluated in elderly women, and that elderly women who did not participate in the program experiences no such positive effects. Therefore, regular participation in a physical activity program could be advocated as one strategy to enhance body fat, depression, and risk factors of dementia and may result in improving risk for diseases of age in elderly women.

**Key words** : Physical activity program, depression, dementia, elderly women

### 서 론

최근 평균 수명의 증가로 인한 고령화 현상이 문제가 됨에 따라 노인 인구의 증가와 함께 노인성 질환 연구의 중요성이 강조되고 있다. 고령기에는 연령이 증가함에 따라 신체적, 정신적 장애가 현저해지고 사회적 존재감의 박탈이나 상실, 배우자와 사별, 혹은 보행 능력을 비롯한 운동능력 자체의 저하 등 삶의 질(quality of life, QoL)을 저하시키는 요인이 크게 증가하고 있다. 이에 따라 건강의 유지 및 증진을 목적으로 한 고령자들에 대한 신체활동 지도의 중요성이 더해지고 있다.

일상생활 활동(activities of daily life, ADL)은 고령자가 자립 생활을 하는데, 필요한 신체적 활동능력을 의미하며, QoL에는 이 신체 활동 능력의 유지가 자립의 근간을 이루고 있다. 고령자의 QoL은 많은 요소로 구성되어 있지만, 고령기에 크게 증가하는 것으로 알려져 있는 비만은 연령이 증가함에 따라 신체조성이 건강에 직접적으로 관련을 주게 되고[40], 우울상

태는 정신적 건강의 지표이고 신체적, 정신적 활동 능력 및 주관적 건강과 행복과 깊은 관련이 있다[30,57].

그리고 노인성 질환의 근본적인 원인은 체지방의 과다인데, 여성의 경우, 비만은 체지방이 30%를 초과하였을 때, 또는 신체질량지수(BMI)가  $27.3 \text{ kg/m}^2$  이상일 때를 말한다[58]. 비만은 연령이 증가함에 따라 심장질환, 당뇨, 암, 고혈압 및 고지혈증의 발생과 관련이 있으며, 갈수록 비만 인구가 증가하고 있음을 볼 때, 사회적 건강 측면에서 개인의 비만을 해소하는 것이 중요한 문제가 되고 있다[61]. 그러나 한번 축적된 체지방을 제거하는 것은 매우 힘들므로 무엇보다 비만 예방에 노력하여야 한다. 비만을 예방하기 위해서는 에너지 섭취를 줄이면서 신체활동을 통하여 에너지 소비를 증가시키는 것이 중요하다.

Superko [63]의 연구에서 보듯이, 체지방을 감소시키기 위해 운동을 수행하는 데에는 상당한 인내가 필요하고, 다이어트를 병행하는 경우 식욕 증가에 따른 본능을 극복하기가 쉽지 않기 때문[21]에 많은 경우 다이어트에 실패하게 되며, 결국 편리한 방법을 찾아 약물 등을 복용하게 된다.

우울증(depression)은 정신과 영역에서 가장 흔한 증세외 하나로 연령의 증가와 함께 증가한다는 연구가 있으나 연령

#### \*Corresponding author

Tel : +82-63-290-1613, Fax : +82-63-290-1615

E-mail : djik@woosuk.ac.kr

증가가 반드시 우울증을 동반하는 것은 아니며, 성별 간에도 차이가 있는 것으로 지적하기도 하였다[42]. 이렇듯, Chodzko-Zajko [15]는 체력에 대한 개인차를 두어 노인들을 차별화할 때, 연령의 증가와 우울증과의 관계는 체력이 우세할수록 혹은 남성에서의 상관성이 감소한다는 사실을 강조한바 있다. 다시 말해 우울증이 연령과 함께 증가한다는 보고는 부분적으로 연령과 함께 감소되는 신체활동 수준의 경향, 혹은 신체활동 수준이 낮은 여성에서 나타나는 것으로 추정해볼 수 있다.

일부 연구에서 규칙적인 운동 참여가 의학적으로 경증 혹은 중증의 우울증 환자에게 매우 긍정적인 결과를 초래한다고 하였으나, 현재 심리적으로 정상이라고 여겨지는 노인들을 대상으로 할 때는 신체활동과 우울증과의 관계가 혼동된 결과를 초래하므로 많은 연구가 심도 있게 이루어져야 한다고 하였다[50].

고령자들에 대한 신체적 운동 참여가 우울증에 미치는 효과의 선행연구를 살펴보면, 허약 고령자들을 대상으로 단기간 규칙적인 운동을 실시한 결과, 우울증 척도는 트레이닝 후, 유의하게 개선되었고, 신체 활동량이 증가하고 활동 의욕이 높아졌다고 하였다[57]. 우울증 척도는 고차원적인 일상생활 활동 능력과 관련성이 높으며, 신체기능과 일상생활 활동 능력의 저하를 방지하는 것이 정신적 건강을 유지하는 측면에서 중요성을 가진다[43].

그리고 60세 이상 여성 노인들 120명을 대상으로 주당 6회 1일 50분씩 12주간 운동 프로그램(수영, 체조) 참여가 신체 기능 및 우울증에 미치는 효과에 대한 연구에서 지속적인 프로그램에 참여한 집단에서 초조감, 인지적 비효율성에서 더 좋은 점수를 나타냈다고 하였다[28]. 또한, Cha와 Jee [13]은 60세 이상 노인 40명을 대상으로 12주간 복합 운동 프로그램 참여 후 성별에 따른 심혈관계 위험 요소와 우울증 변인을 연구한 결과, 12주간 운동 참여 집단이 비집단에 비해 우울증이 남자 16.9%, 여자 23.31% 개선되었다고 하였다.

한편, 노인성 질환 중, 가장 큰 문제가 되는 것은 치매(dementia)인데, 치매는 크게 혈관성 치매(cerebrovascular dementia)와 노인성 치매(alzheimer type dementia)로 구분되며, 그 중에서도 문제가 되는 것은 노인성 치매이다[17].

치매의 예방과 관리를 위한 사회, 환경적인 접근 방법 중에서 운동 프로그램의 적용이 시급히 요구된다. 최근에 관심이 되고 있는 운동 요법은 규칙적이고 체계적인 신체적인 움직임을 통해 사람의 신체와 정신기능을 향상시켜 개인 삶의 질을 개선하고 보다 나은 행동의 변화를 가져오게 하는 활동 프로그램으로 시도되고 있다.

따라서 율동적 동작은 고령자들에게 친숙한 고전 음악과 능동적 근관절 운동을 포함한 고전무용의 기본적인 틀을 토대로 하여 재미있고 부드럽게 표출하는 형태로 신체적인 움직임을 치료적으로 이용하여 치매노인을 비롯한 고령자들의 치매

예방적 측면에서 체력, 균형감각, 유연성 등의 향상시킨다고 하였다[45].

선행연구들에서 치매 증상의 원인의 물질로 알츠하이머 환자의 뇌에 축적되는 아밀로이드 프리그(amyloid plaques)의 구성물질 가운데 하나는  $\beta$ -아밀로이드 단백질이고[12,59], 이 단백질 증가가 의한 신경세포 독성이 원인으로 보고 되고 있으며, DHEAs의 감소가 또 다른 원인으로 보고 되고 있다[46].

치매와 콜레스테롤과의 관계에 대한 보고에 의하면, 혈청 콜레스테롤은  $\beta$ -secretase 분비를 증가시키고 그로인해 혈중  $\beta$ -아밀로이드 분비를 증진시키며, 낮은 혈청 콜레스테롤은  $\beta$ -아밀로이드 분비를 감소시킨다고 하였다[1,24]. 그리고 인지능력과 혈당과의 관련이 보고 되면서 당뇨병 또한 치매 위험 인자로 보고되고 있다[5]. 또한 치매의 신경전달 물질인 아세틸콜린(acetylcholine, ACh)의 감소[53,60]와 신경세포 사멸 등을 원인으로 보고 있으며, 이와 같은 치매 유발 메커니즘을 고려하여 인지능력 저하 모델이 개발되었다[68].

상기 맥락에 의하면, 현재 고령자들의 생활습관병 치료 및 예방을 위한 운동요법은 부분적으로 실시되고 있지만, 만성질환의 예방 및 조기관리 측면에서 단일 운동보다는 복합 운동을 실시해야 한다는 필요성에도 불구하고[1,18,20,61,71], 고령자들을 대상으로 신체 조성과 우울증 점수 및 치매와 관련된 문제 해결을 위한 신체활동 프로그램 제공이 미흡한 실정이다

따라서 고령여성들의 복합적인 운동 참여에 따른 신체조성, 우울증 점수와 치매 위험 인자에 미치는 효과 검증하는데 연구의 목적이 있다.

## 재료 및 방법

### 연구 대상

본 연구의 대상은 Y 검진센터에 내원한 65~75세 고령 여성 103명중 연구 당시 기준 최근 1년간 규칙적인 운동 프로그램 참여경력, 최근 3년간 심장발작이나 뇌졸중이 없고, 콜레스테롤 약물 복용 중이 아니면서 비흡연 대상으로 선발하였다. 또한, 연령차에 의한 운동효과를 최소화하기 위하여 연령대별 임의 배정하여 71명을 사전 선발하였다. 사전 선발자 중 실험 집단을 대상으로 예비운동검사를 실시하여 운동수행의 제한 요소 및 심한 통증이 없음을 확인하였고 본 연구의 목적을 충분히 설명하고 이에 동의하였다. 통제집단은 실험집단과 비교하여 불만 및 심리적 갈등요인이 실험결과에 영향을 줄 것으로 판단되어 연구목적의 일부분만 설명하고 동의를 받았다. 선정된 71명의 피험자들은 무작위로 실험집단(신체활동 프로그램 적용; N=31), 통제집단(프로그램 비적용; N=30)으로 나누었으나 실험집단 11명, 통제집단 10명이 도중 실험을 포기하거나 협조가 되지 않아 최종적으로 실험집단 20명과 통제집단 20명이 연구기간까지 최종 수행하였다. 구체적인 대상자들의 신체적 특성은 Table 1과 같다.

Table 1. Physical characteristics of subjects

		Age (yr)	Height (cm)	Weight (kg)	HR rest (beats/min)	HR peak (beats/min)	SBP rest (mmHg)	SBP peak (mmHg)	N
Control group	1st	71.30±2.83	155.42±4.41	59.35±3.41	78.05±7.95	142.70±11.11	140.35±6.23	184.05±11.76	20
	2nd	71.30±2.83	155.36±4.42	60.28±3.11	78.40±7.61	141.30±9.90	142.40±5.98	184.60±9.83	
	3th	71.30±2.83	155.28±4.39	60.25±3.26	79.00±7.90	137.60±9.95	144.40±8.74	187.80±10.33	
Experi-ment group	1st	71.25±2.20	155.51±5.39	58.34±4.16	77.70±8.93	140.60±7.92	138.30±8.00	180.75±13.60	20
	2nd	71.25±2.20	155.49±5.39	57.13±4.31	75.50±8.84	141.20±8.61	134.50±8.15	178.70±14.79	
	3th	71.25±2.20	155.47±5.38	56.05±3.93	73.50±8.63	143.05±8.53	130.95±9.68	177.30±15.77	

Means±S.D, HR: heart rate, SBP: systolic blood pressure.

**신체 활동 프로그램**

실험집단은 신체자극 운동 및 걷기 운동의 신체활동 프로그램에 24주간 참여하여, 운동처방 센터 내 운동지도사의 지도 하에 준비 운동과 본 운동, 정리 운동으로 나누어 실시하였고, 총 운동 시간은 45~60분으로 구성하였다(Table 2).

신체 자극 운동 프로그램은 Kim [33]이 노인 고령자를 대상으로 개발한(신뢰도 Cronbach  $\alpha=0.78$ ) 프로그램을 본 연구에 맞게 수정하여 적용하였다.

**측정 항목 및 방법**

**신체조성 및 혈압 측정**

신장, 체중, 체지방량을 측정하기 위하여 자동 신체 계측기(Fanics, FE810, Korea)를 이용하여 측정하였는데, 신체질량지수(body mass index, BMI)는 신장의 제곱에 체중을 나눈 값으로 ACSM [2]의  $BMI=kg/m^2$  공식에 의해 산출하였다.

체지방 측정은 임피던스 체지방 측정계를 이용하였고, 체지방 측정계의 품명은 Model 310, Biodynamic (USA)이었다.

**우울증 검사**

우울 정도를 검사하기 위한 도구로는 BDI (Beck Depression Inventory)를 사용하였으며 Beck [4]에 의하면, 단 시간 내에 조사가 가능하고 비용이 적게 들며 실시방법 및 체점이 간편하여 집단적으로 사용할 수 있으며, 신뢰도, 타당도, 민감도가 높다는 장점이 있다[11,30]. BDI는 총 21문항으로 구성되어 있으며, 각 문항마다 4개항의 문항이 느낌의 정도에 따라 나열되어 있어 자신에게 알맞은 문항을 선택하도록 되어 있다. 척도의 점수에 따라 0~17점은 비 우울 상태, 18점 이상은 우울 상태로 판정하였다.

**치매 위험 인자**

혈액 검사는 대상자들을 12시간 공복시킨 후, 당일 오전 8~9시에 전완 정맥에서 1회용 주사기를 이용하여 1차(프로그램 참여 전), 2차(12주 참여 후), 3차(24주 참여 후)에 걸쳐 각각 15 ml 채혈한 후, LDL-C, HDL-C는 자동혈액분석기(Hitachi, 736-40, Japan)를 이용하여 침전법과 직접법으로 분석하였다. 또한  $\beta$ -아밀로이드, 인슐린, DHEAs는 방사선면역분석법

(RIA)으로 분석하였다.

인지기능 검사는 Jeon과 Park [29]이 우리나라 고령자들에게 적합하게 수정, 보완한 간이 정신상태 검사인 K-MMSE (Korean Version Mini-Mental Status Examination)를 이용하였는데, 기억력, 기억 등록, 주의집중 계산, 기억회상, 언어, 시공간 구성능력 등을 평가하였다.

K-MMSE는 시간 지남력(5점), 장소 지남력(5점), 기억 등록(3점), 주의집중과 계산(5점), 기억 회상(3점), 언어(8점) 및 시공간 구성(1점)으로 이루어져 있으며(총 30점), 9점 이하의 말기, 10~20점은 중기, 21점 이상은 초기, 그리고 27~30점은 정상으로 평가하였다.

인지기능 검사의 절차는 본 연구자로부터 K-MMSE의 실시 에 관한 훈련을 받은 전문 조사원들이 선정된 대상자들을 1:1 면접으로 실시하였고, K-MMSE 실시에 소요되는 시간은 대상자들의 차이에 따라 차이가 있었으나, 5~10분 정도로 하였다.

**운동부하 검사**

초기 운동능력을 측정하기 위한 운동부하 검사는 일반인에게 주로 많이 적용하는 Bruce 등[10,55]의 방법으로 시행하였으며, 점진적으로 증가시켜 Karvonen과 Kentalack [36]의 공식에 의해 산출된 HRmax의 85%에 해당하는 연령별 목표 심박수(target heart rate, THR)에 도달할 때까지 운동을 지속하도록 하였다. 운동부하 검사 중 피험자가 최대 운동량에 도달하거나, 계속적인 격려에도 운동 중단을 원할 때, 그리고 이상 소견이 발견될 때 검사를 종료하여 위험을 사전에 예방하였다. 측정 항목은 안정시 및 최고 운동시 심박수와 혈압을 측정하였다.

**자료 처리**

자료 분석은 SPSS/PC<sup>+</sup> Version 10.0 통계 프로그램을 이용하여 전산 처리하였다. 본 연구에서는 연구 조건에 따라 통계 집단과 실험 집단으로 2개 집단으로 구성하였으며, 각 집단의 결과 값은 평균(means)과 표준편차(standard deviation)로 나타내었다. 본 연구에 적용한 통계 기법은 반복측정에 의한 분산분석(Repeated ANOVA)방법으로 처리하였으며, 측정시기별 차이 비교는 대비검증(contrast test)을 이

Table 2. Physical activity program

Primary exercise	Time (min)/ intensity (Rep/min)	Exercise contents	Exercise methode
Warm-up	5~10	- Gymnastics, Stretching	
Ankle exercise		- ankle up & down	
One leg holding		- One leg up- down & Ankle movement	Sit-down exercise
Both leg holding		- Both leg piled & Ankle movement	
Knee stimuli exercise		- Tying one side end of the band after the chair, The different one side end winds in the ankle of oneself	Sit-down exercise (Band use)
The leg bending		- After bending one side leg,, Hangs the center part of the band in the sole of a foot.	
Leg stretch		- The condition which catches the both ends respectively by the hand. then spreads the leg straightly.	
Slightly sitting		- Opens the both sides leg at shoulder width, Bends the knee and anti-about stands in the stand up.	Stand-up exercise (Band use)
Body spreading		- Center part of the band catches the sheep manifestation stepping on both ends only with the both hands. Spreads the knee and stand up.	
One side leg stimuli(1)		- Half stands in the attitude which crouches, Step protrudes in future and steps on the center part of the band.	
One side leg stimuli(2)		- Steps on the center part of the band and spreads builds the knee and the body straightly.	
Hole body stretching		- Two legs equally spreads and gets off	
Arm lowering without force	15~20/ 90~100 bpm	- Opens the both leg at shoulder width, Weakens and gets off the arm in lower part. From the right hand turns with a right and left and knocks an armpit side.	Stand-up exercise
Stimulus abdominal	RPE 11~12	- 4 times stimulates the abdominal lightly with the both hands and knocks.	
Hip shaking		- Opens the both sides leg at shoulder width, Weakens and shakes the hip with right and left. From the right hand turns with a right and left and knocks an armpit side.	
Side stretching		- Right arm in lower part, The left arm spreads up(one more opposition).	
Stimulus side		-With the thumb from the side stimulates the rib in internal, Until the waist presses in 4 beats and descends and presses ascends in 4 beats.	
Stimulus back exercise		- Bend back, To evenly the arm slowly.	
Stimulus abdominal exercise		- The pod puts the arm with back and spreads, spread chest.	
Stimulus chest exercise		- One step goes out in future, Opens the arm roundly and up and down.	
Deep breathing		- Breathes in a breath and holds the heel, Raised the arm slowly in front, breathing and to down.	
Deep breathing & Finishing		- Breathes in a breath and listens to exhale gets off the arm at the side.	
Shoulder up & down Shoulder knocking		- Will hide and to breathe in comfort raises exhales and the shoulder gets off the shoulder slowly. - Grips the fist and knocks with one side shoulder 8 beats.	
Walking exercise	15~20/ HRmax 60~70%	- Cycle(started 2week) - Treadmill walk - Outdoor walking	
Cool down	10	- Stretching	

RPE: rating scales of perceived exertion

용하였고, 사후검증은 유의 수준  $\alpha=0.05$  수준에서 S.N.K. 방법으로 검증하였다.

결 과

본 연구는 고령 여성들에 있어서 24주간 신체자극 운동과 걷기 운동의 신체활동 프로그램 참여에 따른 신체조성과 우울증 점수 및 치매 위험 인자를 평가하여 비교 분석하고 규칙적인 신체활동이 고령 여성들에게 어떠한 영향을 미치는가를 규명하는 것으로서, 그 결과는 다음과 같다.

신체조성

24주간 고령 여성들의 신체활동 프로그램을 수행하였을 때 신체조성의 결과는 Table 3과 같다.

체중에 있어서 통제 집단은 증가하였으나, 시기별 차이는 없었다. 실험 집단은 1차 검사에 비해 2, 3차 검사시 유의하게 감소하였고( $p<0.01$ ), 2차 검사에 비해 3차 검사시 유의하게 감소하였다( $p<0.05$ ). 그리고 집단 간에 유의한 차이를 보였다

( $p<0.05$ ). 체지방률에 있어서 통제 집단은 1차 검사시에 비해 3차 검사시 유의하게 증가하였다( $p<0.05$ ). 실험 집단은 1차 검사에 비해 2, 3차 검사시 유의하게 감소하였고( $p<0.01$ ), 2차 검사에 비해 3차 검사시 유의하게 감소하였다( $p<0.05$ ). 그리고 집단 간에 유의한 차이를 보였다( $p<0.01$ ). BMI에 있어서 통제 집단은 1차 검사시에 비해 3차 검사시 유의하게 증가하였다( $p<0.05$ ). 실험 집단은 1차 검사에 비해 2, 3차 검사시 유의하게 감소하였고( $p<0.01$ ), 2차 검사에 비해 3차 검사시 유의하게 감소하였다( $p<0.01$ ). 그리고 집단 간에 유의한 차이를 보였다( $p<0.01$ ). 체액에 있어서 통제 집단은 1차 검사시에 비해 3차 검사시 유의하게 감소하였다( $p<0.05$ ). 실험 집단은 1, 2차 검사에 비해 3차 검사시 유의하게 증가하였다( $p<0.05$ ). 그러나 집단 간에는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

우울증 점수

24주간 고령여성들의 신체활동 프로그램을 수행하였을 때 우울증 점수의 결과는 Table 4와 같다.

우울증 점수에 있어서 통제 집단은 증가하였으나, 시기별

Table 3. Results of body composition

	Group (n)	1st	2nd	3th	Contrasts	F (sig.)	MC
Wiegth (kg)	Control group (n=20)	59.35±3.41	60.28±3.11	60.25±3.26	-	5.782 (0.021)	C/E
	Experiment group (n=20)	58.34±4.16	57.13±4.31	56.05±3.93	1>2,3,** 2>3.*		
Body fat (%)	Control group (n=20)	32.12±2.65	32.95±2.46	33.48±2.58	1<3*	5.712 (0.022)	C/E
	Experiment group (n=20)	31.92±2.71	30.28±3.44	29.81±4.06	1>2,3,** 2>3.*		
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	Control group (n=20)	24.65±0.91	25.09±0.96	25.83±1.53	1<3*	23.261 (0.000)	C/E
	Experiment group (n=20)	23.72±1.38	23.17±1.48	22.63±1.41	1>2,3,** 2>3.**		
Body fluid (%/wt)	Control group (n=20)	56.52±2.62	55.73±2.37	54.81±1.92	1>3*	1.510 (0.227)	-
	Experiment group (n=20)	55.52±3.36	56.27±2.27	58.00±2.59	1,2<3.*		

Means±S.D., \*  $p<0.05$ , \*\*  $p<0.01$ , C: control Group, E: experiment group, BMI: body mass index.

Table 4. Results of depression score

	Group (n)	1st	2nd	3th	Contrasts	F (sig.)	MC
BDI (score)	Control group (n=20)	13.25±2.17	13.95±2.18	14.25±2.63	-	3.750 (0.060)	-
	Experiment group (n=20)	13.55±2.28	12.25±2.51	11.50±2.74	1>3** 2>3*		

Means±S.D., \*  $p<0.05$ , \*\*  $p<0.01$ , BDI: beck depression inventory.

차이는 없었다. 실험 집단은 1차 검사에 비해 3차 검사시 유의하게 감소하였고( $p<0.01$ ), 2차 검사에 비해 3차 검사시 유의하게 감소하였다( $p<0.05$ ). 그러나 집단 간에는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

#### 치매 위험 인자

24주간 고령여성들의 신체활동 프로그램을 수행하였을 때 치매위험인자의 결과는 Table 5와 같다.

K-MMSE에 있어서 통제 집단은 1차 검사시에 비해 3차 검사시 유의하게 감소하였다( $p<0.05$ ). 실험 집단은 1, 2차 검사에 비해 3차 검사시 유의하게 증가하였다( $p<0.05$ ). 그리고 집단 간에 유의한 차이를 보였다( $p<0.05$ ). LDL-C에 있어서 통제 집단은 1차 검사시에 비해 3차 검사시 유의하게 증가하였다( $p<0.05$ ). 실험 집단은 1차 검사에 비해 2, 3차 검사시 유의하게 감소하였다( $p<0.05$ ). 그리고 집단 간에 유의한 차이를 보였다( $p<0.05$ ). HDL-C에 있어서 통제 집단은 감소하였으나, 시기별 차이는 없었다. 실험 집단은 1차 검사에 비해 3차 검사시 유의

하게 증가하였고( $p<0.01$ ), 2차 검사에 비해 3차 검사시 유의하게 증가하였다( $p<0.05$ ). 그리고 집단 간에 유의한 차이를 보였다( $p<0.05$ ). 인슐린에 있어서 통제 집단은 시기별 차이는 나타나지 않았다. 실험 집단은 1차 검사에 비해 3차 검사시 유의하게 감소하였고( $p<0.01$ ), 2차 검사에 비해 3차 검사시 유의하게 감소하였다( $p<0.05$ ). 그리고 집단 간에 유의한 차이를 보였다( $p<0.01$ ).  $\beta$ -amyloid에 있어서 통제 집단은 1차 검사에 비해 2, 3차 검사시 유의하게 증가하였고( $p<0.01$ ), 2차 검사에 비해 3차 검사시 유의하게 증가하였다( $p<0.05$ ). 실험 집단은 1차 검사에 비해 2, 3차 검사시 유의하게 감소하였고( $p<0.01$ ), 2차 검사에 비해 3차 검사시 유의하게 감소하였다( $p<0.05$ ). 그리고 집단 간에 유의한 차이를 보였다( $p<0.01$ ). DHEAs에 있어서 통제 집단은 1차 검사에 비해 2, 3차 검사시 유의하게 감소하였다( $p<0.05$ ). 실험 집단은 1차 검사에 비해 2, 3차 검사시 유의하게 증가하였고( $p<0.01$ ), 2차 검사에 비해 3차 검사시 유의하게 증가하였다( $p<0.05$ ). 그리고 집단 간에 유의한 차이를 보였다( $p<0.05$ ).

Table 5. Results of risk factors of dementia

	Group (n)	1st	2nd	3th	Contrasts	F (sig.)	MC
K-MMSE (score)	Control group (n=20)	25.90±1.16	25.60±1.18	25.47±1.22	1>3*	6.660 (0.014)	C/E
	Experiment group (n=20)	26.00±1.12	26.40±1.04	27.90±1.41	1,2>3*		
LDL-C (mg/dl)	Control group (n=20)	132.81±6.82	133.29±7.10	140.14±7.00	1<3*	5.370 (0.026)	C/E
	Experiment group (n=20)	134.64±9.82	129.43±7.72	127.30±7.68	1>2,3*		
HDL-C (mg/dl)	Control group (n=20)	43.33±4.90	43.39±5.17	42.28±5.29	-	7.149 (0.011)	C/E
	Experiment group (n=20)	44.53±4.63	46.96±4.76	49.31±4.54	1<3** 2<3*		
Insulin ( $\mu$ l U/ml)	Control group (n=20)	17.73±1.47	18.05±1.96	17.83±1.91	-	11.872 (0.001)	C/E
	Experiment group (n=20)	17.76±1.85	16.41±1.56	14.64±1.00	1>3** 2>3*		
$\beta$ -amyloid (pg/dl)	Control group (n=20)	0.18±0.02	0.20±0.01	0.22±0.02	1<2,3** 2<3*	17.650 (0.000)	C/E
	Experiment group (n=20)	0.20±0.02	0.17±0.02	0.16±0.01	1>2,3** 2>3*		
DHEAs (mg/dl)	Control group (n=20)	55.96±6.97	51.63±6.43	49.06±5.73	1>2,3*	4.571 (0.039)	C/E
	Experiment group (n=20)	52.69±4.37	55.34±4.27	58.27±3.55	1<2,3** 2<3*		

Means±S.D., \* $p<0.05$ , \*\* $p<0.01$ , C: control Group, E: experiment Group, K-MMSE; korea mini-mental status examination, DHEAs: dehydroepiandrosterone sulfate.

## 고 찰

본 연구는 고령 여성들의 24주간 신체자극 운동과 걷기 운동의 신체활동 프로그램을 병행하였을 때, 신체조성과 우울증 점수 및 치매 위험 인자의 변화를 규명하는 것이다. 이를 위해 65~75세 고령 여성 40명(통제 집단, 20명과 실험 집단, 20명)을 대상으로 24주간 신체 활동 프로그램 참여에 따른 체지방 검사, 우울증 검사, 혈액 검사, 인지기능 검사를 측정하여 의의성 있는 결과를 얻었다.

### 신체조성

연령의 증가와 신체조성의 변화에 대한 연구들은 많은 횡단 연구들에 의해서 보고되었으며, 건강에 직접적으로 관련을 주는 것으로 보고하고 있다[40]. 연령 증가와 관련되어 있는 체지방량의 감소는 에너지 대사를 무너뜨리고 전도(full)를 유발시키는 반면, 복부 지방이 축적되어 대사증후군을 유발시키게 되고[64], 증가된 체지방량과 콜라겐 조직은 고령자들에서 근력[26]과 수행능력[66]을 감소시키는 원인이 된다.

이러한 연령 증가에 대한 신체조성의 변화를 예방하기 위해서 많은 운동 프로그램이 제시되고 있는데, Stewart 등[62]은 55세에서 75세 고령자 115명을 대상으로 24주간 트레이닝을 실시한 결과, 체지방과 BMI가 유의하게 감소하였고 체지방량이 유의하게 증가한 것으로 나타났으며, Kwon과 Park [39]은 65세 이상의 노인 여성을 대상으로 HRreserve의 50%로 1회 60분간, 주 4회 16주간 유산소 운동을 실시한 결과, 체중과 체지방률은 유의하게 감소하였으나, 체지방량에는 변화가 없었다고 보고하였다. 본 연구에서는 24주간 프로그램에 참여하지 않은 통제 집단은 체중, 체지방, BMI의 증가와 체액의 감소 현상이 나타났으나, 24주간 프로그램에 참여한 실험 집단은 체중, 체지방, BMI의 감소와 체액의 증가현상이 나타났다. 이는 신체자극 운동과 걷기 운동이 대상자들의 체지방량을 증가시키는데, 영향을 끼친 것으로 생각되며 고령자들의 신체조성을 개선시키기 위해서는 단일 운동보다는 복합 운동이 더욱 효과적인 것으로 생각된다.

그리고 Stewart 등[62]의 연구 결과에서는 24주간의 프로그램 참여 후, 신체조성에 효과적이라 하였고, Kwon과 Park [39]은 16주간 유산소 운동은 체지방량의 증가가 미흡하다고 보고한 바와 같이, 본 연구에서는 12주간의 2차 검사 후에는 미미한 결과를 보였으나, 24주간 프로그램 참여 후에는 시기별 유의한 차이를 보인 것으로 볼 때, 단기간의 단일 운동 프로그램 보다는 24주 이상 규칙적인 복합 운동 프로그램 참여가 고령자들의 신체조성에 도움이 되는 것으로 생각된다. 그리고 고령자들의 장기간 신체활동 등 생활습관 개선이 체중 감소와 동맥의 탄력성 회복, 체내 지방을 감소시킴으로 인해 심혈관계 질환이나 치매 등 성인병의 합병증을 예방[71]하는데 도움을 줄 수 있다고 예상을 할 수 있다.

또한, 1964~1973년 당시 40~45세 남녀 6,583명을 대상으로 체형을 측정한 후, 이들이 70세가 된 1994~2006년 시점에 노인성 질환 발병율과의 상관관계를 조사한 결과[67], 복부가 비만일수록 치매 위험도가 커진다고 하였고, BMI와의 상관도에서도 과체중에 복부 비만인 경우, 체중과 복부가 보통인 경우에 비해 치매 발병률이 2.3배 높았다고 하였다. 그리고 비만에 복부까지 비만인 경우에 3.6배나 높은 결과를 볼 때, 복부 비만이면, 전체적으로 비만이든 정상이든 치매 위험도가 높다고 하였다. 이는 중년의 복부 비만은 노년에 치매 위험이 높을 수 있는데, 복부가 특히 문제가 되는 것은 심장, 간 등의 주요 내장을 감싼 부위이기 때문이며, 이곳에 지방이 증가하면, 장기에 유해물질을 내뿜거나 염증 유발, 혈관압박, 나아가 뇌세포로 교란 물질을 유발할 수 있기 때문이라고 생각한다.

### 우울증 점수

고령자들에 있어서 우울증(depression)은 연령 증가와 함께 증가한다는 연구결과가 있으나[42], 일부 연구에서는 연령 증가가 반드시 우울증을 동반하는 것은 아니며, 성별 간에도 차이가 있는 것으로 지적하기도 하였다[34,51]. Chodzko-Zajko [16]는 체력에 대한 개인차를 두어 고령자들을 차별화할 때, 연령의 증가와 우울증과의 관계는 체력이 우세할수록 혹은 남성에서 상관성이 감소한다는 사실을 강조하였다. 이는 우울증이 연령의 증가와 함께 증가한다는 보고는 부분적으로 연령과 함께 감소되는 신체활동 수준의 경향, 혹은 신체활동 수준이 낮은 여성에서 나타나는 것을 추정해 볼 수 있다고 하였다[13].

그러나 규칙적인 운동을 통한 생리적 요인의 발달과 더불어 우울증이 감소한다는 사실은 여러 연구 결과를 통해 알 수 있는데, 8주간의 에어로빅 신체활동에 참여 한 후, BDI 테스트에 의해 우울 정도를 측정된 결과, 기분, 주관적 행복도, 생활만족도, 주관적 건강도 사이에 각각 유의한 상관관계가 나타났으며, 우울 점수가 감소하였다고 하였다[35]. 또한 고령자들의 규칙적인 운동 프로그램 참여는 다른 사람과의 교류를 가져오고 집중력 강화, 건강의 증진을 가져온다고 하였다[37].

따라서 고령자들의 운동 참여와 정신적 장애 중의 하나인 우울증간의 관계에 대해 연구한 본 연구결과, 통제 집단은 유의한 차이 없이 증가하는 결과를 보였으나, 실험 집단은 운동 프로그램 참여 전에 비해 24주 후에 유의하게 감소한 결과를 보였고, 12주에 비해 24주 후에 유의하게 감소하는 결과를 보였다 이는 선행연구 결과를 비교했을 때, 16주간 유산소 운동 후, 생활 만족도, 자긍심, 불안 등 정서적인 변인의 호전에 대한 연구[7], 10주간 운동 참여가 우울증이 30% 감소에 대한 연구[47], 3년간 규칙적인 운동이 우울증 감소에 미치는 연구[22] 등 우울증과 신체활동은 24주 이상 장기간의 운동 프로그램 참여가 정서적 안녕감을 제공하여 우울증을 호전시킬 뿐만

아니라, 만성질환의 조기 예방과 관리 측면에서 약물치료의 대체 요법으로도 효과가 있는 것으로 추측할 수 있다.

#### 치매 위험 인자

K-MMSE (mini-mental state examination)는 고령자나 치매 환자의 인지기능을 평가하는 도구로서 현재 임상적으로 가장 널리 사용되고 있는 선별적 신경심리검사이다[31]. 이 검사는 특히, 알츠하이머 질환의 진단에 효과적으로 사용되는데, 중증 이상의 치매 감별에 90% 이상의 민감도를 나타내지만, 교육수준이 낮거나 초기 치매를 감별하기에는 다소 유용성이 떨어지는 것이 특징이다.

운동 참여와 관련되어 Brinton [8]은 규칙적인 유산소 운동이 뇌에 많은 산소를 제공하여 여성 치매 환자들의 인지기능 향상에 크게 기여하였다는 연구결과를 보고하였다. 본 연구에서 나타난 24주간 신체활동 프로그램 참여에 따른 K-MMSE 점수의 변화에 있어서 통제 집단은 1차 검사에 비해 3차 검사시에 유의하게 감소하였으나, 실험집단은 운동프로그램 참여 전에 비해 24주 후에 유의하게 증가하였고, 12주에 비해 24주 후에 유의하게 증가하는 결과를 보였다.

이러한 연구 결과는 단기간의 운동에는 효과를 보이지 않았지만, 장기간 운동이 치매 환자들의 인지기능을 유지하고 향상시키는데 효과적이었다고 보고한 Netz와 Jacob [52]의 연구결과와 본 연구는 일치하고, 신체자극 운동이 뇌 대사를 활성화하고 신경전달 물질의 분비를 증가시켜 뇌를 계속적으로 자극함으로써 뇌의 노화와 인지기능 저하를 방어하는데, 최선의 처방으로 사용될 수 있다는 Yeun [70]의 연구를 뒷받침하고 있다.

또한, 신체 활동의 부족은 치매나 심각한 인지 기능의 손상을 야기할 수 있으나[23], 유산소 운동은 노인의 인지 기능에 긍정적인 영향을 미친다고 하였다[19]. 또한, Palleschi 등[54]은 유산소 운동이 인지 기능이 손상된 노인에게 긍정적인 효과가 있음을 보고하였다. 이는 운동이 인지기능, 뇌 구조 및 기능을 향상시키며 치매와 같은 신경 질환의 예방에 효과적일 수 있음을 시사한다. 따라서 본 연구 결과, 노인들의 뇌 건강뿐만 아니라, 전반적인 건강의 증진을 위한 걷기와 같은 유산소 운동 프로그램의 보급 확대와 장기간의 유산소 운동이 인지 기능의 감소 및 치매의 예방에 효과가 있다는 교육을 통한 운동 프로그램에의 참여 유도는 노인들의 삶의 질 향상에 많은 도움이 될 수 있을 것이라고 생각된다.

신체적 활동은 비 약리학적 조정의 형태로서 제시될 수 있는데, 고령자를 대상으로 한 실험적 연구에서 운동 프로그램 참여에 따른 LDL-C는 변화가 없었고, HDL-C는 증가되었으며 동맥경화의 위험도가 감소하여 치매의 발병률이 저하되었다고 보고하였다[71]. 또한, 일부 연구에서 걷기 등의 낮거나 중정도 강도의 신체적 활동은 고령자들의 HDL-C가 증가함으로써 치매를 비롯한 노인성 질환이 현격하게 감소되었다고

하였다[69].

따라서 본 연구에서도 통제 집단은 LDL-C의 증가, HDL-C는 감소하였으나, 실험 집단은 LDL-C의 유의한 감소, HDL-C는 유의하게 증가한 결과를 보였다. 이러한 결과는 LDL-C, 복부 내장지방, 인슐린,  $\beta$ -아밀로이드는 신체활동과 정적인 상관관계가 있다는 연구결과를 볼 때[65] 대사증후군 위험 인자와 치매, 노인성 질환의 관련성을 의심할 수 있으며, 차후 대사증후군과 치매의 관련성에 관한 다양한 변인의 연구가 필요할 것으로 생각된다.

최근 비만, 당뇨병 그리고 심혈관계 질환 등의 생활습관병이 치매와 관련이 있으며[3,5], 인슐린 저항성도 고령자들의 인지기능의 저하와 관련이 깊다고 하였다[6]. 특히 비만으로 인한 내분비 이상은 인슐린 감수성의 감소가 비만자들의 인지기능 저하와 우울증을 유발시키는 하나의 원인으로 보고하고 있다[41]. 또한, 인슐린 신호(insulin signaling)의 감소와 뇌의 노화가 관련된다 하였는데, 이러한 인슐린 신호는 인간의 생존과 신경 발달에 필수적인 역할을 하는 것으로 알려져 있다. 또한, 인슐린 저항성도 제2형 당뇨병 중심적인 역할을 하고, 또한 알츠하이머의 발병에 있어서도 관련된다 하였다[20].

본 연구에서도 통제 집단은 1차 검사에 비해 3차 검사시에 인슐린이 증가하는 경향을 보였으나, 실험 집단은 운동 프로그램 참여 전에 비해 24주 후에 유의하게 감소하였고, 12주에 비해 24주 후에도 유의하게 감소하는 결과를 보여 상기 연구결과와 일치하였다

일반적으로 알츠하이머 질환은 고령자들에게서 발생하는 매우 일반적인 치매의 한 종류이며 기억과 인지를 위한 뇌의 반응 부분에 비정상적인 섬유종인  $\beta$ -아밀로이드가 대량으로 축적될 때 나타난다고 하였다[65]. 그리고 알츠하이머 질환은 아세틸콜린 활성저하로 신경전달물질이 결핍되거나  $\beta$ -아밀로이드 단백질이 뇌세포에 축적되어 노인반(senile plaque)을 생성시켜 신경세포 자체를 죽이거나 세포간의 신호전달을 차단하면서 서서히 뇌가 위축되어 결국에 뇌세포가 괴사되는 퇴행성 질환으로 알려지고 있다[49].

$\beta$ -아밀로이드는  $\beta$ , 그리고  $\gamma$ -secretases 분할에 의해 아밀로이드 전구체로부터 39-43 아미노산의 긴 펩타이드(peptide)로 유도된 세포외 지질 플라그(plaque)와 같은 침전물이다. Cho 등[14]은 쥐 실험을 통해서 3개월간 트레드밀 운동을 매일 초당 22 cm를 달리는 속도로 30분간 실시한 결과, 대조군에서는 차이가 없었으나, 운동군에서는  $\beta$ -아밀로이드가 유의하게 감소하고 행동적 기능(길 찾기)도 유의하게 향상되어 치매를 치료하는데 운동방법이 효과적인 하나의 방법이라고 유의하였다. 본 연구에서도 통제 집단은 1차 검사에 비해 2, 3차 검사시에 유의하게 증가하였으나, 실험 집단은 운동 프로그램 참여 전에 비해 24주 후에 유의하게 감소하였고, 12주에 비해 24주 후에 유의하게 감소하는 결과를 보



였다. 이러한 본 연구 결과로 비추어 볼 때, 알츠하이머 환자들은 중년 시기의 낮은 신체활동(두뇌나 육체활동)으로 인해 알츠하이머 질환으로의 진행되는 위험 요소가 신체활동에 참여하는 대상자들에 비해 250% 증가한다는 연구[1]와 본 연구는 일치하는 결과를 보였다.

사춘기를 정점으로 연령의 증가와 함께 감소하기 시작하여 고령자가 되면, 젊었을 때의 수준에 25~33%로 감소되는 DHEAs [56]는 인체 내 부신에서 생성되는 생식 호르몬으로 알츠하이머와 혈관성 치매 환자의 경우, 매우 낮은 것으로 보고되어 치매 인자로서의 가능성이 제시되고 있다[9]. 이러한 DHEAs의 변화에 관한 운동학적 개입에 의한 연구는 각각 다른 결과를 나타내는데, Hakkinen 등[27]은 중년과 고령여성을 대상으로 6개월간의 저항 운동을 실시한 결과, DHEA와 DHEAs의 변화가 나타나지 않았다고 하였고, Frisoni 등[25]은 평균 68.3세의 고령자를 대상으로 조사한 결과, 활동적인 생활 습관을 가진 고령자가 좌업생활을 하는 고령자에 비해서 DHEAs가 유의하게 높았다고 하였다.

따라서 본 연구에서 통제 집단은 1차 검사에 비해 2, 3차 검사시에 유의하게 감소하였으나, 실험 집단은 운동 프로그램 참여 전에 비해 24주 후에 유의하게 증가하였고, 12주에 비해 24주 후에 유의하게 증가하는 결과를 보였다. 이는 인간의 수명과 관련되어 있는 화학물질로는 DHEAs 농도는 높을수록 건강한 삶을 살아갈 수 있다. 따라서 고령자들의 만성질환의 조기 예방과 관리 측면에서 신체자극 운동과 걷기 운동의 신체활동 프로그램 병행이 에너지 대사를 효율적으로 유지하게 하고, 노폐물을 적게 생산하며 혈관을 건강하게 유지하는 지름길이 된다.

## References

- Adlard, P. A., V. M. Perreau, V. Pop, and C. W. Cotman. 2005. Voluntary exercise decreases amyloid load in a transgenic model of Alzheimer's disease. *J. Neurosci.* **25**, 4217-4221.
- ACSM. 2001. ACSM'S Guideline for Exercise Testing and Prescription, 6th eds., *Lippincott Williams and Wilkins*. 117.
- Balakrishana, K., G. Verdile, P. D. Mehta, J. Beilby, D. Nolan, D. A. Galvao, R. Newton, S. E. Gandy, and R. N. Martins. 2005. Plasma Abeta42 correlates positively with increased body fat in healthy individuals. *J. Alzheimers Dis.* **8**, 269-282.
- Beck, A. T. 1967. Depression clinical, experimental and theoretical aspects. *New York, Harper and Row Publishers Inc*.
- Biessels, G. J., S. Staekenborg, E. Brunner, C. Brayne, and P. Scheltens. 2006. Risk of dementia in diabetes mellitus: a systematic review. *Lancet Neurol.* **5**, 64-74.
- Bjontorp, P. 1997. Body fat distribution, insulin resistance, and metabolic disease. *Nutrition* **13**, 795-803.
- Blumenthal, J. A., M. A. Babyak, K. A. Moore, W. E. Craighead, S. Herman, P. Khatri, R. Waugh, M. A. Napolitano, L. M. Forman, M. Appelbaum, P. M. Doraiswamy, and K. R. Krishnan. 1999. Effects of exercise training on older patients with major depression. *Arch. Intern. Med.* **159**, 2349-2356.
- Brinton, R. D. 1999. A women's health issue: Alzheimer's disease and strategies for maintaining cognitive health. *Int. J. Fertil. Womens Med.* **44**, 174-185.
- Brown, R. C., C. Cascio, and V. Papadopoulos. 2000. Neurosteroids: oxidative stress-mediated dehydroepiandrosterone formation in Alzheimer's disease pathology. *Neurobiol. Aging* **21**, S238.
- Bruce, R. A., F. Kusumi, and D. Hosmer. 1973. Maximal oxygen intake and normographic assessment of functional aerobic impairment in cardiovascular disease. *Am. Heart J.* **85**, 545.
- Bumberry, W., J. M. Oliver, and J. N. McClure. 1978. Validation of the Beck Depression Inventory in a university population using psychiatric estimate as the criterion. *J. Concul. Clin. Psych.* **46**, 150-155.
- Cedazo-Minguez, A., O. Popescu, J. M. Blanco-Millian, S. Akterin, J. J. Pei, B. Winblad, and R. E. Cowburn. 2003. Apolipoprotein E and beta-amyloid (1-42) regulation of gly, Jen synthase kinase-3beta. *J. Neurochem.* **87**, 1152-1164.
- Cha, J. T. and Y. S. Jee. 2004. The effects of regular exercise on cardiovascular function and depression in elderly. *Korean J. Physic. Edu.* **43**, 331-340.
- Cho, J. Y., D. Y. Hwang, and T. S. Kang. 2003. Use of NSE/PS2m-transgenic mice in the study of the protective effect of exercise on Alzheimer's disease. *J. Sports Sci.* **21**, 943-951.
- Chodzko-Zajko, W. J. 1990. The influence of general health status on the relationship between chronological age and depressed mood state. *J. Geriat. Phych.* **23**, 13-22.
- Chodzko-Zajko, W. J. 1991. Physical fitness, cognitive performance and aging. *Med. Sci. Sports Exerc.* **23**, 868-873.
- Choi, J. H., D. W. Kim, J. S. Choi, Y. S. Han, and Y. H. Baek. 1997. Effect of reed root extract (RRE) on learning and memory impairment animal model SAMP8 strain. III. Feeding effect of RRE on neurotransmitters and their metabolites in SAMP8 brain. *Korean J. Gerontol.* **7**, 29-36.
- Choi, S. K. 2001. Effects of an aerobic exercise and diet therapy on visceral fat accumulation and coronary risk factors of the obese women. *Korean J. Physic. Edu.* **40**, 707-717.
- Colcombe, S. J. and A. F. Kramer. 2003. Fitness effects on the cognitive function of older adults: a meta-analytic study. *Psychol. Sci.* **14**, 125-130.
- Cole, G. M. and S. A. Frautschy. 2007. The role of insulin and neurotrophic factor signaling in brain aging and Alzheimer's Disease. *Exp. Gerontol.* **42**, 10-21.
- Despres, J. P., C. Bouchard, and R. M. Malina. 1990. Physical activity and coronary disease risk factors during childhood and adolescence. *Exerc. Sports Sci. Rev.* **18**, 243-261.
- Donna, K. S., B. C. Elizabeth, and C. Catherine. 2001. Cross-sectional and prospective study of exercise and depressed mood in the elderly. *Am. J. Epidemiol.* **153**, 596-603.
- Fratiglioni, L., S. Paillard-Borg, and B. Winblad. 2004. An

- active and socially integrated lifestyle in late life might protect against dementia. *Lancet Neurol.* **3**, 343-353.
24. Frears, E. R., D. J. Stephens, C. E. Walters, H. Davies, and B. M. Austen. 1999. The role of cholesterol in the biosynthesis of beta-amyloid. *Neuroreport.* **10**, 1699-1705.
  25. Frisoni, G. B., A. Padovani, and L. O. Wahlund. 2004. The predementia diagnosis of Alzheimer's disease. *Alzheimer Dis. Disord.* **18**, 51-53.
  26. Goodpaster, B. H., C. I. Carlson, M. Visser, D. E. Kelley, A. Scherzinger, T. B. Harris, E. Stamm, and A. B. Newman. 2001. Attenuation of skeletal muscle and strength in the elderly: the health ABC study. *J. Appl. Physiol.* **90**, 2157-2165.
  27. Hakkinen, K., A. Pakarinen, W. J. Kraemer, R. U. Newton, and M. Alen. 2000. Basal concentrations and acute responses of serum hormones and strength development during heavy resistance training in middle-aged and elderly men and women. *J. Gerontol. Biol. Sci. Med. Sci.* **55**, B95-105.
  28. Hong, Y. J. and S. A. Kang. 1998. The Influence of Exercise Continuity on Physical Function and Depression in elder Women. *J. Korean Society of Aerobic Exercise* **2**, 48-55.
  29. Jeon, Y. C. and J. H. Park. 1989. Elderly Korean, Mini-Mental State Examination (MMSE - K) Standardization Research. *Neuropsychiatry* **28**, 508-513.
  30. John, K. A. and B. B. Heather. 1974. The sensitivity of the Beck Depression Inventory to changes of symptomatology. *Br. J. Psychiatry.* **125**, 184-185.
  31. Kang, Y. W. 2006. A normative study of the Korean-mini mental state examination (K-MMSE) in the elderly. *Korean J. Psychol.* **25**, 1-12.
  32. Kim, H. S. and S. K. Hyun. 2004. Effectiveness of exercise training for a short period on functional fitness and depression in the frail elderly. *J. Korean Soc. Living. Environ. Sys.* **11**, 122-128.
  33. Kim, S. H. 2005. The development of gymnastic program for the CVA elderly. *J. Sport and Leisure Studies* **25**, 503-515
  34. Kim, S. Y. 2004. Depression in dementia. *Dementia and Neurocognitive Disorders* **3**, 18-23.
  35. Kim, Y. Y. and Y. J. Kim. 1999. Effects of an aerobic exercise on physical fitness and depression in Schizophrenia patients. *Korean J. Sports Medicine.* **17**, 12-18.
  36. Karvonen, M. and M. O. Kentalaki. 1979. The effects of training heart rate, a longitudinal study. *Arch. Intern. Med.* **139**, 857-962.
  37. Kelli, F. K. 2001. The association between physical activity and quality of life in older women. *Women's Health Issues* **11**, 471-480.
  38. Kirkendall, D. T. and W. E. Garrett. 1998. The effects of aging and training on skeletal muscle. *Am. J. Sports Med.* **26**, 598-602.
  39. Kwon, Y. C. and S. K. Park. 2002. The effects of aerobic exercise on Lymphocyte proliferation and NK cell in elderly women. *Korean J. Physical Edu.* **41**, 543-552.
  40. Kyle, U. G., L. Genton, D. Hans, V. L. Karsegard, J. P. Michel, D. O. Slosman, and C. Pichard. 2001. Total body mass, fat mass, fat-free mass, and skeletal muscle in older people: cross-sectional differences in 60-years-old persons. *J. Am. Geriatr. Soc.* **49**, 1633-1640.
  41. Laederach-Hofmann, K., S. Kupferschmid, and L. Mussgay. 2002. Links between body mass index, total body fat, cholesterol, high-density lipoprotein and insulin sensitivity in patients with obesity related to depression, anger, and anxiety. *Int. J. Eat. Disord.* **32**, 58-71.
  42. LaRue, A., C. Dssonville, and L. F. Jarvik. 1985. *Aging and Mental Disorders*. In Birren, J. E. and K. W. Schaie (eds.), *Handbook of the Physiology of aging*. New York: Van Nostrand Reinhold.
  43. Lautenschlager, N. T. and O. P. Almeida. 2006. Physical activity and cognition in old age. *Curr. Opin. Psychiatry* **19**, 190-193.
  44. Lee, S. H., D. I. Kim, S. Y. Cho, H. J. Jung, S. M. Cho, H. J. Park, and H. S. Lillehoj. 2005. Effects of acorn (*Quercus acutissima* CARR.) supplementaion on the level of acetylcholine and its related enzyme activities in the brain of dementia mouse model. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* **34**, 738-742.
  45. Lim, Y. M. 2002. Effects of movenment/exercise on physical and emotional functioning in elders with cognitive impairments. *J. Korea Gerontol. Soc.* **21**, 197-211
  46. Linda, E., B. B. Carlson, and H. M. Sherwin. 1999. Relationships between Dehydroepiandrosterone Sulfate (DHEAs) and cortisol(CRT) plasma levels and everyday memory in Alzheimer's disease patients compared to healthy controls. *Hormones Behavior* **35**, 254-263.
  47. Mather, A. S., C. Rodriguez, M. F. Guthrie, A. M. McHarg, I. C. Reid, and M. E. McMurdo. 2002. Effects of exercise on depressive symptoms in older adults with poorly responsive depressive disorder: randomised controlled trial. *Br. J. Psychiatry.* **180**, 411-415.
  49. McDowell, I. 2001. Alzheimer's disease: Insights from epidemiology. *Aging* **13**, 143-162.
  50. Morgan, W. P. and P. J. O'Connor. 1987. *Exercise and mental health*. In Dishman, R. K. (ed.) *Exercise Adherence* (91-121). Champaign, III.: Human Kinetics.
  51. Nalin, A. S. and A. F. Maria. 2000. Exercise and depression in the older adult. *Nutr. Clin. Care* **3**, 197-208.
  52. Netz, Y. and T. Jacob. 1994. Exercise and the psychological state of institutionalized elderly: A review. *Percept. Mot. Skills* **79**, 1107-1118.
  53. Oh, M. H., P. J. Houghton, W. K. Whang, and J. H. Cho. 2004. Screening of Korean herbal medicines used to improve cognitive function for anti-cholinesterase activity. *Phytomedicine* **11**, 544-548.
  54. Palleschi, L., F. Vetta, E. De Gennaro, G. Idone, G. Sottosanti, W. Gianni, and V. Marigliano. 1996. Effect of aerobic training on the cognitive performance of elderly patients with senile dementia of alzheimer type. *Arch. Gerontol. Geriatr.* **22**, 47-50.
  55. Korantzopoulos, P., K. P. Letsas, Z. Christogiannis, K. Kalantzi, I. Massis, H. J. Milionis, C. Pappas, and J. A. Goudevenos. Exercise-induced repolarization changes in patients with stable coronary artery disease. *Am. J. Cardiol.* **107**, 37-40.

56. Parker, L. N., J. Sack, D. A. Fisher, and W. D. Odell. 1978. The adrenarche: prolactin, gonadotropins, adrenal androgens and cortisol. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* **46**, 396-401.

57. Peter, R. 2007. Ageing and the brain. *Postgrad. Med. J.* **82**, 84-88.

58. Pollock, M. L. and J. H. Wilmore. 1999. *Exercise in Health and Disease: Evaluation and Prescription for Prevention and Rehabilitation*. 3rd eds. W. B. Saunders Company. Philadelphia.

59. Prince, J. A., H. Zetterberg, N. Andreasen, J. Marcusson, and K. Blennow. 2004. APOE epsilon 4 allele is associated with reduced cerebrospinal fluid levels of a beta 42. *Neurology* **63**, 2116-2118.

60. Schulz, V. 2003. Ginkgo extract or cholinesterase inhibitors in patients with dementia: What clinical trials and guidelines fail to consider. *Phytomedicine* **10**, 74-79.

61. Shubair, M. M., J. Kodis, R. S. Mckelvie, H. M. Arthur, and A. M. Sharma. 2004. Metabolic profile and exercise capacity outcomes. Their relationship to overweight and obesity in a canadian cardiac rehabilitation setting. *J. Cardiopul. Rehabil.* **24**, 405-413.

62. Stewart, K. J., A. C. Bacher, P. S. Hees, M. Tayback, P. Ouyang, and S. Jan de Beur. 2005. Exercise effects on bone mineral density relationships to changes in fitness and fatness. *Am. J. Prev. Med.* **28**, 453-460.

63. Superko, H. R. 1991. Exercise training, serum lipids, and lipoprotein particles: Is there a change threshold. *Med. Sci. Sports Exerc.* **23**, 677-685.

64. Van Pelt, R. E., E. M. Evans, K. B. Schechtman, A. A. Ehsani, and W. M. Kohrt. 2002. Contributions of total and regional fat mass to risk for cardiovascular disease in older women. *Am. J. Physiol. Endocrinol. Metab.* **282**, E1023-1028.

65. Verdile, G., S. Fuller, C. S. Atwood, S. M. Laws, S. E. Gandy, and R. N. Martins. 2004. The role of beta amyloid in Alzheimer's disease: still a cause of everything or the only one who got caught? *Pharmacol. Res.* **50**, 397-409.

66. Visser, M., S. B. Kritchevsky, B. H. Goodpaster, A. B. Newman, M. Nevitt, E. Stamm, and T. B. Harris. 2002. Leg muscle mass and compHaition in relation to lower extremity performance in men and women agnd 70 to 79: the health, aging and body composition study. *J. Am. Geriatr. Soc.* **50**, 897-904.

67. Whitmer, R. A., D. R. Gustafson, E. Barrett-Connor, M. N. Haan, E. P. Gunderson, and K. Yaffe. 2008. Central obesity and increased risk of dementia more than three decades later. *Neurology* **71**, 1057-1064.

68. William, R. M. 1997. Oxidative stress hypothesis in Alzhemier's disease. *Free Radic. Biol. Med.* **23**, 134-147.

69. Wilson, R. S., C. F. Mendes de Leon, L. L. Barnes, J. A. Schneider, J. L. Bienias, D. A. Evans, and D. A. Bennett. 2002. Participation in cognitively stimulating activities and risk of incident Alzheimer disease. *JAMA* **287**, 742-748.

70. Yeun, S. W. 1993. Alzheimer type dementia and aerobic exercise. *Sports Sci.* **43**, 29-32.

71. Ziemann, S. J., V. Melenovsky, and D. A. Kass. 2005. Mechanisms, pathophysiology, and therapy of arterial stiffness. *Arterioscler. Thromb. Vasc. Biol.* **25**, 932-943.

초록 : 고령 여성들의 신체활동 프로그램 참여가 신체조성, 우울증 및 치매 위험 인자에 미치는 영향

한지아<sup>1</sup> · 정지혜<sup>1</sup> · 김덕중<sup>2\*</sup>

(<sup>1</sup>숙명여자대학교 체육교육학과, <sup>2</sup>우석대학교 레저스포츠학과)

본 연구는 고령 여성들을 대상으로 24주간 신체자극 운동과 걷기 운동의 신체활동 프로그램 병행이 신체조성, 우울증 점수 및 치매 위험 인자의 변화를 규명하고자 하였다. 이를 위해 65~75세의 고령 여성 40명으로서 규칙적인 운동 프로그램에 참여하지 않는 고령 여성들로 실험 집단 20명과 통제 집단 20명, 총 40명을 선정하였다. 24주간 신체 자극 운동 프로그램은 Kim [33]이 고령자를 대상으로 개발한 프로그램을 수정, 보완하여 운동 빈도는 3~4회/주, 운동시간은 총 45~60분/일로 하였다. 자료처리는 반복측정에 의한 분산분석(Repeated ANOVA)방법으로 처리한 결과, 다음과 같은 결론을 얻었다. 24주간 신체자극 운동과 걷기 운동의 신체활동 프로그램이 고령 여성들에 있어서 신체조성을 개선시키고, 발생빈도와 재발률이 높고 약물치료가 어려운 음성 증상 중의 하나인 우울증 점수뿐만 아니라, 치매를 예방에 효과적인 결과를 보였다. 그러나 신체적 비활동은 만성질환에 쉽게 노출되는 것으로 나타났다.