

신경근 재교육이 뇌졸중 환자의 신체구성, 혈액점도 및 신체운동기능에 미치는 영향

우석대학교 김제한방병원 물리치료실

강 정 일

군장대학 작업치료과

백 현 희

원광보건대학 물리치료과

신 홍 철

The Effects of Neuromuscular Re-education on Physical Composition, Blood Lipid Levels and Physical Motor Function in Stroke Patients

Kang, Jeong-IL, M.P.H.

Dept. of Physical Therapy, WooSeok University GimJe Oriental Hospital

Beak, Heon-Hee, M.P.H.

Dept. of Occupational Therapy, KunJang College

Shin, Hong-Cheul, Ph.D.

Dept of Physical Therapy, WonKwang Health Science College

<ABSTRACT>

This study aims to investigate the effect of Neuromuscular Re-education Program and Traditional Intervention Program and is focusing on the difference between changes of experimental before and after on 30 stroke patient's body composition, blood lipid levels, physical motor function.

The obtained results are as follows;

1. Change in body composition

- 1) The change due to the Neuromuscular Re-education Program and Traditional Intervention Program before and after, the Fat Mass and Soft Lean Mass were changed but not significantly.
- 2) In the comparison of change according to duration, Significant differences were not shown in Fat Mass and Soft Lean Masses between The experimental group and control group.

2. Change in blood lipid levels

- 1) The change due to the Neuromuscular Re-education Program and Traditional intervention Program before and after, the Cholesterol, Glucose and TG were changed but not significantly.
- 2) In the comparison of change according to duration, Significant differences were not shown in the Cholesterol, Glucose and TG between the Experimental group and Control group.

3. Change in physical motor function

- 1) The change due to Neuromuscular Reeducation Program before and after. The physical motor function was significantly changed ($p < 0.01$; $p < 0.05$). but Traditional Intervention Program was changed but not significantly.
- 2) In the comparison of change according to duration, Significant differences between the Experimental group and Control group was significantly changed in only the Neuromuscular Reeducation Program ($p < 0.05$).

In conclusion, The Neuromuscular Reeducation Program were not changed significantly but it can be said that the Neuromuscular Reeducation Program was more suitable for intervention to improve physical motor function of stroke patients than Traditional Intervention Program.

Therefore if further studies increase the experimental duration of Reeducation Program and make the patient's reeducation continuously for improvement of physical motor function in stroke patient are needed.

Key Words : Physical Composition, Hemiplegia, Motor Function

본 논문은 2003학년도 원광보건대학 학술연구비 지원에 의해 조성된 것임.

I. 서론

우리나라 사인 순위 중 뇌혈관질환은 1위를 차지 할 만큼(통계청, 1999) 치명율이 높을 뿐만 아니라, 생존하는 경우 대체적으로 사회생활로 복귀하는 재활정도가 매우 저조하여 사회, 경제적 측면에서도 손실이 매우 크다(신동인, 1987). 뇌졸중은 뇌 병변의 부위에 따라 운동장애, 언어장애, 감각과 인식장애, 행위적 문제 등과 같이 여러 가지 장애를 수반하고 있기 때문에 독특한 심리적, 신체적 특성을 지닌다. 따라서 환자의 대부분은 휴유증을 동반하며, 완벽한 회복이 어려우므로 이에 따른 장기간의 재활계획을 요하게 된다(김희경, 1996).

급성기 치료 후 뇌졸중 환자의 약 15-20%는 사망하며, 10%는 완전 회복이 되지만 나머지 70-75%는 뇌의 침범 영역에 따라 운동, 감각, 인지, 언어 등 만성 기능장애를 갖게 된다(국립재활원, 1997; Biegel 등, 1991). 그러므로 뇌졸중의 발병은 환자 자신 뿐 아니라 가족에게 큰 위기가 되기에 오늘날 뇌졸중 환자의 증가는 개인이나 가족의 차원을 넘어 지역사회와 심각한 문제로 지적되고 있으며, 많은 후유증을 초래하여 사회생활뿐만 아니라 가정에 책임이 큰 연령층에서 대부분 발병함으로써 사회적, 경제적으로 무서운 질환으로 그 발생빈도 및 사망률도 매우 높아서 의료적인 면에서만 아니라 사회적인 측면에서도 시급히 해결되어야 할 과제로 남아있다(이순규, 1987). 최근 우리나라는 산업의 발달에 따른 국민 소득의 증가로 인해 국민생활 수준이 향상되었으며, 새로운 의료기술의 발달로 인간의 평균수명은 연장되고 있다. 그러나 이에 반해 식생활의 변화, 공해, 급변하는 시대상황에 따른 각종 스트레스 등으로 성인병과 더불어 만성질환으로 이어져 가는 뇌졸중이 급격히 증가하고 있는 추세이다(장진우 등, 1986).

뇌졸중은 신경학적 손상을 일으키는 뇌순환 장애로 손상 받은 뇌혈관에 의해 공급되는 뇌의 해부학적 부위의 기능이 이상을 일으켜 나타나는 질환이며, 신경증상의 갑작스런 발생으로 일시적 또는 영구적인 기능상실을 초래한다. 그리고 진단분류에 따라 뇌혈전증

이나 뇌색전증에 기인한 뇌경색과 뇌출혈로 구분할 수 있으며(Garrison 등, 1977), 현재 까지 뇌졸중의 발생요인으로 알려진 것은 나이, 성별, 유전적 인자, 고혈압, 고지질, 당뇨병, 심방세동 등의 심장질환, 경동맥 협착, 일과성 허혈 발작, 동맥경화증, 흡연, 비만, 신체적 그동안 뇌졸중의 선행연구들을 통해 뇌졸중 환자들은 편마비 등 신체적 문제뿐만이 아니라 우울에 대한 문제로 여러 연구에서 다루어지고 있고, Feilbel(1982) 과 Finkelstein(1982)은 뇌졸중 환자의 20~60%에서 우울증이 발생한다고 하였으며, 세로토닌과 도파민 수준은 우울증, 정신분열증과 많은 관련을 가지고 있는데, 이러한 증상을 줄이기 위하여 최근 세로토닌과 도파민에 대한 운동효과에 관하여 많은 연구들이 진행되고 있다. 뇌졸중은 일단 발병을 하면 원래의 건강을 회복하기는 대단히 어렵지만 사전에 예방이 가능한 질병이므로 불가능한 완치보다는 관리에 주안점을 두고 식이요법, 체중조절 및 금연을 통해 평상시 혈압을 낮추며, 발병 시에는 수술 또는 약물요법과 함께 운동요법을 꾸준히 받아야 한다. 따라서 약물요법과 운동의 병행은 필수적이며, 지속적인 운동은 이런 환자들의 신진대사를 원활하게 하는데 도움을 주고 신체기능을 향상시켜주며 자신감 및 사회성을 회복시켜주는 역할을 할 것이다.

신체 운동은 뇌졸중 환자의 지질대사를 활성화시키고 신체 운동 기능인의 변화에 영향을 미칠 수 있다. 따라서 신경근 재교육이 신체적 장애가 있는 뇌졸중 환자의 운동범위를 넓혀주고 운동의 효과를 높여 일상생활 향상의 효과를 기대할 수 있을 것으로 보여져, 뇌졸중 환자들을 위한 중재 기법의 효과를 검증할 필요성이 제기되어 이에 본 연구는 신경근 재교육과 전통적 중재 프로그램을 실시하여 뇌졸중 환자의 신체구성, 혈액점도(Cholesterol, Glucose, TG), 신체운동기능에 미치는 효과를 검증하는데 그 목적을 두었다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상 및 기간

본 연구는 2000년 9월부터 2002년 3월까지 실시되었으며, 대상자들은 임상적 진단과 신

경학적 증상과 소견에 의해 뇌졸중 환자로 판정되고, 신경정신과적 질환의 기왕력이 없고, 청력에 이상이 없는 자로, 유병 기간이 6개월 이내로 전라북도 1개 의료원에 입원하여 물리치료센터에서 치료를 받고 있는 41-76세 연령 범위의 성인 30명으로 신체구성(체지방량 및 근육량), 혈액점도(혈중콜레스테롤, 혈당, 중성지방), 신체운동기능 척도를 기준으로 두 실험 집단이 동질화를 이루도록 배정하였으며, 신경근 재교육 프로그램으로 중재를 받은 집단을 실험군으로, 전통적 중재 기법으로 중재를 받은 집단을 대조군으로 하였다.

본 연구에서 전라북도 1개 의료원 물리치료센터에서 신경근 재교육 프로그램과 전통적 중재 기법 프로그램을 실시하고 있는 뇌졸중 환자들을 대상으로 하여 8주(2개월)간 1일 40분 주 5회 운동을 실시하여 실험전, 실험후1(4주후), 실험후2(8주후) 두 집단의 신체구성, 혈액점도, 신체운동기능의 변화를 검사하였다.

2. 연구 도구

본 연구에 사용된 측정 도구로는 일본 제품 TDS, Mizuno를 사용하여 신장, 체중을 측정하였고, 한국(Biospace) 제품 Inbody를 사용하여 신체구성을 측정하였으며, 일본(Hitach) 제품 Hitach 7150을 사용하여 혈액점도를 측정하였다(표 1).

표 1. 연구 도구

항 목	모델명	회사명
신장 · 체중	TDS, Mizuno	일본
신체구성	Inbody	Biospace(한국)
혈액점도	Hitach 7150	Hitach(일본)

3. 연구 절차

체지방량 및 근육량 측정은 Inbody3.0로 신체에 미세한 전류를 흘렸을 때 수분, 지방, 근육등에서 전류저항이 다르기 때문에 나타나는 성질을 이용한다. 정확한 측정을 위하여

실내온도는 18~20℃를 유지하였고, 팔 사이를 30°벌려 연구대상자들의 체지방량 및 근육량을 측정하였다.

중재기법 프로그램으로는 신경근 재교육 프로그램인 고유수용성 신경근 촉진법은 신경근을 지배하고 있는 알파 운동 신경원(alpha moter neuron)을 흥분시키거나 억제시켜 잠재되어 있는 원래의 기능을 되찾을 수 있도록 고유수용성 신경근 촉진법의 형태(pattern)이며, 신경생리학적 또는 감각운동 중재 체계는 신체의 외부수용기와 고유수용기를 자극하여 근육군을 억제하거나 촉진하는 것을 기법으로 하고 있다.

전통적 중재 기법 프로그램으로 준거화된 중재 체계는 관절 가동범위를 촉진하기 위해 수동신장, 보조기, 부목, 정형외과적 처치와 같은 기법으로 구성되어 있으며, 중재 양식은 수동운동, 능동 보조운동, 능동운동, 저항운동, 조건운동, 자동 혼합훈련, 결합운동, 휴식, 이완, 마사지, 이완 자세에서의 운동, 균형, 교호운동, 뺨치기와 쥐기 기능 등이 있다.

운동기능 평가는 1985년 Janet 등이 뇌졸중 환자의 기능적 회복도를 평가하기 위해 만든 운동기능 평가 척도(MMSA : Modified Motor Assessment Scale)를 사용하였다. MMSA는 환측을 위주로한 기능에 따른 9개 항목으로 환측의 근육 긴장도 평가를 제외한 8개의 항목만을 0에서 6까지 7단계로 나누어 평가하였다.

채혈 및 혈액분석 방법은 대상자들에게 채혈 12시간 전부터 과도한 신체활동을 삼가도록 하고 약물복용도 최대한 자제하도록 하였으며, 혈액은 대상자가 8시간 정도의 공복상태 후 오전 9-11사이에 상완정맥(antecubatal vein)에서 약 3cc의 혈액을 채혈하여 분석하였다.

4. 자료 처리

본 연구를 위한 자료처리 방법은 Window용 SPSS 9.0을 이용하여 처리하였으며 종속변인별로 χ^2 -검정과 t-검정을 하였고, 각 집단의 변화를 살펴보기 위하여 일원배치 분산분석(one-way ANOVA)를 실시하였으며, 사후검정은 Duncan test를 실시하였다. 그리고 집단간 미치는 영향을 살펴 보기 위하여 반복측정 분산분석(Repeated measure ANOVA)을 실시하였다. 유의수준은 $\alpha=0.05$ 로 설정하였다.

Ⅲ. 연구 결과

1. 연구대상자의 일반적 특성 분포

연구대상자는 실험군 15명, 대조군 15명으로 총 30명이었다. 성별 분포는 실험군에서 남자가 5명(33.3%), 여자가 10명(66.7%)이었고, 대조군에서는 남자가 4명(26.7%), 여자가 11명(73.3%)이었다. 연령분포에서는 실험군에서 63.40세, 대조군에서 62.73세였으며, 신장은 실험군에서 158cm, 대조군에서는 154.13cm이었고, 체중의 분포는 실험군에서 57.93kg, 대조군에서는 55.05kg의 분포를 보였다. 체질량지수(BMI)에서는 실험군에서 정상 7명(46.7%), 비만 8명(53.3%)이었고, 대조군에서는 정상 8명(53.3%), 비만 7명(46.7%)이었으며, 발병원인의 분포에서는 실험군에서 뇌출혈 4명(26.7%), 뇌경색 11명(73.3%)이었고, 대조군에서는 뇌출혈 6명(40.0%), 뇌경색 9명(60.0%)의 분포를 보였으며, 실험군과 대조군 간의 유의한 차이를 나타낸 연구변수는 없었다(표 2).

표 2. 연구대상자의 일반적 특성 분포

단위 : 명(%)

	실험군	대조군	p-값 ¹
성별			
남	5(33.3)	4(26.7)	1.00
여	10(66.7)	11(73.3)	
연령	63.40±9.58	62.73±11.05	0.86
키	158.0±7.64	154.13±9.05	0.22
몸무게	57.93±10.40	55.05±10.15	0.45
체질량지수			
정상	7(46.7)	8(53.3)	0.72
비만	8(53.3)	7(46.7)	
발병원인			
뇌출혈	4(26.7)	6(40.0)	0.44
뇌경색	11(73.3)	9(60.0)	
계	15(100.0)	15(100.0)	

¹x²-검정 및 t-검정에 의함

2. 신체구성의 변화

1) 실험군의 신체구성의 변화

두 중재 집단의 실험 효과를 비교하기 위하여 중재 집단별 체지방량과 근육량 변인의 결과를 분석하였다. 신경근 재교육 프로그램을 실시한 실험군에서의 변화는 체지방량과 근육량의 점수 비교에서 집단내에서는 실험 기간에 따라 유의한 차이가 없었다(표 3).

표 3. 실험군의 신체구성의 변화 비교

	실험전	실험후1 ¹	실험후2 ²	p-값 ³
체지방량	14.94±5.78	15.41±5.52	15.67±5.91	0.94
근육량	40.78±8.08	41.48±8.27	41.27±9.46	0.97

¹실험후1, 실험실시 4주후 검사함

²실험후2, 실험실시 8주후 검사함

³one-way ANOVA에 의함(이하 동일)

2) 대조군의 신체구성의 변화

전통적 중재 기법 프로그램을 실시한 대조군에서의 변화는 체지방량과 근육량의 점수 비교에서 집단내에서는 실험기간에 따라 유의한 차이가 없었다(표 4).

표 4. 대조군의 신체구성의 변화 비교

	실험전	실험후1 ¹	실험후2 ²	p-값 ³
체지방량	14.37±5.13	15.75±4.69	16.57±4.51	0.45
근육량	38.80±8.44	37.20±7.99	36.11±8.46	0.67

3) 실험 집단간 신체구성의 변화

실험군과 대조군의 두 집단간 신체구성(체지방량과 근육량) 변화의 차이를 비교한 결과 신경근 재교육 프로그램과 전통적 중재 기법 프로그램을 실시한 두 집단의 집단간, 기간 별 실험 효과는 중재기간이 길수록 변화가 점진적으로 증가하는 경향이 있었지만, 두 집단간 효과 검정에서는 통계적으로 유의한 차이가 없었으므로 신경근 재교육 프로그램이 전통적 중재 기법 프로그램에 비해 체지방량과 근육량을 변화 시킨다고 할 수 없다(표 5).

표 5. 실험 집단간 신체구성의 변화 비교

변인	변량원	자승화	자유도	평균제곱	F값	p-값 ¹
체지방	개체내 효과검정					
	시간	32.83	2	16.42	5.13	0.01
	시간*그룹	2751.67	2	1375.83	0.97	0.38
	오차	79118.71	56	1412.83		
	개체간 효과검정					
	그룹	2992.90	1	2992.90	0.45	0.51
근육량	개체내 효과검정					
	시간	18.34	2	9.17	3.02	0.06
	시간*그룹	40.63	2	20.31	6.69	0.00
	오차	170.13	56	3.04		
	개체간 효과검정					
	그룹	326.80	1	326.80	1.57	0.22
	오차	5846.18	28	208.79		

¹Repeated measure ANOVA에 의함

3. 혈액 점도의 변화

1) 실험군의 혈액점도 변화

실험군과 대조군의 두 중재 집단의 실험효과를 비교한 결과, 신경근 재교육 프로그램을 실시한 실험군에서 혈중콜레스테롤, 혈당과 중성지방은 모든 변화 점수 비교에서 집단내에서는 실험 기간에 따라 유의한 차이가 없었다(표 6).

표 6. 실험군의 혈액점도 변화 비교

	실험전	실험후 ¹	실험후 ²	p-값 ³
혈중콜레스테롤	237.00±59.15	223.73±59.14	211.53±54.76	0.49
혈당	143.00±81.58	139.94±79.80	123.40±61.36	0.74
중성지방	230.80±113.01	213.60±107.69	233.80±94.89	0.85

2) 대조군의 혈액점도 변화

전통적 중재 기법으로 중재를 받은 대조군에서 혈액점도의 변화는 혈중콜레스테롤, 혈당과 중성지방은 모든 변화 점수 비교에서 집단내에서는 실험 기간에 따라 유의한 차이가 없었다(표 7).

표 7. 대조군의 혈액점도 변화 비교

	실험전	실험후1 ¹	실험후2 ²	p-값 ³
Cholesterol	210.47±65.70	223.53±49.06	203.67±48.57	0.61
Glucose	151.60±72.65	145.27±58.46	144.40±56.29	0.94
TG	172.47±71.82	225.53±161.79	174.93±88.63	0.37

3) 실험 집단간 혈액점도 변화

실험 두 집단간 혈액점도 변화의 차이를 비교한 결과는 두 실험군의 집단간과 기간별 실험효과는 실험기간이 길수록 변화가 점진적으로 증가하는 경향이 있었지만, 두 집단간 효과 검정에서는 유의한 차이가 없었으므로 신경근 재교육 프로그램이 전통적 중재 기법 프로그램에 비해 혈중콜레스테롤, 혈당, 중성지방의 점수를 변화 시킨다고 할 수 없다(표 8).

표 8. 실험 집단간 혈액점도 변화 비교

변인	변량원	자승화	자유도	평균제곱	F값	p-값 ¹	
혈중 콜레스테롤	개체내 효과검정						
	시간	5173.62	2	2586.81	1.83	0.17	
	시간*그룹	2751.67	2	1375.83	0.97	0.38	
	오차	79118.71	56	1412.83			
	개체간 효과검정						
	그룹	2992.90	1	2992.90	0.45	0.51	
	오차	187952.76	28	6712.60			
혈당	개체내 효과검정						
	시간	2773.40	2	1386.70	0.83	0.44	
	시간*그룹	1024.69	2	512.34	0.31	0.74	
	오차	93439.91	56	1668.57			
	개체간 효과검정						
	그룹	3050.84	1	3050.84	0.28	0.60	
	오차	307702.76	28	10989.38			
중성지방	개체내 효과검정						
	시간	5601.16	2	2800.58	0.42	0.66	
	시간*그룹	24875.82	2	12437.91	1.86	0.17	
	오차	375141.02	56				
	개체간 효과검정						
	그룹	27702.68	1	27702.68	1.21	0.28	
	오차	64079.78	28	22882.49			

¹Repeated measure ANOVA에 의한

4. 신체운동기능의 변화

1) 실험군의 신체운동기능 변화

실험군과 대조군의 두 실험집단의 실험 효과 비교에서 신경근 재교육 프로그램을 실시한 실험군에서의 변화는 신체운동기능의 점수 변화 비교에서 운동기능 1,2,3,4,5,6의 영역에서는 유의한 차이가 있었으며($p < 0.01$), 운동기능 7영역에서도 유의한 차이가 있었으나($p < 0.05$), 운동기능 8영역에서는 유의한 차이가 없었다. 그러나 전체적인 운동기능 영역에서는 유의한 차이가 있었다($p < 0.01$).

실험군의 사후검정(Duncan test) 결과 전체운동기능, 운동기능1, 운동기능2, 운동기능3, 운동기능4, 운동기능5, 운동기능6의 영역에서는 실험전과 실험후1, 실험전과 실험후2 그

리고 실험후1과 실험후2에서 모두 유의한 차이가 있었으나($p < 0.01$), 운동기능7 영역에서는 실험전과 실험후2 사이에서만 유의한 차이가 있었다($p < 0.05$)(표 9).

표 9. 실험군의 신체운동기능 변화 비교

	실험전	실험후1 ¹	실험후2 ²	p-값 ³
전체운동기능	11.53±13.63	22.73±11.45	35.40±6.47	0.00
운동기능1	2.93±2.09	4.53±1.46	5.87±0.35	0.00
운동기능2	2.07±1.91	4.13±1.36	5.67±0.49	0.00
운동기능3	2.20±2.01	4.00±1.69	5.20±0.41	0.00
운동기능4	1.53±2.64	3.27±1.87	5.87±0.35	0.00
운동기능5	1.13±2.07	2.60±2.06	4.87±1.19	0.00
운동기능6	0.80±1.70	2.67±1.50	4.33±1.40	0.00
운동기능7	0.60±1.55	1.20±1.90	2.53±2.17	0.02
운동기능8	0.27±1.03	0.33±1.05	1.07±1.22	0.10

* 전체운동기능=Total Physical Motor Function, 운동기능1= Supine to Sidelying, 운동기능2= Supine to Sitting over side of Bed, 운동기능3= Balance Sitting, 운동기능4= Sitting to Standing, 운동기능5= Walking, 운동기능6= Upper Arm Function, 운동기능7= Hand Movement, 운동기능8= Advanced Hand Activity

¹실험후1, 실험실시 4주후 검사함

²실험후2, 실험실시 8주후 검사함

³p-값<0.05, one-way ANOVA에 의함(이하 동일)

2) 대조군의 신체운동기능 변화

전통적 중재 기법 프로그램을 실시한 대조군의 집단내에서 실험 기간별 신체운동기능 변화는 전 영역 점수의 변화 비교에서 유의한 차이가 없었다(표 10).

표 10. 대조군의 신체운동기능 변화 비교

	실험전	실험후1 ¹	실험후2 ²	p-값 ³
전체운동기능	15.53±13.97	19.67±14.14	24.13±13.80	0.25
운동기능1	3.20±2.40	3.87±2.33	4.73±1.75	0.17
운동기능2	2.93±1.98	3.67±1.84	4.13±1.68	0.21
운동기능3	2.87±1.68	3.47±1.96	3.87±1.85	0.33
운동기능4	2.13±2.45	3.07±2.31	3.67±2.02	0.19
운동기능5	1.47±1.92	2.20±2.40	2.87±2.13	0.22
운동기능6	1.60±2.06	2.07±2.02	2.60±2.03	0.41
운동기능7	0.73±1.75	0.67±1.68	1.13±2.07	0.76
운동기능8	0.60±1.68	0.67±1.68	1.13±2.07	0.68

3) 실험 집단간 신체운동기능 변화

신경근 재교육 프로그램으로 중재를 받은 실험군과 전통적 중재 기법 프로그램으로 중재를 받은 대조군의 집단간, 기간별 실험 효과를 반복측정 분산분석(Repeated measure ANOVA)한 결과는 전체운동기능, 운동기능1, 운동기능2, 운동기능3, 운동기능4, 운동기능5, 운동기능6의 영역에서는 실험전과 실험후1, 실험전과 실험후2 그리고 실험후1과 실험후2에서 모두 유의한 차이가 있었으나($p < 0.01$), 운동기능7 영역에서는 실험전과 실험후2 사이에서만 유의한 차이가 있었다($p < 0.05$).

신경근 재교육 프로그램으로 중재를 받은 실험군과 전통적 중재 기법 프로그램으로 중재를 받은 대조군의 두 집단의 집단간, 기간별 효과 검정에서 실험군이 대조군에 비해 유의한 차이가 있었다. 그러므로 신경근 재교육 프로그램이 전통적 중재 기법 프로그램에 비해 신체운동기능을 향상 시킨다고 할 수 있다(표 11).

표 11. 실험 집단간 신체운동기능 변화 비교

변인	변량원	자승화	자유도	평균제곱	F값	p-값 ¹
전체운동기능	개체내 효과검정					
	시간	3956.87	2	1978.43	98.79	0.00
	시간*그룹	875.62	2	437.81	21.86	0.00
	오차	1121.51	56	20.03		
	개체간 효과검정					
	그룹	266.94	1	266.94	0.62	0.44
	오차	12095.56	28	431.98		
운동기능1	개체내 효과검정					
	시간	74.82	2	37.41	36.40	0.00
	시간*그룹	7.62	2	3.81	3.71	0.31
	오차	57.56	56	1.03		
	개체간 효과검정					
	그룹	5.88	1	5.88	0.70	0.41
	오차	233.91	28	8.35		
운동기능2	개체내 효과검정					
	시간	87.20	2	43.60	68.24	0.00
	시간*그룹	21.69	2	10.84	16.97	0.00
	오차	35.78	56	0.64		
	개체간 효과검정					
	그룹	3.21	1	3.21	0.48	0.49
	오차	186.22	28	6.65		
운동기능3	개체내 효과검정					
	시간	60.80	2	30.40	39.90	0.00
	시간*그룹	15.20	2	7.60	9.98	0.00
	오차	42.67	56	0.76		
	개체간 효과검정					
	그룹	3.60	1	3.60	0.51	0.48
	오차	197.33	28	7.05		
운동기능4	개체내 효과검정					
	시간	129.42	2	64.71	54.32	0.00
	시간*그룹	31.20	2	15.60	13.10	0.00
	오차	66.71	56	1.19		
	개체간 효과검정					
	그룹	8.10	1	8.10	0.76	0.39
	오차	297.69	28	10.63		

변인	변량원	자승화	자유도	평균제곱	F값	p값 ¹
운동기능5	개체내 효과검정					
	시간	99.49	2	49.74	65.56	0.00
	시간*그룹	21.35	2	10.68	14.07	0.00
	오차	42.49	56	0.76		
	개체간 효과검정					
	그룹	10.68	1	10.68	1.02	0.32
	오차	292.44	28	10.44		
운동기능6	개체내 효과검정					
	시간	77.09	2	38.54	58.73	0.00
	시간*그룹	24.16	2	12.08	18.40	0.00
	오차	36.76	56	0.66		
	개체간 효과검정					
	그룹	5.88	1	5.88	0.70	0.41
	오차	236.44	28	8.44		
운동기능7	개체내 효과검정					
	시간	22.42	2	11.21	17.75	0.00
	시간*그룹	8.87	2	4.43	7.02	0.00
	오차	35.38	56	0.63		
	개체간 효과검정					
	그룹	8.10	1	8.10	0.89	0.36
	오차	256.36	28	9.16		
운동기능8	개체내 효과검정					
	시간	8.09	2	4.04	14.56	0.00
	시간*그룹	0.36	2	0.17	0.64	0.53
	오차	15.56	56	0.28		
	개체간 효과검정					
	그룹	1.34	1	1.34	0.22	0.65
	오차	174.31	28	6.23		

¹p-값<0.05, Repeated measure ANOVA에 의함

IV. 고 찰

신경근 재교육과 전통적 중재 기법 프로그램을 뇌졸중 환자들에게 실시하고 그 변화를 알아보기 위해 체지방량과 근육량, 혈액점도 및 신체운동기능의 변인들을 알아보았다. 이러한 변인들에 따라 분석한 결과를 토대로 다음과 같은 내용들을 논의하고자 한다.

뇌졸중은 혈액순환이 방해받아 뇌에 산소와 혈당의 영양공급이 중단되는 것으로, 뇌혈관 장애로 인한 질환 및 사고의 총칭으로 뇌혈관에 순환장애가 갑자기 일어나 의식장애와 함께 신체의 편측에 마비를 일으키는 급격한 뇌혈관 질환을 의미하며, 원인을 뇌출혈과 뇌경색으로 분류할 수 있다(Merritt, 1979).

Jorgensen 등(1995), Merritt(1979)의 뇌졸중 병변 원인별 연구에서 뇌출혈에 비해 뇌경색의 빈도가 높다고 하였으며, 박정미 등(1987)은 뇌출혈의 빈도가 높다고 보고하여 상반된 연구 결과를 보이고 있다. 그러나 뇌출혈과 뇌경색의 기능회복에서는 차이가 없었던 공통된 결과를 제시하고 있다.

본 연구에서는 뇌경색이 20명, 뇌출혈이 10명으로 뇌경색의 빈도가 높게 나타나 박정미 등(1987)의 결과와는 일치하지 않았으나, Jorgensen 등(1995), Merritt(1979)의 연구 결과와는 일치하고 있다. 그리고 병변 원인이 기능 회복에 크게 영향을 미치지 않은 것으로 볼 수 있다. 이는 1980년 중반부터 뇌출혈의 빈도가 점차 줄면서 동맥경화성 질환인 뇌경색의 빈도가 점차 높아진 이유에 기인한 것으로 볼 수 있다.

신체의 구성은 크게 체지방과 수분, 무기질, 단백질 같은 다양한 요소인 체지방으로 구분된다. Anderson(1974)의 보고에 의하면, 규칙적인 운동은 지방 축적을 감소시킬 수 있으며, 체지방을 젊은 사람과 유사한 수준으로 유지할 수 있다고 하였고, Dennis 등(1993)은 장기간의 규칙적인 유산소성운동은 신체 조성에 유의한 개선을 보인다고 하였으며, Stern(1971)등은 체지방 감소를 위한 운동요법은 낮은 강도의 운동을 하루에 한 시간 정도로 일주일에 4회 이상 하는 것이 바람직하고 하였다. 장시간에 걸친 저강도의 유산소 운동을 규칙적으로 수행하면, 운동 중에 우리 몸의 호흡순환계가 산소를 세포의 미토콘드리아까지 잘 공급할 수 있어서 지방의 산화를 촉진하므로 체지방을 감소시킨다(Dennis 등, 1993). 이러한 선행연구 결과들에 따라 체지방을 감소시키기 위한 운동 프로그램으로서 낮은 강도의 운동을 지속적으로 수행하는 것이 효과적인 것으로 보고하고 있

다.(Silverstone 등, 1987)

뇌졸중환자는 체지방량의 증가, 근력 및 근지구력의 감소, 근위축 등 인체의 모든 기관과 장기는 기능이 저하되고, 이러한 기능 장애로 일상의 생활동작을 수행하기 어렵다(Kathleen 등, 1993; Genant, 1982). 그리고 체지방의 소실은 주로 골격근에서 나타나며, 운동기능에 영향을 줄 수 있다(Rosenberg, 1998).

본 연구에서 실험군과 대조군에서는 증가를 보이고 있다. 실험기간에 따라 실험군과 대조군에서 증가를 보이고 있으나 집단내와 집단간에서는 통계적으로 유의성이 없었다.

근육량의 감소는 힘 산출 능력을 저하시키는 주된 원인이며(Evans 등, 1993), 이는 각 섬유 크기의 감소(Evans 등, 1991)와 근육섬유의 소실에 의한 이유로 나타난다고 하였다(Frontera 등, 1988).

본 연구에서는 실험군은 증가를 보였으나, 대조군에서는 감소를 보였다. 이는 실험 집단내와 집단간 통계적으로 유의한 차이는 없었으나 전통적 중재 프로그램에 비해 신경근 재교육 프로그램이 근육량 증가에 변화를 보이고 있음을 알 수 있다. 따라서 근육량의 변화는 신체전신의 각 부분을 고르게 움직이는 운동이 필요하다(Fulop 등, 1985)는 연구 결과를 지지하고 있다.

본 연구는 신체구성에서 근육량의 유의한 변화와 체지방량의 감소는 선행 연구에서와 같이 지방대사로 인한 지방의 연소를 극대화하기 위해 낮은 운동강도와 긴 운동시간으로 구성되어 고유수용성 신경근을 촉진시키는 신경근 재교육 프로그램이 근육량의 증가와 체지방량의 감소와 신체 운동기능 향상에 효과적인 것으로 나타났다. 따라서 신경근 재교육 프로그램의 실시 기간이 길어질수록 더욱 효과적이라 할 수 있다.

사람은 1일 500-800mg의 콜레스테롤을 음식에서 섭취하며 이중 300-400mg을 흡수한다고 한다. 그러나 혈중 콜레스테롤의 약 60%는 탄수화물, 지방산, 아미노산의 분해작용중 유도되는 아세틸케톤의 대사작용에 의해 형성된다. 운동을 하면 중성지방이 가장 현저하게 감소하고, 콜레스테롤도 감소하나 중성지방의 감소에 비하면 훨씬 적다. 이는 중성지방이 운동의 에너지원으로 사용되기 때문이다(Myhre 등, 1981). 운동에 따른 중성지방의 변화는 운동량, 운동시간, 그리고 운동강도에 의해서 다양한 결과를 나타낸다(Johnson 등, 1990). Johnson 등(1990)은 규칙적인 운동이 체지방, 혈중 총 콜레스테롤과 중성지방의 수준을 감소시킨다고 하였으며, 유산소성 고강도 운동에서의 콜레스테롤의 수치 변화

는 뚜렷하게 증가 현상을 보여주고 있으며, 유산소성 운동 참여 경과에 따라 꾸준한 증가를 보고하고 있다(Stein 등, 1990).

Hollanders 등(1975)은 20주간 주당 3일씩 운동강도 65-85%의 유산소 운동 프로그램에 참여한 대상자들의 콜레스테롤 수치의 변화반응 실험에서 72.1%의 유의한 감소 반응을 보고하였고, Johnson 등(1990)의 최대 심박수의 70% 운동강도로 매주 3회, 15-20분 동안 10주 운동 후 콜레스테롤 변화 반응 연구에서 유의한 감소를 보고하였으며, Stein 등(1990)은 고강도 유산소성인 정규 운동 프로그램에 참가한 노년층의 연구에서 여성에게 콜레스테롤의 유의한 증가를 볼 수 있었다고 하였다. 또한 Myhre(1981)는 오랜 운동 경험을 가지고 있는 선수들을 대상으로 한 콜레스테롤의 변화 연구에서 증가 반응을 보고하였다. Hollanders 등(1975)은 뇌졸중 환자의 혈액점도의 농도가 상승되어 있는 것을 보고하였으나, Ivar 등(1987)은 증가된 것을 관찰하지 못하였다고 상반된 연구 결과를 보이고 있다. 그리고 Woo 등(1990), Ivar 등(1987)의 연구에 의하면 뇌졸중 발생이후 약 1주일이 경과하면서 혈액점도의 저하현상이 나타났다고 하였다.

본 연구에서도 이와같은 결과를 관찰할 수 있어 Woo 등(1990), Ivar 등(1987)의 연구 결과와 일치하고 있다. 그러나 3개월 후에 측정된 혈액점도는 처음 48시간 이내의 것과 유사해진다라는 종래의 보고와는 달리 본 연구에서는 신경근 재교육을 받은 실험군에서 혈중콜레스테롤과 혈당의 변화는 감소를 보였다. 중성지방은 감소하다가 다시 증가함을 보였다. 전통적 중재 기법 프로그램으로 중재를 받은 대조군에서 혈중콜레스테롤의 변화는 증가하다가 다시 감소를 보였다. 혈당에서는 감소를 보였다. 중성지방에서는 증가를 보이다가 감소하였다. 실험군에서 혈중콜레스테롤은 감소하는 변화를 보였으나, 중성지방에서는 증가를 보였다. 그리고 대조군에서 혈중콜레스테롤은 7mg, 혈당은 7mg의 감소를 보였으나, 중성지방에서는 2mg의 증가를 보이는 변화가 있어 부분적으로 일치하고 있다. 그러나 통계적으로는 유의한 차이가 없었다. 이는 연령과 성별도 혈액점도에 영향을 준다(Hollanders 등, 1975)는 점을 감안하여 뇌졸중 후 시간경과에 따른 혈액점도의 변화는 중재 프로그램보다는 식생활 개선, 뇌졸중에 대한 교육, 투약에 의한 혈액점도의 조절 등에 기인한 것 같다고 할 수 있다.

Myhre 등(1981)은 혈중 지질의 개선을 위해서는 단시간의 고강도 운동보다는 지속적인 유산소성 운동을 해야 한다고 했다. Leon(1987)의 보고에서는 저강도 운동을 18주간 지

속할지라도 혈액집도에 큰 변화를 주지 못하는 것으로 나타났는데 그는 혈액집도의 변화를 위한 운동강도는 최소 45%이상을 해야 한다고 하였다. 이러한 혈액집도에 대한 연구 결과의 차이를 Stein(1990)은 콜레스테롤 농도에 영향을 미치는 훈련방법, 실험절차, 검사절차, 훈련전 콜레스테롤 농도에 영향을 미치는 식습관, 알콜, 흡연 등의 원인으로 사료된다 라는 연구 결과를 제시하고 있다. 그러나 본 연구에서 통계적으로 유의한 차이를 보이지 못한 것은 짧은 기간, 제한점에서 언급되어진 약물투여, 식습관을 통제할 하지 못해서 이와 같은 결과를 가져왔다고 볼 수 있다.

신체운동기능은 쓰기, 기억, 그리기, 말하기, 동작기술과 하나의 요구된 활동을 수행하는데 필요한 근육운동이나 신체동작을 의미하며 작은 운동과 큰 운동으로 분류된다. 작은 운동은 신체의 각 부분을 정확하게 반응시키기 위해 일정한 영역내에서 움직이며 섬세한 특징을 나타내고 눈과 손의 협응에 관련된다. 큰 운동기능은 전신운동을 운반하는 신경 협응이며 인간은 가장 초보적인 운동에서 부터 가장 복잡한 운동기능까지 정렬하게 배열된 운동형태를 시행할 수 있다. 착탈의, 식사, 보행, 쓰기와 같은 기능적 능력의 수행은 매우 복잡하고 근육 협응의 선택적 형태를 필요로 한다(신홍철, 1989).

뇌졸중 후의 회복은 신경학적 회복과 기능적 회복으로 분류하며(Anderson, 1990), 신경학적 회복은 반병후 첫 2주간 회복되는 속도가 가장 빠르고 회복의 50%가 이 시기에 나타나며, 기능적 회복은 외부환경, 운동의 중재유무, 환자의 의지력 등에 의해 좌우된다(Wade, 1985; Garrison 등, 1988). 그리고 Dennis 등(1993)은 뇌졸중 환자의 유병기간과 중재기간에 대하여 중재 시기가 빠를수록 중재의 결과가 좋다고 보고하였다.

본 연구에서도 실험 기간을 통해 전통적 중재 기법과 신경근 재교육을 실시한 결과 신경근 재교육 프로그램을 실시한 실험군에서 변화가 나타나 중재 시기가 빠를수록 효과가 있었다는 Dennis 등(1993)의 연구 결과와 일치하고 있다.

운동마비 유형이 근력이나 기능 회복에 미치는 영향은 거의 없으며(Wade, 1983; Andrew, 1982), 발병 6개월 후나, 기간이 길수록 근력 및 기능의 회복 그리고 보행의 상태가 나쁘다고 보고하였다(Jorgensen, 1995; Dennis 등, 1993). 그러나 3개월 이내에 중재를 받은 뇌졸중 환자군에서 운동기능의 호진을 보고하였다(Sivenius 등).

본 연구에서 2개월간의 중재 기간 동안 중재 결과는 통계적으로 유의성은 없었으나 지속적인 변화를 보였다. 이는 기능 회복에서 중재 기간이 중요한 요인으로 작용함을 알

수 있었다. 따라서 Sivenius 등(1985)의 연구 결과와 일치하고 있다.

뇌졸중 후의 손상된 기능의 회복은 손상된 기능의 특성, 손상된 조직의 남은 소생력, 손상 부위, 손상 정도 및 손상받지 않은 뇌조직이 손상된 뇌조직을 보충할 수 있는 능력(Hier 등, 1984)과 신경의 가소성(Neuroplasticity) 등 신경학적 기전에 의해 영향을 받을 수 있다(신홍철 등, 2000; Brachykita, 1981). 또한 뇌졸중 후 기능적인 예후는 뇌손상의 정도, 손상 위치, 연령 그리고 일반적인 의학적 상태에 달려있다(Miyai 등, 1997).

Chen 등(2000)은 뇌졸중 후 회복되는 과정에서 뇌피질 활성을 기능적 자기공명 영상기법을 이용한 연구에서 마비측의 손가락을 대립운동 시켰을 때 동측의 체성 운동피질에서 활성화가 일어난다고 보고하였다. Butler 등(1989)은 신체동작시 신경근 조직이 같이 움직이기 때문에 중재시 신경계의 통합이 중요하다고 하였으며, Mackinnon(1988)은 인체의 움직임은 세포내 운동성의 역할이라고 하였다.

본 연구에서는 신경근 재교육이 뇌졸중 환자의 회복기 동안 양쪽 대뇌반구에서 운동회로의 재조직에 영향을 미친 것으로 추측되어 일반적인 중재 방법인 전통적 프로그램에 비해 신경근 재교육 프로그램이 뇌졸중 환자의 운동기능 변화에 더 효과적인 프로그램이라고 할 수 있다.

신홍철 등(2000)의 운동훈련 프로그램에 따르면 실험집단이 통제집단에 비해 통계적으로 유의하지는 않지만 낮은 향상을 보였다고 하였다.

본 연구에서도 실험군 내에서는 통계적으로 유의한 차이를 보였고, 대조군 내에서는 기간에 따라 의미있는 점수의 향상을 보였으나 선행연구에서와 같이 통계적으로는 유의한 차이가 없었다. 이것은 대조군의 중재 프로그램이 실험군의 신경근 재교육 프로그램에 비해 뇌졸중 환자의 고유수용기 자극에서 접근 방법의 차이로 유의한 차이를 나타내지 않은 것으로 볼 수 있다.

뇌졸중 환자의 인지와 지각기능의 손상은 운동기능의 회복을 어렵게 하는 요소가 되며, 기능 회복은 후유장애와 직접적인 관련이 있고 예후에 미치는 영향이 크다(Sive 등, 1986). 손상부위에 따른 기능 회복의 차이는 연구자에 따라 상반된 결과를 보이고 있으며(Wade 등, 1983), 기능 회복의 정도에 절대적 영향을 미치지 않으며 단지 회복 속도에 영향을 미친다고 하였다(Wade 등, 1985; Waylonis, 1973). 그리고 Sive(1986)는 연령이 증가할수록 중재 결과에 영향을 미친다고 하였으나, Wade 등(1983)은 영향을 미치지 않

는다는 상반된 결과를 보이고 있다. Sive 등(1986)은 마비측에 따른 중재 효과는 유의한 차이가 없었다고 하였다. 이와같이 뇌졸중의 예후에 어떤 요인들이 영향을 미치는지에 대한 연구보고는 차이가 많아 객관적 기준이 없는 실정이다.

따라서 뇌졸중 환자의 중재는 기능 회복에 초점을 두어야 하며, 기능 회복의 정도를 효과적으로 파악하기 위해 정확한 기능 평가가 이루어져야 한다. 또한 뇌졸중 발병이후 그 질환의 진행을 정확히 파악하고 결과를 예측할 수 있는 객관적인 지표가 있다면 매우 유용할 것이다.

본 연구의 제한점으로는 연구대상자들이 전라북도 1개 의료원 물리치료센터에서 중재를 받고 있는 환자로 제한하였으므로 모든 환자에 대한 일반화에 있어서는 한계가 있다. 그리고 연구대상자들의 유병기간이 동일하지 않았으며, 약물투여, 일상생활과 식습관을 통제하지 못하였기에 각가지 변수가 나타날 수 있어 연구결과에 영향을 미칠 수 있다는 점이다.

V. 결 론

중재 기법 프로그램을 실시한 30명의 뇌졸중 환자의 신체구성, 혈액점도, 신체운동기능에 미치는 영향을 규명하기 위하여 실험 전과 후의 변화를 비교, 분석한 결과를 요약하면 아래와 같다.

1. 신경근 재교육 프로그램 실시 후 체지방량과 근육량의 변화에서 유의한 차이가 없었으며, 전통적 중재 기법 프로그램 실시한 체지방량과 근육량의 변화에서도 모두 유의한 차이가 없었다. 실험군과 대조군의 중재 집단간, 기간별 변화 비교에서 유의한 차이는 없었다.
2. 신경근 재교육 프로그램 실시 후 혈액 점도의 변화는 혈중콜레스테롤, 혈당, 중성지방의 변인에서 유의한 차가 없었으며, 전통적 중재 기법 프로그램을 실시 후 혈액점도의 변화에서도 유의한 차이가 없었다. 실험군과 대조군의 중재 집단간, 기간별 변화 비교에서 유의한 차이는 없었다.
3. 신경근 재교육 프로그램 실시 후 신체운동기능의 향상 변화는 유의한 차이를 보였으

나($p<0.01$; $p<0.05$), 전통적 중재 기법 프로그램에서는 유의한 차이가 없었다. 실험군과 대조군의 중재 집단간, 기간별 변화 비교에서 신경근 재교육 프로그램에서만 유의한 차이가 있었다($p<0.05$).

이상의 연구 결과를 종합하면, 신경근 재교육 프로그램이 뇌졸중 환자의 신체구성, 혈액점도에는 유의한 변화가 없었으나, 신체 운동기능 향상에는 효과적인 프로그램으로 밝혀졌다. 따라서 앞으로의 연구는 뇌졸중 환자의 신체운동기능 향상을 위해서는 신경근 재교육 프로그램의 실험 기간 증가와 환자들의 지속적인 재교육이 필요하다.

참고문헌

- 국립재활원 : 97 지역사회 재활 교육자료, 보건복지부 국립재활원, 1997
- 김희경 : 입원한 뇌혈관성질환 환자가족의 부담감에 관한 연구, 충남대학교 보건대학원 석사학위논문, 1996
- 박정미, 박창인, 조경자, 신성순 : 뇌졸중의 재활치료에 대한 고찰, 대한재활의학회지, 11(2):161-171, 1987
- 신건민, 이동국, 이상도 외 2인 : 뇌졸중의 위험인자에 대한 조사, 대한신경과학회지, 6(2):218-227, 1988
- 신동인 : 뇌졸중 환자의 사례 연구보고, 대한간호학회지, 26(1):49-52, 1987
- 신홍철 : 운동기능 재학습에 관한 연구, 대한물리치료사학회지, 10(1):28-35, 1989
- 신홍철, 강정일 : 편마비 환자의 신경생리학적 중재기법에 관한 연구, 보건과학연구논집, 원광보건대학 보건과학연구소, 3:39-53, 2000
- 이근호, 이원용, 홍승보 외 4인 : 청장년층 뇌졸중 환자의 연구, 대한신경과학회지, 11(2):43-53, 1993
- 이순규 : 편마비 환자가 인지하는 가족지지와 양질의 삶의 관계조사 연구, 연세대학교 대학원 간호학과 석사학위논문, 1987
- 장진우, 정상섭, 최중인, 이규창 : 고혈압성 뇌실질내 혈종에 대한 임상적 고찰, 대

- 한신경학회지, 15(4):587, 1986
- 통계청 : 98년 사망원인 통계보고서, 1999
- Anderson TP : Rehabilitation of patient with complete stroke, Krusen's handbook of physical medicine and Rehabilitation, 4th ed, WB sawsder company, Philadelphia, 658-678, 1990
- Anderson TP, Bourestom N, Greenberg PR : Predictive factors in stroke rehabilitation, Arch Phys Med Rehabil, 55:545-553, 1974
- Andrews K, Brocklehurst JE, Richard B, Laycock PJ : Stroke ; Does side matter? Rheumatol Rehabil, 21:175-178, 1982
- Biegel DE, Sales E & Schulz R : Family caregiving in chronic illness, New park, London, New Delhi, SAGE Publications, 1991
- Brachykita P : Central nervous system lesions : sprouting and unmarking in rehabilitation, Arch Phys Med Rehabil, 62:413-417, 1981
- Butler DS, Gifford L : The concept of adverse mechanical tension in the nervous system, Physiotherapy, 75(11):622-636, 1989
- Chen CL, Tang FT, Chung CY, Wong MK : Brain lesion size and location : effects on moter recovery and functional outcome in stroke patient's, Arch Phys Med Rehabil, 81(4):447-452, 2000
- Dennis MS, Burn JP, Sandercock PAG, Bamford JM, Wade DT & Warlow CP : Long-term survival after first-ever stroke, The Oxford Community Stroke Project, Stroke 24:796-800, 1993
- Evans W, Rosenberg IH : Biomakers, New York, Simin & Schuster, 1991
- Evans WJ, Campbell WW : Sarcopenia and age-related changes in body composition and functional capacity, J Nutrition, 123:465-468, 1993
- Feibel JS & Springer CJ : Depression & Failuro to resume social activities after stroke, Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 63:276-277, 1982
- Finkelstein S : Mood veretative disturbance and dexamethasone suppression

- test after Stroke, *Annals of Neurology*, 12:463-468, 1982
- Frontera WR, Meredith CN, O' Reilly KP : Strength Conditioning in older men, skeletal muscle hypertrophy and improved function, *J Applied Physiology*, 64:1038-1044, 1988
- Fulop T, Worum JR, Porcus IG : Body composition in elderly people, determination of body composition by multi-isotope methods and elimination kinetics of these isotopes in healthy elderly subjects, *J Gerontology*, 1:6-14, 1985
- Garrison SJ, Rolak LA, Dodaro RR : Rehabilitation of the stroke patient, rehabilitation medicine, Philadelphia, Lippincott, 565-584, 1988
- Garrison SJ, Rolak LA, Dodaro RR : Rehabilitation of stroke patient, In Delisa JA, eds, rehabilitation medicine principles and practice, Philadelphia, JB Lippincott, 29:565-569, 1977
- Genant H : Quantitative computerized tomography for assessing vertebral bone mineral, In non-invasive bone measurement, IRL Press, Oxford, 215-249, 1982
- Hier DB, Mondlock J, Caplain NR : Recovery of computerized tomography and sequential functional assessment, *Arch Phys Med Rehabil*, 65:505-508, 1984
- Hollanders FD, Sharfar J, Burton P : Serum lipid changes following the completed stroke syndrome, *Postgraduate Medical Journal*, 51:386-389, 1975
- Ivar M, Valdimir H, Bernard W : Serum lipids after stroke, *Neurology*, 37:507-511, 1987
- Johnson C, Greenland P : Effects of exercise, dietary cholesterol and dietary fat on blood lipids, *Arch Int. Med*, 1990
- Jorgensen HS, Nakayama H, Raaschou HO : Outcome and time course of recovery in stroke, part II; Time course of recovery, The Copenhagen stroke, *Arch Phys Med Rehabil* 76:406-412 1995

- Kathleen W, Haywood K, Vansant A : Force and accuracy throws by older adult performers, *J Aging and Physical Activity*, 1:2-12, 1993
- Mackinnon SE, Dellon AL : *Surgery of the peripheral nerve*, Thieme, New York, 1988
- Merritt HH : *A textbook of neurology*, 6th ed, Lea and Febiger, Philadelphia, 1979
- Miyai L, Blau AD, Reding MJ, Volpe BT : Patient's with stroke confined to basal ganglia have diminished response to rehabilitation efforts, *Neurology*, 48(1):95-101, 1997
- Myhre KO, Bjorsvik MG, Stromine SB : Relationship of high density lipoprotein cholesterol concentration to the duration and density of endurance training, *Scand J Clin Lab Invest*, 41:303-309, 1981
- Rosenberg IH : Sarcopenia, origins and clinical relevance, *J Nutr* 127:990-991, 1998
- Siev E, Freishtat B, Zoltan B : *Perceptual dysfunction in the adult stroke patient, a manual for evaluation and treatment*, Slack Inc, New Jersey, 109-135, 1986
- Silverstone B & Horowitz A : Issues of social support, The family and home care, In RE Dunkle & J Schmidley (Eds), *Stroke in the elderly*, New York, Springer, 169-200, 1987
- Sivenius J : The significance of intensity of rehabilitation Stroke—a controlled trial, *Stroke*, 16(6):931-998, 1985
- Stein RA, Michielle Dw, Glantz MD, Sardy H, Cohen a, Goldberg n, brown CD : effects of different exercise training intensities on lipoprotein cholesterol fractions in healthy middle aged, *Am heart J*, 119:277-283, 1990
- Stern PH, McDowell F, Miller JM, Robinson M : Factors influencing stroke rehabilitation, *Stroke*, 2:213-218, 1971
- Wade DT, Hewer RL : The hemiplegic arm after stroke, measurement an

recovery, J Neurol Neurosurg Psychiatry, 46:521-524, 1983

Wade DT, Wood VA, Hewer RL : Recovery after stroke the first 30 months,
J Neurol Neurosurg Psychiat, 48:7-13, 1985

Waylonis GW : Stroke rehabilitation in a midwestern county, Arch Phys Med
Rehabil, 54:152-155, 1973

Woo J, Lau EM, Lam CWK, Kay R, Teoh R, Wong HY, Prall WY, Kreel
FRCP, Nicholls MG : Hypertension, Lipoprotein and Apolipoprotein A-I as
risk factors for stroke in the chinese, Stroke, 22:203-208, 1991