한국전문물리치료학회지 제8권 제2호
KAUTPT Vol. 8 No. 2 2001.

상지신경 가동기법이 뇌졸중 후 편마비 환자의 기능회복에 미치는 영향

박지원
전북대학교대학원 의학과 재활의학교실
김식현
계명대학교 자연과학대학 생물학과
남기석
영동전문대학 물리치료과
김연희
전북대학교병원 재활의학과
배성수
대구대학교 재활과학대학 물리치료학과

Abstract

Effect of the Upper Limb Nerve Mobilization on Functional Recovery in Hemiplegic Patients Following Stroke

Park Ji-won, M.Sc., P.T.
Dept. of Rehabilitation Medicine, College of Medicine, Chonbuk National University
Kim Sik-hyun, M.Sc., P.T.
Dept. of Biology, The Graduate School, Keimyung University
Nam Ki-seok, M.Sc., P.T.
Dept. of Physical Therapy, Yeongdong College
Kim Yun-hee, Ph.D., M.D.
Dept. of Rehabilitation Medicine, College of Medicin, Chonbuk National University
Research Institution of Clinical Medicine
Bae Sung-soo, Ph.D., P.T.
Dept. of Physical Therapy, College of Rehabilitation Science, Taegu University

The purpose of this study was to examine the effect of the upper limb nerve mobilization (ULNM) on functional recovery of upper extremity in hemiplegic patients following stroke. Twenty patients who had functional impairment on upper extremity were participated. Subjects were randomly divided into two groups: Control group (n=10) received traditional physical therapy only for 4 weeks; Experimental group (n=10) received ULNM treatment along with traditional physical therapy for the same period. Upper extremity functions were assessed by manual muscle test (MMT), modified Ashworth scale (MAS), and Fugl-Meyer assessment (FMA) before and after the treatment. In both experimental and control group, upper extremity functions were

significantly improved in MMT ($p<.01$) and FMA ($p<.01$), however only experimental group showed significant improvement in FMA after the treatment ($p<.05$). Moreover, experimental group showed significantly greater improvement than control group in MMT ($p<.05$), MAS ($p<.05$), and FMA ($p<.05$). We conclude that the upper extremity functions is a useful additional therapeutic technique for the effective treatment of upper extremity deficits in hemiplegic patients.

Key Words: Upper limb nerve mobilization; Fugl-Meyer assessment; Stroke

Ⅰ. 서론

뇌졸중은 성인에게 있어서 장애를 유발하는 주요 원인이며 흔히 운동 기능의 상실을 동반한다(Dennis 등, 1993). 특히 뇌졸중 후 상지 기능의 손상은 가장 흔한 후유증 중의 하나로 중증 뇌졸중 후 많은 환자들이 집중적인 장기간의 치료를 받았음에도 불구하고 손상된 상지를 적절하게 사용할 수 없게 된다(Woodson, 1995). Basmajian(1989)은 뇌손상 환자를 치료하더라도 상지 기능 중 손의 기능이 가장 심하게 손상을 받는데 그 이유를 운동 피질에서 큰 베츠 세포(large Betz cell)가 손의 지배를 담당하는 영역에 제일 많이 존재하기 때문이라고 하였다.

상지의 기능적인 회복이 중요한 이유는 뇌졸중 후 일상생활동작에 필요한 도움의 정도와 가정에서의 독립적 활동 여부에 결정적인 영향을 미치기 때문이다(Woodson, 1995). Wade와 Hewer(1987)는 뇌졸중 후 6개월이 지난 환자 494명을 대상으로 바델 지수(Barthel index)를 이용하여 일상생활동작 기능을 평가하였는데 9%의 환자는 완전한 의존을 필요로 하였고, 44%의 환자는 부분적인 독립이 가능하였다고 밝혔다. 이러한 모든 결과는 상지를 치료하지 않고 얻은 것이 아니라 상지의 치료를 위하여 많은 시간과 노력을 쏟은 후에 얻은 결과이다. 따라서 뇌졸중 후 통증이나 기형의 예방과 더불어 상지의 기능적인 사용을 촉진시키기 위한 평가와 치료법들에 대한 연구가 지속되어 왔으며 현재에도 계속적으로 발달되고 있다.

상지의 기능을 회복시키기 위한 치료로는 Bobath, Brunnstrom, PNF 등의 방법들이 널리 사용되어 왔다. Bobath(1990)는 상지 기능의 회복을 위하여 물리치료사와 작업치료사에 의한 통합된 치료 프로그램을 마련하여 협조하는 것이 바람직하다고 주장하였고, Brunnstrom(1961)은 일상생활동작에서 상지의 동시 사용을 강조하였으며 대칭적인 양측성 과제가 상지의 기능을 촉진시킬 수 있다고 하였다. 고유수용성 신경근 촉진법(PNF)에서는 대각선 움직임 패턴을 강조하였으며 이렇게 하는 것이 일상생활동작과 치료 활동들을 학습하는데 도움이 된다고 하였다(Myers, 1995). 상지의 기능 향상을 위한 또 다른 연구 보고로서 Taub 등(1993)은 만성 부전마비 환자들을 대상으로 건강한 측의 손을 사용하지 못하도록 제한한 상태에서 마비측의 상지를 사용하도록 하는 억제、유도 움직임 치료(constraint-induced movement therapy)를 학계에 보고하였다.

하지만 지금까지의 치료적 개념은 주로 근긴장을 정상화시키고 패턴을 촉진시키는데 있었으며 신경계의 가동성이라는 개념은 그다지 포함되어 있지 않았었다. 이 개념은 정상적인 근긴장을 유지하고 움직임 범위를 확보하기 위해서는 신경계도 적절히 신장 및 수축이 가능하여야 한다는 이론이다(Butler, 1991). Millesi(1986)는 신경계가 움직여야 하는 필요성에 대하여 여러 말초신경들의 경로가 이들이 인접해 있는 근육들의 당김선과

일치함을 고려해보면 분명히 논리적이라고 하였다. 실제적 예로 주관절을 굴곡시킬 때 척골신경은 늘어나야 하지만 정중신경과 요골신경은 짧아져야 하며, 정중신경은 주관절과 손목을 굴곡시켰을 때보다 신전시켰을 때 20% 정도 늘어난다고 하였다.

여러 원인들로 인하여 신경계가 손상을 받으면 신경계의 고유특성인 신경전도에 문제가 생길 수 있으며 이는 곧 감각장애나 운동장애를 유발하게 된다(Davies, 1994). Korr(1978)는 신경계 장애 양상과 치료로 인한 반응들이 축삭수송체계(axonal transport system)와 밀접한 관련이 있다고 하였다. 따라서 신경가동기법의 적용은 근육과 관절의 치료와 더불어 반드시 고려해야 할 부분으로써 이미 말초장애 질환에서는 그 효과가 입증된 연구들이 많이 보고되어 있다. Sweeney 등(1996)은 수부손상 후 자가(self) 상지신경 가동기법을 실시하였을 경우 평가와 치료 모두 유용했었다고 보고하였으며, Anderson 등(1994)은 Quervain's 건초염을 보이는 환자에게서 상지신경 긴장검사를 실시한 후 도수치료를 적용하여 통증감소 효과를 얻었다고 보고하였다.

Butler(1991)는 신경 가동기법 중에서 상지신경의 가동기법은 뇌손상 후 상지에 기능장애를 보이는 환자들에게 초기부터 근긴장의 촉진이나 경련의 억제 또는 감각 회복에 도움이 될 수 있다고 하였으나 중추신경계 장애에서 이러한 신경 가동기법의 치료적 효과를 증명한 연구보고는 미약하다. 이에 본 연구에서는 상지 신경가동기법이 뇌졸중 후 상지의 기능 회복에 미치는 영향을 규명하기 위하여 상지 신경가동기법을 적용한 후 근력회복, 경직 감소, 및 운동 기능의 회복 정도 등을 비교하여 연구하였다.

Ⅱ. 연구방법

1. 연구대상자

본 연구의 대상은 뇌졸중으로 인하여 편마비로 진단받고 전북대학교병원에서 입원 또는 외래로 치료받은 편마비 환자 20명을 대상으로 하였다. 대상자들을 두 그룹으로 나누어 상지 신경가동기법과 일반적인 운동치료를 모두 적용한 환자 10명을 실험군으로 하였으며, 일반적인 운동치료만 적용한 환자 10명은 대조군으로 하였다. 연구에 참가한 환자의 기준 조건은 첫째, 뇌졸중으로 인하여 편마비가 된 환자로 발병한지 1년 이내인 자, 둘째, CT 또는 MRI 진단상 기저핵 영역에 뇌출혈이나 뇌경색이 발생한 자, 셋째, 뇌졸중의 재발 병력이 없는 자, 넷째, 상지에 정형외과적인 질환이 없는 자, 다섯째, 연구자가 지시하는 내용을 이해하고 따를 수 있는 자로 약식정신검사(MMSE) 점수가 15점 이상인 자 등으로 하였다.

2. 실험방법

대상자에게 상지 신경검사(정중신경, 요골신경, 척골신경)를 실시하여 정상측과의 긴장정도를 비교한 후 비정상적인 긴장이 느껴지는 신경에 대하여 신경가동기법을 적용하였다. 각 신경에 적용한 가동기법은 부록과 같은 절차를 따랐다. 치료는 하루 20분씩 총 24회를 실시하였으며, 실험군에서는 먼저 신경가동기법을 10분 정도 적용한 후 능동보조운동과 체중지지훈련 등의 일반적인 운동치료를 10분간 실시하였다. 대조군에서는 일반적인 운동치료 기법으로 수동관절운동, 능동보조운동, 체중지지훈련, 감각훈련 등을 20분간 적용하였다.

3. 측정방법

평가 도구로는 세 가지를 사용하였다. 먼저 상지의 근력회복 정도를 비교하기 위하여 상지의 핵심 근육들에 대해 도수근력검사(MMT)를 실시하였다. 각 등급에 대해서는 점수를 매겨 근력 회복 정도를 정량적으로 평가할 수 있도록 하였다. 두 번째로 상지의 경직 감소 정도를 측정하기 위해서 수정된 에쉬워스 척도(modified Ashworth scale)를

이용하여 견관절, 주관절, 수근관절에서의 경직 정도를 측정하였다. 측정된 값에는 점수를 매겨 정량적으로 평가할 수 있도록 하였다. 마지막으로 상지의 기능 회복 정도를 비교하기 위해 퍼글-마이어 검사(Fugl-Meyer assessment) 중에서 상지에 해당하는 부분을 이용하여 검사를 실시하였다.

4. 분석방법

실험을 실시하기 전 맨-휘트니 검정(Mann-Whitney U test)을 이용하여 그룹간의 처치 전 점수에 대해 유의성을 검정한 결과 유의성이 없는 것으로 확인하였기 때문에 각 군당 배치된 대상자들은 동일한 조건에서 실험을 시작하였다. 실험을 마친 후 각 군별 및 손상별 치료 전후의 유의성을 검정하기 위하여 윌콕슨부호순위 검정(Wilcoxon Signed-Rank Test)을 이용하였다. 상지 신경가동기법과 일반적인 치료방법 중에서 효과의 우월성을 비교하기 위하여 두 그룹간의 처치 후 점수를 맨-휘트니 검정을 이용하여 비교하였으며, 완전 손상과 불완전 손상에서도 실험군과 대조군을 비교하였다. 아직까지 뇌졸중 환자에게 있어서 완전 손상과 불완전 손상을 나누는 기준은 없지만 통상적으로 임상적인 양상에 의해 구분할 수 있으며, 본 연구에서는 조작적 정의를 통하여 완전 손상을 최초 도수근력검사에서 10점 이하 인자와 퍼글-마이어 척도에서 10점 이하 인자로 하였다. 통계 처리는 각 항목을 부호화한 후 윈도우용 SPSS 8.0 프로그램을 이용하였으며 통계학적 유의 수준 α는 .05로 하였다.

표 1. 연구대상자의 성별, 편마비 유형별, 원인별 분포 (n=20)

일반적 특성	구 분	실험군	대조군
성별	남	9	7
	여	1	3
편마비 유형	왼쪽	5	4
	오른쪽	5	6
원인	뇌출혈	8	6
	뇌경색	2	4

Ⅲ. 결과

1. 연구대상자의 일반적인 특성

실험에 참여한 대상자는 모두 20명(남자 16명, 여자 4명)으로 실험군이 10명(남자 9명, 여자 1명), 대조군이 10명(남자 7명, 여자 3명)이었다. 마비의 유형으로 왼쪽 편마비 환자가 9명, 오른쪽 편마비 환자가 11명이었으며, 원인에 의한 분류에서는 뇌출혈이 14명, 뇌경색이 6명이었다(표 1). 환자들의 평균 나이는 57세이었으며, 뇌졸중 이후 본 실험을 시작한 시점까지의 유병 기간은 평균 118일(약 4개월)이었다(표 2).

2. 근력 회복 차이의 비교

각 군에서 치료 전후를 비교한 결과 통계학적으로 유의한 차이가 있었으며($p<.01$), 손상 형태별에서도 모두 통계학적으로 유의한 차이를 보였다($p<.05$),(표 3). 실험군과 대조군을 비교한 결과 치료 효과에 유의한 차이를 보였으며($p<.05$), 손상 형태별 비교에서도

표 2. 연구대상자의 나이 및 유병 기간 분포 (n=20)

	실험군		대조군	
	평균±표준편차	범위	평균±표준편차	범위
연령(세)	55.7±6.0	43 63	57.7±8.9	45 69
유병기간(일)	117.8±82.7	52 327	119.3±85.4	36 312

표 3. 각 군별 기능 회복 정도에 대한 비교

	구 분	실험 전	실험 후	p
실험군	전체(n=10)	13.7±19.9*	34.6±23.7	.005
	불완전손상(n_1=5)	26.4±22.1	56.4±4.2	.043
	완전손상(n_2=5)	1.0±1.7	12.8±7.7	.042
대조군	전체(n=10)	9.7±12.8	14.8±15.1	.005
	불완전손상(n_1=5)	19.0±12.3	25.8±14.5	.043
	완전손상(n_2=5)	0.4±0.5	3.8±0.8	.034

*평균 ± 표준편차

표 4. 각 군별 근력 회복 차이 비교

	구 분	실험 전	실험 후	p
실험군	전체(n=10)	18.9±20.4*	37.8±22.2	.005
	불완전손상(n_1=5)	36.1±13.8	57.7±5.5	.043
	완전손상(n_2=5)	1.7±3.0	17.8±9.3	.043
대조군	전체(n=10)	15.9±17.2	20.5±17.0	.005
	불완전손상(n_1=5)	31.4±8.2	35.4±9.5	.043
	완전손상(n_2=5)	0.4±0.9	5.7±3.2	.043

*평균 ± 표준편차

통계학적으로 유의한 차이를 보였다($p<.01$), (표 6).

3. 경직의 변화량에 대한 비교

각 군에서 치료 전후의 유의성을 검정한 결과 실험군에서만 통계학적으로 유의한 변화가 있었으며($p<.05$), 손상 형태별에서는 실험군의 완전 손상군에서만 통계학적으로 유의한 변화가 있었다($p<.05$),(표 4). 실험군과 대조군을 비교한 결과 통계학적으로 유의한 차이가 있었으며($p<.05$), 손상 형태별로 비교한 결과에서는 완전 손상에서만 유의한 차이를 보였다($p<.05$),(표 6).

4. 기능 회복 정도에 대한 비교

각 군에서 치료 전후의 유의성을 검정한 결과 모두 통계학적으로 유의한 변화가 있었으며($p<.01$), 손상 형태별에서도 모두 통계학적으로 유의한 변화를 보였다($p<.05$),(표 5). 실험군과 대조군을 비교한 결과에서도 통계학적으로 유의한 차이를 보였으며($p<.05$), 손상 형태별 비교에서도 통계학적으로 유의한 차이를 보였다($p<.01$),(표 6).

Ⅳ. 고찰

신경이 적절히 늘어나고 짧아짐은 제한이나 저항없이 신체를 움직이기 위해선 필수적이다. 지금까지 편마비 환자의 치료에 있어서 그 개념은 근긴장을 정상화시키고 근육이나 관절의 구축을 예방하는 목적에 초점이 맞추어져 있었으나, Butler와 Gifford(1989)는 신체를 움직일 때 신경근 조직 또한 같이 움직이기 때문에 치료 시 신경계의 통합이 중요

표 5. 각 군별 경직 변화량에 대한 비교

	구 분	실험 전	실험 후	p
실험군	전체(n=10)	15.0±2.5	16.7±1.2	.024
	불완전손상(n_1=5)	14.8±3.6	16.6±1.5	.197
	완전손상(n_2=5)	15.2±1.1	16.8±0.8	.046
대조군	전체(n=10)	15.7±1.7	15.3±1.9	.157
	불완전손상(n_1=5)	15.6±1.9	15.8±1.8	.317
	완전손상(n_2=5)	15.8±1.6	14.8±2.2	.559

*평균 ± 표준편차

표 6. 각 군간 근력, 경직, 기능회복 변화량에 대한 비교

측정 변수	구분	실험군	대조군	p
도수 근력 검사 (MMT)	전체(n=20)	37.8±22.2	20.5±17.0	.041
	불완전손상(n_1=5)	57.7±5.5	35.4±9.5	.009
	완전손상(n_2=5)	17.8±9.3	5.7±3.2	.009
경직 검사 (MAS)	전체(n=20)	16.7±1.2	15.3±1.9	.044
	불완전손상(n_1=5)	16.6±1.5	15.8±1.8	.347
	완전손상(n_2=5)	16.8±0.8	14.8±2.2	.034
기능 회복 검사 (FMA)	전체(n=20)	34.6±23.7	14.8±15.1	.023
	불완전손상(n_1=5)	56.4±4.2	25.8±14.5	.009
	완전손상(n_2=5)	12.8±7.7	3.8±0.8	.008

*평균 ± 표준편차

하다고 강조함으로써 기존의 치료 방법에 신경 가동법이라는 새로운 장르를 생각해 볼 수 있게 되었다.

이미 마비된 환자에게 지속적인 신장을 적용하면 여러 가지 문제점들이 해결될 수 있다는 증거들이 발표되고 있다. 편마비 환자에게 흔히 나타나는 통증성 견관절은 치료의 방해 요소로써 특히 관련 근육들의 기능 상실로 인한 통증은 관절, 회전건개(rotator cuff), 또는 경추에서 기원하는 것으로 Van Langenberghe 등(1988)의 많은 연구자들은 어깨의 통증이 견관절 또는 회전건개의 단순한 근골격계의 문제로 보았지만, Kaplan 등(1977)은 어깨의 통증을 상완신경총의 문제로 보고 직접적 치료로 반드시 신경계의 신장이 필요하다고 보고하였다. 또한 Butler(1991)는 견관절을 전인(protraction)시키면 견갑상신경(suprascpular nerve)을 신장시켜 통증을 감소시킬 수 있다고 경험적으로 주장하였고, Stone과 Keenan(1988)은 이전에 어떠한 말초신경병도 앓지 않은 50명의 뇌손상 환자들을 연구하여 이들 중 34%가 신경생리학적으로 말초신경 손상을 보였다고 보고하였고, 그 중 가장 많은 손상을 보인 영역은 상완신경총과 주터널(cubital tunnel)의 척골신경인 것으로 확인하였다.

피질척수로의 손상으로 인한 편마비 후 기능적 회복에 관한 많은 연구 논문들이 발표되어 왔지만 그 회복 기전에 대해서는 잘 알려지지 않았다. 하지만 최근에 기능적 자기공

명영상기법(functional MRI)으로 뇌에서 마비된 손의 움직임과 관련이 있는 국소 영역을 찾아낼 수 있게 되면서 그 기전을 상당부분 설명할 수 있게 되었다. Werring 등(1998)은 외상성 손상으로 인하여 내낭(internal capsule)이 손상 받은 환자를 기능적 자기공명영상기법으로 연구하여 활성 지도를 만들었다. 그들은 결과에서 건측의 손가락 대립운동을 시켰을 경우에는 반대쪽의 일차운동영역(primary motor area)과 보완운동영역(supplementary motor area)에서만 활성을 보였지만, 마비측의 손가락 운동에서는 동측의 일차운동영역에서도 활성을 보였다고 보고하였다. 따라서 이러한 결과를 동측의 운동 경로가 회복에 기여했을 것이라고 추정하였다. 이와는 다른 견해로 Marshall 등(2000)은 피질척수로의 뇌경색 후 회복되는 과정 동안 뇌 피질 활성을 기능적 자기공명영상기법을 통해 연구하였는데 그들은 결과에서 마비측의 손가락을 대립운동(finger opposition) 시켰을 경우 동측의 체성운동피질과 후두정엽, 그리고 양쪽의 전전두영역(prefrontal)에서 활성이 크게 일어났다고 보고하였다. 그들은 이러한 결과를 Werring 등(1998)의 결과와는 달리 회복기 동안 양쪽 대뇌 반구에서 운동회로의 재조직(reorganization)이 일어났기 때문으로 추정하였다.

본 연구에서 이러한 견해 차이를 정확히 어떤 것이라고 단언할 수는 없다. 다만 연구결과를 통하여 분명 기능적인 변화가 있었음을 확인했지만 이것이 기능적 회복과 관련된 가면벗기(unmasking) 현상에 의한 동측의 나머지 경로가 작용하였는지 아니면 새로운 재조직화가 일어났는지는 알 수 없다. 다만 어떠한 형태로든지 분명히 신경가소(neuro-plasticity)이 일어났을 것이며 본 연구의 신경가동기법도 이러한 신경가소성을 촉진시켰을 가능성을 생각할 수 있다.

신경계의 주요 기능은 신경흥분 전달인데 신경전달을 차단하지 않고 일상생활에 사용되는 다양한 자세나 신체 움직임에 잘 적응이 되게 하려면 중추 또는 말초로의 적절한 길이가 유지되어야 하는 것이 필수적이다. 따라서 Butler(1991)는 움직임 시 신경계는 다음과 같은 방식으로 길이 변화에 적응할 것이라고 추정하였다. 첫째, 축삭의 주름은 접히지 않고 펴져 있어야 하며, 꼬이지 않아야 한다. 둘째, 신경은 그 주위 조직이나 신경 자체와 관련하여 움직이며 신경조직은 결합조직과 관련하여 움직인다. 예를 들어, 섬유속(fascicle)은 말초신경과 신경근에서 다른 섬유속과 관련하여 활주할 수 있으며 척수는 경막(dura mater)과 관련하여 움직인다. 셋째, 신경계는 신경, 경막초(dural sheath) 또는 전체 신경계 내에서 압박 증가나 긴장 증가로 인해 늘어난 길이에 적응할 수 있다. 따라서 신경계 가동기법을 치료적으로 이용하기 위해서는 축삭수송의 개념 이해는 매우 중요하다. Korr(1978)가 수년간에 걸쳐 제안해 왔듯이 우리가 치료하고 있는 많은 장애와 치료로부터 나타나는 반응들은 축삭수송체계(axonal transport system)와 밀접한 관련이 있다. Dahlin과 McLean(1986)은 신경이 육체적인 압박이나 혈액의 흐름 감소로 인해 방해를 받게 된다면 신경세포체에 즉각적인 반응이 나타나는 것으로 확인하였다. 이러한 정보는 신경계를 따라 생기는 증상을 이해하는데 중요하며 최대한의 효과를 얻기 위해 국소적인 영역 뿐만 아니라 그 이상을 치료할 필요가 있다는 것을 의미하는 것이다. 따라서 상지신경 가동기법을 적용한 본 연구의 기능적 개선 또한 상지의 다양한 신경체계에 대해 역학적 자극을 가함으로써 축삭원형질의 수송체계를 자극하여 얻어진 결과로 사료된다.

본 연구에서는 상지신경의 가동기법을 적용했지만 기존의 치료 방법을 간과하지는 않는다. 그 이유는 신경 가동기법의 적용이 근육과 인대 또는 관절들과 맞물려 있기 때문이다. 치료 시 단지 신경만을 가동시킬 수는 없을 것이며 전통적인 생리학적 개념에 근거하여 다른 요인들을 완전히 배제할 수는 없

을 것이다. 특히 근육내의 근방추와 골지건기관(GTO)의 작용을 생각해 볼 수 있겠는데 이러한 연구 설계가 오히려 근방추와 골지건 기관의 역할을 최대한으로 이끌어 내어 근긴장의 촉진과 더불어 신경근육의 가소성에도 영향을 주었을 것으로 생각된다.

상지 신경가동기법의 적용으로 확인된 또 하나의 치료적 유용성으로 경직의 감소를 들 수 있다. 본 연구 결과에서 경직은 실험군에서 완전손상군의 경우 통계학적으로 현저한 변화가 있었다. 또한 실험군이 대조군보다는 현저한 변화를 보였는데 이러한 결과를 통해 경직의 억제를 위한 치료법으로 상지신경 가동기법을 제안할 수 있다. 하지만 그 기전이 지금까지 제시되어온 근육과 수용기에서의 변화로 인한 억제 이론과 같은지 아니면 신경가동으로 인한 새로운 기전이 작용하였는지는 알 수 없으며 앞으로 연구가 계속되어져야 할 부분으로 생각된다. 그리고 신경가동기법의 치료 효과를 보다 더 객관적으로 규명하기 위하여 기능적 자기공명영상기법(fMRI)을 이용한 연구가 앞으로 이루어질 수 있으리라 본다.

Ⅴ. 결론

본 연구에서는 상지신경 가동기법이 뇌졸중 후 기능회복에 미치는 영향을 알아보기 위하여 편마비 환자 20명을 대상으로 실험을 실시하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 근력은 실험군과 대조군 모두에서 통계학적으로 유의한 변화를 보였으며($p<.01$), 손상 형태별에서도 유의한 변화를 보였다($p<.05$). 근력 회복에 대한 실험군과 대조군의 비교에서는 통계학적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며($p<.05$), 손상 형태별 비교에서도 유의한 차이를 보였다($p<.01$).
2. 경직은 실험군에서만 통계학적으로 유의한 감소를 보였으며($p<.05$), 대조군에서는 변화를 보이지 않았다. 경직의 변화량에 대한 실험군과 대조군의 비교에서는 통계학적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며($p<.05$), 손상 형태별 비교에서는 완전 손상에서만 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p<.05$).
3. 퍼글-마이어 척도를 이용한 기능 회복 정도는 실험군과 대조군 모두에서 통계학적으로 유의한 변화를 보였으며($p<.01$), 손상 형태별에서도 유의한 변화를 보였다($p<.05$). 기능회복 정도에 대한 실험군과 대조군의 비교에서는 통계학적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며($p<.05$), 손상 형태별 비교에서도 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p<.01$).

본 연구는 상지신경 가동기법의 적용으로 근력, 경직, 기능 회복 등에 걸쳐 치료적 가능성을 확인하였으며 따라서 이러한 치료기법을 통해 뇌졸중 후 흔히 발생하는 상지의 문제점들을 미리 차단하고 이차적인 합병증을 예방함으로써 뇌졸중 후 상지의 재활에 기여할 수 있을 것으로 사료된다.

인용문헌

Anderson M, Tichenor CJ. A patient with De Quervain's tenosynovitis. Phys Ther. 1994;74(4):314-326.

Basmajian J. The winter of our discontent: Breaking intolerable time locks for stroke survivors. Arch Phys Med Rehabil. 1989;70:92-94.

Blanton S, Wolf SL. An application of upper extremity constraint-induced movement therapy in a patient with subacute stroke. Phys Ther. 1999;79(9):847-853.

Bobath B. Adult hemiplegia: Evaluation and treatment. 3rd ed. London, William Heinemann Medical Books, 1990;146-150.

Brunnstrom S. Motor behavior in adult hemiplegic patients. Am J Occup Ther. 1961;15:6

Butler DS. Mobilisation of the Nervous System. London, Churchill Livingston, 1991:147-159.

Butler DS, Gifford L. The concept of adverse mechanical tension in the nervous system. Physiotherapy. 1989; 75(11):622-636.

Dahlin LB, McLean WG. Effects of graded experimental compression on slow and fast axonal transport in rabbit vagus nerve. J Neurol Sci. 1986;72:19-30.

Davies PM. Starting Again. Springer-Verlag, 1994:121-125.

Dennis MS, Burn JP, Sandercock PAG, et al. Long-term survival after first-ever stroke: The Oxford community stroke project. Stroke. 1993;24:796-800.

Ducan PW, Propst M, Nelson SG. Reliability of the Fugl-Meyer assessment of sensorimotor recovery following CVA. Phys Ther. 1983;63:1606-1610.

Fugl-Meyer AR, Jaasko L, Leyman I, et al. The post-stroke hemiplegic patient: A method for evaluation of physical performance. Scan J Rehab Med. 1975; 7:13-31.

Kaplan PE, Meredith J, Taft G. Stroke and brachial plexus injury: A difficult problem. Arch Phys Med Rehab. 1977;58:415-418.

Katz RT, Rovai GP, Brait C. Objective quantification of spastic hypertonia: Correlation with clinical findings. Arch Phys Med Rehab. 1992;73:339-347.

Korr IM. The Neurobiologic Mechanisms in Manipulative Therapy. New York, Plenum, 1978.

Millesi H. The nerve gap. Hand Clin. 1986;2:651-663.

Myers B. Occupational Therapy for Physical Dysfunction. 4th ed. Stroke. Williams & Wilkins, 1995:475-479.

Ochs S. Energy metabolism and supply of up to the past axoplasmic transport mechanism in nerve. Federation Proceedings. 1974;33:1049-1058.

Smith CG. Changes in length and posture of the segments of the spinal cord with changes in posture in the monkey. Radiology. 1956;66:259-265.

Stone L, Keenan ME. Peripheral nerve injuries in the adult with traumatic brain injury. Clin Orthop. 1988;233:136-144.

Sweeney J, Harms A. Persistent mechanical allodynia following injury of the hand: Treatment through mobilization of the nervous system. J hand Ther. 1996;9(4):328-338.

Taub E, Miller NE, Berman AJ. Technique to improve chronic motor deficit after stroke. Arch Phys Med Rehabil. 1993;74:347.

Van Langenberghe HVK, Partridge CJ, Edward MS. Shoulder pain in hemiplegia: A literature review. Physiotherapy Practice. 1988;4:155-162.

Wade DT, Langton Hewer R. Functional ability after stroke: Measurement, natural history and prognosis. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 1987;50:177-182.

Werring DJ, Clark CA, Barker GJ, et al.

The structural and functional mechanisms of motor recovery: Complementary use of diffusion tensor and functional magnetic resonance imaging in a traumatic injury of the internal capsule. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 1998; 65(6):863-869

Woodson AM. Occupational Therapy for Physical Dysfunction. 4th ed. Stroke. Williams & Wilkins, 1995:678-680.

[부록] - 상지신경 가동기법

① 정중신경(median nerve) 가동기법

환자를 바로 눕게 한 상태에서 견갑대를 하강시키고 견관절은 외전과 외회전, 주관절은 신전, 전박은 회외, 손목과 손가락은 신전시킨다. 목은 반대쪽으로 외측굴곡 시킨다. 이 상태에서 상지를 조금씩 움직여 주면서 정중신경을 신장 및 가동시킨다. 이 때 통증이 많이 유발되지 않도록 환자의 반응을 살펴가며 천천히 적용한다(그림 1).

그림 1. 정중신경 가동기법

② 요골신경(median nerve) 가동기법

바로 누운 자세에서 견관절을 10도정도 외전시키고 견갑대를 하강시킨다. 그리고 목은 외측굴곡, 견관절은 내회전, 주관절은 신전, 손목과 손가락, 엄지손가락은 굴곡시킨다. 이 자세에서 가동방법은 정중신경과 같다(그림 2).

그림 2. 요골신경 가동기법

③ 척골신경(ulnar nerve) 가동기법

바로 누운 자세에서 손목과 손가락은 신전, 전박은 회내, 주관절은 굴곡, 목은 반대쪽으로 외측 굴곡시킨 상태에서 견갑대를 하강시킨다. 그리고 견관절에서 상지를 외회전과 외전시키면서 척골신경을 가동시킨다(그림 3).

그림 19. 척골신경 가동기법

가동기법에 대한 기본적인 개념은 상지의 움직임에 대해 선택적인 신경의 긴장도 변화가 있다는 것이다. 견관절의 외전은 상완신경총의 C5 C7부위의 신경근을 신장시키며 견관절의 외회전은 근피신경과 정중신경을 신장시켜 상완신경총의 긴장성 증가를 가져온다. 주관절 신전은 척골신경을 제외한 모든 신경을 신장시키며 전완의 회외는 척골신경을 신장시킨다. 손목과 손가락의 신전은 정중신경의 말단부위에 최대의 움직임을 준다. 목의 외측 굴곡은 긴장성을 증가시키는데 만약 목을 외측 굴곡시켜서 부가적인 증상의 변화가 나타나면 이는 관절이나 연부조직의 신장이 아니고 신경근에 긴장이 증가되는 것이다.