

점진적 근력 운동이 노인의 활동에 미치는 효과

김현숙
여주대학 물리치료과

Abstract

The Effect of Progressive Exercise on the Activities of the Elderly

Kim Hyun-sook, Ph.D., P.T., O.T.

Dept. of Physical Therapy, Yeojoo Institute of Technology

For the purpose of disclosing the effects of progressive low intensity exercise on the activity of the elderly, questionnaire survey and physical fitness examination were performed on the subjects who were 65 years old or older. The subjects were assigned into two groups using paired matching on gender and age: experimental group (33 persons) and control groups (35 persons). The subjects in experimental group was put on the low intensity exercise program (exercising upper and lower limbs for 12 weeks using dumbbell and lead-packed weight). The results showed that the difference of physical and social behavior scores among activities before and after exercise were significantly higher in all variables of general characteristics, health habits and status, perception, and physical fitness.

The findings of this research suggested that the progressive low intensity exercise improves the activities of the elderly, physical activity, self assessed activity, activities of daily living, instrumental activities of daily living, social behavior of the elderly be affected by general characteristics, health habits and status, perception, and physical fitness.

Key Words: Elderly; Progressive exercise; Activity.

I. 서론

과학의 발달은 건강 상태를 향상시키고 평균 수명을 늘이는데 기여한다. 인구의 노령화는 전 세계적인 추세로 우리나라도 65세 이상 노인 인구의 구성비가 2030년에는 19.3%로 증가될 것으로 예상하고 있다(통계청, 1998). 인간은 나이가 들어감에 따라 노화현상으로 생리 기능이 저하되고 활동량이 감퇴

됨으로써 의존성을 보이게 되어 노인에 대한 의료 서비스는 집중적이고 장기적인 의료가 필요하다. 그러나 우리나라 노인의 의료비 부담 능력은 일반적으로 낮아 의료 이용에 제한을 줄 수 있다.

노인은 노화과정과 더불어 다양한 건강 문제들이 나타나며 노화의 정도에 따라 신체 기능의 저하 및 기능 장애와 기능 상실 등이 나타나게 된다. 노인에서 보여지는 가장 현저

한 변화는 근육 및 골격계의 변화이며 노인의 활동에 직접적인 영향을 준다(이선자와 박홍식, 1990; Keller 등, 1991). 일반적으로 노인은 근력저하와 피로를 호소하게 되며, 자세를 유지하는 근육의 능력 저하와 더불어 운동성도 저하되어 내장, 근 골격계 등의 기능이 감소하게 한다. 이로 인한 신체 활동의 감소는 신진대사와 혈액 공급에도 영향을 주어 노화를 촉진하게 되며, 노화로 약화된 근육들은 결과적으로 노인의 운동 능력을 약화시키게 된다. 신체 노화와 활동 저하는 근 위축을 유발하는데 활동 저하에 의한 근 위축 발생 속도가 노화에 의한 것보다 빠르게 나타나 노화 근육에 활동 저하가 겹치면 근 위축은 더욱 심해지고 회복기간도 길어져(최명애, 1993) 일상생활에 장애를 받게된다(Jette와 Branch, 1981).

노인은 생리적 예비력 저하로 예기치 않은 반응을 초래할 수 있고, 유연성과 탄력성이 떨어져 조그마한 사건에도 상해를 받아, 움직임이 일정하지 않은 갑작스럽고 불규칙한 운동은 노인에게 상해의 위험이 크다. 따라서 선택할 수 있는 운동의 폭이 작아지나(김의수 등, 1991), 노인의 근력이 강화되어지면 얻어지는 생리적 이점은 다른 어느 집단보다 크다(김희자, 1994).

이전에는 운동이 지닌 많은 장점에도 불구하고 노인에게는 많은 부작용을 초래한다고 인식하여 기피되어 왔으나, 최근에는 건강 상태와 운동 능력을 고려한 운동이 노인의 건강 증진에 바람직한 영향을 준다는데 동의하고 있고(Kligman과 Pepin, 1992), 노인의 건강 문제는 지속적인 운동을 통하여 만성질환의 발생률 감소와 근육 기능의 향상 등으로 노화의 방지 및 노화에 따른 체격의 변형을 최대한으로 방지할 수 있다(Haskell, 1986; Krall과 Dawson-Hughes, 1994; Saltin과 Gollnick, 1983).

운동이 노인의 건강에 미치는 영향이 크에도 불구하고 노인을 위한 건강 프로그램은 일반적으로 비용이 많이 들고 종류가 다양하

지 못하고 부적절하다고 생각되어져 왔다(김주희 등, 1998). 그래서 지금까지 노인을 대상으로 한 많은 연구에서 수행한 유산소 운동은 심폐기능과 유연성을 향상시키는 유익성을 제공하지만 다른 건강 체력의 요소가 배제되어 근육의 기능이 감소된 노인에게 이 운동만을 적용하는 것은 부적당하다. 또한 체력 단련 기구를 사용할 경우에는 시설과 비용이 많이 든다는 문제점이 있다.

이에 본 연구는 노인에게 어떤 운동을 선택해도 최종적으로 전신성 체력을 높이는 것을 목표로 하여 노인의 근골격계의 강화와 건강 체력 요소를 감안하고 시설, 공간 및 경제적 제약을 받지 않도록 운동의 종류를 선택함에 있어 유산소 운동의 단점으로 지적된 근력과 근지구력의 증진을 도모하는 저항도 점진적 근력강화 운동을 적용하되, 노인임을 감안하여 저항도의 점진적 근력운동을 적용함으로써 노인의 활동에 미치는 효과를 알아보고자 하였다.

II. 연구방법

1. 연구대상 및 연구기간

본 연구는 강원도 W시에 있는 2곳의 양로원에 거주하는 65세 이상의 노인을 대상으로 성별과 연령을 짝짓기 하였다. 이중 6개월 내에 심장 발작이나 뇌졸중이 있었던 노인과 운동과 보행이 불가능한 노인, 그리고 운동으로 건강이 악화 될 것이라고 의사의 진단을 받은 노인은 연구 대상자에서 제외하여 실험군과 대조군에 각각 36명의 대상자를 선정하였다. 그러나 연구수행 기간 중에 실험군 3명과 대조군 1명이 탈락하였다. 그리고, '본 연구는 1999년 11월 15일부터 2000년 2월 26일까지 12주간의 운동훈련을 실시하였다.'

2. 연구 도구

적용한 운동 프로그램은 선행연구를 참고하고(서울대학교 체육연구소, 1993; 아주대학

교와 서울대학교, 1998; 이상년, 1991; Brill 등, 1998; Evans, 1999), 전문가의 의견을 들어 수정 보완하여, 준비 운동 10분과 근 관절 운동과 함께 적용되는 근력 강화 운동으로 교대로 팔 들어올리기(alternate military press), 견관절 앞으로 올리기(front shoulder raise), 견관절 옆으로 올리기(lateral raise), 이두박근 굴곡(biceps curl), 삼두박근 신전(triceps extension)의 상지운동과 쪼그려 앉기(squats), 다리 굽히기(leg curl), 무릎 들기(knee raise), 발가락 올리기(toe raise), 옆으로 발 차기(leg kick to side)의 하지운동을 20분간하고, 정리운동을 10분간 실시하는 저강도의 운동훈련을 1999년 11월 29일부터 2000년 2월 18일까지 12주간 적용하였다.

근력강화운동은 강도에 따라 12주를 4주씩 3단계로 구분하여 1단계에서는 스트레칭과 등척성 운동을 적용하였고, 2단계에서는 .5 kg~1.0 kg의 아령과 .5 kg의 납 주머니를 각각 장착하고, 3단계에서는 1.0 kg~2.0 kg인 아령과 .5 kg~1.0 kg의 납 주머니를 사용하여 운동을 하되 8회부터 시작하여 매주마다 2회씩 증가시켰으며, 마지막 4주에는 14회의 상·하지 근력 강화 운동을 반복 시행하며 각각 3 set씩 적용하였다. 또한 선행연구의 신체활동(Schuit 등, 1997; Washburn 등, 1999), 자가평가 활동(Brill 등, 1998), 일상생

활동작(Katz 등, 1963), 수단적 일상생활동작(김희자, 1994) 그리고 사회행동(Dastoor 등, 1975)에 대한 설문지와 체력측정을 통하여 대상자의 활동량을 운동 전·후에 측정하였다.

3. 분석방법

수집된 자료는 PC/SAS 6.12(1999)를 사용하여 변수에 대한 빈도 분석을 한 후 χ^2 검정과 t-검정 실시하였다. 두 번째 단계에서는 실험군에 운동을 적용한 후 일반적 특성과 건강 습관과 상태, 인지 지각, 체력과 활동과의 관련성을 단변량 분석을 통해 그 유의성을 검정하였고, 세 번째 단계에서는 운동 전 후에 실험군과 대조군의 평균 점수 차이의 유의성을 검정하기 위해 짝비교 t-검정(paired t-test)을 실시하였다.

III. 결과

1. 연구대상자의 일반적 특성

일반적 특성의 모든 변수와 건강 습관 및 상태의 규칙적인 운동과 만성질환을 제외한 변수 모두에서 실험군과 대조군 사이에 유의한 차이는 없었다(표 1). 또한 인지지각, 활동량과 체력에서는 사회행동을 제외한 모든 변수에서 실험군과 대조군 사이에 유의한 차이

표 1. 대상자의 운동프로그램 적용전의 일반적 특성과 건강습관 및 상태 (단위: 명)

변수	실험군(n=33)	대조군(n=35)	χ^2	p	
일반적 특성	연령(세)				
	74 이하	9(27.3)	10(28.6)	.014	.905
	75 이상	24(72.7)	25(71.4)		
거주기간(월)	70 이하	25(75.8)	21(60.0)	19.270	.165
	71 이상	8(24.2)	14(14.0)		
성별	남	15(45.5)	14(40.4)	.207	.649
	여	18(54.5)	21(60.6)		

표 1. 대상자의 운동프로그램 적용전의 일반적 특성과 건강습관 및 상태 (단위: 명)

변수		실험군(n=33)	대조군(n=35)	χ^2	p	
건강습관 및 상태	결혼상태	사별	18(54.5)	26(74.3)	2.898	.089
		기타	15(45.5)	9(25.7)		
	교육경험	있다	11(33.3)	10(28.6)	.180	.671
		없다	22(66.7)	25(71.4)		
	종교	있다	26(78.8)	25(71.4)	.491	.484
		없다	7(21.2)	10(28.6)		
	규칙적 운동	한다	11(33.3)	21(60.0)	4.848	.028*
		안함	22(66.7)	14(40.0)		
	만성질환	있다	23(69.7)	13(37.1)	7.225	.007*
		없다	10(30.3)	22(62.9)		
	치료약 복용	한다	19(57.6)	12(65.7)	3.714	.054
		안함	14(42.4)	23(34.3)		
	흡연	한다	20(60.6)	17(48.6)	.992	.319
		안함	13(39.4)	18(51.4)		
	음주	한다	17(51.5)	16(45.7)	.229	.632
		안함	16(48.5)	19(54.3)		
	건강을 위한 노력	한다	14(42.4)	17(48.6)	.259	.611
		안함	19(57.6)	18(51.4)		
숙면	한다	19(57.6)	20(57.1)	.001	.971	
	못함	14(42.4)	15(42.9)			

표 2. 대상자의 운동프로그램 적용전의 인지지각, 활동량과 체력

변수	실험군	대조군	t	p	
	평균±표준편차	평균±표준편차			
인지지각	주관적 건강상태	6.97± 1.07	6.40± 1.79	1.34	.183
	자기 효능성	30.24±15.75	30.71±15.34	- .13	.900
	운동에 대한 정서	5.94± 1.99	6.60± 2.21	-1.29	.201
	우울	21.21± 6.92	20.86± 7.72	.19	.842
	인지기능	18.58± 5.68	21.60± 5.21	-2.28	.025
활동	신체 활동	14.39± 2.91	14.40± 2.58	- .01	.992
	자가평가 활동	8.48± 2.59	7.69± 2.23	1.37	.176
	일상생활동작	17.33± .85	17.57± 1.09	- .99	.322
	수단적 일상생활동작	12.48± 3.32	10.91± 3.81	1.80	.075
	사회 행동	16.58± 2.25	18.29± 1.36	-3.82	.000*
체력	악력	18.05± 6.91	16.71± 5.67	.86	.389
	무릎 신전력	10.80± 3.65	9.43± 3.59	1.56	.122
	무릎 굴곡력	6.90± 3.16	5.86± 2.96	1.37	.174
	팔굽혀펴기	5.67± 8.75	7.26± 5.19	.81	.419

*p<.05

가 없어 두 군은 비교적 동일한 집단으로 볼 수 있었다(표 2).

2. 운동 효과에 대한 활동과의 관련성

가. 일반적 특성과의 관련성

운동 전후 활동에 대한 평균 점수의 차이는 표 3과 같다. 신체 활동과 사회 행동은 일반적 특성 변수 모두에서 유의하였고(p<.05),

자가 평가 활동에서는 74세 이하 노인 군과, 거주 기간이 70개월 이하인 군, 남자, 교육을 받은 군 및 종교가 있는 군에서 유의하게 높았다(p<.05). 그러나 일상생활 동작은 여자와 종교가 없는 군에서, 수단적 일상생활동작은 거주 기간이 71개월 이상인 군, 여자, 교육을 받은 군 및 종교가 없는 군에서 실험군과 대조군 사이에 유의성이 있었다(p<.05).

표 3. 일반적 특성에 따른 운동 전·후의 활동량 비교

변수	신체활동		자가평가활동		ADL		수단적 ADL		사회행동	
	실험	대조	실험	대조	실험	대조	실험	대조	실험	대조
연령(세)	74 이하	실험	5.11±3.22*	1.89±3.06*	.22±.44	.30±.95	3.00±.71	.90±4.20	2.33±2.29*	.14±2.23
		대조	-.70±3.02	-1.70±2.71						
	75 이상	실험	3.25±4.19*	-0.08±2.72	.13±.99	-.52±1.85	2.20±4.28	.20±4.31	2.54±1.84*	-.76±1.42
		대조	-3.20±2.84	-1.56±2.86						
거주기간(월)	70 이하	실험	3.64±4.22*	.64±3.15*	.16±.94	-.29±1.90	1.80±3.97	.62±4.29	2.76±1.89*	-.24±1.89
		대조	-1.09±2.55	-1.57±3.01						
	71 이상	실험	4.13±3.39*	-.18±2.03	.13±.64	-.71±1.44	4.38±1.30*	.07±4.27	1.63±1.92*	-.93±1.33
		대조	-4.57±2.62	-1.64±2.49						
성별	남	실험	4.00±4.39*	1.20±3.78*	.27±1.09	-.81±1.21	2.13±3.66	-.67±4.68	2.20±1.82*	-.36±1.82
		대조	-.86±3.48	-1.93±3.19	.07±2.06		2.00±2.91			
	여	실험	3.56±3.75*	-.17±1.79	.06±0.64*	-.81±1.21	2.67±3.99*	-.67±4.68	2.72±2.05*	-.62±1.66
		대조	-3.57±2.25	-1.38±2.52						
결혼상태	사별	실험	4.27±4.38*	.67±4.06	-.07±.26	-.77±1.24	2.47±3.14	.62±4.38	2.60±1.86*	-.44±1.84
		대조	-1.33±3.57	-1.89±3.44	.44±2.99		-.22±3.83			
	기타	실험	3.33±3.71*	.28±1.49*	.33±1.14*	-.77±1.24	2.39±4.15	.62±4.38	2.39±1.97*	-.54±1.65
		대조	2.88±2.85	-1.50±2.58						
교육경험	있음	실험	4.14±4.09*	.68±2.98*	.05±.58	-.60±.85	2.86±4.11*	.08±4.49	2.86±2.08*	-.44±1.80
		대조	-2.40±2.87	-1.44±2.79						
	없음	실험	3.00±3.85*	.00±2.83	.36±1.29	-1.10±1.29	1.55±2.50	1.20±3.55	1.73±1.42*	-.70±1.49
		대조	-2.70±3.68	-2.00±2.87						
종교	있음	실험	3.65±3.98*	.35±2.83*	.12±.95	-.28±1.77	2.00±3.82	.16±4.69	2.62±1.94*	-.44±1.45
		대조	-3.48±2.69	-2.00±2.83						
	없음	실험	4.14±4.34	.86±3.39	.29±.49*	-.90±1.99	4.00±2.71*	1.00±2.87	2.00±2.00*	-.70±2.31
		대조	.00±2.58	-.60±2.50						

*p<.05

나. 건강 습관 및 상태와의 관련성
신체 활동과 사회 행동은 실험군과 대조군 사이에 매우 유의한 차이가 있었다(p<.01). 자가 평가 활동은 규칙적인 운동을 하는 군과 만성질환이 있는 군, 치료약을 복용하는

군, 흡연을 하지 않는 군, 음주를 하는 군, 건강을 위해 노력하는 군 및 숙면을 취하는 군에서 실험군과 대조군 사이에 유의한 차이가 있었으나(p<.05), 수단적 일상생활 동작은 변수 모두에서 유의한 차이가 없었다(표 4).

표 4. 건강 습관 및 상태에 따른 운동 전·후의 활동량 비교

변수		신체활동	자가평가활동	ADL	수단적 ADL	사회행동
		평균±표준편차	평균±표준편차	평균±표준편차	평균±표준편차	평균±표준편차
규칙적 운동	한다 실험	4.36±3.85*	.50±3.05*	.09±.53	2.41±4.07	2.45±2.18*
	대조	-1.29±3.17	-2.79±2.94	-.29±2.09	.71±4.29	-.43±1.83
	안함 실험	2.55±4.18*	.36±2.73	.27±1.35	2.45±2.88	2.55±1.44*
	대조	-3.29±2.79	-0.81±2.42	-.57±1.29	.19±4.29	-.57±1.66
만성 질환	있다 실험	3.65±3.54*	.22±2.04*	.17±1.03	2.30±4.07	1.96±1.74*
	대조	-2.08±3.23	-2.00±3.08	-.31±1.03	.31±4.01	-.15±.99
	없다 실험	4.00±5.69*	1.00±4.39	.10±0.32	2.70±2.68	3.70±1.89*
	대조	-2.73±3.03	-1.36±2.63	-.55±1.92	.45±4.45	-.73±2.00
치료약 복용	한다 실험	4.00±4.47*	1.79±3.02*	.14±.53	2.36±3.49	2.50±2.18*
	대조	-2.96±2.98	-1.52±3.06	-.39±1.80	.35±4.39	-.87±1.98
	안함 실험	3.58±3.72*	-.53±2.46	.16±1.07	2.47±3.88	2.47±1.80*
	대조	-1.58±3.18	-1.75±2.26	-.58±1.31	.50±4.10	.17±.58
흡연	한다 실험	3.69±4.03*	.23±2.71	.38±1.12*	2.38±4.15	2.69±1.89*
	대조	-3.06±2.15	-1.72±2.65	-.07±1.37	.17±4.00	-.39±1.65
	안함 실험	3.80±4.07*	.60±3.08*	.00±.65	2.45±3.43	2.35±2.01*
	대조	-1.88±3.79	-1.47±2.98	-2.35±1.89	.65±4.57	-.65±1.80
음주	한다 실험	3.13±4.09*	-.06±3.11*	-.19±.40	2.75±3.15	3.00±1.86*
	대조	-2.84±2.62	-2.16±2.69	-.68±1.25	.32±4.26	-.74±1.79
	안함 실험	4.35±3.92*	.94±2.70	.47±1.07	2.12±4.17	2.00±1.94*
	대조	-2.06±3.51	-.94±2.82	-.19±2.01	.50±4.34	-.25±1.61
건강을 위한 노력	한다 실험	5.26±3.49*	1.26±2.99*	.16±.50	2.89±3.81	2.47±2.06*
	대조	-1.22±2.66	-2.06±3.04	-.44±1.92	.22±4.31	-.67±2.09
	안함 실험	1.71±3.81*	-.84±2.47	.14±1.23	1.79±3.49	2.50±1.83*
	대조	-3.82±3.00	-1.12±2.47	-.47±1.33	.59±4.27	-.35±1.22
숙면	한다 실험	4.63±4.00*	1.00±2.89*	.26±.93	2.26±3.35	2.84±1.83*
	대조	-2.30±3.09	-1.60±3.08	-.20±1.96	.20±3.25	-.45±1.73
	안함 실험	2.57±3.79*	-.29±2.87	.00±.78*	2.64±4.18	2.00±2.04*
	대조	-2.73±3.13	-1.60±2.41	-.80±1.01	.67±5.38	-.60±1.72

*p<.05

다. 인지 지각과의 관련성

신체 활동과 사회 행동은 인지 지각의 모든 변수에서 매우 유의성이 있었다(p<.01). 자가 평가 활동에서는 주관적 건강 상태가 좋은 군, 자기 효능이 나쁜 군, 운동에 대한 정서가 좋은 군 및 우울이 없는 군과 우울이 있는 군에서, 일상생활 동작에서는 주관적 건강 상태가 나쁜 군, 자기 효능이 나쁜 군, 운동에 대한 정서가 좋은 군 및 인지 장애가 있는 군에서, 그리고 수단적 일상생활 동작에

서는 주관적 건강 상태가 나쁜 군, 운동에 대한 정서가 좋은 군 및 인지장애가 없는 군에서, 실험군과 대조군의 운동 전·후 평균 점수의 차이가 유의하게 높았다(p<.05),(표 5).

라. 체력과의 관련성

체력 관련 변수 모두에서 신체 활동은 운동 전과 후의 평균 점수 차이가 실험군과 대조군 사이에서 유의하게 나타났고, 사회적 행동은 팔굽혀펴기 정상 이하인 군을 제외한

표 5. 인지 지각에 따른 운동 전·후의 활동량 비교

변수		신체활동	자가평가활동	ADL	수단적 ADL	사회행동
		평균±표준편차	평균±표준편차	평균±표준편차	평균±표준편차	평균±표준편차
주관적 건강 상태	좋은 실험	2.57±3.98*	.09±2.55*	.24±.99	1.19±3.97	2.52±1.91*
	좋은 대조	-2.63±2.94	-3.00±2.85	-.06±2.14	.75±3.62	-1.19±1.94
	나쁜 실험	5.83±3.19*	1.08±3.48	.00±.60*	4.58±1.56*	2.42±2.07*
	나쁜 대조	-2.37±3.25	-.42±2.14	-7.89±.98	.11±4.76	.05±1.27
자기 효능성	좋은 실험	3.19±4.31*	-.37±2.65	.13±.50	2.56±2.34	1.88±1.82*
	좋은 대조	-3.44±3.05	-1.89±3.10	.00±1.76	1.17±3.96	-1.06±1.43
	나쁜 실험	-.06±1.29*	1.24±2.99*	.18±1.13*	2.29±4.66	3.06±1.92*
	나쁜 대조	-.33±.84	-1.29±2.44	-1.00±1.32	-.41±4.47	.06±1.82
운동에 대한 정서	좋은 실험	2.95±3.82*	1.73±3.23*	.18±.60*	3.91±3.86*	2.73±2.19*
	좋은 대조	-3.47±3.36	-1.44±2.75	-.61±1.09	.11±4.03	-.44±1.89
	나쁜 실험	5.36±4.00*	-.18±2.58	.14±.99	1.68±3.41	2.36±1.84*
	나쁜 대조	-1.56±2.53	-1.76±2.88	-.29±2.08	.71±4.54	-.59±1.54
우울 증상	없음 실험	3.63±3.84*	.29±3.04*	.19±.96	2.56±3.91	2.29±1.92*
	없음 대조	-2.52±3.06	-1.40±2.92	-.56±1.89	.20±4.61	-.52±1.33
	있음 실험	4.33±4.97*	1.17±2.32*	.00±.00	1.83±2.48	3.33±1.97*
	있음 대조	-2.40±3.27	-2.10±2.47	-2.00±6.32	.90±3.25	-.50±2.51
인지 장애	없음 실험	3.52±4.19*	-.17±2.04	.00±.00	3.67±1.12*	2.17±1.94*
	없음 대조	-2.16±2.95	-2.56±2.53	.01±.04	.13±3.84	-.69±1.54
	있음 실험	4.83±2.99*	.59±3.08	.19±.96*	2.15±3.98	2.56±1.97*
	있음 대조	-2.88±3.26	-0.79±2.78	-.84±1.26	.63±4.62	-.37±1.86

* p<.05

모든 변수에서 매우 유의하였다($p < .01$). 자가평가 활동에서는 무릎의 신전력이 나쁜 군에서 매우 유의하였고($p < .01$), 악력이 나쁜 군 및 팔굽혀펴기가 좋은 군과 나쁜 군에서는 유의하게 나타났다($p < .05$). 일상생활 동작에서는 악력이 좋은 군, 무릎의 신전력과 굴곡력이 좋은 군 및 팔굽혀펴기가 좋은 군에서 평균 점수의 차이가 유의하였다. 그러나 수단적 일상생활 동작에서는 실험군과 대조군 사이에 유의한 차이는 없었다(표 6).

3. 실험군과 대조군의 운동 전·후 평균의 변화

인지 지각 변수에 대한 운동 전·후 평균의 변화는 실험군에서의 자기 효능성이 97.7% 증가한 것을 비롯하여 모든 평균값이 증가하였으나, 대조군은 주관적 건강 상태를 제외한 인지 지각 변수 모두에서 감소되었다. 활동에 대한 평균의 변화는 실험군의 모든 변수에서 운동 후 평균이 증가되었으나, 대조군에서는 수단적 일상생활 동작을 제외한 변

표 6. 체력에 따른 운동 전·후의 활동량 비교

변수	신체활동	자가평가활동	ADL	수단적 ADL	사회행동	
	평균±표준편차	평균±표준편차	평균±표준편차	평균±표준편차	평균±표준편차	
악력	좋은 실험	4.41±3.47*	-.18±2.90	.13±1.15*	2.44±3.93	2.38±1.82*
	대조	-1.85±3.78	-1.30±2.54	-.68±1.17	.05±4.16	-.55±1.82
	나쁨 실험	3.06±4.49*	1.06±2.86*	.18±0.53	2.41±3.52	2.59±2.09*
	대조	-2.86±2.59	-2.00±3.21	-.08±2.22	1.00±4.45	-.46±1.56
무릎 신전력	좋은 실험	4.85±3.34*	-.77±3.22	.23±1.24*	1.23±4.49	2.62±1.98*
	대조	-1.73±2.84	-1.05±2.78	-.70±1.30	-.15±3.92	-.70±1.72
	나쁨 실험	2.08±4.44*	1.25±2.45*	.10±.55	3.20±2.88	2.40±1.96*
	대조	-3.05±3.19	-2.33±2.69	-.13±1.99	1.13±4.64	-.27±1.71
무릎 굴곡력	좋은 실험	4.15±4.99*	.20±2.39*	.20±1.06*	1.90±4.29	2.65±1.84*
	대조	.00±2.69	-1.42±2.53	-.77±1.24	-.19±4.68	-.54±1.56
	나쁨 실험	3.30±.74*	.85±3.63	.08±.49	3.23±2.35	2.23±2.13*
	대조	-2.74±.54	-2.11±3.52	-.44±2.29	2.11±1.76	-.44±2.19
팔굽혀펴기	좋은 실험	3.39±4.09*	.13±2.83*	.17±1.03*	2.30±3.79	2.22±1.88*
	대조	-2.97±3.01	-1.37±2.49	-.53±1.17	.23±4.39	-.70±1.56
	나쁨 실험	4.60±3.81*	1.20±3.08*	1.00±.32	2.70±3.53	3.10±2.02
	대조	.40±1.52	-3.00±4.18	.00±3.54	1.40±3.29	.60±2.30

* $p < .05$

표 7. 운동 후 대상자의 인지상태, 활동량, 체력의 변화

변수	실험군		대조군	
	운동 전 · 후 평균차이	증가율(%)	운동 전 · 후 평균차이	증가율(%)
주관적 건강상태	.61	8.8	.29	4.5
자기 효능성	29.54	97.7	-6.37	-20.7
운동에 대한 정서	2.18	36.7	-1.91	-28.9
우울	-7.31	34.5	1.25	- 5.9
인지기능	7.97	42.9	- .57	- 2.6
신체 활동	3.76	26.1	-2.49	-17.3
자가 평가 활동	.46	5.4	-1.60	-20.8
일상생활 동작	.15	0.9	- .46	- 2.6
수단적 일상생활 동작	2.42	19.4	.40	3.6
사회 행동	8.38	50.5	- .52	- 2.8
악력	1.84	10.3	-1.05	- 6.2
무릎 신진력	3.53	32.7	.21	2.5
무릎 굴곡력	2.25	32.6	.17	2.9
팔굽혀펴기	1.26	22.2	.17	2.3

수 모두가 감소된 것으로 나타났다. 체력은 악력, 무릎의 신진력, 무릎의 굴곡력에서 실험군은 운동 후 각각 10.2%, 32.7%, 32.6%로 증가된 것으로 나타났다(표 7).

IV. 고찰

노인에서의 체력저하는 신체 활동이나 규칙적인 운동으로 늦출 수 있으며 건강을 유지할 수 있다(김춘길, 1995). 유산소 운동은 심폐기능과 유연성, 균형 능력을 증진시키나(Kauffman, 1985; Naso 등, 1990), 노인에게 유산소 운동만을 적용하는 것은 부적당하며(McKelvie 등, 1995), Mills(1994)는 스트레칭 운동 후 유연성은 증가하였으나 균형과 근력 변화는 없었다고 하였다. 반면 중등도-고강도 근력강화 운동은 근력과 지구력을 강화하고 신체 기능 능력을 높이거나 위험요인이 많다. 그러나 Larsson(1983)과 Brill 등(1998)은 고강도에서 얻는 이득을 저강도에서도 얻을 수 있다고 하여 저강도를 이용하여 유산소 운동에서 얻지 못하는 여러 가지 이득을 얻었다.

본 연구에서는 저강도의 근력 운동이 노인의 활동에 미치는 효과를 밝히고자 하였다. 근력 강화를 위해서는 저항 운동이 필수적이며, 노인의 건강 상태를 고려하여 운동 강도를 악력의 10%로 정한 Brill 등(1998)의 강도를 기준으로 삼았다. 저항 훈련 계획에서의 무게 증가는 2~3주마다 시행하는 것이 바람직하다고 하였으나(Evans, 1999), 본 연구의 연구 대상자가 노인임을 고려하여 4주로 정하였다. 대상자들에게 사용한 설문지는 선행 연구자들(권용철과 박종한, 1989; 김희자, 1994; 정인과 등, 1998; Dastoor 등, 1975; Washburn 등, 1993)이 사용한 신뢰성 있는 도구를 이용하였고, 근력운동은 상지와 하지에 저강도의 아령과 납 주머니를 사용하여 12주간 실시한 후 사후 조사값과 사전 조사값의 차이로 운동 효과를 알아보았다.

일반적 특성, 건강습관 및 상태, 인지 지각, 체력에서 실험군의 평균값은 신체 활동과 사회 행동에서 대조군보다 유의하게 증가되었고, 자가 평가 활동, 일상생활동작과 수단적 일상생활 동작에서도 대부분 대조군이 감소되거나 유지되는 반면 실험군에서는 유의하

게 증진되어 Pollock과 Wilmore(1990)의 연구와 일치하였다. Fisher 등(1990)은 일상생활 동작이 근력에 의해 영향을 받아 50세 이후부터는 감소된다고 하였는데, 본 연구에서도 대조군의 일상생활 동작이 2.6%가 감소되었다. 운동 후 실험군의 수단적 일상생활 동작의 평균값의 증가는 19.4%로, 김희자(1994) 연구의 17.1%보다 높았다. 그러나 자가 평가 활동은 Brill 등(1998)의 연구에서 13.3%로 나타난 것과 비교하여, 본 연구에서는 5.4%의 증가를 보였는데 이는 실험 전 기본 값이 8.48점으로 선행연구의 6.00점보다 높아 증가율이 낮아진 것으로 보인다.

본 연구의 평균 연령은 78.2세로 평균 악력은 17.38 kg 이었다. 이는 평균 72.8세 노인의 악력이 17.12 kg이었던 김희자(1994)의 연구와 74.6세 노인의 악력이 16 kg 으로 나타난 김춘길(1995)의 연구보다는 높았으나, 이현준(1990)이 70~79세 노인의 평균 악력으로 제시한 26.0 kg 보다는 낮았다. 운동 후 악력의 변화는 본 연구에서 10.3%로 나타나, 김춘길(1995)의 18.1%보다는 낮았으나, 73~95세 노인의 악력이 18.9 kg에서 8주 동안 저강도의 운동 후 4.2% 증가 한 Brill 등(1998)의 연구 보다는 높았다. 본 연구의 운동 후 악력의 증가율은 차영남(1987)이 대학생을 대상으로 한 연구에서 운동 후 악력의 증가가 6.4%인 것을 고려하면 낮은 증가율은 아니며, 이는 근력이 약화되어 있는 사람일수록 효과를 크게 볼 수 있으며, 노인들에게도 약화된 근력을 강화시킬 수 있다고 한 Fisher 등(1991)의 연구와 같은 결론을 얻었다. 또한 대조군의 악력은 6.2%가 감소하여 선행연구에서 운동을 실시하지 않은 대조군의 근력이 시간이 경과함에 따라 점차 감소하는 것과 일치하였다.

자기 효능은 신체 활동에 중요한 변인으로 작용하는데(Hovell 등, 1989; Sallis 등, 1986), 운동 후 실험군의 자기 효능 점수는 97.9% 증가하였으나, 선행연구에서는 35.2%, 36.1%로 나타나(김춘길, 1995; 김희자, 1994), 본 연구에서의 증가율이 더 높게 나타났다. 또한

김희자(1994)의 연구에서는 운동에 대한 정서와 주관적 건강 상태가 운동 후 각각 18.1%, 77.5%로 증가하였으나, 본 연구에서는 36.7%와 8.8%로 운동에 대한 정서의 증가는 선행연구보다 매우 높았으나, 주관적 건강 상태에 대한 증가율은 더 낮았다. 주관적 건강 상태의 증가가 선행연구보다 낮은 이유는 선행연구의 실험 전의 값이 3.87에서 실험 후 6.87로 증가한 반면, 본 연구에서는 실험 전의 기본값이 선행연구의 운동 후 결과보다 좋은 6.97로 증가의 폭이 적었던 것으로 나타났다.

노인의 체력에 대한 강화 및 유지를 위해서 운동은 꼭 필요하다고 본다. 신체 운동을 규칙적으로 하면 심폐기능의 개선뿐만 아니라 연령 증가에 따른 대사 질환, 근육과 관절의 퇴행성 변화 과정이 지연되는 등 유의한 효과가 있어 노인에게 더욱 필요하다(김희자, 1994). 특히 노인층에서 흔한 사망의 주 원인인 낙상은 골다공증과 근력, 유연성, 평형성 부족 등과 같은 자세 불안정이 주 요인이 되는 것으로 알려져 있는데(Era와 Heikkinen, 1985; Lord 등, 1994), 이러한 위험 요인을 관리하기 위해서는 노인들에게 규칙적이고 적당한 운동을 하게 하여 자세의 안정성을 높이는 것이 중요하다(Allison과 Keller, 1997; Wolf 등, 1996). 노인에게 있어 근력과 균형의 유지는 낙상의 위험으로부터 자신을 보호할 수 있으며 이런 관점에서 Fiatarone 등(1993)은 낙상과 관계 있는 항목으로 기능 상태, 의학적 상태, 정신의학적 변수, 영양 상태, 신체 구성, 근육 기능, 보행 및 균형들이 측정되어야 한다고 하였다.

본 연구의 제한점은 연구 대상자들과 연구 측정자가 이중맹검 상태가 아니라는 것과 실험 결과의 측정을 제한된 인력에 의해서 수행하여, 연구의 본질적인 속성인 측정자 편견을 완전히 배제하지 못했을 가능성이 있다는 점이다. 또한 연구가 12주간 실시되었으나 실제 근력 강화 운동은 8주 동안 이루어져, 노인에게 대한 최대 기능 수준 향상에 어느 정도의 시간이 걸릴 것이며, 또 어느 정도까지 기

능 수준이 향상될 것인지 알 수 없다는 것이다. 따라서, 이러한 측면을 고려한 장기간의 운동 효과를 측정할 수 있는 추후의 연구가 필요할 것으로 사려된다.

V. 결론

본 연구는 노인들에게 점진적 근력운동을 적용하여 노인의 활동에 미치는 효과를 알아보려고 하였다. 연구대상은 강원도 W시의 양로원에 거주하는 65세 이상의 노인으로서 성별과 연령을 짝짓기 한 실험군 33명과 대조군 35명이었다.

실험군에는 선행연구를 참고하여 수정 보완한 점진적 운동 훈련을 4주씩 3단계로 구분하여 12주간 상지와 하지운동을 적용하였다. 그리고 운동 훈련 적용 전과 후에 실험군과 대조군 모두 설문지와 체력측정을 시행하여 운동효과를 비교한 연구결과는 다음과 같다.

1. 운동효과에 대한 일반적 특성과의 관련성은 신체활동과 사회행동은 모든 변수에서 유의하였고($p < .05$), 자가평가 활동에서는 74세 이하 노인군과 거주기간이 70개월 이하인 군, 남자, 교육을 받은 군 및 종교가 있는 군에서 유의하게 높았다($p < .05$). 그러나 일상생활 동작은 여자와 종교가 없는 군에서, 수단적 일상생활 동작은 거주 기간이 71개월 이상인 군, 여자, 교육을 받은 군 및 종교가 없는 군에서 실험군과 대조군 사이에 유의성이 있었다($p < .05$).
2. 건강 습관 및 상태와의 관련성에서는 신체 활동과 사회 행동은 실험군과 대조군 사이에 매우 유의한 차이가 있었으나($p < .01$), 자가 평가 활동은 규칙적인 운동을 하는 군과 만성질환이 있는 군, 치료약을 복용하는 군, 흡연을 하지 않는 군, 음주를 하는 군, 건강을 위해 노력하는 군 및 숙면을 취하는 군에서 유의한 차이가 있었다($p < .05$). 그러나 수단적 일

상생활 동작은 변수 모두에서 유의한 차이가 없었다.

3. 인지 지각과의 관련성에서 신체 활동과 사회 행동은 인지 지각의 모든 변수에서 매우 유의하였으며($p < .01$), 자가 평가 활동에서는 주관적 건강 상태가 좋은 군, 자기 효능이 나쁜 군, 운동에 대한 정서가 좋은 군 및 우울이 없는 군과 우울이 있는 군에서, 일상생활 동작에서는 주관적 건강 상태가 나쁜 군, 자기 효능이 나쁜 군, 운동에 대한 정서가 좋은 군 및 인지 장애가 있는 군에서, 그리고 수단적 일상생활 동작에서는 주관적 건강 상태가 나쁜 군, 운동에 대한 정서가 좋은 군 및 인지장애가 없는 군에서 실험군과 대조군의 운동 전후 평균 점수의 차이가 유의하게 높았다($p < .05$).
4. 체력 관련 변수 모두에서 신체 활동은 운동 전과 후의 평균 점수 차이가 실험군과 대조군 사이에서 유의하게 나타났고, 사회적 행동은 팔굽혀펴기 정상 이하인 군을 제외한 모든 변수에서 매우 유의하였다($p < .01$). 자가 평가 활동에서는 무릎의 신전력이 나쁜 군과 악력이 나쁜 군 및 팔굽혀펴기가 좋은 군과 나쁜 군에서 유의하였고, 일상생활 동작에서는 악력이 좋은 군, 무릎의 신전력과 굴곡력이 좋은 군 및 팔굽혀펴기가 좋은 군에서 평균 점수의 차이가 유의하였다($p < .05$). 그러나 수단적 일상생활 동작에서는 유의한 차이가 없었다.
5. 인지 지각 변수에 대한 운동 전후 평균의 변화는 실험군에서의 자기 효능성이 97.7% 증가한 것을 비롯하여 모든 평균값이 증가하였으나, 대조군은 주관적 건강 상태를 제외한 인지 지각 변수 모두에서 감소되었다. 활동에 대한 평균의 변화는 실험군의 모든 변수에서 운동 후 평균이 증가되었으나, 대조군에서는 수단적 일상생활을 제외한 변수 모두가 감소한 것으로 나타났다. 체력은 악력, 무릎의 신전력,

무릎의 굴곡력에서 실험군은 운동 후 각각 10.2%, 32.7%, 32.6%로 증가한 것으로 나타났다.

이상의 결과로 볼 때 노인에 적용한 점진적 근력운동은 신체활동과 자가평가 활동, 일상생활 동작, 수단적 일상생활 동작 및 사회행동의 모든 활동을 증진시키며 아울러 인지기능 및 체력도 증가되어 보다 건강한 노년생활을 영위하는데 도움이 될 것으로 사료된다. 그러나 본 연구가 연구대상자들과 연구 측정자가 이중맹검 상태가 아니었고, 실제 근력 강화 운동은 12주 중 8주 동안 이루어져 장기간의 운동 효과를 측정할 수 있는 추후의 연구가 필요할 것으로 본다.

인용문헌

- 권용철, 박종한. 노인용 한국판 Mini-mental state examination (MMSE-K)의 표준화 연구. 신경정신의학. 1989;28:125-135.
- 김의수, 진영수, 김태원. 운동요법. 한국학술자료사. 1991.
- 김주희, 양경희, 안수연 등. 노인간호학. 현문사. 1998.
- 김춘길. 운동프로그램이 양로원 노인의 체력, 자기 효능, 일상생활 능력 및 삶의 질에 미치는 효과. 가톨릭대학 의학부 논문집. 1995;48:1201-1214.
- 김희자. 시설노인의 근력강화 운동이 근력, 근 지구력, 일상생활기능 및 삶의 질에 미치는 효과. 서울대학교 대학원. 1994.
- 서울대학교 체육연구소. 운동으로 활기찬 여생을 -노인편-. 국민생활 체육 협의회, 1993.
- 아주대학교 의과대학 예방의학교실, 서울대학교 의과대학 의료관리학교실. 수원시 노인건강관리사업 개발. 1998.
- 이상년. 맨손체조 프로그램이 농촌 노인건강 증진에 미치는 영향. 연세대학교 보건대학원. 1991.
- 이선자, 박홍식. 보건의료 이용 노인을 대상으로 한 가정간호 요구조사. 한국노년학 추계학술발표회. 1990.
- 이현준. 장·노년의 체격과 체력 및 호흡순환 기능에 관한 연구. 한국체육학회지. 1990; 29: 331-336.
- 정인과, 광동일, 조숙행, 이현수. 한국형 노인 우울검사 표준화에 대한 예비 연구. 신경정신의학. 1998;37:340-351.
- 최명애. 노화와 근위축. 노화학회 세미나. 1993.
- 통계청. 한국통계 연감. 서울, 통계청. 1998.
- Allison M. Keller C. Physical activity in the elderly: Benefits and intervention strategies. Nurse Practitioner. 1997;22: 53-58.
- Brill PA, Probst JC, Greenhouse DL, et al. Clinical feasibility of a free-weight strength-training program for older adults. J Am Board Fam Pract. 1998; 11:445-451.
- Dastoor DP, Norton S, Boillat J, et al. A psychogeriatric assessment program. I. Social functioning and ward behavior. J Am Geriatr Soc. 1975;23:465-471.
- Era P, Heikkinen E. Postural sway during standing and unexpected disturbance of balance in random samples of men of different ages. J Gerontol. 1985;40: 287-295.
- Evans WJ. Exercise training guidelines for the elderly. Med Sci Sports Exer 1999; 31:12-17.
- Fiatarone MA, O'Neill EF, Doyle N, et al. The Boston FICSIT study: The effects of resistance training and nutritional supplementation on physical frailty in the oldest old. J Am Geriatr Soc. 1993;

- 41:333-337.
- Fisher NM, Pendergast DR, Calkins E. Maximal isometric torque of knee extension as a function of muscle length in subjects of advancing age. *Arch Phys Med Rehabil.* 1990;71:729-734.
- Fisher NM, Pendergast DR, Calkins E. Muscle rehabilitation in impaired elderly nursing home residents. *Arch Phys Med Rehabil.* 1991;72:181-185.
- Haskell WL. Physical activity in health disease. *Acta Med Scand.* 1986;220:22-37.
- Hovell MF, Sallis JF, Hofstetter CR, et al. Identifying correlates of walking for exercise: An epidemiologic prerequisite for physical activity promotion. *Prev Med.* 1989;18:856-866.
- Jette AM, Branch LG. The Framingham disability study: II. Physical disability among the aging. *Am J Public Health.* 1981;71:1211-1216.
- Katz S, Ford AB, Moskowitz RW, Jaffe MW. Studies of illness in the aged. The index of ADL: A standardized measure of biological and psychosocial function. *JAMA.* 1963;185:914-919.
- Kauffman TL. Strength training effect in young and aged women. *Arch Phys Med Rehabil.* 1985;66:223-226.
- Keller M, Leventhal H, Leventhal E. Research on the Health Problems of Aging and How People Cope with Them. University of Wisconsin, 1991.
- Kligman EW, Pepin E. Prescribing physical activity for older patients. *Geriatrics.* 1992;47:33-47.
- Krall EA, Dawson-Hughes B. Walking is related to bone density and rates of bone loss. *Am J Med.* 1994;96:20-26.
- Larsson L. Histochemical characteristics of human skeletal muscle during aging. *Acta Physiol Scand.* 1983;117:469-471.
- Lord SR, Sambrook PN, Gilbert C, et al. Postural stability, falls and fractures in the elderly: Results from the dubbo osteoporosis epidemiology study. *Med J Aust.* 1994;160:684-691.
- McKelvie RS, Teo KK, McCartney N, et al. Effects of exercise training in patients with congestive heart failure: A critical review. *J Am Coll Cardiol.* 1995;25:789-796.
- Mills EM. The effect of low-intensity aerobic exercise on muscle strength, flexibility, and balance among sedentary elderly persons. *Nurs Res.* 1994;43:2007-2011.
- Naso F, Carner E, Blankfort-Doyle W, Coughney K. Endurance training in the elderly nursing home patient. *Arch Phys Med Rehabil.* 1990;71:241-243.
- Pollock ML, Wilmore JH. Exercise in Health and Disease Evaluation and Prescription for Prevention and Rehabilitation. Philadelphia, WB Saunders. 1990.
- Sallis JF, Haskell WL, Fortmann SP, et al. Predictors of adoption and maintenance of physical activity in a community sample. *Prev Med.* 1986;15:331-341.
- Saltin B, Gollnick P. Skeletal muscle. In: Peachy LD ed, *Handbook of Physiology.* Oxford University Press, 1983: 555-563.
- Schuit AJ, Schouten EG, Westterterp KR, Saris WHM. Validity of the physical activity scale for the elderly (PASE): According to energy expenditure

assessed by the doubly labeled water method. *J Clin Epidemiol.* 1997;50:541-546.

Washburn RA, McAuley E, Katula J, et al. The physical activity scale for the elderly (PASE): Evidence for validity. *J Clin Epidemiol.* 1999;52:643-651.

Wolf SL, Barnhart HX, Kutner NG, et al. Reducing frailty and falls in older persons: An investigation of Tai Chi and computerized balance training. *J Am Geriatr Soc.* 1996;44:489-497.