

상지운동훈련이 편마비 환자의 상지활동, 일상생활활동 및 건강관련 삶의 질에 미치는 효과*

김 금 순** · 강 지 연***

I. 서 론

1. 연구의 필요성

뇌졸중으로 인한 사망률은 1994년 인구 10만 명 당 84.4명에서 2000년에는 73.2명으로 감소하였으며(www.nso.go.kr, 2002) 1950년에는 12.2%에 불과하던 뇌졸중 생존율이 최근 약 85%까지 상승하였다(Kelley, 1998; www.strokecenter.com, 2002). 이는 운동, 감각, 인지, 언어 측면의 후유증을 가지고 살아가는 뇌졸중 후 생존자가 증가하고 있음을 의미하며 이 중 운동장애인 편마비는 일상생활의 수행 및 작업에 필요한 상지기능의 손상을 초래한다. (Fey et al., 1998; Van der Lee et al., 1999). 상지기능의 저하는 뇌졸중 환자가 지각하는 불안의 가장 중요한 원인 중 하나이고(Lee & Kang, 1991), 상지의 힘이 증가할수록 일상생활활동 및 도구적 일상생활활동 점수가 높고 일상생활활동이 증가할수록 우울은 감소하는 것으로 나타났다(Kim et al., 2000). 또한 뇌졸중 환자의 일상생활활동과 도구적 일상생활활동은 자기효능감 및 삶의 질과 긍정적인 상관관계가 있으므로(Granger, Hamilton, Grasham & Krammer., 1989; King, 1996; Kim, 2001) 상지기능 저하는 단순히 신체적인 의미를 넘어 뇌졸중 환자의

심리적 특성 및 삶의 질에도 영향을 미친다고 할 수 있다.

상지기능 증진 방법 중 건축억제유도운동요법(constraint-induced movement therapy)은 건축 상지를 사용하지 못하도록 팔걸이나 장갑으로 억제하고 마비측 상지만을 이용해 집중적인 운동훈련을 받는 것으로 뇌졸중 후 급성기에 발생하는 학습된 불용(learned nonuse) 현상을 극복하게 하는 한편 환측 상지의 반복적이고 기능적인 운동을 통해 상지기능을 담당하는 대뇌 운동피질을 확장시키거나 새로운 운동영역을 생성하여 상지기능을 영구적으로 향상시켜준다고 알려져 있다(Kopp et al., 1999; Liepert et al., 1998). 이 운동의 효과는 뇌졸중이 발병한지 상당기간 경과한 편마비 환자에게서도 증명되고 있으며 2-3주간의 집중적인 운동훈련으로 치료 2년 후까지도 환측 상지의 기능향상이 유지되고 있는 것으로 나타났다(Taub, Crago & Uswatte., 1998). 건축억제유도운동을 실시할 때 예상되는 가장 큰 문제점은 일정기간 동안 건축 상지의 사용을 억제하는 것이므로 대상자의 상지운동 상태에 대한 이해와 적극적인 참여를 증진시킬 수 있는 방법을 도입할 필요가 있다.

한편 바이오피드백이란 자율신경계의 지배하에 있는 생리적 반응을 수의적으로 통제할 수 있도록 훈련시키는 과정으로(Blanchard and Epstein, 1990) 대상자가

* 이 논문은 2001년도 학술진흥재단의 선도연구과제 학술연구 조성비에 의해 지원되었음(KRF-2001-F00255)

** 서울대학교 간호대학

*** 김천과학대학 간호과

중심적 역할을 하는 적극적인 중재이다. 그동안 바이오 피드백은 스트레스 관리(Lee, Kim & Park, 1999; Kim, 2000), 생리통조절(Kim, Lee, Choi & Lee, 1999), 고혈압관리(Rho & Kim, 1993), 그리고 긴장성두통관리(Rho, Kim & Kim, 1990) 등 다양한 건강관리 분야에서 긍정적으로 활용되었다. 뇌졸중 후 편마비 환자에게 수행된 바이오피드백의 효과에 대한 연구를 살펴보면 바이오피드백 훈련 후 마비측 근육이 강화되었고 일상생활활동이 향상되었으며(Pamela et al., 1998), 국내에서 시도된 연구(Kim, Lee, Choi, Lee & Kim, 2001)에서도 바이오피드백 훈련을 이용한 상지재활운동을 실시하여 근육회복의 가능성을 제시하였다. 즉 편마비 환자 역시 바이오피드백훈련을 통해 자신의 신체 반응에 대해 인식하고 이를 증진시키기 위해 적극적으로 운동훈련에 참여한다는 것을 알 수 있다.

이상으로 미루어 볼 때 뇌졸중으로 인해 상지기능이 저하된 환자에게 바이오피드백 훈련을 통해 손상된 상지의 근육위축상태와 운동기능정도를 확인시키는 한편 정상상지를 억제하고 손상된 상지에 집중적인 운동훈련을 제공한다면 대상자가 더욱 적극적으로 상지재활운동에 참여할 것이라고 판단된다. 따라서 바이오피드백과 건측 억제유도운동이 포함된 상지운동훈련 프로그램을 개발하고 이를 뇌졸중 후 편마비 환자에게 적용한 후 그 효과를 손상측 상지활동과 일상생활활동 그리고 건강관련 삶의 질 측면에서 평가할 필요가 있겠다.

2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 바이오피드백과 건측억제유도운동을 이용한 상지운동훈련이 환측 상지활동, 일상생활활동, 그리고 건강관련 삶의 질에 미치는 효과를 규명하여 편마비 환자를 위한 재활간호중재로 사용할 수 있는 근거를 제공하는 것이다. 연구목적 달성을 위해 설정한 가설은 다음과 같다:

3. 연구가설

- 가설 1. 바이오피드백과 건측억제유도운동을 이용한 상지운동훈련에 참여한 실험군은 참여하지 않은 대조군보다 환측 상지활동정도가 높을 것이다.
- 가설 2. 바이오피드백과 건측억제유도운동을 이용한

상지운동훈련에 참여한 실험군은 참여하지 않은 대조군보다 일상생활활동 정도가 높을 것이다.

- 가설 3. 바이오피드백과 건측억제유도운동을 이용한 상지운동훈련에 참여한 실험군은 참여하지 않은 대조군보다 건강관련 삶의 질이 높을 것이다.

4. 용어의 정의

1) 바이오피드백

바이오피드백이란 자율신경계의 지배하에 있는 생리적 반응을 수의적으로 통제할 수 있도록 훈련시키는 과정이다(Blanchard and Epstein, 1990). 본 연구에서 바이오피드백은 근전도 바이오피드백 기기를 양쪽 전박에 부착하고 컴퓨터 모니터를 통해 마비측 근육의 긴장과 이완상태를 건측과 시각적으로 비교하면서 근 수축을 훈련하는 과정을 의미한다.

2) 건측억제유도운동

건측억제유도운동은 건측을 억제하고 환측을 운동시킴으로써 학습된 불용 현상을 극복하게 하고 대뇌피질의 상지운동영역에 변화를 초래하여 편마비 환자의 상지의 기능을 향상시켜주는 운동방법이다(Kopp, et al., 1999). 본 연구에서 건측억제유도운동은 일일 6시간, 2주 동안 팔걸이로 건측 상지를 억제한 채 환측 상지에 집중적인 운동훈련을 실시하는 것을 의미한다.

II. 연구방법

1. 연구설계

본 연구는 편마비 환자의 상지기능을 증진시키기 위해 바이오피드백과 건측억제유도운동을 이용한 상지운동훈련을 적용하고 그 효과를 분석한 비동등성 대조군 전후 설계인 유사실험연구이다.

독립변수인 상지운동훈련은 바이오피드백 훈련과 건측 억제유도운동으로 구성된다. 종속변수는 상지활동(상지 사용량과 상지활동의 질), 일상생활활동(ADL, IADL), 그리고 건강관련 삶의 질이다.

2. 연구 대상자

K시와 S시의 보건소에 등록된 뇌졸중 환자 중에서 다음의 선정기준에 부합되는 사람들을 연구 대상으로 선정하였다:

- ① 연구 시작 시점에서 뇌졸중이 발병한지 6개월 이상 경과된 자.
- ② 편마비를 가지고 있으며 도수근력(manual muscle strength test)으로 측정된 환측 상지의 근력이 Grade II 이상인 자.
- ③ 한국어판 간이정신상태 검사(K-MMSE) 점수가 23점 이상인 자
- ④ 연구종료 시까지 참여가 가능한 자.
- ⑤ 연구에 참여하기를 동의한 자.

Cohen의 Power analysis를 근거로 연구 대상자 수를 계산하면 $\alpha=0.05$, $1-\beta=0.8$, 효과크기 $d=0.8$ 일 때 $n=15$ 이므로 실험군 15명 대조군 15명의 대상자가 요구되었다(Lee, Lim & Park, 1998). 중도탈락자를 감안하여 실험군 21명과 대조군 21명 총 42명을 초기 대상으로 선정하였고 실험군과 대조군 중 중도 탈락자가 각 1명씩 발생하여 총 40명이 최종 대상자가 되었다.

본 연구의 대상자들은 대부분 기동성에 문제가 있고 한 장소에서 대조군과 실험군을 동시에 선정할 경우 실험의 확산 및 윤리적인 문제가 발생할 가능성이 있었으므로 K시 보건소의 대상자를 실험군에 그리고 S시 보건소의 대상자를 대조군에 할당하였다.

3. 연구절차

연구 대상자 선정 후 실험군은 오전 10시부터 오후 4시까지 6시간 주 5일 총 2주 동안 다음과 같은 상지운동훈련에 참여하였으며 모든 절차는 간호사이면서 뇌졸중 환자 재활교육을 이수한 연구보조원 6인이 진행하였다.

① 바이오피드백 훈련

운동훈련 첫날 바이오피드백(J and J Co.) 기기의 근전도 훈련을 이용하여 근육의 긴장과 이완상태를 직접 봄으로써 환측 상지의 운동능력을 확인하고 운동동기를 강화하였다. 대상자의 양측 전박에 근전도 센서를 부착한 다음 건측과 환측 근육의 긴장과 이완, 근관절운동을 모니터화면을 보고 비교하고 훈련하도록 하였다. 대상자가 마비된 부위의 힘과 감각을 잘 인지하지 못한다면 건측 근육의 긴장과 이완상태를 근전도 바이오피드백을 통

해 확인시킨 후에 다시 시행하였다. 바이오피드백훈련에 소요한 시간은 약 30분정도이다.

② 건측억제유도운동

바이오피드백 훈련 후 운동을 하는 동안 팔걸이를 착용하여 건측 상지의 사용을 억제하였다. 식사 후 휴식시간, 준비운동, 기구를 이용하는 운동을 할 때, 그리고 화장실에 출입하거나 대상자가 억제된 상지의 통증이나 결립 등을 호소할 경우에는 잠시 팔걸이를 제거하도록 하였다. 환측 상지의 운동은 준비운동(1시간), 본 운동(2시간-3시간), 그리고 일상생활동작 훈련(1시간)으로 구성되었다. 따라서 총 훈련시간은 6시간정도이나 대상자들이 구름이고 장애가 있으므로 해서 준비나 기구상의 문제로 실제 운동에 참여한 시간은 이보다 적다.

- 준비운동은 심호흡과 신전운동으로 구성되며 오전 운동을 시작하기 전과 점심식사 후 오후운동을 시작하기 전에 약 10분 동안 모든 대상자들이 모여 집단으로 실시하였다.
- 본 운동은 어깨운동 7가지, 팔운동 6가지, 손운동 4가지, 조작운동 5가지로 구성되었다. 22가지의 본 운동을 위한 운동도구 및 기구를 운동의 종류별로 마루바닥과 탁자 위에 제공하였다. 실험군은 4명씩 다섯 개의 조로 나뉘어 담당 연구보조원의 안내에 따라 네 가지 종류의 운동을 돌아가며 실시하였다.
- 일상 생활동작 훈련에는 환측 상지로 음식 먹기, 책장 넘기기, 버튼 누르기, 문 열기, 수도 틀기가 포함되었다.

K시의 실험군이 운동에 참여하는 2주 동안 S시의 대조군은 일상적인 관리만을 제공받았다. 연구의 결과 변수인 상지 사용량과 상지 활동의 질, 일상생활활동과 도구적 일상생활활동 그리고 건강관련 삶의 질은 상지운동 훈련 전과 후에 측정하였다.

4. 연구도구

1) 상지활동

상지활동은 Motor Activity Log(Miltner, Bauder, Somer, Pettemers & Taub, 1999)을 Kang(2002)이 번역, 수정한 도구로 측정하였다.

(1) 상지 사용량(Amount Of Use)

20개의 일상활동을 수행함에 있어서 환측 상지를 열

마나 많이 사용하는가에 관한 자가평가 도구로 6점 척도로 답하게 되어있다(1점: 해당활동을 하는데 손상된 상지를 전혀 사용하지 않음, 6점: 해당활동을 하는데 손상된 상지를 항상 사용함). 상지 사용량 척도의 점수 범위는 20점에서 120점까지이며 점수가 높을수록 자가평가한 상지 사용량이 많은 것이다. 선행연구(Kang, 2002)에서 보고된 본 도구의 신뢰도는 Cronbach $\alpha = .93 - .95$ 이었고 본 연구에서의 신뢰도는 .935이었다.

(2) 상지활동의 질(Quality Of Movement)

동일한 20개의 일상 활동을 수행함에 있어서 손상된 상지를 얼마나 잘 사용하는가에 관한 자가평가 도구로서 6점 척도로 대답하게 되어있다(1점: 해당활동을 하는데 손상된 상지를 전혀 사용할 수 없음, 6점: 해당활동을 하는데 손상된 상지를 뇌졸중 전과 같이 잘 사용함). 상지활동의 질 척도의 점수 범위는 20점에서 120점까지이며 점수가 높을수록 자가평가한 상지활동의 질이 높은 것이다. 선행연구(Kang, 2002)에서 보고된 본 도구의 신뢰도는 Cronbach $\alpha = .97 - .99$ 이었고 본 연구에서 신뢰도는 .98이었다.

2) 일상생활활동

(1) 일상생활활동(K-ADL)

일상생활활동은 의 한국형 일상생활지표(Won, Rho, Kim, Cho & Lee, 2001-a)를 이용하여 측정하였다. K-ADL은 7가지 일상생활능력에 관한 자가보고형 설문지로 3점 척도로 대답하게 되어 있다. 점수 범위는 7점에서 21점까지이며 점수가 높을수록 일상생활활동 기능이 낮음을 의미한다. 선행연구(Won et al., 2001-a)에서 측정한 K-ADL의 Cronbach $\alpha = .93$ 이었고 본 연구에서는 .73이었다.

(2) 도구적 일상생활활동(K-IADL)

도구적 일상생활활동은 한국형 도구적 일상생활지표(Won, Rho, Kim, Cho & Lee, 2001-b)를 이용하여 측정하였다. K-IADL은 10가지 도구적 일상생활능력에 관한 자가보고형 설문지로 3점 또는 4점 척도로 대답하게 되어 있다. 점수 범위는 10점에서 33점까지이며 점수가 높을수록 도구적 일상생활활동 기능이 낮음을 의미한다. 선행연구(Won et al., 2001-b)에서 측정한 K-IADL의 검사-재검사 신뢰도는 .67 - .88($p = .000$)이었고 본 연구에서의 신뢰도는 .776이었다.

3) 건강관련 삶의 질

건강관련 삶의 질은 심리적, 사회적, 정서적 요인들뿐 아니라 전반적인 건강과 관련된 기능상태에 대한 개인 스스로의 평가(Ware, Kosinski & Dewey, 2001)로, 본 연구에서는 건강관련 삶의 질 측정도구인 RAND 36-Item Health Survey(SF-36 version 2) Acute form을 이용하여 평가하였다. SF-36 Acute form은 지난 1주 동안의 신체적 활동제한, 사회적 활동제한, 일상적 역할의 제한, 신체적 통증, 전반적인 정신건강, 정서적 문제로 인한 역할제한, 활력, 그리고 일반적인 건강개념의 8개 영역 총 36문항으로 구성된다. 본 연구에서는 원 도구를 번역하고 역 번역한 후 이들간의 일치도를 확인하고 간호학 교수의 자문을 통해 내용타당도를 검토한 후 사용하였다. McHorney 등(1994)의 연구에서 SF-36의 신뢰도 Cronbach's $\alpha = .70 - .90$ 이었으며, 본 연구에서는 .914이었다.

5. 자료분석

수집된 자료는 SPSS WIN 10.0을 이용하여 실험군과 대조군의 동질성검정을 하였으며, 중재 후 실험군과 대조군의 종속변수 차이는 t-test로 분석하였다.

V. 연구결과

1. 연구 대상자의 동질성 검정

1) 실험군과 대조군의 일반적 특성에 대한 동질성 검정
최종 연구 대상자는 실험군 20명, 대조군 20명으로 총 40명이었으며 남자가 62.5%, 여자는 37.5%이었다. 평균연령은 58.83세(± 9.74)이었고 실험군 58.95(± 9.36)세, 대조군 58.70(± 10.21)세로 두 군 사이에 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 배우자와 동거하는 실험군은 70%, 대조군은 60%로 두 군 사이에 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 전체 대상자 중 실험군의 3명만이 직업을 가지고 있었으며 종교를 가지고 있는 대상자는 실험군 75%, 대조군 85%로 두 군 사이에 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 경제상태는 실험군의 60%와 대조군의 40%가 자신들의 경제상태를 평균 이하로 답했다.

전체 대상자가 모두 과거에 뇌졸중을 앓은 경험이 있으며 뇌졸중이 발병한 후 투병기간을 보면 실험군

59.10(±37.26)개월 대조군 66.10(±34.63)개월로 두 군 사이에 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 인지기능을 평가해주는 K-MMSE 점수는 실험군 26.95(±3.25)점, 대조군 26.45(±3.10)으로 두 군 모두 정상범위 안에 속했다. 또한 실험군의 65%와 대조군의 70%가 왼쪽 편마비를 가지고 있어 마비부위 역시 두 군 사이에 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 주간호자로는 실험군과 대조군 모두 배우자가 가장 많은 것으로 나타났다. 따라서 실험군과 대조군의 인구사회학적 특성과 질병관련 특성은 동질하다고 할 수 있다(Table 1).

- 2) 실험군과 대조군의 중재 전 종속변수에 대한 동질성 검증
 상지운동훈련 제공 전 종속변수에 대한 실험군과 대조

군의 동질성을 검정한 결과 환측 상지 사용량과 상지 활동의 질, 일상생활활동과 도구적 일상생활활동 그리고 건강관련 삶의 질에서 서로 동질적인 것으로 나타났다 (Table 2).

2. 가설검정

- 1) 상지운동훈련이 환측 상지활동에 미친 영향
 상지운동 훈련 후 실험군과 대조군의 상지 사용량과 상지활동의 질 점수를 t-test한 결과 실험군이 대조군에 비해 환측의 상지 활동정도가 높은 것으로 나타났다 (Table 3). 즉 연구가설 1은 지지되었다.

〈Table 1〉 Homogeneity test for general characteristics

Characteristics		Exp. gp. N(%)	Control gp. N(%)	P
Socioeconomic				
Sex	Male	10(50.0)	15(75.0)	.191
	Female	10(50.0)	5(25.0)	
Age(year)	M±SD	58.95±9.74	58.70±10.21	.937
Spouse	Yes	14(70.0)	12(60.0)	.741
	No	6(30.0)	8(40.0)	
Education (years)	0	2(10.0)	5(25.0)	.721
	6	8(40.0)	2(10.0)	
	9	6(30.0)	1(5.0)	
	12	2(10.0)	11(55.0)	
	16	2(10.0)	1(5.0)	
	M±SD	7.90±4.14	8.45±5.45	
Religion	Christian	4(20.0)	5(25.0)	.665
	Catholic	4(20.0)	7(35.0)	
	Buddhist	7(35.0)	5(25.0)	
	None	5(25.0)	3(7.5)	
Economic status	High	1(5.0)	1(5.0)	.421
	Middle	7(35.0)	11(55.0)	
	Low	12(60.0)	8(40.0)	
Occupation	Yes	3(15.0)	0(0)	.231
	No	17(85.0)	20(100)	
Disease related				
Care provider	Spouse	12(60.0)	8(40.0)	.372
	Daughter	3(15.0)	6(30.0)	
	Self	5(25.0)	6(30.0)	
Time after stroke(month)	M±SD	59.10±37.26	66.10±34.63	.542
K-MMSE score	M±SD	26.95±3.25	26.45±3.10	.662
Affected side	Left	13(65.0)	14(70.0)	.736
	Right	7(35.0)	6(30.0)	

〈Table 2〉 Homogeneity test for dependent variables

Variables	Experimental group(n=20) Mean±SD	Control group (n=20) Mean±SD	t	P
Amount of Use	24.40±8.98	25.70±9.85	-.436	.665
Quality of Movement	23.80±8.94	27.55±9.53	-1.283	.207
ADL	9.40±2.62	8.95±2.69	.536	.595
IADL	15.90±4.12	15.60±3.78	.240	.811
SF36				
Physical Functioning	56.66±8.23	53.00±16.65	.845	.404
Role Physical	47.64±5.57	50.63±14.61	-.815	.421
Bodily Pain	58.39±29.13	60.35±22.65	-.233	.817
General Health	51.33±11.31	55.25±11.15	-1.074	.290
Vitality	48.47±21.08	47.19±6.87	.258	.798
Social Functioning	55.83±19.37	55.63±13.13	.039	.969
Role Emotional	46.67±14.03	50.42±11.62	-.901	.374
Mental Health	50.56±17.48	51.25±9.16	-.156	.877
Total	415.56±74.22	423.70±71.14	-.345	.732

ADL: Activities of daily life

IADL: Instrumental activities of daily life

Table 3. Comparison of AOU and QOM scores after exercise training

Variables	Experimental group Mean±SD	Control group Mean±SD	T	P
AOU	34.75±16.68	24.63±9.69	2.369	.023
QOM	34.80±16.70	25.95±7.80	3.147	.038

AOU: amount of use

QOM: quality of movement

2) 상지운동훈련이 일상생활활동에 미친 영향

상지운동훈련 후 실험군과 대조군의 ADL과 IADL 점수를 t-test한 결과 실험군과 대조군의 일상생활활동과 도구적 일상생활활동에는 차이가 없는 것으로 나타났다 (Table 4). 즉 연구가설 2는 기각되었다.

Table 4. Comparison of ADL and IADL scores after exercise training

Variables	Experimental group Mean±SD	Control group Mean±SD	T	P
ADL	9.00±2.49	8.40±1.39	.798	.430
IADL	15.10±4.36	15.35±3.82	-.193	.848

3) 상지운동훈련이 건강관련 삶의 질에 미친 영향

상지운동훈련 후 실험군과 대조군의 SF36 점수를 t-test한 결과 실험군이 대조군에 비해 건강관련 삶의 질이 높은 것으로 나타났다(Table 5). 즉 연구가설 3은 지지되었다.

SF36의 하위영역 별로 비교해보면 신체적 기능(p=.546), 신체적 역할(p=.587), 통증(p=.275), 전반적인 건강(p=.109), 정서적 역할(p=.256)에서는 실험군과 대조군 사이에 유의한 차이가 없었으나 활력(p=.043), 사회적 기능(p=.003), 정신건강(p=.006) 측면에서는 실험군의 점수가 대조군에 비해 유의하게 높았다

<Table 7> Comparison of SF36 scores after exercise training

SF36 subscales	Experimental gp.	Control group	T	P
	Mean±SD	Mean±SD		
Physical Functioning	56.22±15.39	52.89±17.66	.609	.546
Role Physical	54.03±6.35	52.30±11.82	.548	.587
Bodily Pain	61.22±20.48	68.95±21.79	-1.110	.275
General Health	63.11±13.39	56.53±10.88	1.646	.109
Vitality	56.13±18.93	48.03±8.85	2.095	.043
Social Functioning	69.61±15.53	55.26±12.02	3.153	.003
Role Emotional	54.82±9.56	50.88±11.08	1.155	.256
Mental Health	66.11±17.87	51.58±11.67	2.944	.006
Total	483.25±62.25	436.42±58.74	2.354	.024

VI. 논 의

본 연구에서 바이오피드백과 건축역제 유도운동을 이용한 2 주간의 상지운동훈련이 편마비 환자의 환측 상지 활동정도와 건강관련 삶의 질 증진에 효과적인 것으로 나타났다.

운동중재의 가장 중요한 효과는 실생활에서의 이용이다. 본 운동훈련은 환측 상지사용량과 활동의 질 향상에 효과적이었으나 일상생활활동과 도구적 일상생활활동에는 영향을 주지 못한 것으로 나타났다. 상지활동에 관한 본 연구의 결과는 건축역제유도운동의 효과를 검증한 여러 선행연구(Kunkle, Kopp & Muller, 1999; Miltner et al., 1999; Taub, Miller & Novack, 1993)의 결과와 일치하는 것으로 2주간의 집중적인 운동이 편마비 환자의 상지 활동 증진에 효과적임을 보여주는 것이라 할 수 있다.

운동훈련이 일상생활활동을 증진시키지 못한 이유는 첫째 중재기간이 2주로 일상생활활동을 증진시키기에는 짧았다고 판단된다. 이는 대상자들이 운동 중에는 의식적으로 환측 상지를 사용하려고 노력하였으나 가정에서의 일상생활활동까지는 연결되지 않았음을 의미하는 것으로 앞으로 이 부분에 대한 보완연구가 시도되어야 할 것이다. 둘째 대상자들의 일상생활활동정도가 심각하게 의존적인 상태가 아니었기 때문에 중재의 효과가 나타나지 않았을 수 있다. 중재 전 실험군의 K-ADL 점수는 9.40점으로 Won 등(2001, a & b)이 조사한 정상기능인 평균 7.09점, 그리고 뇌병변환자 평균 14.66점 사이에 위치하였다. 게다가 본 연구의 대상자들은 뇌졸중이 발병한 지 평균 59.10개월 경과한 만성환자들로 이미

일상생활을 상당부분 독립적으로 유지하고 있었고 상지는 하지와 달리 편마비가 있더라도 건축으로 대부분의 일상활동이 가능하였기 때문이다. 그러나 이러한 사실은 오히려 마비측 상지의 무시와 불용을 초래할 수 있으므로 후속연구에서는 일상생활활동을 증진시킬 수 있는 방법이 강구되어야 하겠다.

본 연구에서는 상지운동훈련이 건강관련 삶의 질 중 활력과 사회적 기능 그리고 정신건강을 향상시킨 것으로 나타났다. 몇몇 선행연구(Granger et al., 1989; King, 1996; Kim, 2001)에서는 일상생활활동을 비롯한 신체적 상태가 뇌졸중 환자의 삶의 질에 유의한 영향을 미치는 것으로 보고되었으며 Kim 등(2000)의 연구 보고에서도 편마비 환자의 일상생활활동과 삶의 질은 긍정적 상관관계가 있다고 하였다. 그러나 본 연구에서는 일상생활활동이 증가하지 않았으므로 이에 의한 삶의 질의 증가라고 설명할 수는 없고 증가된 변수의 특성 상 상지운동훈련에 참여하는 것 자체가 대상자들의 건강관련 삶의 질을 높였다고 판단된다. 본 운동훈련이 집단으로 제공되었으므로 생활환경이 제한되고 사회활동에 다소 소극적이었던 재가 편마비 환자들이 동료 환자와 사회적 관계를 형성할 수 있었고 생활에 긍정적인 활력을 주었다고 할 수 있다. 이는 본 연구의 대상자와 같이 이미 어느 정도 독립적인 일상생활활동을 유지하고 있는 뇌졸중 환자의 경우 일상생활활동 정도보다는 사회적 기능이 삶의 질에 중요한 영향을 미치는 변수라고 제시한 Hong 등(1998)의 연구를 지지해주는 결과이다.

운동훈련에 포함된 근전도 바이오피드백은 신경계나 근골격계 환자의 활동능력을 증진시키기 위해 오래 전부터 재활영역에서 주 치료중재의 효과를 높이기 위해 부

가해서 사용되어 온 방법이다(Runck, 1980). 근전도 바이오피드백의 원리는 근육의 활동을 확대하여 보거나 들으면서 근육을 수축시키는 운동을 하거나 이완하는 훈련을 하는 것인데 청각과 시각적 반응에 의해 제공되는 내적 인식은 결국 운동에 대한 강력한 동기를 제공해 줄 수 있다(Wolf & Binder-Macleod, 1993). 본 연구의 대상자들도 건측억제유도운동을 시작하기 전 바이오피드백 훈련을 통해 자신의 환측 상지의 운동상태에 대한 시각적인 정보를 확인함으로써 보다 적극적이고 효과적으로 운동에 참여할 수 있게 되었는데 이러한 동기강화는 건측억제유도운동과 같이 대상자의 참여와 협조가 반드시 필요한 중재를 적용할 때 도움이 된다.

바이오피드백 훈련의 운동능력 증진에 관한 본 연구의 결과는 선행연구들과 일치하여 Basmajian 등(1987)은 뇌졸중 환자에게 바이오피드백을 이용한 전경골근 강화운동과 경직방지 및 역치바이오피드백 기구를 이용한 보행훈련을 5주간 매주 3시간 30분씩 실시한 결과 보조기 사용의 감소와 족저굴곡의 예방에 효과가 있다고 하였다. Burnside, Tobias & Bursill(1982)은 족저굴곡을 가진 뇌졸중 환자를 대상으로 대조군에서는 6주간 1주에 2회 15분간 운동요법을 실시하고 실험군에서는 운동과 함께 근전도 바이오피드백을 시행하여 실험군에서 유의하게 근육이 강화되었음을 보고하였다. Wolf와 Binder-Macleod(1983)는 만성 뇌졸중 환자의 하지에 3개월간 20회의 바이오피드백 훈련을 실시한 결과 무릎과 발목의 관절운동범위와 근전도에서 유의한 증가를 보였으며 보행을 위한 보조기구의 사용이 유의하게 감소하였다고 보고하였다. 국내에서는 Kim 등(2001)이 편마비 환자 17명을 대상으로 바이오피드백 훈련과 근관절운동을 5주 동안 시행한 결과 마비측 상지에서 악력, 근관절각도 및 근육강도가 증가하였다고 보고하였다. 본 연구와 선행연구의 결과로 미루어보아 바이오피드백은 장기간의 재활로 좌절을 느끼고 의존적이 되어 재활과정에 수동적이기 쉬운 뇌졸중 환자를 적극적으로 능동적으로 참여시킬 수 있는 효과적인 강화법이라고 할 수 있겠다.

본 연구에서 시도한 건측억제유도운동의 주 목적은 환측 상지의 집중적이고도 반복적인 운동을 통해 학습된 불용현상을 극복하고 실생활에서 환측 상지를 많이 사용함으로써 피질재배치가 발생하도록 하는 것이다(Taub & Wolf, 1998). 따라서 실험군은 일일 6시간, 주 5일, 2주 동안 환측 상지를 이용하여 집중적인 운동훈련을 실시하였으며 건측 상지를 억제하기 위한 방법으로 팔걸이

를 착용하였다. 팔걸이는 자체에 어떤 특별한 효과가 있기보다는 건측 상지를 사용하지 못하게 하여 환측의 운동이나 사용을 유도하는 것이다. 운동기간은 2주로서 대다수의 재활운동에 관한 선행연구(Page, Sisto, Levine, Johnston & Hughes, 2001)가 운동기간을 8-12주로 정하였던 것에 비해 짧지만 운동량 측면에서 본다면 선행연구(Page, et al., 2001)가 일일 30분~1시간, 주에 2~3일인 것에 비해 본 연구의 운동량은 일일 6시간, 주 5회, 총 60시간이다. 이렇게 많은 양의 운동을 비교적 짧은 기간인 2주만에 하는 이유는 건측억제유도운동의 효과발생 기전이 환측의 반복적이고 집중적인 운동훈련을 통해 대뇌피질 수준의 변화를 유도하는 것이기 때문이다. Hesse 등(1994)은 대뇌피질의 운동영역 재배치에서 가장 중요한 것은 반복적이고 집중적인 사용이라고 하였다. 짧은 운동기간은 시간, 경제적 측면에서 효과적이라 할 수 있으며 건측억제유도운동을 단독으로 시행하거나 혹은 다른 중재에 포함시켜 적용하고자 할 때 장점으로 작용할 수 있다.

VII. 결론 및 제언

본 연구는 바이오피드백과 건측억제유도운동을 이용한 상지운동훈련이 편마비 환자의 환측 상지활동과 일상생활활동 그리고 건강관련 삶의 질에 미치는 효과를 규명하고자 시도되었다. 건측억제유도운동은 건측 상지를 일정기간 팔걸이로 억제하는 동시에 환측 상지를 집중적으로 운동시키는 방법으로 대상자의 적극적인 동기와 참여가 요구되는 방법이다. 이를 위해 본 연구에서는 대상자가 자신의 상태를 알고 적극 참여할 수 있도록 바이오피드백훈련을 이용하였다.

연구목적 달성을 위해 실험군 20명과 대조군 20명을 대상으로 비동등성 대조군 전후 실험설계가 시도되었는데 실험군에게는 일일 6시간, 주 5일, 2주 동안의 상지운동훈련을 실시하였다. 중재 전과 후에 실험군과 대조군의 상지 사용량과 상지 활동의 질, 일상생활활동과 도구적 일상생활활동 그리고 건강관련 삶의 질을 측정하였다.

수집된 자료는 SPSS WIN program을 이용하여 대상자의 일반적 특성은 실수와 백분율을 제시하였고 실험군과 대조군의 사전 동질성검증을 하였으며, 연구가설은 t-test로 검정하였다.

본 연구의 결과는 다음과 같다:

1. 상지운동훈련 후 실험군의 환측 상지활동 정도 즉 상지의 사용량과 상지활동의 질은 대조군에 비해 유의하게 높았다.
2. 상지운동훈련 후 실험군과 대조군의 일상생활활동과 도구적 일상생활활동 정도에는 유의한 차이가 없었다.
3. 상지운동훈련 후 실험군의 건강관련 삶의 질은 대조군에 비해 유의하게 높았다. SF36의 하위 변수 중 특히 활력, 사회적 기능, 정신건강에서 실험군의 점수가 대조군에 비해 유의하게 높았다.

이상은 바이오피드백과 건측억제유도운동을 이용한 상지운동훈련이 비교적 짧은 시간 내에 뇌졸중이 발병한 지 6개월 이상 경과한 만성 편마비 환자의 상지활동과 건강관련 삶의 질을 증진시킬 수 있는 재활중재임을 보여준다. 지금까지의 연구결과를 바탕으로 편마비 환자의 상지활동과 건강관련 삶의 질은 물론 일상생활활동을 증진시킬 수 있는 전문적이면서도 포괄적인 재활중재가 개발되어야 할 것이며 앞으로 바이오피드백과 건측억제유도운동을 이용한 상지운동훈련을 재활현장에서 적극 활용할 것을 제언한다.

참 고 문 헌

- Basmajian, J. V., Gowland, C. A., Finlayson, A. J., Hall, A. L., Swanson, L.R., Stratford, P. W., Trotter, J. E., and Brandstater, M.E.(1987). Stroke treatment: Comparison of integrated behavioral physical therapy vs traditional physical therapy programs. *Arch Phys Med Rehabil*, 68, 267-272.
- Blanchard, E. B. (1990). Feedback treatments of essential hypertension, *Biofeedback Self-Regulation*, 15, 209-227.
- Burnside, I. G., Tobias, H. S., & Bursill, D. (1982). Electromyographic feedback in the remobilization of stroke patients: A controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*, 63, 217-222.
- Feys, H. M., De Weerd, W. J., Selz, B. E., Cok Steck, G. A., Spichiger, R., Vereeck, L. E., Putman, K. D., Hoydonck, G. A. (1998). Effect of Therapeutic Intervention for the Hemiplegic Upper Limb in the Acute Phase After Stroke. *Stroke*, 29, 785-792.
- Granger, C., Hamilton, B., Gresham, G. & Kramer, A. (1989). The stroke rehabilitation outcome: Part II. Relative merits of the total Barthel index score and a four-item score in predicting patient outcome. *Ach Phy Med Rehabil*, 70(2), 100-103.
- Hesse, S., Bertelt, C., Jahnke, M., Schaffrin, A., Malezic, M. & Mauritz, K. (1994). Treadmill training with partial body weight support compared with physiotherapy in nonambulatory hemiplegic stroke patients. *Stroke*, 26, 976-981.
- Hong, Y., Suh, M., Kim, K., Kim, I., Cho, N., Choi, H., Jung, S. & Kim, E. (1998). Related factors of the quality of life in stroke patients. *Korean J Rehabil Nurs*, 1(1), 111-123.
- Kang, J. (2002). *Effects of constraint-induced movement using self-efficacy on the upper extremity function of hemiplegic patients*. Unpublished doctoral thesis. Seoul National University.
- Kelley, R. (1998). Stroke prevention and intervention: New options for improved outcomes. Postgraduate Medicine. *Stroke management*, 103(2), 43-62.
- Kim, K. S. (2000). The Effect of Progressive Muscle Relaxation using Biofeedback on Stress Response and Natural Killer Cell in first Clinical Practice of Nursing Students, *J Korean Acad Fund Nurs*, 7(1), 109-121.
- Kim, K. S. (2001). A Correlational Study on Activities of Daily Living, Self-efficacy, Stroke Specific Quality of Life and Need for Self-help Management Programs for Patients with Hemiplegia at Home. *J Korean Acad Fund Nurs*, 8(1), 81-94.
- Kim, K., Suh, H., Kim, E., Cheong, I., Choi, E., Cheong, S., Kang, J. (2000). Effects of 5 Weeks Self-Help Management Program on

- Reducing Depression and Promoting Activity of Daily Livings, Grasping Power, Hope and Self-Efficacy. *Korean J Rehabil Nurs*, 3(2), 196-211.
- Kim, K., Lee, S., Choi, M. & Lee, M. (1999). The Effect on Menstrual Pain of Relaxation Therapy using Biofeedback. *The Seoul Journal of Nursing*, 13(1), 7-22
- Kim, K., Lee, S., Choi, M. Lee, M. & Kim, E. (2001). Effects of Biofeedback Exercise Training in Hemiplegic Patients after Stroke. *J Korean Acad Nurs*, 31(5), 432-442.
- King, R. (1996). Quality of life after stroke. *Stroke*, 27(9), 1467-1472.
- Kopp B., Kunkel A., Muehlnickel W., Villringer K., Taub E., & Flor H. (1999). Plasticity in the motor system related to therapy-induced improvement of movement after stroke. *Neuroreport*, 10, 807-10.
- Kunkel A., Kopp B., & Muller G. (1999). Constraint-Induced Movement Therapy: a powerful new technique to induce motor recovery in chronic stroke *Arch Phy Med Rehabil*, 80, 624-8.
- Lee, M. & Kang, H. (1991). A Study on Perceived Family Support and Anxiety in Hemiplegic Patients. *J Korean Acad Nurs*, 21(1), 50-61.
- Lee, E., Lim, N. & Park, H. (1998). 간호·의료 연구와 통계분석. Soo Moon Sa Co. Seoul.
- Lee, S., Kim, K. & Park, S. (1999). A Study on the Effect of Self-Management and Relaxation Training through Biofeedback on Influencing the Stress Response and Immune Functions. *J Korean Acad Nurs*, 29(4), 855-869.
- Liepert J., Miltner, W., Bauder H., Sommer M., Dettmers, C., Taub, E. & Weiller, C. (1998). Motor cortex plasticity during constraint-Induced movement therapy in chronic stroke patients. *Neuroscience Letter*, 250(1), 5-8.
- Miltner W., Bauder H., Sommer M., Dettmers C., & Taub E. (1999). Effects of constraint-induced movement therapy on chronic stroke patients: a replication. *Stroke*, 30, 586-92.
- Page, S., Sisto, S., Levine, P., Johnston, M. & Hughes, M. (2001). Modified constraint induced therapy: a randomized feasibility and efficacy study. *J Rehabil Res Dev*, 38(5), 585-590.
- Pamella D., Lorie, R., Dennis W., Joni, S.Y., Patricia, P., Carl, L., Abna, O., Stephanie, S. (1998). A Randomize, Controlled Pilot Study of Home-Based Exercise Program for Individuals with Mild and Moderate Stroke. *Stroke*, 29(10), 2055-2060.
- Rho, Y., Kim, N. & Kim, H. (1990). The Effects on EMG Level by EMG Biofeedback with Progressive Muscle Relaxation Training on Tension Headache. *J Korean Acad Nurs*, 20(2), 195-213
- Rho, Y. & Kim, H. (1993). The effect of thermal biofeedback and progressive muscle relaxation training in reducing blood pressure, plasma cortisol and aldosterone level of patients with essential hypertension. *J Korean Acad Adult Nurs*, 2, 157-163.
- Runck, B. (1980). Biofeedback : *Issues in treatment and assessment, national institute of mental health, Department of Health and Human Service*, Washington, D.C. Publication No.(ADM) 80-1032.
- Taub, E., Miller, N.E., Novack, T. A. (1993). Technique to improve chronic motor deficit after stroke. *Arch of Phy Med Rehabil*, 74, 347-354.
- Taub, E., Crago, J. E., & Uswatte, G. (1998) Constraint-Induced movement therapy: a new approach to treatment in physical rehabilitation. *Rehabil Psychol*, 43, 152-70.
- van der Lee, J. H., Wagenaar, R. C., Lankhorst, G. J., Vogelaar, T. W., Deville, W. L., & Bouter, L. M. (1999). Forced use

of the upper extremity in chronic stroke patients: results from a single-blind randomized clinical trial. *Stroke*, 30(11), 2269-2375.

Ware JE, Kosinski M, Dewey JE. (2001). *How to Score Version Two of the SF-36® Health Survey(Standard & Aucte Forms)*. 3th ed. Lincoln, RI : QualityMetric Incorporated.

Wolf, S. L., Binder-Macleod, S. A. (1983). Electromyographic biofeedback applications to hemiplegic patient: Changes in lower extremity neuromuscular and functional status. *Physical Therapy*, 63(9), 1393-1413.

Won, J., Rho, Y., Kim, S., Cho, B. & Lee, Y. (2001-a). The validity and reliability of Korean Activities of daily living(K-ADL) scale. *WebHealth Research*, Oct. vol 4, <http://www.RICHis.org>

Won, J., Rho, Y., Kim, S., Cho, B. & Lee, Y. (2001-b). Development of Korean Instrumental Activities of daily living(K-IADL) scale. *WebHealth Research*, Oct. vol 4, <http://www.RICHis.org>
www.nso.go.kr(2002)
www.strokecenter.com(2002)

- Abstract -

Key concept : Biofeedback, Constraint-induced movement, Hemiplegia, Quality of life

Upper extremity exercise training effects on motor activity, ADL and health related QOL of hemiplegic patients*

Kim, Keum Soon* · Kang, Ji Yeon**

Purpose: The purpose of this study was to investigate the effects of upper extremity exercise training on the motor activity, the ADL and the health related quality of life. **Method:** A non-equivalent pretest-posttest design was used. Study subjects were conveniently selected 40 hemiplegic patients(20 experimental subjects, 20 control subjects) who had been enrolled in two community health centers. After biofeedback training the subjects of experimental group were given constraint-induced movement, involving restraint of unaffected U/E in a sling for about 6 hours over a period of two weeks, while at the same time intensively training the affected U/E. Outcomes were evaluated on the basis of motor activity(amount, quality) of plegic side, ADL(ADL, IADL) and health related QOL(SF-36). **Results:** 1. After 2 weeks of treatment, the amount of use and the quality of motor activity of affected U/E were significantly higher in subjects who participated in exercise training than in subjects in the control group. 2. There were no significant differences in ADL and IADL between experimental and control groups. 3. After 2 weeks of treatment, the health related QOL was significantly higher in subjects who participated in exercise training than in subjects in the control group. **Conclusion:** The above results state that the U/E exercise training could be an effective intervention for improving the motor activity and the health related QOL of chronic hemiplegic patients. Long-term studies are needed to determine the lasting effects of constraint-induced movement.

* This study was supported by Korea Reaserach Foundation Grant(KRF-2001, F00255)

** Seoul National University

*** Kimcheon Science College