

신경 발달 치료가 뇌졸중 환자의
상지 기능 향상에 미치는 영향

연세대학교 보건대학원
보건정책 및 관리학과
이 주 능

신경 발달 치료가 뇌졸중 환자의
상지 기능 향상에 미치는 영향

지도 신 지 철 교수

이 논문을 보건학석사 학위논문으로 제출함

2003년 6월 23일

연세대학교 보건대학원

보건정책 및 관리학과

이 주 능

이 주능의 보건학 석사학위논문을 인준함

심사위원 _____인

심사위원 _____인

심사위원 _____인

연세대학교 보건대학원

2003년 6월 일

감사의 말씀

이 논문이 완성되기까지 모든 과정을 바쁘신 중에도 자상한 지도와 격려로 이끌어 주신 신 지철 교수님께 진심으로 감사 드리고 부족한 점을 세심하게 지도해 주신 박 은숙 교수님, 김 덕용 교수님께도 깊은 감사를 드립니다.

대학원 과정 동안 많은 가르침을 주신 박 창일 교수님과 여러 교수님들께 감사 드리며, 대학원 과정을 즐겁게 보낼 수 있도록 도움을 주었던 선배님들과 동료 선생님들께도 감사 드리며 여러 가지로 배려해주신 치료실의 모든 선생님들께도 깊이 감사의 뜻을 전합니다.

논문을 쓰는 동안 많은 도움을 주신 신 정빈 과장님과 하 치심 실장님께 감사 드리고 실험을 위해 수고하여 준 박 호준 선생님을 비롯한 직장 동료들에게 고마움을 전합니다.

무엇보다도 실험도구 제작과 논문을 쓰는 전 과정을 함께 하고, 늘 옆에서 많은 도움과 사랑을 주었던 아내 정 수영 선생님에게 깊은 사랑과 감사를 전합니다. 아울러 항상 밝은 웃음을 전해준 딸 이 유정에게도 뜨거운 사랑을 보냅니다. 지금까지 헌신적으로 길러주신 어머니 은혜에 감사 드리며 멀리 떨어져 있는 동생 이 제능에게도 고마움을 전합니다.

2003년 6월

이주능 올림

차 례

국문요약	v
I. 서 론	1
1. 연구의 배경	1
2. 연구의 목적	5
3. 연구의 가설	6
II. 연구방법	7
1. 연구 대상 및 연구 기간	7
2. 연구 방법	8
2-1. 연구 방법	8
2-2. 운동 치료 프로그램	10
2-3. 측정 방법	12
3. 연구 분석 방법	13
4. 연구 분석의 틀	14
III. 연구결과	15
1. 연구 대상자의 일반적 특성	15
2. 실험 전 손 기능과 견관절 기능의 비교	18

3. 치료 전·후 손 기능의 변화	19
4. 치료 전·후 견관절 기능의 변화	20
5. 치료 횟수별 차이 비교	21
IV. 고찰	22
1. 연구방법에 대한 고찰	22
2. 연구결과에 대한 고찰	25
3. 연구의 제한점	30
V. 결론	31
참고문헌	33
부록	41
영문 초록	45

표 차 례

표 1. 연구 대상자의 일반적인 특성	16
표 2. 연구 대상자의 기초 정보	17
표 3. 실험 전 손 기능과 견관절 기능의 비교	18
표 4. 치료 전·후 손 기능의 변화	19
표 5. 치료 전·후 견관절 기능의 변화	20
표 6. 치료 횟수별 차이 비교	21

그림 차례

그림 1. 연구의 틀	14
-------------------	----

국 문 요 약

서구에서는 지난 30년간 심장질환의 감소와 고혈압에 대한 적극적인 치료에 힘입어 해마다 뇌졸중 발생빈도가 감소하고 있으나, 우리 나라에서는 식생활의 서구화, 고령화에 따른 노인인구의 증가, 원인 질환에 대한 치료의 미비 등으로 그 발생 빈도가 점차 증가하고 있으며, 사망률 또한 높아 매년 15만명 정도가 사망하는 것으로 추정하고 있다. 이러한 증가는 한국의 65세 이상 사망자 중 사망 원인 1순위인 뇌졸중 질환을 발생시키고 해마다 그 빈도가 점차 증가하여 현대인의 건강에 치명적인 영향을 주고 있다.

뇌졸중 환자의 재활 치료는 PNF(Proprioceptive Neuromuscular Facilitation) 치료, Rood 접근법, Bobath 접근법 등이 있으며, Logigian 등 (1983)의 실험에서 Rood 접근법 및 Bobath 접근법의 효과가 입증되었다. 그러나, 아직까지 다양한 치료법의 효과에 대한 체계적인 연구는 부족한 실정이다.

본 연구의 목적은 신경 발달 치료가 뇌졸중 환자의 마비측 상지기능 개선과 어떤 상관관계를 갖고 있는지 알아보는 것이다. 2003년 2월 17일부터 동년 3월 30일까지 국민건강 보험공단 일산병원에 외래 또는 입원중인 뇌졸중 환자 45명을 대상으로 하였으며, 각 대상자는 6주 동안 30분씩 입원은 주 5회, 외래는 주 2회의 운동치료를 받았다. 대상자는 연구 시작 전과 6주 후에 상지 기능을 평가하였는데, 손 기능과 견관절 기능에 대하여 Modified Motor Assessment Scale을 이용하여 평가하였다. 본 연구 결과

는 독립표본 t 검정과 공 분산 분석을 사용해 분석하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

1. 실험 전 손 기능과 견관절 기능은 입원 환자에서 통계학적으로 유의한 차이를 보였고, 외래 환자에서 통계학적으로 유의한 차이가 없었다.
2. 치료 전·후 실험군과 대조군의 손 기능의 변화를 비교하기 위하여 공 분산 분석을 한 결과 입원환자에서 통계학적으로 유의한 차이가 있었고, 외래환자에서는 유의한 차이가 없었다.
3. 치료 전·후 실험군과 대조군의 견관절 기능의 변화를 비교하기 위하여 공 분산 분석을 한 결과 입원환자에서 통계학적으로 유의한 차이가 있었고, 외래환자에서는 유의한 차이가 없었다.
4. 치료 횟수의 차이를 비교하기 위하여 실험군과 대조군의 입원환자와 외래 환자의 손과 견관절 기능의 변화를 각각 비교하였을 때 유의한 차이가 없었다.

이상의 결과로 볼 때 6주간의 신경 발달 치료는 기존의 관절 운동 치료에 비하여 상지의 기능 회복에 부분적인 도움이 될 수 있다는 사실을 알 수 있었다.

그러나, 보다 체계적인 연구를 통하여 신경 발달 치료가 확실한 치료 효과를 증명하여야 할 것으로 생각된다.

I. 서 론

1. 연구의 배경

현재 뇌졸중은 전 세계적으로 중요한 병이다. 세계적으로 매년 뇌졸중에 의해 4,500만 명 정도가 사망하는 것으로 추산된다. 또한 뇌졸중은 60세가 넘는 사람에게서 신체적 장애를 일으키는 가장 중요한 원인이다. 미국에서는 뇌졸중 때문에 소모되는 경비가 매년 300억불에 이른다고 한다(김종성과 최수미, 1998). 일단 높은 사망 가능성의 최초 기간이 끝나면 생존 가능성이 높고, 뇌졸중이 발병된 환자 중 7년 동안 생존 가능성은 50% 정도이다(Garraway et al, 1983). 1년 간 뇌졸중 환자의 생존 가능성은 1970년에서 1973년까지는 49%이고, 1979년에서 1980년까지는 62%로 증가하였다(Haward et al, 1989). 대상자 집단, 측정방법과 기간의 차이 때문에 생존자간의 장애(disability) 수준을 정확히 평가하기는 어렵지만 뇌졸중 환자의 치료 시 엄청난 비용이 소요되므로 주요한 사회적, 경제적 부담이 된다. 이런 부담은 뇌졸중 환자의 생존 가능성이 높아지고, 노인인구의 증가 때문에 계속 늘어가는 추세일 것이다(이충휘, 1997).

뇌졸중은 뇌의 특정한 부분에 산소와 영양 물질을 운반하는 혈관이 갑작스럽게 파열되거나 차단될 때 발생하고, 이차적으로 편측 마비가 발생되며 환측 상지에서 굴곡 근 경직이 발생하여 환자의 일상생활에 지장을 초래한다(Twist, 1985). 뇌졸중으로 인한 편마비(Hemiplegia) 환자에서는 운동 능력의 감소가 일어나는 것이 특징이며(O'Sullivan, 1994), 성인에 있어

장애의 중요한 원인 중 하나로 Anderson(1990)은 뇌졸중 후의 회복을 신경학적 회복과 기능적 회복으로 분류하였고, 신경학적 회복은 뇌졸중의 발병 기전과 병소 부위에 따라 좌우되며, 출혈성 뇌졸중을 제외하고는 회복의 90%가 발병 후 첫 3개월 이내에 이루어진다고 하였다.

불규칙적인 근 긴장도를 가진 환자는 중력에 대항한 움직임의 부족으로 (Gordon, 1990) 협조성 패턴에 장애가 나타나 정상적인 자세 조절을 방해한다(Bobath, 1967). 신체의 적절한 자세조절과 적응에 필요한 항 중력근의 발달은 기립의 선 자세를 유지하고 이동하는데 필요하며, 일상생활에 필요한 자발적인 팔과 머리의 움직임을 수행하고 신체를 안정시키는데 필요하다(Dietz, 1992).

운동 장애 중 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 뇌 손상 환자에서 치료를 하더라도 상지 기능 중 손의 기능이 가장 심하게 손상을 받는데 그 이유를 운동 피질에서 베타 세포(Large Betz Cell)가 손의 지배를 담당하는 영역에 제일 많이 존재하기 때문이라고 하였다. 정상인에서의 상지의 움직임은 보호반응이나 자세 조절에 중요한 역할을 담당하며 특히, 노년층일수록 균형유지를 위한 상지의 사용정도가 증가하며 많은 역할을 한다(Tang & Wollacott, 1998).

황병용(1998)은 뇌졸중 환자에 있어서 대다수가 마비측 상지 기능의 제한을 겪는데 마비측 상지 기능의 감소나 소실은 몸통에서의 회전 능력을 감소시켜 반대측 움직임을 제한하거나 비효율적으로 일어나게 한다고 했다. Rothwell(1994)은 상지의 자세조절과 동작은 서로 의존적이며, 상지의

움직임이 제한된 경우 몸통, 어깨 및 골반의 운동 범위도 줄어들고, 기저면 내에서의 무게중심 이동 능력도 감소하게 되는 것이라고 하였다.

뇌졸중으로 인한 편마비 환자를 위한 운동치료는 다른 질환에 비해 노력과 시간이 상대적으로 더 많이 요구되며, 노력과 투자한 시간에 비하여 치료의 효과가 적다고 알려져 왔다. 이와 같은 관점에서의 치료접근은 그만큼 소극적일 수밖에 없었으며, 운동치료의 역할이 하나의 치료적 보조수단으로 널리 인식되어져 왔던 것이다. 그러나, 신경생리학의 발달로 예전에 볼 수 없었던 사실과 현상이 밝혀지고, Magnus(1925)의 전환법칙(shunting rule)과 같이 이전에 제시되었던 여러 가지 가설들이 사실로 증명되거나, 혹은 다른 방법으로 해석되듯이 중추신경계에 대한 이해의 폭이 넓어지고 깊어짐에 따라 운동치료의 역할이 점차 강조되고 있다. 따라서 최근 중추신경계 손상을 위한 운동치료는 소극적인 접근에서 적극적인 접근의 형태로 바뀌어 가고 있다(황병용 등, 1996).

뇌졸중 환자에 대해 임상 치료사들은 운동을 기초로 한 기능상의 문제들에 대해 많은 연구가 이루어졌다. 상지의 기능을 회복시키기 위한 치료로 Bobath, Brunnstrom, PNF(Proprioceptive Neuromuscular Facilitation) 등의 방법들이 분리 사용되어 왔다. Bobath(1967)의 신경발달 치료법은 뇌졸중 환자가 가지는 비정상적인 운동형태로부터 동작을 자유롭게 조절할 수 있도록 정상적인 자세 반응을 만들어주고, 비정상적인 패턴은 억제시켜 비정상 근 긴장에 의해 나타나는 자세 운동을 개선해 주는데 초점이 있다. 또한 계속적인 반복운동을 통한 자동운동을 통해 이를 기초로 수의적 운동을 이끌어내며 특히 중추신경계 치료에 초점을 맞추고 있다(Keshner, 1981). Rood(1954)는 능동 동작이 자유로운 동작을 하기 위해서는 집단운

동 패턴 발생, 자세 안정성 획득, 안정성 획득 이후 원위부의 지지로 체중 이동, 정상적인 패턴으로 자유로운 동작이 가능하게 되는 4단계를 거친다고 하였다. Voss(1968)에 의해 만들어진 고유수용성촉진법(PNF)은 능동 운동과 수동 운동에 대각선과 회선패턴 개념을 소개했다. 이 이론의 신경생리학적 원리는 신경-근 장애의 평가와 훈련을 위한 동적인 접근과 감각 운동 체계에 기초를 둔다.

본 연구에서 사용된 신경 발달 치료는 몸통에서 중심이동 운동과 사지의 분리된 운동을 위한 주 조절점 핸들링(Kii, 1995)을 이용한 운동치료로 주 조절점 핸들링은 자세 긴장도와 동작 패턴에 보다 영향을 많이 미치는 특정 부위를 말한다(Bobath, 1990). 이 부위에는 근방추, 골지건기관(Golgi Tendon Organ), 관절 수용기 등과 같은 수용기의 밀집도가 높은 곳으로(Edwards, 1991), 편마비 환자의 치료에서 비정상적인 패턴이나 근육의 긴장도는 억제시키고, 정상적인 패턴 운동과 자세 긴장은 더 촉진시켜 정상 감각-운동능력을 가르칠 수 있다(Kii, 1995).

뇌졸중 환자의 회복에 변화를 주는 요인으로 몸통이나 하지에 대한 치료에 중점을 두고 있었으나, 이 연구에서는 뇌졸중 환자의 회복을 위해 상지의 치료에 중점을 두었고, 신경 발달 치료가 편마비 환자의 마비측 상지 기능의 개선에 어떤 영향을 미치는지에 대해 알아보려고 한다.

2. 연구의 목적

이 연구의 목적은 뇌졸중으로 인한 편마비 환자를 위한 신경 발달 치료가 마비측 상지에서 손과 견관절의 운동조절 기능의 회복에 미치는 영향에 대해 알아봄으로써, 뇌졸중 환자의 마비측 상지 기능 증진을 위한 치료 프로그램의 발전에 기여하고자 한다. 이를 위한 구체적인 목적은 다음과 같다.

1. 신경 발달 치료가 뇌졸중 환자의 마비측 손의 운동조절 기능의 회복에 어떤 영향을 주는지 알아본다.
2. 신경 발달 치료가 뇌졸중 환자의 마비측 견관절의 운동조절 기능의 회복에 어떤 영향을 주는지 알아본다.

3. 연구의 가설

이 연구는 뇌졸중으로 인한 편마비 환자를 위한 신경 발달 치료가 마비 쪽 상지에서 손과 견관절의 운동조절 기능의 회복에 미치는 영향에 어떤 상관관계를 갖는지 알아보기 위해 다음의 가설을 설정하고 이를 검증하고자 한다.

1. 신경 발달 치료가 뇌졸중 환자의 마비측 손의 운동조절 기능을 향상시킬 것이다.
2. 신경 발달 치료가 뇌졸중 환자의 마비측 견관절의 운동조절 기능을 향상시킬 것이다.

II. 연구방법

1. 연구대상 및 연구기간

이 연구의 대상은 뇌혈관 장애로 인한 뇌졸중으로 진단을 받고 국민건강보험공단 일산병원에 입원 또는 외래로 재활치료를 받고 있는 환자 45명 (입원 18명, 외래 27명)을 대상으로 실시하였다. 하지에는 동일한 치료를 하고, 상지에 일반적인 관절운동을 시행한 대조군과 상지에 신경 발달 치료를 실시한 실험군으로 나누어, 2003년 2월 17일부터 동년 3월 30일까지 아래의 조건에 합당한 대상자에게 6주간의 치료를 실시하였다.

본 연구에 참여한 환자의 선정 기준은 다음과 같다.

첫째, 뇌졸중으로 인하여 편마비가 된 환자.

둘째, 연구자가 지시하는 내용을 이해하고 따를 수 있는 환자.

셋째, 고혈압이나 당뇨 등 기타 다른 질병을 갖고 있지 않으며, 하지에 정형외과적 질환이 없는 환자.

넷째, Bohannon's Balance Scale이 3점 이상인 자 (부록 1).

다섯째, 본 연구에 자발적으로 참여한 환자.

여섯째, 보조 장비 없이 30초 이상 서 있을 수 있는 환자.

2. 연구 방법

2.1. 연구방법

실험 전에 대조군과 실험군의 성별, 손상 유형, 손상 부위, 마비측 견관절의 관절 가동범위 제한 여부, 마비측 견관절의 아탈구 여부, 마비측 견관절의 통증 여부, 연령, 신장, 체중, 발병 기간으로 환자의 일반적인 사항을 조사하였고, 환자의 회복 단계를 알아보기 위하여 Brunnstrom 단계와 근경직은 modified Ashworth Scale(부록 2)로 측정하였고, 마비측 상지 기능의 평가를 위해 Modified Motor Assessment Scale로 손 기능(부록 3-1)과 견관절 기능(부록 3-2)을 평가했다.

실험 전 대상 환자를 입원과 외래로 나누어 손 기능, 견관절 기능을 측정하고 실험 후 다시 측정하였다.

연구에 참여한 물리치료사는 면허를 취득한지 3년 이상 되는 Bobath Basic Course를 이수한 3명의 물리치료사로 환자에게 적용한 신경 발달 치료를 사전에 연습하고, 신경 발달 치료를 적용시킬 경우 생길 수 있는 문제점에 대해 충분히 토의하고 숙지하도록 하였다.

운동 치료는 입원은 주 5회, 외래는 주 2회 치료했으며, 운동 치료 시간은 하루에 상지 치료 20분, 하지 치료 10분으로 30분씩 실시하였다. 실험군은 하지 치료 10분 후 상지 치료 20분 동안 신경 발달 치료를 실시하였고, 대조군에서는 하지 치료 10분 후 상지 치료 20분 동안 일반적인 관절 운동을 실시하였다.

치료는 2003년 2월 17일부터 동년 3월 30일까지 6주간 실시되었으며,

대상 환자들 모두 동일한 날짜에서 시작해서 동일한 날짜에 실험을 마쳤다.

2.2. 운동치료 프로그램

신경 발달 치료는 Bobath(1990)와 Kii(1995)가 제안한 내용을 참고하여 수정 보완하였다. 몸통에서 중심이동 운동과 사지의 분리된 운동을 위한 주 조절점 핸들링으로, 환자에게 치료대의 가장자리에 둔부와 대퇴부 1/2 깊이로 걸터앉게 하고, 슬관절의 높이가 고관절보다 낮게 위치하게 한다. 양 발바닥은 지면에 닿게 하여 편안한 자세를 취하게 한다. 상지는 높이 조절이 가능한 치료대(Bobath Table) 위에 올려놓은 후 상지에서 다양하게 분리된 움직임이 일어나도록 한다. 자세한 운동치료 방법은 다음과 같다.

1. 하지에서 시작하여 상지로 향 중력근을 활성화시킨다.
2. 견관절에서 향 중력근의 활성화를 시키기 위해, 실험군의 측면에서 견관절의 앞과 뒤 부위를 감싸 잡고 견관절을 전·후방 및 측방 경사 방향으로 상지와 분리된 움직임을 유도한다.
3. 능동적인 견관절의 움직임을 유도한다.
4. 팔의 능동적인 움직임을 유도한다.
5. 3, 4단계에서 rotation component를 강조한다.
6. 팔목의 정상적인 움직임을 유도한다.
7. 손의 정상적인 움직임을 강조하며, 손의 척골 면을 지지 면으로 손가락의 정상적인 움직임을 유도한다.
8. 손의 이완을 위해 손의 신전을 유도한다.
9. 손의 정상적인 쥐기를 유도한다.

환자는 모든 운동에서 연합반응을 일으키지 않는 범위 내에서 움직임의 범위를 점차적으로 넓혀 가며, 환자가 능동적으로 움직임을 따라 오도록 유도하였다.

2.3. 측정 방법

실험군과 대조군의 실험 전·후 마비측 손과 건관절의 기능 평가는 Modified Motor Assessment Scale이라는 평가 도구를 이용하였다.

Modified Motor Assessment Scale은 Carr 등(1985)에 의해 제시되어진 방법으로 옆으로 눕기, 누웠다 앉기, 앉아서 균형 잡기, 앉았다 서기, 걷기, 건관절의 기능, 손의 기능, 물건을 이용한 손의 기능으로 총 8가지 항목으로 구분되고, 각 항목은 최하 0점에서 6점까지 7점 척도로 구성되어 있으며 최대 점수는 48점이다. 그 중 이 연구에서는 손 기능과 건관절 기능에 대한 평가만을 이용하였다.

Loewen 등(1990)은 Modified Motor Assessment Scale의 각 항목들의 신뢰도를 평가하였는데 손 기능의 신뢰도는 1.00이었고, 건관절 기능 평가의 신뢰도는 0.93이었다.

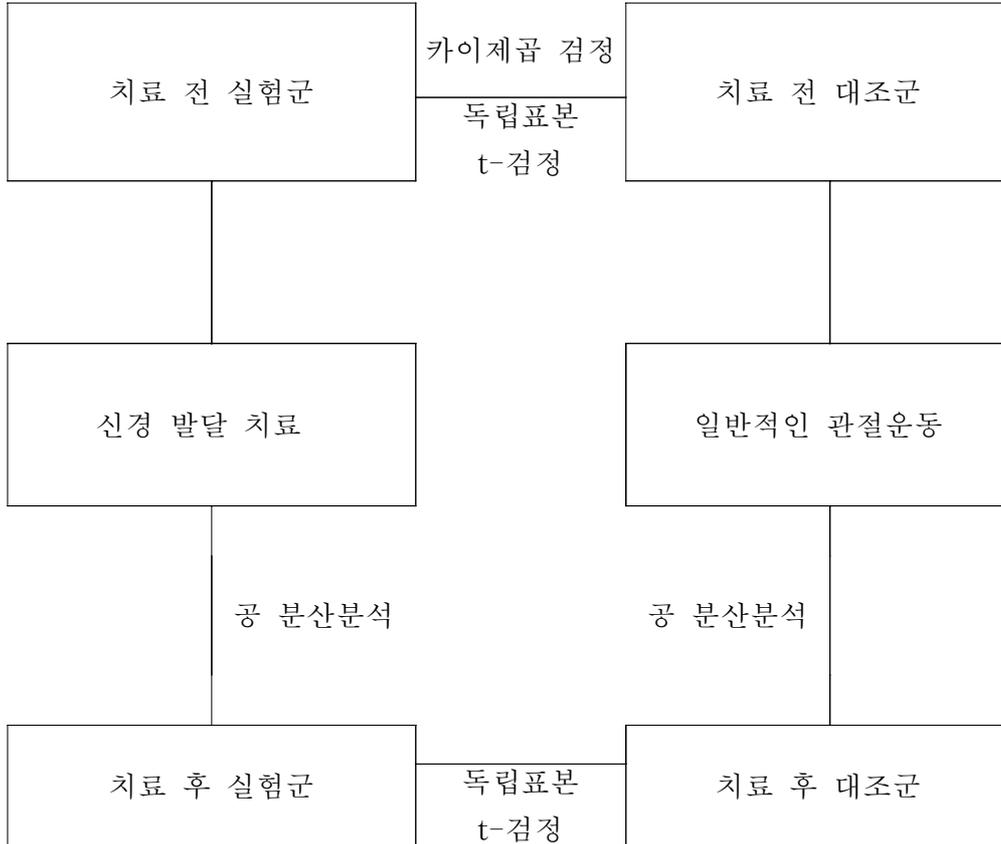
3. 연구 분석 방법

검사 각 항목별 수치는 SPSS 10.0 for windows를 이용하여 통계처리 하였다. 상지에 일반적인 관절운동을 시행한 대조군과 상지에 신경 발달 치료를 실시한 실험군으로 구분하고, 실험군과 대조군의 일반적인 특성을 비교하기 위해 카이제곱 검정과 독립표본 t-검정을 실시하였다.

실험 전 손 기능과 견관절 기능의 비교를 위해 독립표본 t-검정을 실시 하였다. 실험 전 평가 시 입원 환자의 경우 실험군의 손 기능과 견관절 기능이 대조군에 비하여 유의하게 감소되어 있었기 때문에 이 점을 보완하기 위하여 공 분산 분석을 사용하였다. 공 분산 분석은 연구자가 실험 디자인에서 외생 변수를 직접 통제하는 것이 불가능한 경우 이를 공변량으로 처리하여 그 효과를 처리하는 분산분석이다.

치료 전·후 실험군과 대조군의 손과 견관절 기능의 변화를 비교하기 위하여 공 분산분석을 실시하였고, 치료 횟수에 따른 입원과 외래의 차이를 비교하기 위해 독립 표본 t-검정을 실시하였다. 통계학적 유의 수준을 0.05로 정하였다.

4. 연구 분석의 틀



(그림 1. 연구의 틀)

III. 연구 결과

1. 연구 대상자의 일반적 특성

실험에 참가한 대상자는 모두 45명(남자 35명, 여자10명)으로 실험군이 26명(남자 19명, 여자 7명) 대조군이 19명(남자 16명, 여자 3명)이었으며, 손상 유형은 실험군에서 뇌경색 9명, 뇌출혈 17명, 대조군에서 뇌경색 10명, 뇌출혈 9명이었으며, 이환 부위는 실험군에서 우측 편마비 18명, 좌측 편마비 8명, 대조군에서 우측 편마비 10명, 좌측 편마비 9명이었다.

실험군과 대조군의 성별, 손상 유형, 이환 부위, 경직, 마비측 견관절 관절 가동범위 제한 여부, 마비측 견관절 아탈구 여부, 마비측 견관절 통증 여부, Brunnstrom 단계는 두 군간에 유의한 차이가 없었다(표 1).

연령은 실험군이 평균 55.62세, 대조군이 51.63세였고, 발병 기간은 실험군이 16.15개월, 대조군이 19.11개월이었다. 실험군과 대조군의 연령, 신장, 체중, 발병 기간도 통계학적으로 유의한 차이가 없었다(표 2).

표 1. 연구대상자의 일반적인 특성

특성	분류	실험군		대조군		유의확률
		빈도	%	빈도	%	
성별	남자	19	73.1	16	84.2	0.375
	여자	7	26.9	3	15.8	
손상유형	뇌경색	9	34.6	10	52.6	0.227
	뇌출혈	17	65.4	9	47.4	
이환부위	우측	18	69.2	10	52.6	0.315
	좌측	8	30.8	9	47.4	
경직	0	7	26.9	6	31.6	0.315
	1	14	53.8	11	57.9	
	1+	2	7.7	2	10.5	
	2	3	11.5	0	0	
마비측건관절 관절가동범위제한	없음	22	84.6	17	89.5	0.636
	있음	4	15.4	2	10.5	
마비측 건관절 아탈구	No	15	57.7	14	73.7	0.931
	1	9	34.6	4	21.1	
	2	2	7.7	1	5.3	
마비측 건관절 통증	있음	9	34.6	6	31.6	0.831
	없음	17	65.4	13	68.4	
브룬스트롬단계	2	2	7.7	3	15.8	0.568
	3	7	26.9	6	31.6	
	4	10	38.5	4	21.1	
	5	4	15.4	5	26.3	
	6	3	11.5	1	5.3	

표 2. 연구대상자의 기초 정보

	실험군 (n= 26)	대조군 (n= 19)	유의 확률
연령(세)	55.6 ± 13.1	51.6 ± 14.7	0.82
신장(cm)	167.2 ± 5.9	167.6 ± 7.8	0.82
체중(kg)	64.6 ± 8.0	69.0 ± 10.0	0.11
발병기간(month)	16.2 ± 10.8	19.1 ± 12.4	0.20

2. 실험 전 손 기능과 견관절 기능의 비교

실험 전 입원과 외래에서 손 기능과 견관절 기능의 비교를 위하여 실험군과 대조군으로 나누어 독립 표본 t-검정을 실시하였다. 실험 전 손 기능은 입원 환자에서 실험군은 평균 1.38였고, 대조군은 평균 3.50으로 유의한 차이를 보였다($p=0.00$). 실험 전 손 기능은 외래 환자에서 실험군은 평균 2.15였고, 대조군은 평균 2.57로 유의한 차이가 없었다($p=0.52$).

실험 전 견관절 기능에서 입원 환자에서 실험군은 평균 2.15였고, 대조군은 평균 3.67로 유의한 차이를 보였다($p=0.00$). 외래 환자에서 실험군은 평균 2.85였고, 대조군은 평균 2.57로 유의한 차이가 없었다($p=0.64$)(표 3).

표 3. 실험 전 손 기능과 견관절 기능의 비교

		실험군 (n=26)	대조군 (n=19)	유의확률
손	입원	1.38 ± 1.45	3.50 ± 1.00	0.00
	외래	2.15 ± 1.21	2.57 ± 1.40	0.52
견관절	입원	2.15 ± 1.07	3.67 ± 0.98	0.00
	외래	2.85 ± 1.07	2.57 ± 1.27	0.64

3. 치료 전 · 후 손 기능의 변화

치료 전 · 후 실험군과 대조군의 손 기능의 변화를 비교하기 위하여 공분산분석을 한 결과 입원환자에서 변화량이 실험군에서 평균 0.85였고, 대조군에서 평균 0.14로 유의한 차이를 보였다($p=0.01$).

외래환자에서 변화량이 실험군에서 평균 0.92였고, 대조군에서 평균 0.00으로 유의한 차이가 없었다($p=0.23$)(표 4).

표 4. 치료 전 · 후 손 기능의 변화

		실험 전	실험 후	변화량	유의확률
입원	실험군(n=10)	1.38 ± 1.45	3.00 ± 1.00	0.85 ± 0.55	0.01
	대조군(n= 8)	3.50 ± 1.00	2.71 ± 1.11	0.14 ± 0.38	
외래	실험군(n=16)	2.15 ± 1.21	2.31 ± 1.38	0.92 ± 1.04	0.23
	대조군(n=11)	2.57 ± 1.40	3.50 ± 1.00	0.00 ± 0.00	

4. 치료 전 · 후 견관절 기능의 변화

치료 전 · 후 실험군과 대조군의 견관절 기능의 변화를 비교하기 위하여 공 분산분석을 한 결과 입원환자에서 변화량은 실험군에서 평균 1.23이었고, 대조군에서 0.14로 유의한 차이를 보였다($p=0.00$).

외래환자에서 변화량은 실험군에서 평균 0.92였고, 대조군에서 평균 0.08로 유의한 차이가 없었다($p=0.12$)(표 5).

표 5. 치료 전 · 후 견관절 기능의 변화

	실험 전	실험 후	변화량	유의확률	
입원	실험군(n=10)	2.15 ± 1.07	4.08 ± 0.64	1.23 ± 0.60	0.00
	대조군(n= 8)	3.67 ± 0.98	2.71 ± 1.11	0.14 ± 0.38	
외래	실험군(n=16)	2.85 ± 1.07	3.08 ± 0.95	0.92 ± 0.76	0.12
	대조군(n=11)	2.57 ± 1.27	3.75 ± 0.87	0.08 ± 0.29	

5. 치료 횟수별 차이 비교

손 기능과 견관절 기능이 실험군의 입원 환자에서는 유의한 차이를 보였으므로 이러한 결과가 치료 횟수의 차이에 의한 것인지를 분석하였다. 치료 횟수의 차이를 비교하기 위하여 독립표본 t-검정 한 결과 실험군의 손 기능 변화량은 입원환자에서 평균 0.85였고, 외래환자는 0.92로 유의한 차이가 없었으며(p=0.82), 견관절 기능 변화량은 입원환자에서 평균 1.23였고, 외래환자는 0.92로 유의한 차이가 없었다(p=0.26).

대조군의 손 기능 변화량은 입원환자에서 평균 0.14였고, 외래환자는 평균 0.00으로 유의한 차이가 없었으며(p=0.36), 견관절 기능 변화량은 입원환자에서 평균 0.14였고, 외래환자는 평균 0.08로 유의한 차이가 없었다(p=0.70)(표 6).

표 6. 치료 횟수별 변화량 차이 비교

		손	유의확률	견관절	유의확률
실험군	입원	0.85 ± 0.55	0.82	1.23 ± 0.60	0.26
	외래	0.92 ± 1.04		0.92 ± 0.76	
대조군	입원	0.14 ± 0.38	0.36	0.14 ± 0.38	0.70
	외래	0.00 ± 0.00		0.08 ± 0.29	

IV. 고 찰

1. 연구방법에 대한 고찰

상지의 기능적인 회복이 중요한 이유는 뇌졸중 후 일상생활동작에 필요한 도움의 정도와 가정에서의 독립적 활동 여부에 결정적 영향을 미치며 보행 시 균형에도 영향을 크게 미친다고 하였으며(Woodson, 1995), 상지의 고유 수용 감각은 촉각, 입체, 인지와 더불어 시각에 의존하지 않고도 자연스러운 움직임이 이루어지기 때문에 일상 생활에서 없어서는 안되는 중요한 요소이다(남궁영 등, 2000).

상지에 대한 치료 연구로는 근전도에 의한 전기 자극, PNF치료, Rood 접근법, Bobath 접근법, Constraint-induced therapy(CI)가 있다. Kraft 등(1992)은 평균 26세인 뇌졸중 환자 22명을 대상으로 3개월 동안 extensor carpi radialis와 flexor carpi radialis에 근전도에 의한 전기 자극을 한 그룹 1과 PNF치료를 한 그룹 2에게 Fugl-Meyer motor recovery test와 Jebsen-taylor hand function test를 시행했을 때, 그룹 1에서 42%의 호전이 있었고, 그룹 2에서 18%의 호전이 있었으나, 두 군간의 차이는 없었다고 한다.

Logigian 등(1983)은 상지 치료를 위한 두 가지 프로그램에 42명의 환자를 무작위로 추출하여 실험하였다. 하나는 Rood 접근법에 따른 전통적인 프로그램으로, 다른 하나는 Bobath 접근법에 기초한 촉진법이었다. 평가는 Barthel index와 Kendall의 근력 검사로 하였는데, 모든 환자에서 유의한

차이가 있었으나, 두 군간의 차이는 없었다.

Wittenberg 등(2001)은 Constraint-induced therapy(CI)를 1년 이상 된 뇌졸중 환자를 대상으로 치료한 후 CI로 치료한 실험군에서 손상측 Motor cortex에서 운동 영역 크기가 증가하였다는 결과를 얻었다.

이번 연구에선 뇌졸중으로 인한 편마비 환자를 위한 신경 발달 치료가 마비측 상지의 운동조절 기능의 회복에 미치는 영향에 대해 알아보하고자 하였다.

이 연구에서 사용된 신경 발달 치료를 이용한 연구를 한 조정아 등(1994)은 항 중력조절과 자세조절 사이에 깊은 연관성이 있음을 설명하였으나, 이는 연구대상이 정상아동만을 대상으로 하였다. 하지만 신경학적 손상으로 인한 편마비 환자의 치료에 있어서도 신경 발달 치료를 많이 적용하고 있음에 따라 신경 발달 치료가 편마비 환자의 상지 기능 향상에 어떤 효과가 있는지에 대한 연구가 필요했다.

실험군과 대조군의 실험 전·후 마비측 손과 견관절의 기능 평가는 Modified Motor Assessment Scale이라는 평가 도구를 사용했으며, 그 중 손과 견관절 기능의 평가만을 이용하였다. Loewen 등(1990)은 Modified Motor Assessment Scale의 각 항목들의 신뢰도를 평가하였는데 손 기능의 신뢰도는 1.00이었고, 견관절 기능 평가의 신뢰도는 0.93이었다. 하지만 Gergson (1999)은 Modified Motor Assessment Scale이 높은 신뢰도를 갖고 있지만, 환자의 자세나 연합반응, 복잡한 움직임 등과 관련된 요소를 반영하지 못한다는 문제점을 제시하였다. 이런 요소를 반영할 신뢰성 있는 도구의 개발이 필요하다.

이 연구에서 실험군과 대조군의 표본 크기가 다른 이유는 대조군에 있

던 환자가 실험 도중 질병이나 개인 사정으로 7명의 이탈이 있었기 때문이며, 실험군과 대조군의 연구 대상자의 기초 정보에서 차이가 있는 이유는 실험군과 대조군을 임의로 제비뽑기를 하여 무작위로 선정하며 차이가 생겼다.

이 연구에 참여한 치료사들은 동일 조건을 갖춘 물리 치료사로 구성하였으며 치료에 대해 충분히 숙지시키고, 최대한 실험자의 치료 방법이 결과에 영향 요인이 되지 않도록 주의시켰다. 실험군에서는 신경 발달 치료를 시행하고, 대조군에는 건관절과 손에 수동적 관절 운동을 시행하였다.

그러나, 치료사간의 치료 방법에 대하여 주기적인 모임을 통하여 충분한 문제점을 토의하지 않았으며, 임상 치료에 참여한 경험도 다양하여 연구 결과에 변수로 작용하였을 것으로 생각한다.

실험 횟수가 입원에선 주 5회, 외래에선 주 2회로 차이가 생긴 이유는 실험 대상자의 표본이 적기에 입원과 외래 환자를 대상자에 포함시켰기 때문이다. 정확한 치료 효과의 판정을 위해서는 동일한 치료 횟수로 실시되어야 하지만 대상 환자들이 부족하여 보완하기가 힘들었다.

2. 연구결과에 대한 고찰

상지의 기능 회복과 관련된 연구로 Parker 등(1986)은 뇌졸중으로 인하여 운동 기능을 상실한 환자의 14~16%에서만 정상에 가까운 상지의 기능 회복 현상을 보고하였다. 코펜하겐의 뇌졸중 연구에서 입원 환자 515명을 대상으로 뇌졸중 후 상지의 기능을 조사하였는데, 그 중 69%가 경도(mild)에서 중증도(severe)의 기능 손상을 보이는 것으로 확인되었다(Nakayama 등, 1994). Wade와 Hower (1987)는 뇌졸중 후 6개월이 지난 환자 494명을 대상으로 바델 지수(Barthel index)를 이용하여 일상생활 동작 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 필요하다.

본 연구에 참여한 대상자의 유병 기간은 12개월 이하인 환자가 19명, 12개월 이상인 환자가 26명이었다. 일반적인 뇌졸중 후 회복 속도에 대한 연구를 보면 보통 6주에서 3-6개월 사이에 최대한도의 회복이 이루어진다고 했다(김미영, 1994). 또한 뇌졸중 후 회복속도에 대한 연구에서 Van der Lee 등(1999)의 연구에서 뇌졸중 발병 1년 이후에도 상지 기능의 회복이 일어난다고 보고했다.

본 연구의 대상자 중 뇌경색으로 인한 환자는 19명, 뇌출혈로 인한 환자가 26명이었는데, Chae와 Zorowitz(1996)는 그들의 연구에서 대상자 중

뇌경색에 의한 뇌졸중 환자가 9명, 뇌출혈에 의한 뇌졸중 환자가 17명이었는데, 손상 부위와 손상 정도가 일치할 경우 뇌출혈 환자의 예후가 더 좋다고 하나 기능적인 예후의 차이는 명확하지 않다고 했다.

이한석(1996)은 비마비측 상지의 MFS(Manual Function Test)는 FIM(Functional Independence Measure)의 자조 능력과 관련된 모든 항목 중 식사하기, 씻기의 세부항목과 마비측 상지의 경우에는 두 가지 세부항목을 제외한 다른 모든 항목에서 유의한 상관관계를 보였다고 한다. 또 Miltner 등(1999)은 만성 편마비 환자 15명을 대상으로 Constraint Induced Movement Therapy를 실시하였을 때 마비측 상지의 능력이 질적인 면이나 양적인 면에서 사용되는 능력이 증가하였다고 한다. 또한 좀 더 반복적이고 일상 생활과 밀접한 과제를 수행할 경우에는 심한 상지 마비가 있는 경우에도 치료 효과가 나타났다고 하였다.

Bobath 접근법을 이용한 연구로 Butefisch 등(1995)은 뇌졸중 환자 27명을 대상으로 2주 동안 매일 손 치료를 하고, 근 긴장도와 경직을 측정하였을 때 감소되었으며, 손의 신전과 쥐기 속도가 증가되었다고 한다. 또 Langhammer 등(2000)은 61명의 뇌졸중 환자를 대상으로 Bobath 접근법을 실시하고 Motor Assessment Scale(MAS), Sodrings Motor Evaluation Scale, Barthel ADL Index, Nottingham Health Profile로 측정하였을 때 유의한 차이가 있었다고 한다.

본 연구의 결과 입원환자의 경우 실험군과 대조군의 경우 손 기능과 견관절 기능의 실험 전·후 변화 비교에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다(손 $p=0.01$, 견관절 $p=0.00$). 그러나, 외래환자의 경우는 손 기능에서 실험군이 평균 0.92고, 대조군이 평균 0.00이었고, 견관절 기능에서 실험군이 평

군 0.92고 대조군이 평균 0.08로 실험군들에서 평균값이 높았으나, 통계적으로 유의한 차이를 보이지는 못했다(손 p=0.23, 견관절 p=0.12). 실험군과 대조군 각각의 입원환자와 외래환자를 비교하였을 때에는 두 군 모두 유의한 차이를 보이지 않았다(손: 실험군 p=0.82, 대조군 p=0.36 견관절: 실험군 p=0.26 대조군 p=0.70). 이 실험결과의 의미는 신경 발달 치료와 일반적인 관절 운동치료로 치료의 종류를 달리 하였을 때의 치료횟수의 비교는 주 2회 치료하는 군에서는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않으나, 주 5회 치료하는 군에서는 통계적으로 유의한 차이를 보인다는 것이다. 또한 같은 치료를 한 실험군의 입원과 외래의 비교에서는 주 2회 치료와 주 5회 치료 강도의 차이가 큰 의미가 없음을 말해준다.

신경 발달 치료는 중추신경계의 가역성 이론에 근거한 치료법으로서 중력에 적용되는 상태에 중추신경계 환자를 노출시켜 손상된 중추신경계 신경회로들을 복원하는데 유익한 자극을 제공하는데 있다. 이를 통해 환자가 정상적인 운동 조절 능력을 획득하는 것이 신경 발달 치료의 치료 목적이다. 이 연구의 실험결과는 상지 기능회복을 위한 신경 발달 치료의 치료효과를 달성하기 위한 최소한의 강도는 주 5회, 매회 30분 이상 치료하는 것임을 보여준다. 또한 치료강도가 낮아짐에 따라 그 효과가 감소함을 보여준다. 따라서 중추신경계의 가역성에 근거하여 중추신경계의 회복을 기대할 수 있는 뇌 손상 환자의 경우 집중적인 재활프로그램이 필요하다고 할 수 있다.

이 실험의 결과에서 주 5회 치료한 입원환자와 주 2회 치료한 외래환자의 비교에서는 치료횟수의 차이가 치료 효과에 영향을 미치지 않았다. 하지만, Langhorne 등(1996)은 뇌졸중환자를 위한 물리치료의 치료횟수에 의

한 치료강도의 차이가 회복정도에 영향을 미칠 수 있음을 보였다. Kwakkel 등(2002)은 Meta-Analysis를 통해 뇌졸중 환자의 재활 치료의 치료 강도가 환자의 회복을 향상시킨다는 것을 보고했다. Ronning과 Guldvog(1998)는 재활전문치료기관에서의 입원 치료(집중 치료)가 효과적임을 입증하고 있다. Feys 등(1998)은 하루에 30분씩 주 5회 6주간 치료를 하였다. 그 결과는 상지에 효과가 있었으며, 12개월 후 다시 측정했을 때도 효과가 있었다. Green 등(2002)은 뇌졸중 후 1년간 환자들에게 9개월 동안 외래 치료를 적용하여 통계적으로 유의한 차이를 나타냈으나 임상적으로는 너무 적은 차이였다. Kwakkel 등(1999)은 하루에 1시간씩 주 5회로 20주 동안 실험했으며, 주당 1.5시간 동안 ADL훈련을 하였다. 그 결과는 하지에서 치료 효과는 컸으나 상지 치료에선 효과가 적었다. Lincoln 등(1999)은 뇌졸중 환자의 상지 기능 향상을 위한 물리 치료의 치료 횟수의 치료 강도를 증가시켜 치료 효과를 증진시키는 연구를 하였다. 그러나, 통계적으로 유의한 결과를 얻어내지는 못했으며, 연구자들은 그 이유가 실험군과 대조군의 표본 크기가 통계적 유의 수준을 얻어내기에는 부족하다고 설명한다. 본 연구에서도 치료횟수에서 앞서서 입원환자들의 경우 통계적으로 유의한 차이를 나타내었으나, 치료횟수가 적은 외래환자의 경우 통계적으로 유의함을 보이지 못하였다.

실험군과 대조군의 무작위 추출로 인해 실험군과 대조군의 동질성을 확보하지 못한 관계로 부득이 공 분산 분석을 통해 영향요소들을 통제 할 수 밖에 없었으며 이러한 이유로 분석방법이 과도하게 엄격히 적용된 면이 있다. 이후의 연구에서는 실험군과 대조군을 추출할 때 집단 간 동질성을 고려하여 무작위 추출보다는 짝을 이루는 집단이 되도록 선행조작이 필요하

다고 본다. 또한 실험대상자의 수도 충분히 확보하여야 할 것이다.

본 연구에서는 연구 대상자 선정시 하지 기능을 Bohannon's Balance Scale이 3점 이상인 자로 제한을 두었는데 6주 후 마비측 상지의 손 기능, 견관절 기능을 제외한 하지의 기능 발달, 경직의 변화 등의 요인이 실험 결과에 미치는 영향에 대한 상관 관계를 평가하지 못한 것이 본 연구의 한계로 남는다. 또한 상지의 기능 회복에 미치는 대상 환자들의 일반적인 특성과의 상관관계에 대해서도 보다 많은 분석이 필요할 것이다.

3. 연구의 제한점

이 연구는 국민건강보험공단 일산병원에 입원 및 외래 환자 중 이 연구의 대상 조건을 충족하는 일부분의 환자 45명만을 대상으로 실시하였기에 모든 뇌졸중 환자 전체에게 일반화하여 해석하기에는 제한점이 있다. 앞으로는 더 많은 환자를 대상으로 연구를 실시해야한다.

신경 발달 치료가 상지 기능 향상에 어떤 상관 관계가 있는지를 보았지만 신경 손상 환자에게 있어서의 상지 치료는 하지의 회복에도 영향을 미칠 수 있음을 알고, 하지에 대한 실험 전·후 평가가 이루어져야 한다.

또한 상지의 회복이 균형, 보행 능력, 일상 생활 동작 등의 다른 기능적 활동에 어떤 영향을 미치는지에 대해서도 앞으로 연구되어야 할 것이다. 상지의 기능 회복에 미치는 대상 환자들의 일반적인 특성과의 상관관계에 대해서도 보다 많은 분석이 필요할 것이다.

이 연구에서 미흡했던 입원과 외래의 치료 횟수의 차이를 규명하기 위해 입원과 외래의 대상 환자 수의 조절과 실험 기간이 충분해야 할 것이다.

V. 결 론

이 연구는 뇌졸중으로 인한 편마비 환자를 위한 신경 발달 치료가 마비측 상지의 운동조절 기능의 회복에 미치는 영향에 대해 알아봄으로써 뇌졸중 환자의 마비측 상지 기능 증진을 위한 치료 프로그램의 발전에 기여하고자 한다.

이 연구는 뇌혈관 장애로 인한 뇌졸중으로 진단을 받고 국민건강보험공단 일산병원에 입원(18명)또는 외래(27명)로 재활치료를 받고 있는 환자로 실험군이 26명(남자19명, 여자7명) 대조군이 19명(남자16명, 여자3명)으로 모두 45명(남자 35명, 여자10명)을 대상으로 실시하였으며, 하지에는 동일한 치료를 하고 상지에 일반적인 관절운동을 시행한 대조군과 상지에 신경 발달 치료를 실시한 실험군으로 나누어 2003년 2월 17일부터 동년 3월 30일까지 실험을 실시하였다. 대상자는 6주 동안 30분씩 입원은 주 5회, 외래는 주 2회의 운동치료를 받았고, 연구 시작 전과 6주 후에 평가를 받았다.

이 연구는 실험전에 대조군과 실험군의 성별, 손상 유형, 손상 부위, 마비측 견관절의 관절 가동범위 제한 여부, 마비측 견관절의 아탈구 여부, 마비측 견관절 통증 여부, 연령, 신장, 체중, 발병 기간으로 환자의 일반적인 사항을 조사하고, 환자의 회복 단계를 알아보기 위하여 Brunnstrom 단계를 사용하였으며, 근 경직은 modified Ashworth Scale로 측정하였다. 마비측 상지 기능의 평가를 위해 손과 견관절 기능은 Modified Motor Assessment Scale로 측정하였다. 그리고, 다음과 같은 결과가 나왔다.

1. 실험 전 입원과 외래에서 손 기능과 견관절 기능의 비교를 위하여 실험군과 대조군으로 나누어 독립표본 t-검정을 실시하였다. 실험 전 손 기능과 견관절 기능은 입원 환자에서 통계학적으로 유의한 차이를 보였고, 외래 환자에서 통계학적으로 유의한 차이가 없었다.
2. 치료 전·후 실험군과 대조군의 손 기능의 변화를 비교하기 위하여 공 분산 분석을 한 결과 입원환자에서 통계학적으로 유의한 차이가 있었고, 외래환자에서는 통계학적으로 유의한 차이가 없었다.
3. 치료 전·후 실험군과 대조군의 견관절 기능의 변화를 비교하기 위하여 공 분산 분석을 한 결과 입원환자에서 통계학적으로 유의한 차이가 있었고, 외래환자에서는 통계학적으로 유의한 차이가 없었다.
4. 치료 횟수의 차이를 비교하기 위하여 독립표본 t-검정 한 결과 실험군과 대조군의 입원환자와 외래환자의 견관절 기능을 비교하였을 때 통계학적으로 유의한 차이가 없었다.

이상의 결과로 볼 때 6주간의 신경 발달 치료는 기존의 관절 운동치료에 비하여 상지의 기능 회복에 부분적인 도움이 된다는 사실을 알 수 있었다. 그러나, 보다 체계적인 연구를 통하여 신경 발달 치료의 효과를 증명하여야 할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

김미영. 뇌졸중 상지 기능 평가에 대한 고찰. 대한작업치료학회지 1994;
2:19-26

김종성, 최수미. 뇌졸중의 모든 것. 도서출판 정담. 1998. pp 179-183

남궁영, 정보인, 조상현. 편마비 환자의 손목 관절 고유수용감각 훈련에 있어 '결과 지식' 피드백의 효과. 대한작업치료학회지 2000; 8: 15-30

이한석. 편마비 환자의 상지 기능 평가에 관한 연구. 대한작업치료학회지 1996; 4(1): 27-33

이충휘. 물리치료학. 도서출판 정담. 1997. pp 143-153

조정아, 최선희, 김정민. 정상 아동의 반 중력 조절과 자세조절간의 상관 관계. 한국전문물리치료학회지 1994; 1(1): 35-45

황병용, 민경옥, 홍정선. 성인 편마비를 위한 운동치료의 원칙. 한국Bobath 학회지 1996; 1(1): 55-64

황병용. 재활치료학. Bobath 치료의 개념. 계축문화사. 1998. pp 385-389

- Anderson TP. Rehabilitation of patient with complete stroke. In Kottke FJ, Lehmann JF. Krusen's handbook of physical medicine and rehabilitation. (4th ed). Philadelphia. WB Saunders. 1990. pp 136-141
- Basmajian J. The winter of our discontent: Breaking intolerable time locks for stroke survivors. Arch Phys Med Rehabil 1989; 70: 92-94
- Bobath B. The very early treatment of cerebral palsy. Dev Med Child Neurol 1967; 9: 373-375
- Bobath B. The development of the reach to grasp movement. In: Bennett K, Castiello U (eds). Insights into reach and grasp movement. London. Elgevier Science. 1990. pp 134-147
- Butefisch C, Hummelsheim H, Denzler P, Mauritz KH. Repetitive training of isolated movements improves the outcome of motor rehabilitation of the centrally paretic hand. J Neurol Sci 1995; 130(1): 59-68
- Carr JH, Shepherd RB. Investigation of a new motor assessment scale for stroke patients. Phys Ther 1985; 65(2): 175-185
- Chae J, Zorowitz RD, et al. Functional outcome of hemorrhagic and non hemorrhagic stroke patients after in-patient rehabilitation. Am Phys

Med Rehabil 1996; 75: 177-182

Dietz V. Human neural control of autonomic functional movements: interaction between central programs and afferent input. *Physiol Rev* 1992; 72: 33-69

Edward S. The incomplete spinal lesion. In: Bromley I(ed) *Tetraplegia: a guide for physiotherapists*. Edinburgh. Churchill Livingstone. 1991. pp 130-132

Feys HM, De Weerdt WJ, Selz BE, et al. Effect of a therapeutic intervention for the hemiplegic upper limb in the acute phase after stroke: a single-blind, randomized, controlled multicenter trial. *Stroke* 1998; 29(4): 785-792

Garraway M, Whisnant JP, Drury I. The changing pattern of survival following stroke. *Stroke* 1983; 14: 699-703

Gergson JM. Reliability of the tone assessment scale and the modified ashworth scale as clinical tools for assessing poststroke spasticity. *Arch Phys Med Rehabil* 1999; 80: 1013-1016

Gordon J. The development of the reach to grasp movement. In:

- Bennett K, Castiello U (eds). Insights into reach and grasp movement. London. Elsevier Science. 1990. pp 199-205
- Green J, Forster A, Bogle S, Young J. Physiotherapy for patients with mobility problems more than 1 year after stroke: a randomized controlled trial. Aust J Physiother 2002; 48(4): 318
- Haward G, Toole JF, Becker C, et al. Changes in survival following stroke in five North Carolina counties observed during two different periods. Stroke 1989; 20: 345-350
- Kii K. The assessment and treatment of adult hemiplegia—the Bobath concept. a three week basic course. Seoul. Yonsei-Rehab Hospital, 1995
- Keshner EA. Reevaluating the theoretical model underlying the neurodevelopmental theory. Phys Ther 1981; 61(7): 1035-1040
- Kraft GH, Fitts SS, Hammond MC. Technique to improve function of the arm and hand in chronic hemiplegia. Arch Phys Med Rehabil 1992; 73: 220-227
- Kwakkel G, Wagenaar RC, Twisk JW, Lankhorst GJ, Koetsier JC.

Intensity of leg and arm training after primary middle-cerebral
-artery stroke: a randomized trial. *Lancet* 1999; 354: 176-177

Kwakkel G, Kollen BJ, Wagenaar RC. Long term effects of intensity of
upper and lower limb training after stroke: a randomized trial. *J
Neurol Neurosurg Psychiatry* 2002; 72(4): 473-479

Langhammer B, Stanghelle JK. Bobath or motor relearning programme?
A comparison of two different approaches of physiotherapy in stroke
rehabilitation: a randomized controlled study. *Clin Rehabil* 2000; 14(4):
361-369

Langhorne P, Wagenaar R, Partridge C. Physiotherapy after stroke:
more is better? *Physiother Res Int* 1996; 1(2): 75-88

Lincoln NB, Parry RH, Vass CD. Randomized, controlled trial to
evaluate increased intensity of physiotherapy treatment of arm
function after stroke. *Stroke* 1999; 30(10): 2242-2243

Loewen SC, Anderson BA. Predictors of stroke outcome using objective
measurement scale. *Stroke* 1990; 21; 78-81

Loggigian M, Samuels M, Falconer J. Clinical exercise for stroke

patients. Arch Phys Med Rehabil 1983; 64: 364-367

Magnus R. Körperperstellung. Berlin. Julius Springer. 1925. pp 44-55

Miltner HR, Bauder H, et al. Effects of constraint-induced movement therapy on patients with chronic motor deficits after stroke. Stroke. 1999; 30: 586-592

Nakayama H, Jorgensen HS, Raaschou HO, Olsen TS. Recovery of upper extremity function in stroke patients : the Copenhagen stroke study. Arch Phys Med Rehabil 1994; 75: 394-405

O'Sullivan S. Motor control assessment. In: O'Sullivan S, Schmitz TJ eds. Physical Rehabilitation. Assessment and Treatment. 3rd ed. FA Davis. 1994. pp 124-125, 345-349

Parker VM, Wade DW, Langton Hewer R. Loss of arm function after stroke: surement, frequency & recovery. Int Rehabil Med 1986; 8: 69-83

Ronning OM, Guldvog B. Outcome of subacute stroke rehabilitation: a randomized controlled trial. Stroke 1998; 29(4): 779-84.

- Rood MS. Neurophysiologic reactions. A basis for physical therapy.
Phys Ther Rev 1954; 34: 444-449
- Rothwell J. Control of human voluntary movement. 2nd ed. London.
Chapman & Hall. 1994. pp 395-400
- Tang PF, Woollacott MH. Inefficient postural responses to unexpected
slips during walking in older adult. J Gerontol 1998; 53(6): 471-480
- Twist DJ. Effects of wrapping technique on passive range of motion in
a spastic upper extremity. Phys Ther 1985; 65: 299-304
- Van der Lee JH, Wagenaar RC. Forced use of the upper extremity in
chronic stroke patient. Stroke 1999; 30: 2369-2375
- Voss DE. Proprioceptive neuromuscular facilitation. Patterns and
techniques. New York. Harperr & Row. 1968. pp 289-293
- Wade DT, Hewer R. Functional ability after stroke : Measurement,
natural history and prognosis. J Neurol Neurosurg Psychiatr 1987;
50: 177-182
- Wittenberg GF, Chen R, Ishii K, et al. Constraint-induced therapy in

stroke: magnetic -stimulation motor maps and cerebral activation.
Neurorehabil Neural Repair 2003; 17(1): 48-57

Woodson AM. Occupational therapy for physical dysfunction. 4th ed:
London Williams & Wilkins. 1995. pp 1300-1302

부 록

부록 1. Bohannon's Balance Scale

점수	기 준
0	unable to stand without assistance
1	able to stand independently with the feet apart (foot length) for less than 30 seconds
2	able to stand independently with the feet apart for 30 seconds
3	able to stand independently with the feet together (at the heels) for less than 30 seconds
4	able to stand independently with the feet together for 30 seconds
5	able to stand independently for less than 30 seconds on either lower extremity alone
6	able to stand independently for 30 seconds on either lower extremity alone

부록 2. modified Ashworth Scale

점 수	기 준
0	No increase in muscle tone.
1	Slight increase in muscle tone, manifested by a catch and release or by minimal resistance at the end of the ROM when the affected part(s) is moved in flexion for extension.
1+	Slight increase in muscle tone, manifested by a catch, followed by minimal resistance throughout the remainder(less than half) of the ROM.
2	More marked increase in muscle tone through most of the ROM, but affected part(s) easily moved.
3	Considerable increase in muscle tone, passive movement difficult.
4	Affected part(s) rigid in flexion or extension.

부록 3. Modified Motor Assessment Scale

1) 손 기능 평가

점수	기 준
0	
1	Sitting, extension of wrist
2	Sitting, radial deviation of wrist
3	Sitting, elbow into side, pronation and supination
4	Reach forward, pick up large ball of 14cm diameter with both hands & put it down
5	Pick up a polystyrene cup from table & put it down on table across other side of body
6	Continuous opposition of thumb and each finger more than 14 times in 10 seconds

2) 견관절 기능 평가

점수	기 준
0	
1	Lying, protect shoulder girdle with arm in elevation
2	Lying, hold extended arm in elevation for 2 seconds
3	Flexion & extension of elbow to take palm to forehead with arm as in 2 seconds
4	Sitting, hold extended arm in forward flexion at 90 degrees to body for 2 seconds
5	Sitting, patient lifts arm to above position and holds in there for 10 seconds, then lowers it
6	Standing, hand against wall. Maintain arm position while turning body towards wall

**The Effects of Neurodevelopmental Treatment
for Improvement of the upper extremity
with stroke**

JOO-NEUNG LEE

Graduate School of

Public Health

Yonsei University

(Directed by Professor Ji Cheol Shin, M. D., Ph. D.)

The purpose of the this study is to find out the effect of Neurodevelopmental Treatment for improvement of the affected upper extremity function with stroke. The subjects in this study were 45 stroke patients who were admitted for intensive care at National Health Insurance Corporation Ilsan Hospital Rehabilitation Center from February 17 to March 3, 2003. All subjects had 30 minutes treatment 2 or 5 times per week for 6 weeks. The data collected prior to treatment and after 6 weeks treatment, and Modified Motor Assessment Scale(hand function & shdulder movement) were used to measure for

the improvement of the affected upper extremity function. The data were analyzed with ANCOVA (Analysis of covariance) and one-sample *t* test.

The results were as follow :

1. Significant differences were found in functions between hand and arm in in-patient group before the treatment, but not in out-patient's.
2. Significant differences were found in change of hand function between pre-treatment and post-treatment in in-patient group, but not in out-patient's.
3. Significant differences were found in change of arm movement between pre-treatment and post-treatment in in-patient group, but not in out-patient's.
4. There was not significant effect with frequency of treatment on hand function and arm movement among groups.

According to these results, Neurodevelopmental Treatment for six-week was more helpful in part of recovery of upper extremity function in hemiplegic patients with stroke than conventional physical therapy. However more systematical study should be followed to prove the valid effects of Neurodevelopmental Treatment.