

저강도 운동프로그램이 입원노인의 일상활동 기능회복에 미치는 영향*

송라윤** · 서연옥** · 엄영란** · 전경자** · Beberly L Roberts***

I. 서 론

1. 연구의 필요성

우리 나라는 1990년대에 들어 평균수명이 70세를 넘기 시작하여 1995년 현재 남자 69.5세, 여자 76.6세에 이르렀다. 이에 전체 인구에서 차지하는 노인인구의 비율이 1990년 5.0%에서 1995년 6.0%로 증가하였고, 2020년에는 14%에 도달할 것으로 추정되고 있다 (한국보건사회연구원, 1997). 이와 같은 노인인구의 증가는 이미 20여년 전부터 이러한 인구구조에 직면한 선진국의 현실에 비추어볼 때, 사회적으로 노인의 건강과 복지 등 노인의 생활과 관련된 각종 대책을 필요로 하는 것임을 알 수 있다.

노인의 문제로는 신체적 문제, 경제적 문제, 사회적 문제, 심리적 문제 등을 들 수 있는데 이들 문제는 서로 분리할 수 있는 것이 아니라 복합된 것이다. 특히 신체적인 문제는 다른 문제의 원인이 되거나 악화요인이 되므로 더 중요하다고 하겠다. 인체세포의 노화현상은 40세부터 시작하여 노년기에는 30세에 비하여 30-50%의 근육 감소를 보이게 되는데, 이로 인하여 근력이 감퇴하게 된다. 그러나 근력의 감퇴는 노화과정의 결과만이 아니라 근육을 사용하지 않기 때문에 초래되기도 한다. 더구나 노년기에는 중년기부터 발생한 성인병이 계속되어

여러 가지 합병증을 가지고 있거나 퇴행성 질환으로 기능제한의 상태에 있을 가능성이 크기 때문에 활동의 감소 정도가 더 커지게 된다. 이러한 노화과정과 활동부족으로 하지근력의 약화가 더 심하게 일어나고 대량의 하지 근섬유 위축과 근력의 감소는 순발력, 지구력 감퇴로 연결된다. 또한, 신체기능의 쇠퇴는 일반적으로 일상생활 활동들(목욕, 식사, 옷입기, 배설을 위한 행위, 차타기 및 움직임 등)과 수단적 활동들(음식 준비, 시장보기, 또는 집안일 등)을 하는데 있어서 점차 의존적이 되는 것으로 나타나게 된다. 활동의 의존성을 의미하는 이러한 기능적 제한은 나이가 들면서 점차 심해지게 되고 많은 다른 요소들에 의해서도 영향을 받게 된다(Guralnik & Simonsick, 1993).

특히, 병원에 입원하게 되면 대부분의 노인들은 기능적 쇠퇴가 더 심해지게 된다(Hirsch et al., 1990; McVey et al., 1989). 간호사가 환자들을 침상 밖으로 유도해 움직임과 관절범위운동 등을 해보도록 격려하지만 대부분 관절범위운동이나 근육의 힘을 증가시키기 위해 필요한 횟수 또는 기간 등에 맞추어 체계적으로 실시되지 않고 있다. 중환자 또는 노인병동의 기능적 쇠퇴를 보이는 환자들을 대상으로 한 연구결과에 의하면 근육강화 프로그램, 관절범위운동 및 능력별 운동 등이 입원중의 기능적 쇠퇴를 예방하거나 감소시킴으로서 퇴원 후 쇠퇴에 따른 회복기간을 단축시키는 것으로 보고되

* 본 연구는 1996년도 순천향대학교 연구비 지원에 의해 수행되었음.

** 순천향대학교 간호학과

*** Case Western Reserve University, FPB School of Nursing

고 있다(Hirsch et al., 1990). 그럼에도 환자의 신체기능의 쇠퇴정도를 고려하여 기능 회복을 촉진시킬 수 있는 규칙적 운동프로그램이 처방되거나 시행되는 일은 거의 없다.

우리나라에서 노인을 대상으로 운동프로그램을 적용한 연구들로는 율동, 걷기, 근력강화, 체조 등의 운동프로그램을 개발하여 적용한 결과 그 효과를 규명한 연구들(신재신, 1985, 1993; 이상년, 1991; 김희자, 1994; 박인숙, 1995; 김춘길, 1996; 신윤희와 최영희, 1996; 전미양과 최명애, 1996)이 있다. 이 연구들은 일상생활을 수행할 수 있는 건강한 노인을 대상으로 운동프로그램을 적용하여 심리적 또는 신체적 측면에서의 긍정적인 변화를 보고하였으며, 노인들에게는 낮은 강도에서 장시간 운동을 하는 것이 신체적 손상의 위험도 낮고 효과적이므로 노인의 생리적, 병리적 한계를 고려한 지구력있는 운동이 필요하다고 하였다.

그러나, 병원에 입원한 노인을 대상으로 기능의 회복에 초점을 둔 운동프로그램을 개발, 적용한 연구는 아직 이루어지지 않았다. 신체적 일상활동에 적어도 한 가지 이상을 티인에게 의존하였거나 목발 등의 보조기구를 사용하였던 노인들은 입원기간 중 기능적 쇠퇴가 일어날 가능성이 더욱 크므로, 이용의 용이성과 신체능력을 고려한 저강도운동 등의 개발과 그러한 중재프로그램들이 기능적 쇠퇴에 영향을 미치는 신체적 요소(근육의 강도, 관절범위운동 및 자세균형)에 미치는 효과의 규명이 절실하다고 하겠다.

2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 입원후 신체기능의 제한을 보이는 노인들에게 Roberts가 개발한 저강도운동프로그램을 적용하여 신체적 능력과 기능의 회복에 미치는 영향을 분석함으로써 저강도운동의 유용성과 임상적용 가능성을 밝히려는 것으로 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 1) 저강도 운동프로그램이 입원노인의 신체적 능력에 미치는 효과를 분석한다
- 2) 저강도 운동프로그램이 입원노인의 기능상태에 미치는 효과를 분석한다
- 3) 저강도 운동프로그램이 입원노인의 인지적 상태에 미치는 효과를 분석한다

II. 문헌 고찰

1. 노인의 신체기능의 변화

나이가 들어감에 따라 동반되는 근력의 약화, 관절의 유연성 저하, 신경학적 반사의 지연 등에 의한 활동의 제한은 노인인구에게 있어서 점차 심각한 문제로 대두되고 있다(Oretel, 1986). 미국보건성은 독립적 생활을 위협할 정도의 활동제한을 보이는 65세이상 노인인구 1000명당 90이하로 감소시키는 목표를 설정하였다. 1982년에 65세 이상 노인 중 남자의 16%, 여자의 21%가 일상활동(ADL)의 제한을 보고하였는데 그 중 남자 8%, 여자 12%가 중증 장애가 있었고, 노인의 대다수가 그럴 위험에 처해있다. 65세 이상 노인의 60%가 활동에 제한이 없는 것으로 알려져 있으나 85세 이상 노인의 35%가 일상적인 개인간호를 수행하는데 어려움이 있는 것으로 보고되었다(Edward & Larson, 1992).

한국보건사회연구원(1994)의 조사에 의하면 연구대상 65세 이상 노인의 90.6%가 시력, 쓰기, 걷기, 청력 중에서 한가지 이상의 기능이 저하되어 있었으며 씹기, 시력, 걷기, 청력의 순으로 나타났다. 또한, 노인들이 기본적으로 수행하여야 할 기본적인 동작인 복욕, 옷갈아입기, 식사하기, 앉기, 외출하기, 화장실 이용 중 1가지 이상의 동작에 어려움을 느끼는 노인은 26.6%였으며 남자노인의 20.0%, 여자노인의 31.0%를 차지하였다. 가벼운 집안일 하기, 일상용품 구매, 전화 걸기, 버스·전철 타기 중 한가지 이상의 활동에 장애가 있는 노인은 38.5%, 남자 23.7%, 여자 48.2%이었다. 이러한 신체기능의 쇠퇴는 특히 노인이 병원에 입원하게 되면 더욱 두드러지는 것으로 나타났다. Hirsch 등(1990)은 노인이 병원에 입원한 후 입원하기 2주전 보다 전반적인 신체기능이 쇠퇴하였는데 특히 움직이기, 화장실 가기, 식사하기, 치장하기에 있어서 쇠퇴를 보였음을 보고하였다. 시설노인을 대상으로 한 Roberts(1993)의 연구에서는 인지기능의 손상이 신체균형의 소실 및 일상생활수행 의존성의 증가와 관련이 있으며 낙상을 경험한 노인들과 경험하지 않은 노인들간에 연령과 ADL의존도에 있어서 유의한 차이가 있음을 보고하였다. 또한, 인지기능손상이 있는 노인들과 우울증이 있는 노인에게서 실제적인 신체균형과 주관적인 균형감각이 일치하지 않는 것으로 나타났다.

2. 저강도 운동 프로그램의 효과

일반적으로 규칙적인 신체활동은 신체기능과 직접적

으로 연관되는 근력과 유연성을 증가시키는데 도움을 주어 보다 높은 수준의 신체기능을 유지시킨다고 알려져 있으나 신체기능이 약화된 노인에게도 같은 효과가 나타나는지에 대해서는 많은 연구가 되어있지 않다. 운동의 효과는 기능적 요구가 가장 많은 인체의 각 부분과 연관되므로(American College of Sports Medicine, 1990; Larsson, 1982), 실험중재는 사지와 몸통에 초점을 두는데 그곳의 근육의 강도가 자세균형과 보행에 중요한 역할을 하기 때문이다(Evarts, 1973). 신체균형 및 근력강화에 대한 실험연구는 매우 제한되어있으나 1989년대 이후 도보 등의 가벼운 운동이 노인환자의 균형을 강화시키니(Roberts, 1989), 서상노 에어로빅운동 후 노인의 유연성과 신체적 균형이 유의하게 증가되었다는 결과가 보고되었다(김미정, 1996; Mills, 1994). Hopkins 등(1990)은 53명의 비활동적인 노인을 대상으로 12주 동안의 저강도 운동프로그램에 참여하게 하였는데 대조군에 비해 운동군에서 심혈관 지구력, 강도, 신체 민첩성, 유연성, 균형이 향상되었다. 86세-96세 입원노인 10명을 대상으로 한 연구에서도 8주간 평균 80% 수준의 강도 근력상화운동을 실시한 결과, 힘의 향상이 174% 있었고 대퇴부 근육은 10% 증가하였으며 평균 보행 속도는 48% 향상되었다(Fiaterone, Marks & Ryan, 1990). 이상의 연구들을 통해서 기능손상을 가져올 정도의 허약함과 근위축이 있는 노인들은 프로그램을 통해서 근력 강화, 보행속도의 향상 등의 효과를 얻을 수 있음을 알 수 있다.

우리 나라에서도 노인의 건강증진을 위한 노력으로 운동프로그램을 개발하여 그 효과를 규명한 연구들이 다수 수행되었다. 신윤희와 최영희(1996)의 연구에서는 유산소성 저강도운동으로 걷기운동프로그램을 5주간 노인들에게 적용한 결과 운동 후에 최대산소섭취량, 안정시 심박수, 혈압에 있어서 유의한 차이가 있음을 보고하였다. 저강도의 유산소성운동으로 특별한 기구를 이용하지 않으면서 음악과 출동작을 이용하는 율동적 동작 프로그램을 개발하여 12주동안 노인에게 적용한 연구에서도 근력, 근지구력, 민첩성, 유연성이 유의하게 증가되었다(전미양과 최명애, 1996). 신재신(1993)은 노인의 자가간호 능력을 높이기 위하여 근관절운동을 실시하여 근관절운동이 노인의 무릎감 감소에 직접적인 영향을 미치고, 근관절운동 후에 유연성과 동통감소가 있었음을 보고하였다. 이미라(1996)의 Cybex 동속운동기구와 탄력성 있는 저항밴드를 이용한 연구에서도 근력강화운동프로그램을 12주 동안 퇴행성 슬관절염 환

자들에게 적용한 결과, 운동전보다 운동 후에 일부 근력의 증가가 있었고, 통증과 우울이 유의하게 감소한 것으로 나타났다.

이상의 연구들은 주로 건강한 노인들을 대상으로 운동을 통한 심폐기능, 체력, 정서적 측면의 향상을 그 효과로 규명한 연구들이다. 그러나 노인들에게는 일반적인 의학적 생리학적 한계가 있으므로 적절한 운동강도 설정이 중요하다. 흔히 최대산소섭취량을 측정하기 위해 이용하는 트레드밀이나 자전거 에르고메터는 노인들에게는 적용하는데 어려움이 있다(신윤희와 최영희, 1996). 따라서 노인의 경우 매회 30-40분 정도의 지구성활동과 낮은 강도의 운동이 적당한 것으로 알려져 있다(American College of Sports Medicine, 1991). 특히, 입원으로 인하여 기능약화의 정도가 더 커진다는 측면을 고려한다면 병원 환경에서도 노인들이 쉽게 할 수 있으며 나아가서 퇴원 후 가정에서도 계속할 수 있는 운동으로서, 약화된 노인의 신체능력을 고려하여 기능향상에 초점을 둔 운동프로그램의 개발과 그 효과를 규명하기 위한 연구가 이루어져야 하겠다.

III. 연구 방법

1. 연구 설계

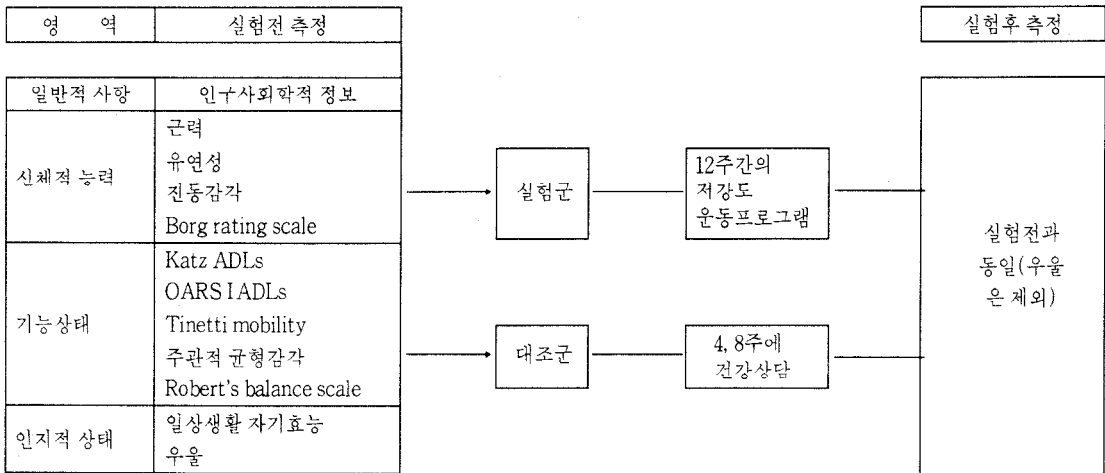
본 연구는 입원한 노인환자에게 저강도 운동을 실시한 군의 일상활동 기능회복 정도가 실시하지 않은 군과 차이가 있는지를 알아보기 위한 비동등성 대조군 사전사후설계(Nonequivalent control group pretest-posttest design)이다.

2. 연구대상 선정 및 표집방법

본 연구의 대상자는 충남지역 일개 종합병원의 내과 병실에 입원한 65세이상의 노인을 대상으로 하였으며, 외과입원 환자와 다음의 기준에 해당되는 노인은 제외되었다.

- 1) 운동의 참여가 불가능한 무의식 환자
- 2) 질병에 의해 운동의 효과가 나타나기 힘든 파킨슨 질환, 상지나 하지 마비환자
- 3) 하지와 고관절의 경축 및 관절통; 소뇌질환에 의한 조절되지 않는 현기증이 있는 환자
- 4) 다리 절단환자
- 5) 입원기간 중 강도 높은 물리치료를 받아야 하는 환자

〈표 1〉 실험 전, 후의 측정변수



- 6) 의사의 진단상 죽음을 앞둔 환자
7) 근육 및 근력의 소실을 초래하게 되는 스테로이드의 장기복용환자(1개월 이상)

연구대상자의 질병은 진료기록과 검사결과를 중심으로 중증도를 파악하는 Comorbidity index를 기준으로 분류하였는데, 이것은 질병의 상태에 따라 1점-6점까지이며 점수가 높을수록 중증인 환자를 의미한다. 본 연구대상자들은 모두 2점이하로 경증의 상태였다. 또한, 운동요법의 적용가능성을 알아보기 위하여 대뇌피질의 감각전달 장애정도를 파악하는 하지의 진동감각을 측정하였다. 진동감각의 측정값은 0-8점까지이며 점수가 높을수록 손상이 큰을 의미한다. 본 연구대상자의 진동감각은 평균 0.50(표 2 참조)으로 운동적용이 가능한 상태였다.

대상자 분류는 내과병동 2곳을 각각 실험군과 대조군으로 분류하여 자료를 수집하였고, 실험군에게는 운동의 중요성에 대하여 설명한 후 동의를 구하였다. 대상자는 실험군 12명 대조군 11명으로 총 23명이었으나, 8주간의 운동 적용후 측정한 대상자는 실험군 8명, 대조군 8명으로 최종 16명의 자료를 분석하였으며 탈락율은 30.4%였다. 탈락된 이유는 다른 병원으로 이송되었거나, 골절로 인하여 운동이 불가능한 경우, 또는 주거지 이동으로 인한 것이었다.

3. 자료수집기간 및 절차

자료수집은 1997년 2월부터 7월까지 6개월 동안 실시

되었으며, 사전·사후 측정의 오차를 줄이기 위하여 동일한 한명의 연구보조자에게 전체 대상자를 측정하게

〈표 2〉 대상자의 일반적 특성

일반적 특성		대조군(N=8) 실험군(N=8)	
		수 (%)	수 (%)
성별	남	3(37.5)	5(62.5)
	녀	5(62.5)	3(37.5)
종교	무	3(37.5)	4(50%)
	기독교	3(37.5)	1(12.5)
	불교	2(25.0)	3(37.5)
교육정도	무	5(62.5)	3(37.5)
	초등학교	3(37.5)	3(37.5)
	고졸 이상	0	2(25.0)
일상활동 종류	가사일	5(62.5)	1(12.5)
	농사일	2(25.0)	2(25.0)
	기타	1(12.5)	5(62.5)
주거환경	아파트	1(12.5)	1(12.5)
	개량주택	7(87.5)	7(87.5)
		대조군 평균(표준편차)	실험군 평균(표준편차)
연령		72.6(4.3)	66.3(3.1)
연구 참여시 입원일수		3.1(1.5)	4.3(1.7)
입원일수		8.6(2.7)	9.4(3.4)
입원전 주관적 활동상태		5.1(1.5)	4.8(3.2)
입원전 주관적 건강상태		5.6(3.5)	3.8(1.9)
입원시 진동감각		.50(1.4)	.50(.92)
			Z
			2.75*
			1.55
			.49
			.69
			1.23
			.46

*p < .05

하였다. 자료수집 절차는 처음 병원입원 후 1주 이내에 실험군과 대조군에게 사전조사를 실시하였다.

실험군에게는 단계별 저항도 운동을 교육하였는데, 운동방법에 대한 그림과 유인물로 설명한 후 시범을 보이고 정확하게 수행하는지를 역시범을 보이게 하였고, 입원하고 있는 동안에는 연구자들이 매일 방문하여 운동시행 여부를 확인하였다. 대상자가 퇴원하면 운동의 수준을 퇴원직후에 맞추어 계속할 수 있도록 도와주고, 저항매체를 이용한 운동방법을 교육하기 위하여 대상자의 가정을 방문하여 가정환경에 적합하게 저항매체를 이용할 수 있도록 시범을 보였다. 또한 운동을 지속적으로 수행하도록 연구보조자는 매주 1회 이상 전화로 격려했으며, 12주간의 운동후 사후조사를 실시하였다. 대조군은 퇴원 4주, 8주에 외래방문시 연구보조원이 건강상태에 대한 상담을 하였으며, 12주에 사후조사를 실시하였다. 운동은 대부분의 건강한 사람들에게 있어서 처음 4-6주에 일차적으로 신체기능이 호전되고, 그 다음 4-6주 후에 이차적인 상태호전이 있다는 이론적 근거하에(Edmunds, 1991) 12주동안의 운동을 적용하였다.

자료수집시의 제한점은 내저 타당도를 위협하는 이중 차단장치를 사용하지 못한 것이며, 특히 실험자측에 나타나는 후광효과(halo effect)를 통제하지 못하였다.

4. 운동 프로그램의 적용방법 및 측정

운동의 강도와 반복의 횟수 및 적용기간 등은 환자의 신체기능과 활동 수준에 맞추어 조정하였다. 운동의 단계는 1단계로 시행되었고 환자의 운동능력이 좋아질수록 운동의 강도도 점차 증가시켰으며, 3, 4단계에 저항매체를 이용한 운동을 병행하였다. 운동시간과 빈도는 1단계 운동의 최대 관절범위의 자세를 5초간 유지하고 매번 5회씩 반복하게 하며, 제 2단계와 3단계의 운동에서는 10회 반복하게 하여 등척성 운동의 효과를 보았다. 4단계 운동은 5-30분 정도 시행하는데 기능의 최대회복을 위해 3-4회 보다 더 자주 시행하게 하고 과로의 증상(피로, 흉통, 호흡곤란, 오심 등)이 나타나면 기간을 단축하였다.

본 연구의 실험군은 퇴원시부터 모두 4단계 운동이 가능한 환자였으며, 운동의 강도를 높여야 할 대상자들에게는 2, 3단계 운동에 저항매체를 이용한 운동을 병행하게 하였다.

가. 저항도 운동 요법

제 1단계는 환자가 침상안정상태인 경우 침상에서 시행되는데 고관절, 무릎관절, 발목관절 등 (가능한 경우에 한해 몸통의 움직임이 포함됨)의 관절범위운동이 포함된다.

제 2단계는 환자가 침대에서 일어나 의자에 앉을 수 있게 되면 실시한다. 여기에는 고관절의 굴근과 사두박근을 강화하기 위하여 고관절과 무릎의 관절운동 능의 침상운동 (예, 다리를 똑바로 들기)이 포함된다. 다른 운동들은 몸통의 관절운동 및 족저/족배의 굴근의 근력 강화에 초점을 두며 앉은 상태에서 수행할 수 있는 것들이다.

제 3단계는 환자가 의자 옆에 설 수 있게 되면 환자가 서있는 상태에서 수행된다. 이 단계는 고관절, 무릎과 몸통을 전체 관절범위로 움직이는데 초점을 두며 체중을 저항으로 이용하게 된다.

제 4단계는 환자가 움직일 수 있는 시기에 시행되며 복도, 집안, 또는 집밖에서 걷는 것이 포함된다. 이때 보행의 보조기구(목발이나 지팡이 등)는 환자의 안전을 위해서 적절하게 사용될 수 있다. 대상자에게 피로나 쇠약이 나타나지 않는 선에서 편안한 속도로 걷도록 하며 운동의 부작용을 나타내는 증상들(예, 흉통, 심한 호흡곤란, 오심 등)을 관찰하는 법을 교육받게 된다. 보행거리의 대상자의 내구성에 따라 최대 30분까지 증가될 수 있다.

저항매체 운동은 Theraband, 체중, 신체일부, 연구자 또는 보호자의 손을 이용하여 적용하는데, 주로 2단계와 3단계 운동에 적용하고 대상자가 가정에서 운동할 때도 적용된다. 근육강도는 근육이 저항매체에 반대로 작용할때만 증가하므로 체중이나 신체일부, 또는 Theraband를 근육에 반대로 작용하도록 실시한다.

준비운동과 정리운동의 운동강도와 종류는 각 운동단계의 강도에 맞추어 이루어지며, 그 전 단계의 운동수준이 준비운동과 정리운동시에 이용된다. 즉, 2-3단계의 운동을 시행할 때에는 1단계의 운동의 종류와 강도가, 제 4단계의 운동일 경우에는 2 또는 3단계의 운동을 동일한 횟수로 반복하여 준비운동과 정리운동에 적용한다.

나. 운동의 효과 측정

운동의 효과는 신체적 능력을 알아보기 위하여 근력, 유연성, 주관적 운동정도(Borg Rating of Perceived Exertion)를 측정하였으며, 기능상태를 알아보기 위하여 일상생활 활동 정도와 안정성, 주관적 및 객관적 관

형상태를 사정하였다. 또한, 운동에 영향을 미치는 인지적 요인으로 일상활동에 대한 자기효능감과 우울을 측정하였다.

1) 신체적 능력

가) 근력

근육의 강도는 Nicholas Manual Muscle Tester (model 01160, USA)을 이용하여 Kg으로 측정하였다. 측정부위는 주로 하지의 근육으로 사두박근(quadriceps muscle), 내측슬근(medial hamstrings), 외측슬근(lateral hamstrings), 족저굴근(plantar flexors), 족배굴근(dorsiflexor)이다. 측정방법은 바닥에 발이 닿지않은 상태에서 침대에 걸터앉게 한후, 측정하려는 근육에 의해 움직이는 신체부위를 최대운동범위 상태에 두고 회전방향에 수직으로 힘을 준다. 근력계를 근육수축으로 움직이게 되는 관절의 원위부에 놓고 저항을 신체의 움직임과 정 반대방향으로 주되 회전방향에 직각이 되게한다. 대상자는 관절의 원위부를 움직이려는 검사자의 시도에 대항하게 되며, 검사자의 저항에 대항하여 해당체위를 유지하면서 대상자가 일은 최대근력을 Kg으로 표시한다.

나) 유연성

관절각도계(goniometer)로 발목관절의 운동범위를 측정하였다.

관절운동 범위를 최대화 할수 있도록 중립자세를 취하게 하고, 발목을 회전축으로 하여 대상자가 최대한 족저굴곡과 족배굴곡, 내번을 한 상태의 각도를 측정하였다.

다) 진동감각 측정(Vibratory Sensation)

음차를 이용하여 하지 뼈돌출부의 진동정도를 사정하여 신경의 손상여부를 확인하는 방법이다. 진동의 시작과 멈춤의 감각이 있는지를 사정하는데 양측 경골두(tibia head)와 lateral malleolus의 진동감각을 측정하며, 최저 0점에서 8점까지로서 점수가 높을수록 감각이 떨어짐을 의미한다

라) 주관적 운동정도

Borg Rating of Perceived Exertion(BRPE)도 측정하였다. 일상활동의 힘든정도를 역시 6-15점까지로 평가한다.

2) 기능상태

가) 일상활동수행(ADLs)

자가간호를 중심으로한 일상활동은 Katz index ADLs(Katz & Akpom, 1976)으로 측정하였는데 독립

적 수행을 나타내는 최저 0점에서 최고 18점까지의 3점 척도 6문항으로 구성되었다. 도구적일상활동의 측정은 OARS Instrumental activity scales(Magaziner, Simonsick, Kashner & Hebel, 1988)을 사용하였는데 최저 7점에서 최고 21점까지의 7문항으로 구성되었다. 일상활동 수행척도는 점수가 낮을수록 활동수행의 독립성이 높음을 나타낸다.

나) 균형감각

주관적 균형감각은 서있거나, 의자에 앉아있을 때, 걷는동안 대상자가 지각하는 안정성 정도를 측정하는 것으로 최저 3점에서 최고 9점까지의 3문항으로 측정하였다. 객관적 균형감각은 Robert's balance scale을 이용하였는데 눈을 떴을 때와 감았을 때 발끝으로 선 자세와 한쪽 발로 선 자세를 어느 정도 유지할 수 있는지를 측정하는 것으로 초시계를 이용하여 초단위로 측정하였다. 신발을 벗은 상태에서 측정하고, 각각의 총점을 기록하였다.

다) Tinetti 안정성

안정성은 Tinetti 동작사정도구(Tinetti, Williams & Mayewsk, 1986) 15문항을 이용하여 측정하였으며, 사세의 균형상태 6문항과 걸음걸이 안정상태를 사정하는 9문항으로 구성되었다. 균형은 0-2점 척도이며, 걸음걸이 안정성은 0-3점척도로 점수가 높을수록 동작수행의 안정성 정도가 높음을 의미한다.

3) 인지적 요인

가) 일상활동수행에 대한 자기효능(Task self-efficacy scale)

일상활동을 도움없이 스스로 수행할 자신감 정도를 측정하기 위한 것으로 Roberts(1995)에 의해 개발된 도구를 번역-역번역 작업을 거쳐 예비조사를 통해 신뢰도와 타당도를 검증한 후 이용하였다. 일상활동 수행에 대한 자기효능도구는 0점에서 10점까지의 총 19문항으로 점수가 높을수록 자신감이 크다는 것을 의미한다. 본 연구자들이 이 도구의 신뢰도와 타당도 검증을 위해 실시한 예비조사에서 전체 도구의 신뢰도는 .97로 매우 높았다.

나) 우울(Depression)

우울은 노인성 우울도구(Geriatric Depression Scale)에 의해 측정되었다(Yesavage, Rose & Bower, 1983). 이 도구는 본 연구자 2인이 번역하고, 간호학 교수 2인의 문항분석을 거쳐 사용하였으며, 선행연구에서의 내재일관성은 Cronbach's alpha .94로 높았고, 1주 후 조사-재조사 신뢰도는 .85였다(Yesavage, Rose & Bower, 1983).

5. 자료분석방법

측정 자료는 SPSSWIN 6.0을 이용하여 분석하였으며, 분석방법은 다음과 같다.

- (1) 실험군과 대조군의 대상자 특성은 실수와 백분율로 서술하였으며, 연령과 활동상태, 건강상태등 연속 변수로 측정한 두 군의 차이는 Mann-Whitney U test를 이용하였다.
- (2) 운동중재 전 실험군과 대조군간의 신체적 능력과 기능상태, 인지적 상태의 동등성 비교는 Mann-Whitney U test로 분석하였다.
- (3) 운동중재 후 실험군과 대조군간의 신체적 능력과 기능상태, 인지적 상태의 차이는 Mann-Whitney U test로 분석하였다.
- (4) 실험군과 대조군의 운동중재 전, 후 운동효과의 검증은 실험전 수치를 기준으로 운동후 증가된 percentage를 이용하여 두 군의 차이를 Mann-Whitney U test로 분석하였다.

IV. 연구 결과

1. 대상자의 인구학적 및 건강관련 특성

〈표 2〉에 나타난 바와 같이 본 연구의 대상자는 1997년 2월과 4월 사이에 종합병원의 내과병동에 입원한 65세 이상의 노인 16명으로서 저장도 운동을 12주동안 수행한 실험군 8명과 운동에 참여하지않은 대조군 8명으로 구성되어있다. 대상자들의 평균입원일수는 두 집단 모두 9일이었으며, 입원한 후 평균 3-4일부터 연구에 참여하였다. 대상자들은 입원전 자신의 건강 및 활동정도에 대해 1-10까지의 척도에서 중간정도로 평가하여 스스로 보통의 건강상태로서 가벼운 활동만 수행해온 것으로 대답하였다. 성별분포는 남자와 여자가 각각 8명씩이며, 교육정도는 대다수가 초등학교 이하의 학력이었다.

대부분의 인구학적 특성은 실험군과 대조군에서 비슷한 분포를 보였으나 실험군의 평균 연령이 66.3세로 대조군의 72.3세보다 유의하게 낮았는데 이는 12주간의 운동기간 중 질병재발이나 사고, 주거지 이동 등으로 탈락된 두군의 연령분포에서 실험군의 고연령층이 주로 탈락되었던 것으로 해석된다. 평상시 및 질병시이 주관적 의존도를 알아본 결과 대상자들의 대부분(62.5%)이 스스로를 매우 독립적이라고 평가하였다. 각 실험군과

대조군에서 1명만이 Comordity Index상 2군에 해당하는 질병을 진단받았으나 그의 7명은 심근경색, 말초혈관 질환, 만성 폐질환 등 동일한 분배점수를 받는 1군에 분포되어 있었다. 대상자들은 90%에서 허약감, 피로감, 신체의 통증 등의 증상을 호소하였으며, 두 집단 모두 87.5%에서 고혈압, 당뇨 및 관절염 등의 만성질환을 갖고있는 것으로 나타나 양 군이 유사한 분포를 보이고있다. 특히, 운동중재의 수행을 위해 대상자가 병리학적이상소견을 보이는지 확인하기위한 진동감각 측정에서 전체 8개 영역에서 두 집단 모두 평균 1개 이하의 부적절한 반응을 기록하여 저장도 운동수행이 가능함을 나타내고있다.

2. 실험군과 대조군의 신체적, 인지적 상태 및 일상생활수행정도의 동등성 검증

실험군과 대조군의 저장도운동 중재 수행전의 신체적 및 인지적 상태, 일상생활수행정도의 동등성을 비교한 결과 전체 주요변수상에서 유사한 신체능력 및 인지수준을 보이는 것으로 나타났다(표 3). 사두박근의 근력이 대조군에서 다소 강했으나 유의한 차이는 없었고 무릎 및 발목의 신전과 굴곡근은 두집단이 거의 유사한 근력을 갖고있는 것으로 평가되었다. 유연성의 사정을 위해 관절범위를 측정한 결과에서도 걸음걸이에 영향을 주는 족배굴근 및 족저굴근, 외반근의 유연성이 두 집단에서 거의 유사한 기능수준을 기록하였다. 대상자들의 주관적 균형감각은 최고 9점(완전한 안정감) 척도에서 평균 7점을 기록하였으며, 동작 수행상의 균형감각 및 걸음걸이의 안정성을 측정하는 Tinetti 안정도에서도 최고 21점에서 실험군은 18.8점, 대조군은 18점을 기록하여 두 집단이 주관적 및 객관적으로 안정된 균형감각을 지닌 것으로 평가되었다. 일상생활의 수행에 영향을 주는 것으로 알려진 지기효능감, 우울 등에서도 두 집단 간 차이를 보이지 않았으며, 일반적 및 도구적 일상생활행위의 수행도 두 집단 모두 유의한 차이없이 비교적 독립적인 수행을 할 수 있는 상태로 나타났다. 따라서 두 집단의 대상자들은 저장도 운동의 중재가 제공되기전 일상생활수행능력 및 일상생활 수행에 영향을 미치는 신체적 기능(근력, 유연성, 균형감각)과 인지적 특성에 있어서 유사한 수준에서 출발하였음을 보여준다.

3. 신체적, 인지적 상태 및 일상생활수행정도에 대한 저장도 운동의 효과

〈표 3〉 실험군과 대조군의 신체적 기능, 인지적 상태 및 일상생활수행의 동등성 비교.

주요 변수		대조군 (N=8)	실험군 (N=8)	Z
		평균 (표준편차)	평균 (표준편차)	
근력	사두박근	11.2 (4.9)	7.3 (1.5)	1.9
	슬신전근	15.3 (8.0)	15.7 (5.4)	.32
	슬굴곡근	12.3 (5.7)	11.7 (3.1)	.74
	족저굴근	4.8 (2.0)	4.7 (1.1)	.11
	족배굴근	8.0 (4.7)	7.8 (1.8)	.42
유연성	족배굴근	13.4 (6.4)	13.5 (7.8)	.05
	족저굴근	36.0 (10.9)	43.8 (9.7)	1.3
	외번근	12.1 (6.0)	15.0 (7.6)	.99
균형	한발로 서기	10.5 (12.6)	6.1 (9.0)	.76
	발끝으로 서기	11.4 (14.5)	16.6 (16.9)	.64
	주관적 균형감각	6.9 (1.5)	7.1 (1.9)	.27
	자세 균형	10.4 (2.1)	10.4 (2.4)	.39
	걸음걸이 안정성	7.6 (2.6)	8.4 (1.8)	.69
인지	자기효능	9.2 (1.1)	9.5 (11.0)	.05
	오늘의 기분상태	6.8 (1.5)	6.3 (1.9)	.69
	우울	.49(.15)	.43(.12)	.60
일상생활의 Borg rating		8.8 (3.2)	10.8 (2.2)	1.24
일상생활 수행능력		.00(.00)	.87(2.5)	1.0

*p < .05

저강도운동의 효과를 사정하기위하여 운동 중재전의 신체적, 인지적 상태 및 일상생활수행정도를 기준으로 두 집단간의 12주간의 운동중재후의 향상도(percentage)를 Mann-Whitney U test를 이용하여 비교하였다. 표 4에 나타난 바와 같이 12주후 전반적으로 신체적, 인지적 상태의 변화기 실험군에서 향상되는 경향을 보이고 있는 반면 대조군에서는 많은 변수에서 상대적으로 저조한 향상을 보이거나 오히려 감소하는 것으로 나타났다.

특히 실험군은 걸음걸이의 안정성에 중요한 영향을 미치는 족배굴근의 근력이 실험군에 비해 유의하게 향상되었다. 족배굴근의 근력은 대조군이 15% 감소한 반면, 실험군에서는 10% 증가하고있어 12주의 저강도운동을 수행한 후 운동전에 비해 족배굴근의 근력이 현저하게 향상되었음을 보여주고 있다. 또한 균형감각을 객관적으로 측정하는 Tinetti의 자세균형도 실험군에서 운동전을 기준으로 23%의 향상도를 보여 저강도운동 후 자세의 균형도가 대조군에 비해 유의하게 향상되었음을 나타내고 있다. 이러한 신체 기능상의 향상을 바탕으로 일상생활수행에 대한 주관적 힘듦의 정도 (Borg rating)에서 실험군에 속한 노인들이 유의한 수준으로

낮은 점수를 기록하였는데 이는 대조군에 비해 별 어려움없이 쉽게 일상생활을 수행하고있음을 의미한다. 실제적인 일상생활수행능력은 점수가 높을수록 독자적인 행위수행에 어려움이 있음을 나타내는데 두 집단이 대부분의 일상생활 행위면에서 독자적인 수행을 하고있는 것으로 평가되었으나, 운동전과 후의 향상도를 집단별로 비교하였을 때 실험군은 10%정도 독립적 수행에 대한 어려움이 감소한 반면, 대조군은 독자적인 수행에 어려움을 느끼는 일상생활 행위들이 유의하게 증가된 것으로 나타났다.

V. 논 의

본 연구에서 사용된 저강도운동은 노인의 일상활동 수행능력 향상을 위해 개발된 것으로 주로 발목, 무릎, 고관절 등의 하지운동에 초점을 두고 가벼운 관절범위 운동에서 신체 적응상태에 따라 점차 저항매체를 이용하여 강도를 높여가는 방법을 적용하였다. 특히 신체기능이 저하된 노인의 경우 호산소 운동 등의 중등도 이상의 중재는 수행이 어렵다는 점을 감안하여 본 연구에서는 다단계 저강도 운동을 적용함으로써 지팡이 등의 보

〈표 4〉 실험군과 대조군의 저항도운동의 효과.

주요 변수		대조군 (N=8)	실험군 (N=8)	Z
		증가%평균(표준편차)	증가%평균(표준편차)	
근력	사두박근	5 (57)	11 (26)	1.3
	슬신전근	-8 (44)	-1 (22)	.63
	슬굴곡근	-4 (41)	3 (19)	.58
	족서굴근	-6 (32)	15 (26)	.95
	족배굴근	-15 (57)	10.2(.83)	2.3*
유연성	족배굴근	12 (57)	25 (36)	.95
	족서굴근	36 (52)	27 (31)	.05
	외번근	18 (25)	9 (19)	.79
균형	한발로 서기	-24 (65)	38 (64)	1.5
	발끝으로 서기	91 (133)	20 (41)	.64
	주관적 균형감각	-5 (43)	22 (45)	1.8
	자세 균형	-7 (48)	23 (36)	1.94*
	걸음걸이 안정성	-11 (81)	16 (44)	1.63
인지	자기효능	2 (14)	4 (8)	.79
	오늘의 기분상태	-11 (34)	15 (46)	1.2
일상생활의 Borg rating		45 (52)	-27 (25)	2.7*
일상생활 수행능력		112 (210)	-10 (31)	2.0*

* $p < .05$

조기구를 사용하여 일상활동을 하는 노인에서도 무리없이 수행할 수 있음을 확인하였다. 본 연구에서는 입원노인들을 대상으로 12주의 저항도 운동 프로그램에 참여하도록 한 결과 12주 후 근력, 균형감각 및 일상생활 수행능력상에서 부분적으로 향상됨을 볼 수 있었다.

일상생활 행위들의 수행에 밀접하게 관련되는 걸음걸이의 안정성을 위한 하지근의 근력중 특히 족배굴근의 근력이 대조군에있어서는 15%가 감소하였으나 실험군은 10%정도 향상되어 유의한 차이를 보이고 있는데 이는 노년기 여성에게 율동적 동작훈련을 제공한 후 하지근력이 43% 증가하였다는 전미양과 최명애(1996)의 연구결과를 지지하는 것이다. 본 연구에서 근력의 향상정도가 타연구결과에 비해 낮았던 이유는 기존연구가 질병이 없고 비활동적이었던 노년기 여성을 대상으로한 반면, 본 연구에서는 대상자들이 입원전 일상활동정도가 시설노인에 비해 높았으며, 입원시의 질병으로인한 퇴원후의 기능회복이 운동의 효과를 제한하였을 것으로 설명된다. Sauvage 등(1992)이 기능저하 및 근력약화를 보이는 요양원의 거주노인들을 대상으로 12주간 하지의 근력강화 운동(weight training)과 자전거 타기 등의 호산소 운동을 적용한 연구에서도 슬근 등의 일부 근력이 약 16%정도 강화되었다고 보고하고 있어 기능

이 저하된 대상자들에게 나타나는 운동중재의 효과가 건강인에 비해 제한되어있음을 시사하고 있다.

근력의 향상과는 달리 유연성은 12주 운동중재후 두 집단 모두에서 10-30%정도의 향상을 보이고 있어 집단간의 차이는 유의하지 않았다. 본 연구에서는 유연성을 걸음걸이와 관련지어 발목의 관절 범위로 정의하였으나 기존 연구들은 앉은 자세에서 손끝을 발끝으로 뻗는 허리의 유연성을 측정된 경우(전 등, 1996) 등 동일한 측정이 없어 비교가 힘들었다. 그러나 퇴원후 두 집단 모두 일상활동에 참여함으로써 걷는 등의 활동을 하게되어 입원시보다 점차 발목등의 관절범위가 향상되었으리라 생각된다.

Tinetti 안정성 측정도구에 의해 평가된 자세균형과 걸음걸이 안정도에있어서 실험군에서 각각 23%, 16%의 증가를 보였는데 특히 자세균형은 대조군의 7% 감소보다 유의한 차이를 보이고 있다. 이 결과는 Sauvage 등(1992)의 연구에서 보고한 12.2%의 균형도의 향상과도 일치되는 것이다. 인지적 요소면에서는 실험군에서 운동중재후 일상활동 수행에 대한 자기효능감이 대조군보다 유의하게 높게 나타났는데 이는 시설노인에게 적용한 하지근력 운동연구(김희자, 1994)의 결과에서도 지지되고 있다.

그러나, 두 집단의 동등성 검증에서 연령에서 차이가 있었던 것은 연구대상자 선정시 무작위 할당을 하지 않았기 때문에 나타난 결과이며, 연령차이가 연구결과에 미치는 영향을 배제할수 없었다. 본 연구의 대상자들이 10%, 12% 정도의 비교적 적은 균형과 근력의 향상도를 보이고있지만 기능이 저하된 상태의 노인에서는 소량의 운동중재 효과가 일상활동의 독립성을 예측하는 요인으로 작용할 수 있다(Sauvage 등, 1992). 본 연구에서도 실험군의 노인들은 족배굴근의 근력향상과 자세규형의 향상을 보였으며 대조군에 비해 일상활동 수행에 따른 힘듦의 정도가 유의하게 감소하였고 일상활동의 독자적 수행능력도 향상되어 노인의 신체적 기능회복 및 일상활동 수행능력의 향상에 저항도 운동이 효과가 있음을 보여준다.

VI. 결론 및 제언

1. 결 론

본 연구는 입원환자에게 적용된 12주간의 난세별 저항도 운동이 근력, 유연성, 균형감각 및 인지적 특성과 일상활동 수행능력에 미치는 영향을 규명하기 위해 시도되었다. 충청지역의 1개 종합병원의 내과에 입원한 총 16명의 환자중 8명에게 저항도 운동이 교육, 시행되었으며 다른 8명은 측정에만 참여하고 운동은 수행하지 않았다. 저항도 운동은 침상에서의 관절범위운동을 시작으로 환자의 기동상태 향상에 맞추어 앉아서, 또는 서서 발목, 무릎 및 고관절상에서 관절범위운동이 적용되었으며, 걸을 수 있는 환자에게 적용되는 마지막 4단계 이후에는 저항매체를 이용하여 운동의 강도를 높였다. 실험군의 노인들은 입원중 시범과 역시범을 통해 교육받은 운동을 연구자와 함께 매일 수행하여 익숙하도록 하였으며, 퇴원후에도 연구자가 방문하여 저항매체를 이용한 방법을 주거환경에 맞게 교육한 후 매주 전화로 운동 수행정도를 확인하였다.

실험군과 대조군의 운동중재후 근력, 유연성, 균형감각, 인지적 특성 및 일상활동 수행능력을 입원시와 12주 후 측정한 결과는 SPSSWin을 이용하여 분석하였으며 다음과 같은 결론을 얻었다.

- 1) 족관절과 슬관절의 굴근, 신근 및 고관절의 굴근의 근력을 측정하 결과 운동중재후 족배굴근의 근력은 실험군이 대조군에 비해 유의하게 높았다.

- 2) 대상자의 균형감각을 객관적 및 주관적 척도로 측정 한 결과 실험군에서 '한발로 서기' 능력이 운동중재 후 대조군에 비해 유의하게 높았으며, Tinetti 안정성 도구로 평가한 자세균형 및 걸음걸이의 인정성에서도 실험군에서 유의하게 높게 나타났다.
- 3) 대상자의 인지적 상태의 측정에서는 운동중재후 일상활동 수행에 대한 자기효능감이 실험군에서 유의하게 높았다.
- 4) 12주간의 저항도 운동을 수행한 후 Borg rating of perceived exertion으로 측정한 일상활동의 수행에 대한 힘듦의 정도가 실험군이 대조군에 비해 유의하게 낮았다.
- 5) 저항도 운동중재 전을 기준으로 운동중재 후의 향상 정도(percentage)를 비교한 결과 실험군에서 일상활동의 독자적 수행능력이 유의하게 향상되었다.

이상의 결과를 고려하여볼 때 입원 등익 요인으로 신체적 기능저하가 나타난 노인에게 있어 저항도 운동의 적용은 노인들의 신체적 기능상태 및 인지적 특성, 일상활동의 수행을 부분적으로 향상시킬 수 있다고 평가된다.

2. 제 언

이상과 같은 결론을 토대로하여 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

- 1) 본 연구는 입원노인을 대상으로 퇴원후 가정에서 스스로 운동을 수행하도록 하였는데 대상자들의 운동 참여에 대한 동기부여에 개인차가 있음을 확인하였다. 운동중재를 시설노인에게 적용하거나 일정한 장소에서 운동을 수행하도록 하는 통제된 환경에서의 후속연구의 수행으로 저항도 운동의 효과를 좀더 확실하게 평가할 수 있을 것으로 본다.
- 2) 현재 노인의 건강증진에 관심이 집중되면서 다양한 건강상태의 노인을 대상으로 한 다수의 운동중재연구들이 시도되고 있다. 본 연구는 저항도 운동중재를 적용하였는데 이러한 다양한 기존연구들에 대한 포괄적인 분석을 바탕으로 노인의 기능상태에 적합한 운동중재의 규명과 표준화 작업, 운동중재의 효과를 평가하기위한 생리적, 인지적 변수들의 측정도구에 대한 정의 등이 이루어져야한다고 본다.

참 고 문 헌

- 김진열(1989). 노인성질환의 추세와 대책, 한국노년학회, 9: 7-13.
- 김미정(1996). 노인의 신체적 균형을 위한 율동운동프로그램 개발, 연세대학교 석사학위논문.
- 김의수, 진영수, 김태원 등(1991). 운동요법, 한국학술자료사.
- 김재규(1982). 고령자의 체력에 관한 연구, 단국대학교 학술논문, 6: 385-40.
- 김종임(1994). 자조집단 활동과 자기효능성 증진법을 이용한 수중운동 프로그램이 류마티스관절병 환자의 통증, 생리적 지수 및 삶의 질에 미치는 영향, 서울대학교 대학원 박사학위 논문.
- 김진원(1980). 운동생리학 실험매뉴얼, 서울대 운동생리학 실험실편, 13.
- 김지원(1975). 트레이닝 이론, 동화문화사.
- 김춘길(1995). 운동프로그램이 양로원 노인의 체력, 자기효능, 일상생활 활동 능력 및 삶의 질에 미치는 효과, 가톨릭대학 의학부 논문집, 48(4), 1-13.
- 김철준(1992). 운동처방의 실제, 가정의학회지, 13(1).
- 김희자(1994). 노인의 근력강화운동이 일상생활기능 및 삶의 질에 미치는 효과, 서울대 박사학위논문.
- 노희덕, 이범제, 정성태 등(1991). 국민체력향상프로그램 : 운동으로 활기찬 여생을 - 노인편 -, 국민생활체육협의회.
- 서문자(1990). 편마비환자의 퇴원 후 적응상태와 관련 요인에 대한 분석적 연구, 간호학회지, 20(1), 89-117.
- 송미순(1991). 노인의 생활기능상태 예측모형구축, 서울대 박사학위논문.
- 신윤희, 최영희(1996). 걷기운동프로그램이 노인여성의 심폐기능, 유연성에 미치는 효과, 간호학회지, 26(2), 372-386.
- 신재신(1993). 근관절운동이 노인의 무력감 정도에 미치는 영향, 대한간호학회지, 23(1), 107-117.
- 이미라(1996). 근력강화운동프로그램이 퇴행성 슬관절염 대상자의 근력, 통증, 우울, 자기효능감 및 삶의 질에 미치는 영향, 충남대학교 석사학위 논문.
- 이영자(1989). 한국노인의 건강사정도구 개발에 관한 일 연구, 이화여자대학교 대학원 박사학위 논문.
- 전미향, 최명애(1996). 율동적 동작 훈련이 노년기 여성 생리, 심리적 변수에 미치는 영향, 간호학회지, 26(4), 833-852.
- 한국보건사회연구원(1994). 노인생활실태 분석 및 정책과제.
- 한국보건사회연구원(1997). 1996 한국의 보건복지지표.
- American College of Sports Medicine. (1991). Guidelines for exercise testing and prescription, 4th ed. Philadelphia : Lea & Febiger.
- Benison, B. & Hogstel, M.O. : Aging & Movement Therapy, Journal of Gerontological Nursing, 11(12).
- Bortz, W.M.(1982). Disuse and Aging, JAMA, 248, 1203-1208.
- Boyer, N., Chuang, J. L., & Gipner, D. (1986). An acute care geriatric unit, Nursing Management, 17(5), 22-25.
- De Rorme, T. & Watkins, A.L.(1948). Technics of progressive resistance exercise, Archives of Physical medicine and Rehabilitation, 49, 263.
- Edmunds, M.W.(1991). Strategies for promoting physical fitness, Nursing Clinics of North America, 26, 855-866.
- Edward K, Larson E(1992). Benefits of exercise for older adults, Clinics in Geriatric Medicine, 8(1), 35-50.
- Evarts, E. V. (1973). Brain mechanisms in movement, Science American, 229(1), 96-103.
- Fibert, M. & Brown E. (1979). Vestibular stimulation to improve ambulation after a cerebral vascular accident, Physical Therapy, 59, 423-435.
- Fiaterone, M.A., Marks, E.C. Ryan, N.D. et al. (1990). High intensity strength training in nonagenarians, JAMA, 263, 3029.
- Guralnik, J.M., & Simonsick, E.M.(1993). Physical disability in older Americans, Journal of Gerontology, 48(Spec No) 3-10.
- Hirsch, C.H., Sommers, L., Olsen, A. et al. (1990). The natural history of functional morbidity in hospitalized older patients, Journal of American Geriatric Society, 38, 1296-1301.
- Hopkins, D.R., Murray B., Hoeger W.W.K., et al. (1990). Effect of low-impact aerobic dance on

- the functional fitness of elderly women. Gerontologist, 30, 189.
- Katz, S. (1963). Studies of illness in the old aged. Journal of American Medicine Association, 185, 94-98.
- Katz, S., Akpom, C.A. (1976). A measure of primary sociobiological functions. International Journal of Health Service, 6(3), 493-508.
- Larsson, L. (1982). Physical training effects on muscle morphology in sedentary males at different ages. Medical Science Sports Exercise, 14(3), 203-206.
- Larson, E.B., & Bruce R.A. (1987). Health benefits of exercise in an aging society. Arch International Medicine, 147, 353-356.
- Magaziner, J., Simonsick, E.M., Kashner, T.M., Hebel, J.R. (1988). Patient-proxy response compatibility on measures of patient health and functional status. J Clin Epidemiol, 41(11), 1085-1074.
- Manton, K.G. (1988). A longitudinal study of functional change and mortality in the United States. Journal of Gerontology, 43(5), S153-S161.
- McArdle, W.D. et al. (1981). Exercise Physiology. Philadelphia : Lea & Febiger.
- McVey, L.J., Becker, P.M., Saltz, C.C., Feussner, J.R., & Cohen, H.J. (1989). Effect of a geriatric consultation team on functional status of elderly hospitalized patients. A randomized, controlled clinical trial. Ann. Internal Medicine, 110(1), 79-84.
- Mills, E.M. (1994). The effect of low-intensity aerobic exercise on muscle strength, flexibility, and balance among sedentary elderly persons. Nursing Research, 43(4), 207-211.
- Piscopo, J. (1985). The Healthy Approach to aging fitness & Aging. Macmillan Co.
- Pollock, J.L., Graves J.E., & Leggett, S. et al. (1989). Injuries and adherence to aerobic and strength training exercise programs for the elderly, presented at the annual meeting of the American College of Sports Medicine, 5. Baltimore.
- Roberts, B.L. (1989). Effects of walking on balance among elders. Nursing Research, 38, 180-182.
- Roberts, B.L., Srour, M.I., Mansour, J.M., Palmer, R.M., & Wagner, M.B. (1994). The effect of a 12-week aerobic walking program on postural stability. In K. Taguchi, M. Igarashi & S. Mori (Eds), Vestibular and neural front (pp. 215-218). New York : Elsevier.
- Sauvage, L.R., Myklebust, B.M., Crow-Pan, J., Novak, S., Millington, P., Hoffman, M.D., Hartz, A.J., Rudman, D. (1992). A clinical trial of strengthening and aerobic exercise to improve gait and balance in elderly male nursing home residents. Am J Phys Med Rehabil, 71(6), 333-342.
- Spiriduso, W. (1980). Physical fitness and psychomotor speed : A review. J Gerontol, 35, 850.
- Stevenson, J., Topp, R. (1990). Effects of moderate and low intensity long term exercise by older adults. Research in Nursing Health, 13, 20-218.
- Tinetti, M.E., Williams, T.F., Magewski, R. (1986). Fall risk index for elderly patients based on number of chronic disabilities. American Journal of Medicine, 80(3), 429-434.
- Topp, R. (1991). Development of an Exercise Program for Older Adults : Preexercise Testing, Exercise Prescription and program maintenance. Nurse practitioner, 16(10), 16-21.
- Whitehurst, M., & Menendez, E. (1991). Endurance Training in Older Woman. The physicaln and Sports medicine, 19(6).
- Work, J.A. (1989). Strength Training : A Bridge to Independence for the Elderly. The physicaln and Sports medicine, 17(11), 134-140.
- Yesavage, J.A., Rose, T.L., Bower, G.H. (1983). Interactive imagery affective judgements improve face-name learning in the elderly. J of Gerontology, 38(2), 197-203.

- Abstract -

Key concept : Low-intensity Exercise on Functional Ability, ADL, Elderly

Effects of Low-intensity Exercise on Functional Ability in Hospitalized Elderly

Song, Rhayun* · Suh, Yeon-Ok* · Um, Young-Rhan*
June, Kyung-Ja* · Beverly L. Roberts**

The purpose of the study was to identify the effects of a 12-week low-intensity exercise program on muscle strength, flexibility, balance, and cognitive characteristics related to the performance of activity of daily living(ADL). A total of 16 patients who were admitted to the medical unit of a general hospital in ChoongChung province were recruited, eight for the exercise group and eight for the comparison group. Four levels of low-intensity exercise from 'ROM on bed' to 'exercise while walking' were then applied to the exercise group according to their physical condition. During hospitalization, patients in the exercise group performed each level of the prescribed exercise with the researchers until they felt comfortable doing it independently. The researchers also visited the patients' homes after discharge to make sure they could perform the exercise with Theraband in their living environment. The exercise group was contacted by phone once a week to assess the frequency and intensity in which they performed the exercise as well as their physical condition. The subjects in the comparison group participated in measurements for the study without

performing the exercise and were contacted by phone after discharge, in a matched time frame with the exercise group, to assess physical condition.

Muscle strength, flexibility, balance, cognitive characteristics, and performance of ADL for the two groups were compared at the pretest and the posttest after the low-intensity exercise program by utilizing SPSSWIN and the results are as follows :

- 1) At the posttest, measurements of muscle strengths showed that the strength of the dorsal flexor in the exercise group was significantly higher than in the comparison group.
- 2) Objective balance for the exercise group was significantly better than for the comparison group as measured by 'standing on one foot' and Tinetti gait and balance control.
- 3) The exercise group showed significantly higher task self-efficacy than the comparison group.
- 4) Perceived exertion for ADL for the exercise group was significantly lower than for the comparison group.
- 5) Improvement of performance of ADL without assistance was significantly higher for the exercise group than the comparison group.

The findings suggest that a low-intensity exercise program would be useful for the elderly who show decline in their physical functioning due to hospitalization by partly improving physical strength, task self-efficacy, and performance of ADL. Directions for further research on issues of motivating people to exercise as well as of standardizing various types of exercise were discussed.

* Dept. of Nursing, Soonchunhyang University

** Case Western Reserve University, FPB School of Nursing