

체력에 따른 그룹별 맞춤형 운동 프로그램이 노인의 지각된 건강 상태, 체력, 우울 및 인지기능에 미치는 효과

신미경¹ · 신수진²

이화여자대학교 건강과학대학 시간강사¹, 순천향대학교 간호학과 전임강사²

Effects of Group Exercise Program Tailored by Physical Fitness on Perceived Health Status, Physical Strength, Depression and Cognitive Function of the Elderly

Shin, Mee-Kyung¹ · Shin, Su Jin²

¹Part-time Lecturer, College of Nursing Science, Ewha Womans University,

²Full-time Lecturer, Department of Nursing, Soon Chun Hyang University

Purpose: The purpose of this study was to identify the effects of the tailored group exercise program on perceived health status, physical strength, depression and cognitive function in seniors. **Methods:** The subjects were 42 seniors of the experimental group and 28 seniors of the control group. The exercise program tailored by physical fitness was carried out for 16 weeks. The dependent variables were measured by Perceived Health Status Scale, The Senior Fitness Test, MMSE-K, and GDS-K. The collected data were analyzed by Fisher's exact test, Chi-square test and t-test, and ANCOVA using the SAS program. **Results:** In terms of physical strength and depression there was significant difference among groups. Perceived health status and cognitive function were not significant different among groups. **Conclusion:** In this study, the tailored exercise program was effective and safe for the elderly, and resulted in improving physical and psychological health status in the elderly. This demonstrated that the tailored group exercises program on the basis of the subject's fitness, played an essential role in maintaining and improving the health.

Key Words : Exercise, Health status, Strength, Elderly

I. 서 론

1. 연구의 필요성

인구구조의 변화와 고령화 현상으로 인해 'Agequake'라는 용어가 생겨날 만큼, 전 세계가 급속한 고령화를 경험하고 있다. 2006년 65세 이상 노인인구는 전체 인구 9.5%로 2005년에 비해 .4% 증가하였고, 2018년에

는 노인인구 비율이 14.3%에 도달하여 고령사회로 진입하고, 2026년에는 노인인구가 20.8%로 초고령 사회가 될 것으로 전망하고 있다(Korea National Statistical Office[KNSO], 2006). 더욱이 남녀 기대 수명이 각 2005년 73.5세, 80.6세에서 2010년에는 80.6세, 82.2세로 연장될 것으로 전망하고 있으며, 2005년 건강보험에서 65세 이상 노인에게 지급된 의료비 또한 6조 556억원으로 전체 의료비의 24.4%를 차지하여(KNSO, 2006), 노인

Corresponding address: Shin, Su Jin, Department of Nursing, Soonchunhyang University, 366-1 Ssangyong-dong, Cheonan, Choongnam 330-090, Korea. Tel: 82-41-570-2491, E-mail: ssj1119@sch.ac.kr

투고일 2008년 4월 21일 심사외뢰일 2008년 4월 21일 심사완료일 2008년 8월 8일

건강을 위한 사회적 비용이 계속적으로 증가추세에 있는 실정이다.

노인의 건강은 다른 연령층보다도 삶의 만족도에 영향을 미치는 중요한 개인적인 자원이며, 신체적 건강을 통한 독립적인 삶을 유지하는 것이 성공적인 노화의 조건(Kim, Shin, Choi, & Kang, 2005)인 것으로 나타났다. 신체적 건강유지에 기본인 체력은 연령증가에 따라 유의하게 저하되며, 주로 75세를 기점으로 급격하게 저하된다(Lee, 2003). 노인에게 있어서 이러한 체력과 일상생활 수행능력의 저하는 사회적 능력의 저하와 직접적으로 관련되고, 결국 삶의 질 저하로 이어지게 된다(Takata, Ansai, Akifusa, & Soh, 2007). 즉, 적절한 신체 활동을 할 수 있는 기능적 활동 체력을 오랫동안 유지하는 것이 중요함을 알 수 있다.

또한 체력의 저하가 인지기능, 우울, 지각된 건강상태와 상관관계가 있는 주요 변수로 드러나면서(Jung, 2007), 정서적, 인지적 측면까지 향상시킬 수 있는 체력을 증진시키기 위한 간호 중재에 관심이 부각되어 운동에 대한 연구에 관심이 집중되고 있다. 특히 규칙적인 운동은 뇌에 혈액순환을 촉진시켜 인지적 감퇴를 지연시키고(Hall, Smith, & Keele, 2001), 노인의 기력과 호기 능력을 증진 시킬 수 있을 뿐 아니라, 만성질환의 영향을 감소시키며, 부동으로 인한 나쁜 영향을 감소시킨다. 이 밖에도 질병을 예방하고 낙상의 위험

을 감소시키며 수면을 증진시키고 기분을 좋게 하며 전반적인 안녕을 향상시킨다(Resnick & Spellbring, 2000).

이처럼 노인 건강에 대한 운동의 다양한 효과 연구에서 나타나듯이 운동이 노인의 신체적, 정서적, 인지적 건강을 도모해 줄 수 있는 간호중재임은 분명하다. 그러나 노인들에게는 운동의 효과와 효율을 높이기 위해 노인 각자의 체력과 기능성에 알맞은 부하로 운동을 적용해야 한다(Na, 2004). 실제 노인들이 운동을 하지 않게 되는 이유로 운동을 하다가 넘어지거나, 다치기 때문에 그리고 운동을 하면 쉽게 피로하여 신체적으로 무리해서는 안 된다는 생각(Kim, Lee, & Choi, 2003), 운동시간이 너무 길어 몸이 힘들어서 등이 조사되었다(Ock et al., 2003). 즉, 노인들은 신체적인 목표를 달성하기 위해 운동을 하는 것이 아니라 건강을 유지 증진하고 노화에 의해 신체가 퇴화되는 것을 예방하고자 운동을 하는 것이므로 강도가 높은 운동을 함으로서 스트레스와 함께 예기치 않은 결과를 초래하기 보다는 개개인의 체력을 고려한 적절한 강도의 운동을 처방해야 한다.

그러나 현 지역사회에서 노인의 건강증진을 위한 운동 프로그램 서비스를 제공하는 기관이 증가하고는 있으나 대부분의 운동 프로그램의 내용이 체력적 요인에 대한 전문적 접근 없이 획일적이고 단체적으로 적용되

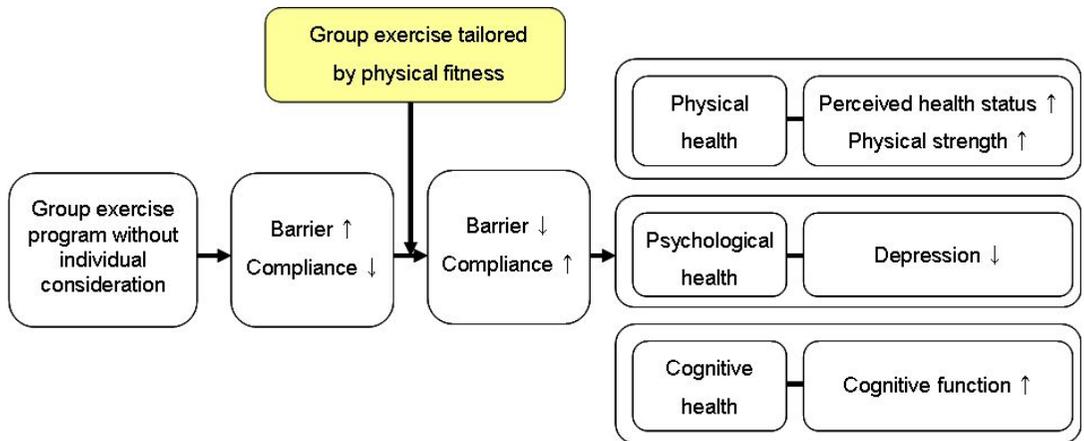


Fig. 1. Conceptual framework of research.

고 있어서(Kim et al., 2003), 단체로 구성된 운동 프로그램일지라도 개인의 체력 특성을 고려한 체계적인 프로그램 개발이 필요한 실정이다.

이에 본 연구에서는 Fig. 1의 개념적 기틀을 바탕으로 개별적 체력에 따른 증강도 맞춤형 운동으로 효능감 증가 및 장애성 경감을 통한 운동의 신체적, 심리적, 인지적인 효과를 검증함으로써 체력에 따른 차별적인 접근의 중요성을 밝히고자 하였다. 또한 궁극적으로는 지역사회에서 통합적 노인 간호서비스 제공을 위한 기초자료를 제공하고자 하였다.

2. 연구목적

본 연구목적은 체력에 따른 맞춤형 운동 프로그램을 적용하여 신체적, 정서적, 인지적 건강에 대한 효과를 규명하는 것이며, 이에 대한 구체적인 목적은 맞춤형 운동 프로그램이 노인의 지각된 건강상태, 체력, 우울 및 인지기능에 미치는 효과를 파악하는 것이다.

3. 연구가설

구체적인 연구가설은 다음과 같다.

- 가설 1. 맞춤형 운동 프로그램을 실시한 실험군은 대조군보다 지각된 건강상태가 더 높을 것이다.
- 가설 2. 맞춤형 운동 프로그램을 실시한 실험군은 대조군보다 체력이 더 향상될 것이다.
- 가설 3. 맞춤형 운동 프로그램을 실시한 실험군은 대조군보다 우울이 더 낮을 것이다.
- 가설 4. 맞춤형 운동 프로그램을 실시한 실험군은 대조군보다 인지기능이 더 높을 것이다.

II. 연구방법

1. 연구설계

본 연구는 맞춤형 운동 프로그램을 적용한 후 그 효과를 검증하기 위한 비 동등성 대조군 사전·사후 유사 실험 설계이다(Table 1).

2. 연구대상자

본 연구의 대상자는 서울지역 K구에 거주하는 65세 이상 노인을 근접모집단으로 하였다. 실험군 대상자는 65세 이상 노인 중 본 연구의 목적과 절차 설명을 받은 후 연구참여에 동의하고 서울 지역의 K보건소와 연계하여 실시한 16주간 맞춤형 운동 프로그램에 참여한 자로 하였다.

표본수의 결정은 유의 수준 α 는 .05, power는 .80, effect size는 medium으로 설정하여 산출된 표집수를 기준으로 하였다. 본 연구에 필요한 대상자는 실험군과 대조군 각각 최소 10명이었으나(<http://www.power-analysis.com>), 탈락률과 체력에 따른 그룹 구분은 고려하여 총 60명의 노인을 선정하였으며, 이중 운동 프로그램 31회 중 25회(80% 이상) 이상 참석한 42명을 최종 연구대상자로 하였다. 이중 체력 측정정도가 25-50%인 대상자를 A그룹, 50% 이상 대상자를 B그룹으로 나누었다. 대상자의 선정기준은 다음과 같다.

- MMSE-K 측정점수가 25점 이상으로 인지기능에 이상이 없는 자
 - 노인체력 측정 점수가 25 percentile 이상인 자
 - 심각한 심혈관질환, 근골격계질환 등이 없는 자
- 실험군의 탈락 사유는 간병 등의 개인 사유, 시간부

Table 1. Research design

Group	Physical strength	Pre test	Treatment	Post test
Control group		○	×	○
Experimental group A	25 - 50%	○	○(See table 2)	○
Experimental group B	> 50%	○	○(See table 2)	○

족 등이었다.

대조군은 서울 S지역에 소재한 경로당에서 65세 이상 노인으로 본 연구의 목적과 절차 설명을 받은 후 연구참여에 동의한 자로 노인의 치매 감별과 건강 상담 받을 노인을 경로당 회장을 통해 모집하여 선정기준에 적합한 노인을 선정하였으며, 대조군에게 사전, 사후 측정 결과를 바탕으로 치매 감별 결과와 건강 상담(운동, 식이요법 등)을 제공하였으며 4개월 동안의 체력 변화 결과, 인지기능 변화 정도에 대해 설명하였다.

3. 맞춤형 운동 프로그램 개발과정

실험처치에 사용된 맞춤형 운동 프로그램은 노인 체력 검사를 이용하여 사전 체력을 측정한 후 체력 수준에 따른 그룹별 체력 맞춤형 운동 프로그램을 의미한다.

노인 체력 검사의 항목별 기준치에 따라 개인의 측정 결과에 대한 신체 정도의 백분율을 산출하여 각 항목에 대한 개인의 수준을 산출하였으며, 그룹별 체력 수준을 산출하기 위해 각 개인의 체력 측정 변수들의 합에 대한 평균을 내어 개인의 체력 수준을 정하였다. 즉, 개인의 측정 평균결과가 25 - 50%인 대상자를 평균 이하-평균 체력을 지닌 팀(A그룹)으로 노인 체력 검사 평균결과 50% 이상 대상자를 평균-평균이상 체력을 지닌 팀(B그룹)으로 나누었고, 운동 프로그램 강도가 그룹별 체력에 따라 상대적으로 동일한 수준의 운동 부하를 주면서 중강도를 유지할 수 있도록 간호학 교수 2인, 체육대학 교수 1인, 노인 전문 운동 처방사 2인에게 운동의 종류, 운동 강도 유지법, 노인 운동에 대한 자문을 얻어 운동 프로그램을 구성하였다. 또한 4주마다 3단계로 구분하여 점진적으로 증가시켜 나갔으며, 준비 운동과 본 운동의 동작 중 2-3 동작을 교체하여 운동의 적응을 통한 운동 효과의 감소를 방지하였다. 운동 강도의 조절은 동일한 운동의 경우 반복 횟수의 증대(5 → 8회), 정지시간의 증가(2-3 → 4-5 초), 운동 부하의 증가(벨런스운동에서 Theraband 이용 등)등으로 하였다.

중강도의 운동 수준을 유지하기 위해서는 심장과 폐

의 소모정도, 노력정도로 운동정도를 느끼는 것을 표현하는 척도로 자각도가 6 - 20단계로 되어 있으며 단계가 높을수록 운동자각도가 큰 것을 의미하는 Borg Rating of Perceived Exertion Scale(Borg, 1980)을 이용하여 중강도(Borg Scale 11 - 13)를 유지할 수 있도록 운동 프로그램을 구성하여 진행하였다. 운동 프로그램 내용은 유산소 운동, 근력 운동(Theraband), 균형 운동, 유연성 운동을 내용으로 준비 운동, 본 운동, 정리 운동으로 구성되었으며 구체적인 운동 프로그램 내용은 다음과 같다.

1) 준비 운동

A그룹, B그룹 모두 같은 유연성 운동으로 구성되어 관절, 근육을 본 운동 이전에 풀어주는 동작들로 이루어졌으며 각 동작을 호령에 맞춰 16초씩 1회 시행하였으며 매회 총 소요 시간은 10 - 15분 정도이었다. 총 32 동작들로 구성되었으나 첫 2주는 가벼운 동작들로 그 이후 4주마다 강도를 높여 동작들을 가미하여 실시하였다.

2) 본 운동

그룹별 체력수준에 맞게 유산소 운동, 근력 운동, 균형 운동을 실시하였다. 그룹에 따른 차이는 세트 수, 반복 횟수, 저항정도, 지속시간 등에 차별을 두어 구성하였다(Table 2). 유산소운동과 근력운동은 서킷방식으로 구성하여 유산소 운동 세트 사이의 쉬는 시간을 이용, 근력운동을 병행하였다. 매회 본 운동의 총 소요 시간은 35 - 40분 정도이었다.

유산소 운동은 상체, 하체 혹은 전신근력을 함께 향상시킬 수 있는 방식으로 1 - 2분 2세트로 진행, 재미와 흥미를 위해서 트로트 음악에 맞추어 진행하고, 짝을 지어 하는 손동작을 포함시켜서 운영하였다. 근력운동은 Theraband 운동 프로그램이 진행되는 동안 운동 강도는 11(가볍다) - 13(다소 힘들다)에서, 동작의 종류와 동작 당 반복 횟수, 정지 시간은 4주간씩 구분하여 점증적으로 증가시켰으며, 동작 당 2세트씩 시행하였다. 주 운동 부위와 보조 운동 부위가 같이 운동이 되도록 동작을 구성하면서, 전신의 대근육이 골고루 자극되도록

Table 2. Difference of exercise program depending physical strength

	Experimental group A	Experimental group B
Fitness exercise	Each movement 1 - 2 set, 8 - 16 repetitions Increasing set & repetition counts every 4weeks	Each movement 3 - 4 set, 16 repetitions
Muscle strength exercise	Using yellow colored Thera band (1.0 kg resistance for 40 cm pulling) Each movement 1 - 3 set, 5-8 repetitions	Using red colored Thera band (1.6 kg resistance for 40 cm pulling) Each movement 2 - 3 set, 8 - 16 repetitions
Balance exercise	Each movement 10 - 20 sec staying	Each movement 10 - 30 sec staying

록 하였다. 밸런스 운동은 평형감각이 향상되고 근력 운동에서 자극하기 어려운 전신의 소근육들이 자극되도록 동작을 구성하였다(Table 2).

3) 정리 운동

마무리 운동으로서 손가락 운동, 케겔 운동, 호흡 운동, 눈 운동 등으로 마무리 하였으며 매회 정리 운동 시간은 약 5분 정도였다.

4. 자료수집

체력에 따른 운동 프로그램은 대상자 개인의 체력 결과에 따라 2그룹으로 구분하여 그룹별 중강도 수준의 운동으로 이루어진 운동 프로그램으로 이것의 적용은 문헌검색 결과 측정변수 중 가장 운동의 효과를 보는데 시간이 걸리는 인지기능 변수를 기준으로 운동의 효과를 보기 위해서는 문헌 검색 결과 최소 3개월임을 감안하여 2007년 4월 2일부터 8월 10일까지 16주간 주 2회 총31회 실시하였다.

자료 수집을 위하여 E대학 윤리 심사위원회(IRB)에 연구의 궁극적인 목적인 ‘노인의 건강 증진’과 연구 절차에 대해 설명하고, 자발적 참여와 철회 가능성에 대해 설명할 것에 대한 심의를 통해 승인을 받았다.

1) 사전조사

설문조사와 노인 체력 검사를 실시하였다. 설문조사는 연구자 본인과 노인 간호학 전공 연구 보조원 5명이 직접 설문지를 읽어 주면서 수집하였다. 연구 보

조원 5명은 연구자에 의해 설문조사 방법을 교육받았으며 신뢰도 검증을 위해 자료수집 전에 2차례의 연구보조원 모임에서 설문문항에 대한 시연을 통해 검사자간 문항에 대한 측정오차를 줄이고자 하였다.

2) 실험처치

맞춤형 운동 프로그램을 노인 체력 측정 결과를 바탕으로 실험군을 체력별 두 그룹으로 나누어 운동 강도가 그룹별 체력에 대해 중강도를 유지할 수 있도록 동작의 강도와 횟수를 조절하여 2007년 4월 2일부터 8월 10일까지 16주간 주 2회 총31회 운동 프로그램을 적용하였다.

3) 사후측정

16주의 운동적용 후 사후측정으로 설문조사와 체력 측정을 실시하였고, 대조군 28명에게는 신체 건강 측정결과지를 제공하고 중재 없이 16주에 사후조사를 실시한 후 측정결과의 변화 결과지를 제공, 건강 상담을 실시하였다.

5. 연구도구

1) 지각된 건강 상태

본 연구에서 지각된 건강 상태는 Speake, Cowart와 Pellet(1989)가 개발한 Perceived Health Status 도구를 사용하였다. 본 도구는 ‘현재 귀하의 전반적인 건강 상태는 어느 정도입니까’, ‘3년 전과 비교할 때 자신의 건강 상태는 어떠하십니까’, ‘같은 나이의 다른 사람과 비교

할 때 귀하의 건강상태는 어떠십니까'의 3문항으로 구성되어 있으며 5점 척도로 '매우 나쁨(1점)'에서 '매우 좋음(5점)'으로 평가하여 총점이 15점으로 평가 점수가 높을수록 지각된 건강 상태가 양호함을 의미한다.

2) 체력

본 연구에서 체력은 Rikli & Jones(2001)가 개발한 노인 체력 검사를 이용하여 측정된 것으로 하체근력, 상체 근력, 전신 지구력, 상체 유연성, 하체 유연성, 민첩성과 동적 평형성 등의 6항목을 측정하였다. 노인 체력 검사는 허약자부터 매우 건강한 노인까지 체력 수준이 다양한 범위에 있는 60세부터 94세까지의 자립 생활을 하고 있는 노인들을 평가하기 위해서 만들어진 것으로 노인이 정상적인 일상생활을 하는데 필요한 신체적 기능을 측정하고 평가하기 위해서 만들어진 종합 검사이다. 노인 체력 검사는 나이가 들어서 활력이 넘치는 활동을 하는데 필요한 신체적 기능을 평가하는데 그 목적이 있기 때문에 건강을 평가하기 위한 체력 검사와는 다른 기능 체력검사이다. 노인 체력 검사의 모든 검사 항목은 5년 간격으로 연령대별 구분한 기준치를 가지고 있으며, 이를 기준으로 개인의 측정 결과에 대한 신체 정도의 백분율을 산정하여 개인의 각 항목에 대한 수준을 규정한 것이다. 본 연구에서는 집단별 체력수준을 산출하기 위해 각 개인의 체력 측정 변수들의 백분율에 대한 합의 평균을 내어 개인의 체력 수준을 정하였다. 구체적인 측정방법은 다음과 같다.

(1) 하체 근력

양팔을 가슴에 교차하고 30초 동안 앉았다 완전히 일어선 횡수를 측정하는 것으로 점수가 높을수록 하체 근력이 좋은 것을 의미한다.

(2) 상체 근력

여성은 2 kg, 남성은 3 kg의 덤벨을 한손에 쥐고 30초 동안 완전히 팔꿈치를 폈다가 구부린 횡수를 측정하는 것으로 점수가 높을수록 상체 근력이 좋은 것을 의미한다.

(3) 전신 지구력

2분 동안 제자리에서 각 무릎이 슬개골과 장골 사이의 중간지점까지 올라온 횡수를 측정하는 것으로 점수가 높을수록 전신 지구력이 좋은 것을 의미한다.

(4) 상체 유연성

한손은 어깨 위로 다른 손은 어깨 밑으로 하여 등 뒤에서 양손을 잡도록 한 후 양손의 가운데 손가락의 사이를 거리를 cm로 측정하여, 서로 만나지 않으면 -로, 만나면 +로 측정하여 점수가 높을수록 상체 유연성이 높은 것을 의미한다.

(5) 하체 유연성

의자에 앉은 상태로 한쪽 다리는 구부리고, 한쪽 다리는 쪽 뺀어, 허리를 구부린 상태에서 손을 발끝으로 최대한 뺀 후 발끝을 기준으로 손가락 끝이 넘어 갔을 때 +로 부족 하였을 때 -로 측정하여 점수가 높을수록 하체 유연성이 좋은 것을 의미한다.

(6) 민첩성과 동적 평형성

의자에 앉은 상태에서 시작이라는 구령과 함께 의자에서 일어나 2.44 m 떨어진 큰까지 걸어갔다, 돌아서 다시 오는데 걸리는 시간을 측정하는 것으로 점수가 낮을수록 민첩성과 동적 평형성이 좋은 것을 의미한다.

3) 우울

본 연구에서 우울은 한국판 단축형 노인우울 척도(Bae, 1996)로 측정하였다. 이 도구는 Yesavage 등(1982)에 의해 개발된 자가 보고형 우울 척도를 Sheikh와 Yesavage(1986)가 가장 우울과 상관관계가 높은 것으로 나타난 문항 15개만을 선택하여 만든 노인만을 위한 도구로 Bae(1996)가 한국어로 표준화시킨 것이다. 이 도구는 총 15문항으로 구성되어 있으며 총점의 범위는 0-15점이다. 주요 우울증을 판별하는 절단점은 5점이고 점수가 높을수록 우울의 정도가 심한 것을 의미한다.

4) 인지기능

인지기능을 측정하기 위해서는 Folstein, Folstein과 MeHugh(1975)가 개발하고 Kwon과 Park(1989)이 우리나라 노인을 대상으로 표준화한 Mini Mental State Examination Korea Version (MMSE-K)으로 노인 대상 인지기능 장애 유무를 파악하기 위한 도구를 사용하였다. 본 도구는 12문항으로 총점이 30점이며 하위 영역으로 시간지남력(5점), 장소 지남력(5점), 기억등록(3점), 기억회상(3점), 주의집중력과 계산능력(5점), 언어기능(7점), 이해와 판단능력(2점)으로 구성되었다.

6. 자료분석방법

수집된 자료는 SAS 9.1.2 프로그램(SAS Institute, Cary, NC, USA)을 이용하여 분석하였다. 통계적 유의성 검정은 유의수준 .05 에서 양측검정을 실시하였다.

대상자의 일반적 특성, 질병 특성, 지각된 건강 상태, 체력, 우울, 인지기능에 대한 동질성 분석은 Fisher's exact test, Chi-square test와 ANOVA를 이용하여 분석하였다.

체력에 따른 운동 프로그램이 실험군과 대조군의 지각된 건강 상태, 체력, 우울, 인지기능에 미치는 효과 차이 비교는 측정변수의 실험 전 결과에 유의한 차이가

Table 3. Homogeneity of general characteristics and medical history between two groups (N = 70)

Variables		Exp. A (n = 12)	Exp. B (n = 30)	Cont. (n = 28)	p	
		n (%) or M ± SD				
General characteristics	Sex	Male	0 (.0)	4 (13.3)	6 (21.4)	.231
		Female	12 (100.0)	26 (86.7)	22 (78.6)	
		Age(yrs)	73.00 ± 4.84	69.80 ± 7.84	73.61 ± 6.75	.070
	Education	None	4 (33.3)	7 (23.3)	11 (39.3)	.274
		Elementary school	5 (41.7)	7 (23.3)	9 (32.1)	
		Middle school	0 (.0)	8 (26.7)	4 (14.3)	
		High school	3 (25.0)	5 (16.7)	4 (14.3)	
		University	0 (.0)	3 (10.0)	0 (.0)	
	Religion	Protestant	2 (16.7)	6 (20.7)	8 (28.6)	.504
		Catholic	2 (16.7)	8 (26.7)	7 (25.0)	
Buddhist		7 (58.3)	8 (26.7)	6 (21.4)		
Others		1 (8.3)	7 (24.1)	7 (25.0)		
Medical history	Cardiac disease	1 (8.3)	4 (13.3)	4 (14.3)	1.000	
	Hematologic disease	2 (16.7)	1 (3.3)	1 (3.6)	.282	
	Pulmonary disease	2 (16.7)	5 (16.7)	4 (14.3)	1.000	
	Neurologic disease	0 (.0)	1 (3.3)	0 (.0)	1.000	
	Sensory disorder	0 (.0)	3 (10.0)	1 (3.6)	.513	
	Muscle skeletal disease	8 (66.7)	13 (43.3)	16 (57.1)	.330	
	Cancer	3 (25.0)	4 (13.3)	3 (10.7)	.534	
	Mood disorder	0 (.0)	2 (6.7)	3 (10.7)	.710	
	Endocrinological disease	2 (16.7)	4 (13.3)	6 (21.4)	.772	
	Hypertension	5 (41.7)	15 (50.0)	14 (50.0)	.871	
	Others	1 (8.3)	9 (30.0)	5 (17.9)	.254	

Exp., Experimental group; Cont., Control group.

있어 실험 전 평가 결과를 공변량으로 하여 ANCOVA로 분석하고 사후 검정을 위해 Tukey의 multiple comparison으로 분석하였다.

III. 연구 결과

1. 일반적 특성 및 질병 특성에 대한 동질성 검증

대상자의 일반적 특성 및 질병 특성에 대한 결과는 Table 3과 같다. 본 연구의 전체 대상자는 남자 10명(14.3%), 여자 60명(85.7%)으로 총 70명이었고 평균연령은 실험군은 71세, 대조군은 73세였다. 최종학력은 무학 22명(31.4%), 국졸 21명(30%), 중졸 12명(17.1%), 고졸 12명(17.1%), 대졸3명(4.3%)이었다. 종교는 불교가 21명(30.4%)으로 가장 많았다. 대상자의 질병 특성에 대한 동질성 검증 결과 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 모든 변수에서 통계적으로 유의한 차이가 없어 동질집단으로 볼 수 있었다.

2. 측정변수의 동질성 검증

측정 변수에 대한 대상자의 집단 간 동질성 검증 결과는 Table 4와 같다. 대상자의 지각된 건강상태, 체력, 우울 및 인지기능에 대한 동질성 검증 결과 체력의 하위 측정변수인 하체 근력, 상체 근력, 전신 지구력, 하체 유연성, 민첩성과 동적 평형성에서 통계적으로 유의한 차이가 있어($p < .05$) 동질 집단으로 볼 수 없었으므로 결과 분석 시 ANCOVA를 이용하여 분석하였다.

3. 가설검증

본 연구의 가설검증 결과는 Table 5와 같다.

가설 1. ‘맞춤형 운동 프로그램을 실시한 실험군 A,B는 대조군보다 지각된 건강상태가 향상 될 것이다.’를 확인하기 위하여 지각된 건강 상태의 실험 전 평가 결과를 공변량으로 하여 ANCOVA로

Table 4. Homogeneity of dependent variables

(N = 70)

Variables	Experimental A (n = 12)	Experimental B (n = 30)	Control (n = 28)	F	p
	M ± SD	M ± SD	M ± SD		
Perceived Health Status	8.25 ± 2.61	8.09 ± 3.51	9.27 ± 1.98	1.52	.227
Muscular strength of the LE [†]	11.92 ± 2.00	16.67 ± 3.07	15.25 ± 4.57	7.20	.002*
Muscular strength of the UE [‡]	14.42 ± 2.00	21.40 ± 4.55	19.07 ± 4.74	11.07	< .000*
Aerobic endurance	61.75 ± 16.16	82.80 ± 11.81	67.29 ± 25.64	7.73	.001*
Flexibility of the LE [†]	9.58 ± 7.12	17.12 ± 6.88	11.93 ± 7.82	5.80	.005*
Flexibility of the UE [‡]	-22.58 ± 11.11	-16.13 ± 10.78	-22.68 ± 16.40	2.12	.128
Agility and dynamic balance	7.38 ± .98	5.70 ± .85	7.52 ± 2.16	10.97	< .000*
Depression	7.04 ± 3.46	7.92 ± 4.14	6.50 ± 3.29	.71	.495
Cognitive Function	24.82 ± 3.02	26.08 ± 2.71	26.70 ± 2.89	3.06	.054

* $p < .05$; [†]LE, lower extremity; [‡]UE, upper extremity.

Table 5. Hypothesis verification

(N = 70)

Variables		Exp. A	Exp. B	Cont.	F	p	Tukey
		(n = 12)	(n = 30)	(n = 28)			
		M ± SD	M ± SD	M ± SD			
Perceived health status	pre	8.09 ± 3.51	9.27 ± 1.98	8.25 ± 2.61	2.42	.090	
	post	9.50 ± 2.54	9.77 ± 2.42	8.32 ± 2.33			
Muscular strength of the LE [†]	pre	11.92 ± 2.00	16.67 ± 3.07	15.25 ± 4.57	31.18	< .000*	a < b
	post	18.25 ± 2.63 _b	21.83 ± 4.45 _b	15.07 ± 4.49 _a			
Muscular strength of the UE [†]	pre	14.42 ± 2.00	21.40 ± 4.55	19.07 ± 4.74	45.18	< .000*	a < b
	post	24.00 ± 4.20 _b	29.60 ± 4.21 _b	19.61 ± 4.69 _a			
Aerobic endurance	pre	61.75 ± 16.16	82.80 ± 11.81	67.29 ± 25.64	49.11	< .000*	a < b
	post	93.50 ± 8.37 _a	110.03 ± 12.12 _b	70.46 ± 22.71 _a			
Flexibility of the LE [†]	pre	9.58 ± 7.12	17.12 ± 6.88	11.93 ± 7.82	.13	.882	
	post	12.33 ± 7.13	18.50 ± 6.65	15.25 ± 9.75			
Flexibility of the UE [†]	pre	-22.58 ± 11.11	-16.13 ± 10.78	-22.68 ± 16.40	8.57	.001*	a < b
	post	-12.83 ± 9.32 _b	-10.18 ± 10.80 _b	-22.25 ± 17.32 _a			
Agility and dynamic balance	pre	7.38 ± .98	5.70 ± .85	7.52 ± 2.16	3.24	.046*	a < b
	post	7.03 ± .77 _b	5.89 ± .72 _a	7.77 ± 2.50 _a			
Depression	pre	7.92 ± 4.14	6.50 ± 3.29	7.04 ± 3.46	5.84	.005*	a < b
	post	4.17 ± 2.33 _b	4.33 ± 3.21 _b	6.61 ± 2.92 _a			
Cognitive function	pre	26.08 ± 2.71	26.70 ± 2.89	24.82 ± 3.02	1.42	.248	
	post	26.09 ± 3.05	27.40 ± 2.70	25.21 ± 3.40			

*p < .05; †LE, lower extremity; †UE, upper extremity.
Exp., Experimental group; Cont., Control group.

분석한 결과 세 그룹 간 평균 변화량 비교에서 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다(F = 2.42, p = .090). 따라서 가설 1은 기각되었다.

가설 2. ‘맞춤형 운동 프로그램을 실시한 실험군 A, B는 대조군보다 체력이 향상 될 것이다.’를 확인하기 위하여 체력의 실험 전 평가 결과를 공변량으로 하여 ANCOVA로 분석한 결과 하체 근력(F = 31.18, p ≤ .000), 상체 근력(F = 45.18, p ≤ .000), 전신 지구력(F = 49.11, p ≤ .000), 상체 유연성(F = 8.57, p = .001) 및 민첩성과 동적 평형성(F

= 3.24, p = .046)에서 세 그룹 간 평균 변화량 비교에 있어서 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 튜키의 다중 비교 결과 하체 근력, 상체 근력, 전신 지구력, 상체 유연성은 대조군과 비교하여 실험군 A, B 모두가 대조군보다 통계적으로 유의한 향상을 보였으며, 민첩성과 동적 평형성에서는 실험군 A가 대조군보다 통계적으로 유의한 향상을 보였다. 따라서 가설 2는 부분적으로 지지되었다.

가설 3. ‘맞춤형 운동 프로그램을 실시한 실험군 A, B는 대조군보다 우울정도가 감소할 것이다.’를 확

인하기 위하여 우울의 실험 전 평가 결과를 공변량으로 하여 ANCOVA로 분석한 결과 세 그룹 간 평균 변화량 비교에 있어서 통계적으로 유의한 차이가 있었으며($F = 5.85, p = .005$), 튜키의 다중 비교 결과 대조군과 비교하여 실험군 A, B 모두가 대조군보다 통계적으로 유의한 감소를 보였다. 따라서 가설 3은 지지되었다.

가설 4. ‘맞춤형 운동 프로그램 실시한 실험군 A, B는 대조군보다 인지능력이 향상될 것이다.’를 확인하기 위하여 인지능력의 실험 전 평가 결과를 공변량으로 하여 ANCOVA로 분석한 결과 세 그룹 간 평균 변화량 비교에서 통계적으로 유의한 차이가 없었다($F = 1.42, p = .248$). 따라서 가설 4는 기각되었다.

IV. 논 의

본 연구는 65세 이상 노인을 대상으로 체력에 따라 중강도의 운동부하를 주고 이행을 높이기 위해 그룹별로 운동을 적용한 16주간의 그룹별 맞춤형 운동 프로그램이 노인의 지각된 건강 상태, 체력, 우울 및 인지기능에 미치는 효과를 파악하는 것을 목적으로 하였다. 특히 운동 처방을 노인의 개별 체력에 맞게 구성, 적용하고 지속적인 개인의 운동 강도에 대한 자각 정도 측정을 통해 운동 강도를 조절하여 개별적 체력에 맞춘 중등도 강도의 운동을 시행하고 그 과정 전반을 간호사가 사례관리하고 그 효과를 평가함으로써 노인을 대상으로 맞춤형 간호를 제공하는 노인간호사의 학제간 협력자로서의 역할을 위한 기초자료를 제공하였다는데 의의가 있다.

본 연구에서 주관적 건강상태의 변화를 측정하기 위해 조사한 지각된 건강 상태는 세 그룹 간 평균 변화량 비교에서 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 이는 저강도 운동을 20주 동안 주 2회 노인에게 실시하였을 때 지각된 건강상태에 유의한 변화를 보이지 않은 Kolbe-Alexander, Lambert와 Charlton(2006)의 연구결과와 일부 일치하였다. 그러나 노인 여성을 대상으로 12주간 중강도의 댄스스포츠 프로그램을 실

시하였을 때 실험군이 대조군보다 지각된 건강상태가 유의하게 높았다는 결과(Kim & Choi, 2004)와 비교해 볼 때, 본 연구에서도 통계적으로 유의하지는 않지만 실험군에서의 지각된 건강상태 평균점수가 증가한 것으로 미루어 대상자 수를 늘리고, 즐거움 요소를 가미한 체력 맞춤형 복합운동 프로그램을 적용하는 반복 연구를 통한 효과 검증이 필요할 것이다.

운동 프로그램 적용 후 하체 근력, 상체 근력, 전신 지구력, 상체 유연성 및 민첩성과 동적 평형성에서 세 그룹 간 평균 변화량 비교에 있어서 통계적으로 유의한 차이가 있었으며, 다중 비교 결과 하체 근력, 상체 근력, 전신 지구력, 상체 유연성은 대조군과 비교하여 실험군 A, B 모두가 대조군보다 통계적으로 유의한 향상을 보였다. 이는 노인에게 중강도 운동을 적용하여 유연성을 제외한 대부분의 체력하위 요소에서 운동을 통한 체력 향상 효과가 있었고(Han, 2006), 체력에 따라 저강도, 중강도 운동을 적용한 후 하지 근력, 발목 근력, 정적 균형과 동적 균형의 유의하게 향상하였으며(Gu, Jeon, & Eun, 2006), 노인에게 성인에 비해 저강도 운동을 적용시켜 근력, 균형, 유연성의 향상을 보였다는(Brown et al., 2000) 연구결과와 일치하는 것으로 노인에게는 개별적인 기초체력에 대한 상대적인 중강도 운동이 체력 향상에 효과적이라는 것을 알 수 있다. 아울러 본 연구에서 실험군 A, B간에는 체력 향상 정도의 차이가 없었다는 것은 대상자 입장에서도 상대적 중강도이고 일반적인 수준에서도 절대적 중강도 운동을 시행한 B군과 절대적으로는 저강도이지만 상대적으로는 중강도 운동을 시행한 A군 모두 체력이 향상된 것을 의미하는 결과로 기저체력 보다는 상대적 중강도의 맞춤형 운동에 의한 효과임을 의미하며, 체력이 약한 노인에게 강도가 높은 운동을 할 필요가 없음을 반증해준다. 특히 체력 정도가 중하인 실험군 A에서 낙상과 관련이 있는 체력적 요소인 민첩성과 동적평형성이 유의하게 향상되었다. 이는 향후 지역사회에서 낙상의 위험이 있는 대상자에게도 체력에 따른 중강도 운동을 통해 강도 높은 운동으로 인한 사고율을 줄이고 낙상을 예방하기 위해서도 중강도 운동이 효과적이라는 점을 시사한다.

노인에게 가장 흔한 정서적 문제인 우울을 분석한 결과 실험군 A, B 모두가 대조군보다 통계적으로 유의한 감소를 보였다. 이러한 결과는 규칙적인 운동을 실시하는 노인이 우울점수가 낮았다는(Kim, 2002) 연구결과를 뒷받침하며, 특히, Dunn, Madhukar, James, Camilla와 Heather(2005)의 연구에서 운동 강도, 운동 횟수가 우울에 미치는 영향에 대해 연구 한 결과 운동 강도에서 저강도와 운동 횟수에 따라서는 우울의 변화가 없었으나, 중강도 운동이 우울을 감소시킨 연구결과와 일치한다. 즉, 상대적 중강도의 운동이 우울에도 효과적임을 알 수 있다.

운동의 인지적인 측면의 효과에 대해서는 일반적으로 노화와 함께 인지능력이 저하되나 장기간의 운동은 대뇌의 산소공급을 증가시켜 순환기계 기능 유지와 함께 인지기능의 감퇴를 지연시킬 것이라고 보고되고 있으며(Wilke, Eisdorfer, & Nowlin, 1976), 운동에 규칙적으로 참여하는 노인의 경우 MMSE-K로 측정된 인지점수가 유의하게 높다(Kim, 2002)는 보고가 있다. 그러나 체력에 따른 맞춤형 운동 프로그램을 적용한 본 연구에서 전반적인 인지기능은 세 그룹 간 평균 변화량 비교에서 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 이는 단기간의 체력에 따른 맞춤형 운동 프로그램의 효과로 MMSE-K를 통한 인지기능을 측정 한 선행연구가 없어 직접적인 비교는 어려우나, MMSE-K 도구가 노인을 대상으로 인지기능 장애 유무를 파악하는 도구로 치매가 의심되는 노인에게 치매 유무를 쉽게 판단하고 증상의 악화 유무를 측정하기 위한 것이지만, 본 연구의 참여자의 운동 적용 전에 MMSE-K 평균점수가 이미 24점 이상, 확정적 정상으로 유의한 평균의 변화를 보이기에 운동 적용 전에 점수가 이미 높아 천정효과에 의한 결과로 고려할 수 있다.

그러나 Gelder 등(2004)의 연구에서 노인을 대상으로 운동의 강도와 노인의 10년 인지기능 강하의 관련성을 알아본 결과 저강도 운동을 한 노인들은 중·고강도의 운동을 한 노인들 보다 10년 동안의 인지기능 저하가 1.8배에서 3.5배 더 심하다는 것을 고려할 때 맞춤형 운동을 통해 단기적으로 인지기능의 향상을 기대

하기 어려울지라도 장기적으로 적용 시 인지기능의 저하를 예방할 수 있으리라 생각하며, 다양한 측정도구를 이용하여 인지기능을 평가해 보는 것이 필요할 것이다.

결론적으로 본 연구에서 시행한 16주간의 그룹별 맞춤형 운동 프로그램은 노인의 체력 향상 및 우울 감소에 긍정적인 영향을 미친 것으로 나타났다. 즉, 본 연구는 지역사회에서 주로 시행하는 단체로 구성된 운동 프로그램일지라도 개인의 체력 특성을 고려한 운동 프로그램을 적용함으로써 긍정적인 효과를 가져올 수 있음을 보여주었다.

또한 고강도의 운동이 근육 내에 과다한 젖산을 축적시켜 장시간 운동을 지속시킬 수 없는 반면(Kim, Jung, & Shin, 2001), 체력에 따른 중등도 강도의 규칙적인 운동의 적용으로 운동에 대한 적응력을 높임으로써 지속적으로 프로그램에 참여를 유도(Han, 2002)할 수 있다는 근거를 바탕으로 운동 프로그램을 적용한 결과 운동 프로그램 31회 중 25회(80%이상)이상 참석한 대상자가 42명으로 대상자의 70%가 지속적으로 운동 프로그램에 참여하였다. 이는 노인을 대상으로 일괄적으로 복합 운동 프로그램을 시행한 결과 탈락률이 37%(Marijke, Chin, Mireille, & Jos, 2006), 35%(Cho, 2003)인 연구결과와 비교해 볼 때 높은 수치로, 체력에 따른 운동 프로그램 적용으로 지속적인 참여를 유도하였다고 할 수 있다.

결론적으로 지역사회에서 개별 운동 프로그램의 적용이 제한적인 상황에서 그룹별 운동 프로그램 적용 시 획일적인 운동 처방이 아닌 노인의 개별 체력을 고려한 운동을 적용하여 과도한 운동을 노인에게 적용함으로써 일어날 수 있는 안전사고 및 장애성을 줄이고 중강도 운동의 유효성을 보장하여 노인 운동의 효과가 증대됨을 보여준 연구결과라 할 수 있다.

그러나 본 연구는 일개 지역의 일부 노인을 대상으로 하였으므로, 보건소의 운동 프로그램에 지원하는 노인들로 일단 운동의 의지가 있고 거동이 가능한 체력상태의 시점에서 시작되었다는 점에서 다양한 조건의 재가노인을 대표한다고 보기에는 어려움이 있다.

V. 결론 및 제언

본 연구는 맞춤형 운동 프로그램을 노인에게 적용하여 노인의 지각된 건강상태, 체력, 우울 및 인지 기능에 미치는 효과를 파악하기 위하여 시도된 비 동등성 대조군 전후 설계의 유사실험연구이다. 대상자 중 실험군은 16주간 체력에 따른 운동 프로그램에 참여하는 65세 이상 노인으로서 본 연구의 목적과 절차를 설명하고 연구참여에 동의한 자 70명으로 실험군은 운동 프로그램 참여 횟수가 25회 이상(80% 이상)이며, 중하체력인 A그룹 12명과 중상 체력인 B그룹 30명이었다. 대조군은 서울 S지역에 소재한 경로당 65세 이상 노인 28명이었다. 대상자의 개별적 체력에 따라 두 그룹으로 구분하여 그룹별로 상대적 중강도 수준의 맞춤형 운동 프로그램을 2007년 4월 2일부터 8월 10일까지 16주간 주 2회, 총 31회 실시하였다.

대상자의 지각된 건강상태는 Perceived Health Status 도구를 이용하여 설문 조사하였으며, 체력은 노인 체력 검사를 이용하여 근력, 전신 지구력, 유연성, 민첩성과 동적 평형성을 측정하였다. 우울은 한국판 단축형 노인우울 척도 도구로, 인지기능은 MMSE-K 도구로 측정하였고, 수집된 자료는 SAS 9.1.2 프로그램(SAS Institute, Cary, NC, USA)을 이용하여 Fisher's exact test, Chi-square test, ANOVA, ANCOVA, Tukey의 multiple comparison으로 분석하였다.

본 연구를 통해 확인된 연구결과, 맞춤형 운동 프로그램을 실시함으로써 체력이 향상되어 하체 근력, 상체 근력, 전신 지구력, 상체 유연성 및 민첩성과 동적 평형성에서 유의한 변화가 있었으며, 우울정도가 감소하였으나 지각된 건강상태나 인지기능에는 유의한 변화가 없었다.

결론적으로 지역사회에서 노인에게 운동 프로그램 적용 시 개별적 체력을 고려하고 체력 유사 집단별로 체력에 맞게 운동강도를 조정한 그룹운동을 실시함으로써 노인의 운동에 대한 안정성, 유효성을 보장해줄 수 있음을 확인하였다.

이에 위의 연구결과를 토대로 다른 인지기능 측정도구와 뇌혈류 등의 생리적 지표 측정을 통한 인지기능

이 다각적 평가를 적용한 후속 연구를 제언하며, 지역사회에서 체력에 따른 적절한 운동 프로그램 적용 및 활용도를 높이기 위해 지역사회 노인전문간호사에게 노인 운동과 관련된 교육 프로그램 개발 및 적용을 제언한다.

References

- Bae, J. N. (1996). *DSM-III-R The Validity of geriatric depression scale(GDS) in major depression*, Department of Medicine Graduate School of Seoul University, Seoul.
- Borg, G. A. V. (1980). Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc*, 14, 377-381.
- Brown, M., Sinacore, D. R., Ehsani, A. A., Binder, E. F., Holloszy, J. O., & Kohrt, W. M. (2000). Low-Intensity Exercise as a Modifier of Physical Frailty in older Adults. *Arch Phys Med Rehabil*, 81(7), 960-965.
- Cho, S. K. (2003). *The study of the effects of silverobic exercise program on physical function and powerlessness in elderly women*, Department of Sports and Leisure Science Graduate School of Ewha Womans University, Seoul.
- Dunn, A. L., Madhukar, H., James, B., Camilla, G., & Heather, O. (2005). Exercise treatment for depression. *Am J Prev Med*, 28(1), 1-8.
- Folstein, M. F., Folstein, S. E., & McHugh, P. R. (1975). "Mini-mental state": A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res*, 12, 189-198.
- Gelder, B. M., Tjihuis, M. A. R., Kalmijn, S., Giampaoli, S., Nissinen, A., & Kromhout, D. (2004). Physical activity in relation to cognitive decline in elderly men. *Neurology*, 63, 2316-2321.
- Gu, M. O., Jeon, M. Y., & Eun, Y. (2006). The development & effect of an tailored falls prevention exercise for older adults, *J Korean Acad Nurs*, 36(2), 341-352.
- Hall, C. D., Smith, A. L., & Keele, S. W. (2001). The impact of aerobic activity on cognitive function in older adults: A new synthesis based on the concept of executive control, *Eur J Cogn Psychol*, 13(1-2), 279-300.
- Han, K. S. (2006). *The effect of exercise program for physical fitness, mental health and cognitive function in the elderly*. Graduate School of Sangmyung University, Seoul.
- Han, T. L. (2002). Exercise in the elderly. *J Korean Rehabil Med*, 26(2), 121-126.
- Jung, Y. M. (2007). Health status and associated factors of depression according to depression in elderly women, *J Korean Gerontol Soc*, 27(1), 71-86.
- Kim, B. (2002). *Correlational Study between Physical activity and Depression and cognitive function among Elderly People*. Graduate School of Health Science and Management, Yonsei University, Seoul.
- Kim, I. J., Lee, E. O., & Choi, M. J. (2003). Perceived barriers

- to exercise of adults: difference by age, gender and residence, *J Korean Acad Adult Nurs*, 15(2), 193-204.
- Kim, K. H., Jung, C. G., & Shin, I. S. (2001). *Health and life sports*. Hong Kyung books: Seoul.
- Kim, M. G., & Choi, S. M. (2004). The effect of the regular dance sports program on physiological function, mental health and perceived health state in older woman, *J Coaching Capacity Develop*, 6(3), 281-290.
- Kim, M. H., Shin, K. R., Choi, H. K., & Kang, M. S. (2005). The factor of successful aging types in Korean elderly, *J Korean Gerontol Soc*, 26(1), 91-104.
- Kolbe-Alexander, T. L., Lambert, E. V., & Charlton, K. E. (2006). Effectiveness of a community based low intensity exercise program for older adults. *J Nutr Health Aging*, 10(1), 21-29.
- Korean National Statistic Office (2006). *Statistics for the Old-ages*. Daejeon: Korean National Statistic Office.
- Kwon, Y. C., & Park, J. H. (1989). Korean version of mini-mental examination(MMSE-K) part i: development of the test for the elderly, *J Korean Neuropsychiatr Assoc*, 28(1), 125-135
- Lee, J. M. (2003). Studying the changes of physical fitness in the daily life of elderly women as their age advances. *J Sports Leis Stud*, 19, 797-807.
- Marijke, J. M., Chin, A. P., Mireille, N. M., & Jos, W. R. (2006). Once a week not enough twice a week not feasible? A randomised controlled exercise trial in long term care facilities. *Patient Education and Counseling*, 63, 205-214.
- Na, J. C. (2004). *Exercise Prescription for Health and Fitness*. Dae Kyung Books: Seoul.
- Ock, G. M., Kim, J. H., Kim, J. I., Kim, H. J., Kim, H. S., Oh, J. J., Eun, Y., & Song, M. S. (2003). A Study on the barriers to health behavior in elderly people in Korea. *J Korean Gerontol Nurs*, 5(2), 117-126
- Resnick, B., & Spellbring, A. M. (2000). Understanding what motivates older adults to exercise, *J Gerontol Nurs*, 26(3), 34-42.
- Rikli, R. E., & Jones, C. J. (2001). *Senior fitness manual*. Human Kinetics, Champaign IL.
- Sheik J. I., & Yesavage, J. A. (1986). Geriatric depression Scale(GDS): Recent evidence and development of a shorter version. *Clin Gerontol*, 30, 319-325.
- Speake, D. L., Cowart, M. E., & Pellet, K. (1989). Health perception and lifestyles of the elderly, *Res Nurs Health*, 12, 93-100.
- Takata, Y., Ansai, T., Akifusa, S., & Soh, I. (2007). Physical fitness and 4-year mortality in an 80-year-old population. *J Gerontol*, 62(8), 851-858.
- Wilke, M. L., Eisdorfer, M. C., & Nowlin, J. H. (1976). Memory and blood pressure in the age. *Exp Aging Res* 2, 3-16.