

뇌성마비아 증재에 있어서 신경생리학적 접근기법의 분석

원광보건대학 물리치료과 · 서울중앙병원 재활의학과*
신 흥 철 · 강 정 구*
경희의료원 재활의학과** · 신성대학 물리치료과***
황 환 익** · 서 규 원***

Analysis of Neurophysiological Approaches to the Intervention of Cerebral palsy child.

Shin, Hong-Cheul, Ph.D., P.T.

Dept. of Physical Therapy, Won Kwang Health Science College

Kang, Jung-Koo, M.P.H., P.T.*

*Dept. of Rehabilitation Medicine, Asan Medical Center, Ulsan University**

Hwang, Hwan-Ick, M.P.H., P.T.**

*Dept. of Rehabilitation Medicine, Kyung Hee Medical Center***

Soe, Gyu-Won, M.S., P.T.***

*Dept. of Physical Therapy, Shin Sung College****

<Abstract>

The main purpose of this paper is to analyze the modes of therapeutic intervention.

The emphasis is on the neurophysiological perspective arising out of neurological principles and developmental concepts.

The obtained results are as follows.

1. The important hypotheses predicted that the group intervened by neurodevelopmental approach would improve motor function better than the group done by traditional approach and it was proved that neurodevelopmental approach was more effective in gross motor region. ($P < .01$)

2. In the comparison of type of involvement, neurodevelopmental intervention group in spastic type showed improvements in the region of gross motor. ($P < .001$)

3. In the comparison of degree of disorder, neurodevelopmental intervention group showed improvement of motor function in all the gross motor region in the mild, moderate and severe case. ($P < .001$)

4. In the comparison of ages of intervention beginning, the group of child between 25-36, 49-60 and 61-72 months ($P < .001$) intervened by neurodevelopmental approach showed improvements of motor function.

5. In the comparison of intervention duration, neurodevelopmental intervention group showed improvements of motor function in gross motor region according to intervention duration ($P < .001$)

Key words: cerebral palsy, Neurodevelopmental Approach, Intervention.

본 논문은 원광보건대학 학술연구비 지원에 의해 조성된 것임

I. 서론

신경생리학적 중재 접근방법은 신경학적 원리와 발달학적 개념에서 제기되는 신경생리학적 관점이 주요 관심사라고 할 수 있다. 중재자의 다루기 기법에 영향을 미치는 철학 개념도 중재의 심도를 높일 수 있다.

최근에 장애유아나 취학전 장애 아동을 위한 조기 중재 전략의 중요성이 강조되고 있다. 다양한 장애 증상을 가진 아동에게 여러 중재 프로그램이 제공되고 있지만 특정한 유형의 장애 증상을 가진 아동에게 초점을 두는 프로그램에 대한 연구가 필요하다.

중재의 연구에서는 뇌성마비아에 대한 조기 중재의 중요성을 인식하고, 조기 중재전략이 필요하다고 제시하고 있으며(Behr & Gallagher, 1981), 중재 전략의 예후를 극대화 하기 위해 뇌성마비 유아에게 중재전략이 조기에 시도되어야 한다는 입장을 지지하고 있다(Karness, 1981). 뇌성마비아를 위한 다양한 유형의 중재 체계가 활용되고 중재 프로그램들이 중재 전략으로 방향을 잡아가고 있으나 적절한 중재 프로그램의 요구자 증가됨에 따라 뇌성마비아에 가장 효과적인 중재 접근방법을 결정하는 것이 중요하다고 할 수 있다.

그러나, 중재의 연구를 검토해 보면 뇌성마비아의 재활에 관한 중재 체계의 효율성에 관한 실험의 연구 결과물(Basmajian, 1975) 중재효과에 대한 과학적인 검사 및 평가의 결과물(Wright et al., 1973), 발달과 기능에 미치는 관련변인에 대한 정보의 미흡을 지적하고 있다(Martin, 1976). 뇌성마비아를 대상으로 한 신경발달 접근 기법에 대한 연구들에서도 이러한 현상을 발견할 수 있는데 연구설계의 미비와 운동과 신경학적 기능평가 기술의 결여로 중재효과 여부를 판단하는 경험적 자료로는 불충분하다고 하였으며(Kong, 1966), 일부 연구에는 신경발달 접근방법이 신경운동 수행과 발달을 촉진시킨다고 하였으나, Harris(1982)는 이러한 연구에 대한 종합 검토에서 이 연구들의 결과는 결론적이라고 할 수 없다고 하였으며, Degang(1983)은 신경발달 접근 방법의 효율성에 관한 연구가 더 필요하다고 주장하고 있다.

현재 뇌성마비아를 위한 여러 유형의 중재 프로그램들이 활용되고 있으나 그 중재 프로그램의 효율성과 타당성을 검토할 수 있는 연구 설계, 관련 변인 분석 및 평가 도구의 적절성에 대한 정보 제공이 미흡한데, 뇌성마비아를 위한 적절한 타당한 중재 프로그램을 제시할 수

있는 체계적인 연구가 필요한 실정이다.

본 연구는 이들 신경 생리학적 개념을 기초로 한 중재 접근방법 중 널리 이용되고 있는 Bobath(1967)의 신경 발달 접근방법과 기존의 전통적 접근 방법의 중재 효과를 비교하는 것이다.

따라서 본 연구에서는 뇌성마비아의 운동 기능 향상을 위한 중재 프로그램의 효과 비교와 아울러 운동기능 향상에 미치는 특정 변인과의 관련성을 조사하기 위하여 다음과 같은 가설을 설정하였다.

가설 1. 신경 발달 접근 프로그램으로 중재를 받은 뇌성마비아와 전통적 접근 방법 프로그램으로 중재를 받은 뇌성마비아의 운동기능의 향상을 비교하면 의미있는 차이가 있을 것이다.

가설 2. 장애 유형에 따른 운동 기능 향상을 비교하면 의미있는 차이가 있을 것이다.

가설 3. 장애 정도에 따른 운동 기능 향상을 비교하면 의미있는 차이가 있을 것이다.

가설 4. 연령에 따른 운동 기능 향상을 비교하면 의미있는 차이가 있을 것이다.

가설 5. 중재 기간에 따른 운동 기능 향상을 비교하면 의미있는 차이가 있을 것이다.

II. 이론적 배경

1. 뇌성마비아의 운동 기능 발달 특성

뇌성마비아의 운동장애의 세부적인 기술을 하기 전에 일반아의 운동기능 발달을 이해하는 것이 중요하고 초기 원시적인 동작의 전체적인 협동의 정교성과 변화, 정상 자세 반사기전의 점진적 출현의 입장에서 발달을 이해하여야 한다.

이것은 뇌성마비아의 운동장애 성질을 이해하는데 도움이 된다. 일반아동의 발달은 2가지 양상으로 특징지어진다(Semans, 1967).

첫째는 정상적인 자세 긴장과 관련된 정상자세 반사기전인 정위, 평형, 보호 반응의 순서로 발달하며, 둘째는 뇌성숙에 의한 억제는 다양한 방법으로 초기 근협응의 전체적 협동을 제한성하고 점차 소멸된다. 후에 구별이 되는 선택적인 동작이 이루어진다. 이는 중추신경계통과 기본 운동형태에 의해 일상동작을 수행하는데 지속적인 변화과정을 통해 적절한 운동반응을 조정하며(Manning, 1972), 이 조정은 자세 반사기전이 요구된다.

운동기능은 쓰기, 기억, 그리기, 말하기, 동작기술이며 하나의 요구된 활동을 수행하는데 필요한 근육운동이나 신체동작을 의미한다. 운동기능은 작은 운동과 큰 운동 기능으로 분류되며, 작은 운동기능은 신체의 각부분을 정확하게 반응시키기 위해 일정한 영역 내에서 움직이며 섬세한 특징을 나타내고 눈과 손의 협응에 관련된다. 큰 운동기능은 전신운동을 운반하는 신경협응이며 인간은 가장 초보적인 운동에서부터 가장 복잡한 운동기능까지 정렬하게 배열된 운동형태를 시행할 수 있다. 착탈의, 식사, 보행, 쓰기와 같은 기능적 능력의 수행은 매우 복잡하고 근육협응의 선택적 형태를 필요로 한다. 이들은 성숙된 중추신경계와 출생에서 3세 연령 범위 내에서 일어난다. 요구되는 완전한 기본적 운동형태의 발달 배경에 좌우된다. 뇌성마비는 뇌손상으로 일상생활 동작 수행을 저해하는 비정상적이고 원시적인 자세와 동작형태를 갖고 있기 때문에 정상운동 기능의 조직에 관련된 중추신경계 기능의 기본 개념에 대한 이해는 중재접근을 위한 이론적 근거를 제공하며 뇌성마비의 장애 성질을 파악하는 데 도움이 된다. 중추신경계는 기관의 통합이다. 근육은 대부분 선택적 동작의 수행형태로 작용한다. 신경중추는 근육 자체가 아니라 동작을 나타낸다. 운동중추의 병변은 단일근육의 마비가 아니라 근육 작용의 비정상협응이다(Jackson, 1958). 동작은 균형손실과 재획득의 지속적인 과정으로(Illingworth, 1960), 모든 동작은 자세의 일정한 변화를 요하며 지속적으로 변화되는 상태에서 균형을 유지한다. 이 변화는 자동적이며 의식되지 않고 반사기전을 나타낸다(Magnus, 1926).

1) 비정상적인 자세 근육 긴장

뇌성마비는 비정상적인 근육긴장을 갖고 있다. 이것은 고위억제조절인 감마계와 알파계의 해제로 본다(Rushworth, 1960). 뇌간에 있는 망상체의 축진기전의 해제는 감마계의 민감성을 증가시키며, 이것은 근육으로 가는 모든 전각세포의 동시성 전체방출의 결과로 정상적인 신장에 최대로 반응하고 지나치게 흥분하게 된다. 동시에 일어나는 동시성 흥분기는 억제와 동시성 후 흥분기 다음에 온다. 이 시기가 지나면 후 억제성 흥분기가 다시 돌아온다. 강직은 심한 경련 상태이며, 고위억제조절로부터 감마계의 해제에 의해 산출된다.

2) 상호 신경 지배와 억제

Sherrington(1913)은 정상운동의 수행과 균형을 유지하면서 자세 긴장을 조절하기 위한 상호 신경지배의 중

요성을 강조했다. 주동근이 수축할 때 길항근은 억제되고 이완되며, 길항근은 진행하는 동작에 영향을 미치는 지속성과 길잡이의 역할을 한다. 정상적인 상황에서 상호 신경지배에 의한 반대 근육의 동시 수축을 협력수축이라 하며(Riddoch, 1921), 경련성과 플라스틱과 긴장의 뇌성마비는 상호 신경지배의 영향을 받아 과도한 동시 수축의 경향을 나타내는 길항근의 불균형을 보인다(Pollock, 1955). 이것은 다양한 유형의 뇌성마비 구별에 가치가 있다(Sherrad, 1961). 경련성 길항근에 의한 과도한 긴장억제는 동작 시도를 방해한다(Tardieu, 1961). 실조증과 무정위형 뇌성마비에서 비정상적인 협응상태는 과도한 상호지배 경향으로 볼 수 있으며, 동작을 시도하면 길항근은 지나치게 이완하게 된다. 필요한 정도의 협력 수축 결여는 협동근의 지주 작용을 약화시키며, 운동조절의 불량, 과도한 운동, 불량한 협동 운동을 나타낸다. 이러한 이유는 자세가 고정되지 못하기 때문이다(Hammond, 1871).

3) 긴장 반사

(1) 정상자세 반사기전

정상 자세 반사 기전은 정위 반응(Magnus, 1926)과 평형 반응(Schal tenbrand, 1927)의 두가지 유형으로 구성되어 있다.

정위 반응은 유아의 성장과 성숙기간에 출현되어 점차 부분적으로 억제되고 아동기에 없어진다. 이것은 아동의 기능의 기능 동작 발달의 결과와 관련된다(Gessell, 1938). 이 반응은 출생시부터 발달되며 10-12개월 경에 최대의 조화된 결과에 도달한다. 그 후 점차 변화 억제되며 5세 말경에 사라진다. 이 반응은 공간에서 머리의 정상자세를 보호해 준다. 몸통에 머리와 목의 정상 배열과 사지의 몸통의 정상배열을 견고하게 해준다. 또한 아동이 네발로 가는 단계에서 운동 동작을 안내하고 점차 의지적 행동으로 통합된다.

(2) 비정상 반사 기전

긴장반사에 대한 지식은 뇌성마비의 운동장애를 분석하는데 도움이 된다(Hochleitner, 1969). 뇌성마비의 운동 형태는 비정상적인 반사와 뇌의 손상으로 인한 여러 요소들의 상호작용으로 기인된다.

2. 중재 프로그램

1) 중재 프로그램의 개관

중추신경계 기능장애나 발달지체에 대한 중재 프

그림의 발달과 적용이 증가하고 있으며, 중재 프로그램들은 인간 발달에 해로운 영향을 미치거나 다양한 위험을 나타내는 아동을 위해 마련된 것이다. 비정상적인 감각 운동 경험으로(Bobath, 1971), 차후 구축과 변형에 의해 복잡해질 수 있다(Gillette, 1955). 따라서 뇌성마비아에게 조기 중재 전략은 아동의 잠재력을 극대화시켜 독립적인 기능을 향상시키고 운동 발달을 정상화시킨다(Hardman, 1977). 또한 운동발달 이전에 시작된 중재는 이차적 징후인 정신신체 발달의 예방적 효과가 있으며(Bobath, 1963), 조기 중재를 통해 중증의 신체적, 정신적 장애로 발전되는 것을 막을 수 있다는 중재는 후기 운동 기능의 획득을 촉진하기 위한 정상적인 감각운동 경험의 기반을 제공하기 때문에, 뇌성마비는 조기 진단하여 조기 중재하는 것이 효과적이며, 중재 시작연령이 빠를수록 이에 비례하여 호전도가 높다.

Vojta(1972)는 뇌성마비아의 가능성을 조기 진단하여 조기 중재하면 심한 합병증이 있을 경우를 제외하고는 많은 효과가 있으며, 조기 진단에 자세반사를 이용하면 뇌성마비아의 위험성이 있는 중추성 협응장애의 진단이 가능하여 조기 중재를 적용할 수 있다고 하였다.

뇌성마비아를 위한 중재 체계는 1) 전통적 접근방법. 2) 신경생리학적 또는 감각운동 접근방법. 3) 혼합적 접근방법의 3가지로 분류할 수 있다(Mark, 1974).

전통적 접근방법으로 준거화된 중재체계는 관절가동 범위를 촉진하기 위해 수동 신장, 보조기, 부목, 정형외과적 처치와 같은 기법으로 구성되어 있으며, 신경생리학적 또는 감각운동 중재체계는 신체의 외부 수용기와 고유수용기를 자극하여 근육군을 억제하거나 촉진하는 것을 기법으로 하고 있다. 혼합적 접근 방법의 중재 체계는 다양한 체계의 요소들을 혼합한 기법이다.

중재프로그램의 하나는 Phelps(1940)에 의해 제안되었다. 중재방법은 운동장애와 특정한 필요에 따라 이루어졌으며, 중재양식은 수동운동, 능동 보조운동, 능동운동, 저항운동, 조건운동, 자동혼합운동, 결합운동, 휴식, 이완, 맛사지, 이완자세에서의 운동, 균형, 교호운동, 뻗치기와 쥐기 기능등이 있다(표3).

Phelps의 중재체계는 동작형태와 동작 억제과정을 훈련하는 기법이며(Gillette, 1969), 동작과 이완의 원리를 포함한 이 기법은 장애가 있는 사지에서 시작되고 점진적으로 나머지 신체 부위의 모든 근육에 적용한다(Mcdonald, 1964).

신경생리학적 또는 감각운동 개념에 근거를 둔 비전통

적 방법인 신경근 기능장애 중재 접근은 Kabat(1952), Rood(1954), Fay(1958), Bobaths(1967), Knott & Voss(1968)에 의해 고안되었으며, 이들 중재체계는 신체의 외부 수용기와 고유수용기를 자극하여 근육군을 억제하거나 촉진하는 것을 기법으로 하고 있다. 그러나, 신경생리학적 개념이 받아들여지기 전에 Fay(1958)는 뇌성마비아의 기능적 능력을 극대화하기 위한 신경생리학적 기법 적용의 내재적 가치를 보여주었으며, Knott와 Voss(1968)는 고유 감각이 의식 작용에 중요한 역할을 한다는 사실에 기저를 두고 3가지 운동 요소인 나선형과 대각선 집단 동작 패턴을 이용해 신체의 수용기 기전을 자극하여 수의적 동작을 유발시켰으며(p.22), Rood(1956)는 동작에서 감각과 운동 모두를 강조하고 있으며 동작에서 감각과 운동 기능 기전의 상호 관련성이 있고 자세와 동작 반응은 의식적인 인식없이 자동적으로 작용한다고 하였다.

이 기법은 자세로부터의 범위, 위치, 관절압박, 느린 타격으로 다양한 근육군의 반응을 촉진하기 위한 촉자극, 다양한 근육군의 억제를 위한 압박으로 구성되어 있다. 신경생리학적 접근 방법을 기초로하여 고안된 또 다른 중재 프로그램은 신경발달접근 방법이다(표 4). 이 접근의 중재 목적은 뇌성마비아나 운동지체에아에게 다양한 동작 경험을 제공해 주고 자세근육의 정상화를 이루는 데 있다.

2) 신경발달접근 방법 이론

신경발달 접근 방법은 Bobath(1969)에 의해 고안되었으며, 뇌성마비아의 중재에 사용되고 있다(Semans, 1967). 이 기법은 자세 긴장, 정상 자세, 정상동작과 협응 패턴(Bobath, 1971)의 기초가 되는 자세반사 기전의 정상화를 강조하고 있다(Bobath, 1964). Harris(1981)는 발달 장애 중재에 널리 사용되는 접근 중의 하나가 신경발달 접근이라고 하였으며, 이 접근은 신경운동 조절에 관련된 자세긴장, 반사와 반응, 동작형태의 3가지 구성요소를 강조하고 있다. 신경발달 접근방법은 정상자세와 정상동작 형태를 유지하기 위해 정상적인 근육긴장을 촉진시키는 것이며(Harris, 1982), 신경학적 장애아의 특수한 문제를 교정하기 위해 고안된 개별화 중재계획에 기초하고 있다(Martin, 1976). 신경발달 접근의 중요한 원리 중의 하나는 정상자세와 동작형태의 달성을 위한 기반을 제공하고, 정상근육 긴장을 촉진하는데 있다(Bobath, 1964). 뇌성마비아동은 비정상적인 자세, 동작형태, 근육긴장을

나타내고 있기 때문에 신경발달접근은 뇌성마비아에 사용되는 가장 적절한 중재 전략으로 고려될 수 있다. 또한 관절접근, 두드리기, 저항과 같은 신경발달 중재기법으로 뇌성마비아의 문제점을 감소시킬 수 있고, 두 번째 목적은 정상동작 형태를 유발시키기 위해 정위, 평형, 보호반응을 촉진하는 것이며, 세 번째 목적은 뇌성마비아의 가장 중요 요소인 정상동작 형태의 촉진이다. Ellis(1967)는 다른 중재 접근보다는 신경발달 접근 방법을 선호하는 몇가지 이유를 제시하고 있다(p.64).

첫째, 신경발달 접근방법은 정상적인 자세와 동작을 성취하기 위해 근육긴장을 정상화시킨다. 따라서, 뇌성마비아는 일반적으로 비정상적인 자세와 동작뿐만 아니라 근육긴장을 나타내기 때문에 신경발달 접근이 뇌성마비아의 중재에 가장 적절한 전략이라고 할 수 있다. 관절접근, 두드리기, 저항 등의 중재 기법을 포함하는 신경발달 접근은 뇌성마비아가 동작할 때 안정된 기반을 제공한다.

둘째, 신경발달 접근은 정상 동작을 유발시키기 위해 정위, 평형, 보호반응을 촉진한다(Bobath, 1964). 정위반응은 머리, 목, 동체의 배열에 작용하고, 평형 반응은 균형 재 획득과 유지에 작용하며, 앉기, 서기, 기기, 걷기를 위한 기초로서 제공된다. 보호반응은 불순으로 인한 머리의 손상을 방지하기 위한 자동 반응으로 이 자동반응들은 뇌성마비아의 조정에서 중요한 목표로 강조되고 있다.

셋째, 신경발달 접근은 정상적인 동작의 촉진이다. 뇌

성마비는 비정상적인 동작 형태를 나타내기 때문에 정상 동작은 매우 중요하다. 신경발달 접근은 아동을 다루는 것이며, 아동은 중재를 통해 정상동작의 감각을 경험한다. 신경발달 접근이 다른 중재 접근처럼 의식적이고 격렬한 반응을 요구하기 보다는 자동동작을 이용하기 때문에 이상적인 중재 접근으로 제공된다. Bobath(1964)는 모든 기본적인 운동형태를 위한 배경이 출생에서 3세 사이 기간에 획득되기 때문에 조기 중재의 중요성을 강조하고 있으며, Ellis(1967)는 모든 지체된 아동을 위해 조기 신체중재의 중요성을 강조하고 있다(p.58). 뇌성마비아에게 특별한 중재 조치를 취하지 않으면 운동제한이 증가한다. 따라서, 조기에 운동장애를 극소화하고 발달상의 경험을 충분히 갖게 하는 것이 필요하며, 가장 중요한 것은 운동기능을 정상화시키는 것이다.

III. 연구방법

1. 대 상

본 연구의 대상은 서울특별시 소재한 서울중앙병원 과 경희의료원 그리고 전라북도 소재한 예수병원에 통원하고 있는 18-72개월 연령범위의 뇌성마비아 50명으로 중재접근방법, 연령, 장애정도, 운동장애유형을 기준으로 두 중재 집단이 등질화를 이루도록 배정하였으며, 신경발달 중재군과 전통적 중재군으로 나누었다(표 1).

표 1. 연구대상의 특성

특 성	집 단 성 별	신경발달 중재군		전통적 중재군		계
		남	여	남	여	
생활연령 (개월)	18-24	2	3	2	3	10
	25-36	4	1	3	2	10
	37-48	2	3	3	2	10
	49-60	4	1	4	1	10
	61-72	3	2	2	3	10
계		15	10	14	11	50
운동장애 유형	경련성	8	9	11	6	34
	무정위성	5	3	4	4	16
계		13	12	15	10	50
장애정도	경 도	2	4	3	3	12
	중 등 도	2	6	5	3	16
	중 도	5	6	7	4	22
계		9	166	15	10	50

표 2. 중재집단간 운동 기능 향상 비교

Group		Neurodevelopmental (n = 25)		Traditional (n = 25)		t
Region	Subregion	M	SD	M	SD	
작은 운동	조 작 쓰 기	2.32	1.52	1.84	1.31	1.20
		2.52	1.64	1.72	1.81	1.64
큰 운동	신체동작 대상동작	3.40	1.82	1.40	1.12	4.67*
		3.60	1.50	1.68	1.10	5.15*

* P < .01

2. 도 구

본 연구에서 사용한 평가도구는 다른 도구의 한계를 보완한 표준화된 행동비율 척도이며, 넓은 행동 영역과 연령 범위를 갖고 있는 Learning Accomplishment profile(Lemay et al., 1977, pp.4-9)이다. 이 평가도구는 5개 영역인 큰 운동, 작은 운동, 인지, 언어, 자조능력의 323개 항목으로 구성되어 있다. 5개 영역은 13개 하위 영역으로 구분되며, 큰 운동 영역은 신체동작과 대상동작으로, 작은 운동 영역은 조작과 쓰기로, 인지 영역은 짝짓기와 수 개념으로, 언어 영역은 명명과 이해로, 자조능력은 식사동작과 착탈의 동작, 몸치장, 대소변 가리기, 자기 관리의 하위영역으로 구성되어 있다. 본 연구는 5개의 영

역 중 큰 운동과 작은 운동 영역에 국한하여 평가하였다.

3. 중재프로그램

본 연구에서 사용된 중재 프로그램은 신경발달 접근방법과 전통적 접근방법이다. 전통적 접근방법 프로그램은 (1)관절가동운동 (2)운동의 수의적 조절 (3)협운동 및 균형 (4)일상생활동작 (5)보행훈련 (6)작업치료 등으로 구성되어 있으며, 신경발달 접근방법 프로그램은 (1)관절 접근, 두드리기, 저항등의 중재 기법을 활용하여 정상자세와 정상동작 형태를 달성하기 위한 기반제공과 정상적인 근육긴장 촉진 (2) 정위, 평형, 보호 반응 등의 자동운동 촉진 (3)정상동작 형태 촉진 등으로 구성되어 있다.

표 3. 운동장애 유형에 따른 변량 분석

Region		Source	SS	df	MS	F
작은 운동	조 작	중재프로그램	5.78	1	5.78	2.29
		장애유형	8.97	1	8.97	3.56
		상호작용	6.55	1	6.55	2.59
		오 차	116.08	46	2.52	
		전 체	137.38	49		
	쓰 기	중재프로그램	6.48	1	6.48	2.43
		장애유형	3.31	1	3.31	1.24
		상호작용	5.57	1	5.54	2.08
		오 차	122.68	46	2.67	
		전 체	138.00	49		
큰 운동	신 체 동 작	중재프로그램	52.02	1	52.02	23.58*
		장애유형	8.68	1	8.68	1.24
		상호작용	7.98	1	7.98	2.08
		오 차	101.49	46	101.49	
		전 체	170.18	49		
	대 상 동 작	중재프로그램	43.32	1	43.32	27.65*
		장애유형	4.00	1	4.00	2.62
		상호작용	1.27	1	1.27	0.83
		오 차	70.40	46	1.53	
		전 체	118.00	49		

* P < .001

표 4. 장애 정도에 따른 변량 분석

Region		Source	SS	df	MS	F
작은 운동	조작	중재프로그램	8.82	1	8.82	2.95
		장애정도	0.11	2	0.05	0.02
		상호작용	0.28	2	0.14	0.05
		오차	131.36	44	2.98	
		전체	140.58	49		
	쓰기	중재프로그램	5.78	1	5.78	2.05
		장애정도	7.01	2	3.50	1.24
		상호작용	1.82	2	0.91	0.32
		오차	124.36	44	2.82	
		전체	138.98	49		
큰 운동	신체 동작	중재프로그램	64.98	1	64.98	19.82*
		장애정도	3.21	2	1.60	0.49
		상호작용	2.01	2	1.00	0.31
		오차	144.28	44	3.27	
		전체	214.50	49		
	대상 동작	중재프로그램	42.32	1	42.32	24.32*
		장애정도	0.24	2	0.12	0.07
		상호작용	0.87	2	0.43	0.25
		오차	76.55	44	1.73	
		전체	120.00	49		

* P<.001

4. 절차

전통적 접근방법과 신경발달 접근방법의 프로그램을 시작하기 전에 연구 대상자 모두에게 운동기능발달 평가 도구로 사전검사를 실시하였다. 본 연구의 실험설계는 사전검사-훈련-사후검사 모델이다. 사전검사 결과에 따라 짝짓기 표집(Matching Sample)하였다.

5. 자료처리

Lemay(1977)의 운동발달 척도 평가방법에 의거하여 채점한 후 두 집단간의 평균 획득점수가 비교되었다. 두 집단간의 유의한 차이는 획득점수에 의해 분석되었으며, 통계처리방법은 실험군과 통제군의 사전, 사후 검사의 사후 검사 점수와 사전 검사 점수의 차의 점수에 의해 비교하여 평균 표준편차를 계산한후 변량 분석을 하였다.

IV. 연구결과

두 중재 프로그램, 즉 신경발달 접근방법과 전통적 접근방법의 실험 효과는 각 개인의 사전검사와 사후검사간

의 차의 점수로 평균과 표준편차를 산출하고 집단간의 차이 검증은 t-검증을 하였다.

1. 운동 기능의 향상 비교

두 중재 집단의 실험 효과를 분석하기 위하여 중재 집단별 운동 영역의 향상 효과 검증 결과는 표2와 같다.

표 2에서 볼 수 있는 바와 같이 두 중재 집단간 운동 기능 향상 점수 비교에서 작은 운동의 하위 영역인 조작과 쓰기 영역에서는 유의한 차이를 보였다(P<.01). 신경발달 중재 프로그램이 전통적 접근방법의 프로그램에 비해 큰 운동의 능력을 향상시킨다고 할 수 있다.

2. 운동장애 유형에 따른 운동기능 향상 비교

운동장애유형 즉, 경련성과 무정위성에 따른 실험 효과를 변량 분석한 검증 결과는 표 3과 같다. 표 3에서 볼 수 있는 바와 같이 경련성 유형에서 두 중재 집단간 실험 효과의 차이는 작은 운동 영역에서는 통계적으로 유의한 차이가 없었으나, 큰 운동 영역에서는 모두 통계적으로 유의한 차이를 보였다(P<.001). 그러나 무정위성 유형에서는 큰 운동의 대상 동작을 제외한 모든 영역에서 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

표 5. 연령에 따른 변량 분석

Region		Source	SS	df	MS	F
작은 운동	조작	중재프로그램	5.12	1	5.12	2.55
		연령	13.32	4	3.33	1.66
		상호작용	11.88	4	2.97	1.48
		오차	80.40	40	2.01	
		전체	110.72	49		
	쓰기	중재프로그램	5.12	1	5.12	1.92
		연령	19.72	4	4.93	1.85
		상호작용	30.68	4	7.67	1.28
		오차	106.40	40	2.66	
		전체	161.92	49		
큰운동	신체 동작	중재프로그램	50.00	1	50.00	22.32*
		연령	6.80	4	1.70	0.76
		상호작용	19.60	4	4.90	2.19
		오차	89.60	40	2.24	
		전체	166.00	49		
	대상 동작	중재프로그램	48.02	1	48.02	26.10*
		연령	12.52	4	3.13	1.70
		상호작용	5.08	4	1.27	0.69
		오차	73.60	40	1.84	
		전체	139.22	49		

* P<.001

표 6. 중재 기간에 따른 변량 분석

Region		Source	SS	df	MS	F
작은 운동	조작	중재프로그램	8.49	1	8.49	3.47
		중재기간	19.75	5	3.95	1.42
		상호작용	7.33	5	1.46	0.82
		오차	102.28	288	0.36	
		전체	137.85	299		
	쓰기	중재프로그램	9.20	1	9.20	3.72
		중재기간	21.83	5	4.36	2.07
		상호작용	18.80	5	3.76	1.34
		오차	108.86	288	2.36	
		전체	158.69	299		
큰운동	신체 동작	중재프로그램	46.28	1	46.28	28.32*
		중재기간	48.32	5	9.66	3.78
		상호작용	7.97	5	1.59	0.65
		오차	140.23	288	0.48	
		전체	242.80	299		
	대상 동작	중재프로그램	31.36	1	31.36	17.45*
		중재기간	40.49	5	8.09	2.96
		상호작용	7.30	5	1.46	0.57
		오차	126.23	288	0.43	
		전체	205.40	299		

* P<.001

3. 장애 정도에 따른 운동기능 향상 비교

장애 정도에 따른 실험 효과를 변량 분석한 검증 결과는 표 4와 같다.

표 4에서 볼 수 있는 바와 같이 장애 정도에 따른 운동 기능 향상을 비교한 결과 작은 운동 영역에서는 통계적으로 유의한 차이가 없었으나, 큰 운동 영역에서는 유의

한 차이를 보였다($P<.001$).

4. 연령에 따른 운동기능 향상 비교

연령에 따른 실험 효과를 변량 분석한 검증 결과는 표 5와 같다.

표 5에서 볼 수 있는 바와 같이 두 중재 집단간의 각 연령별 운동기능 향상을 비교한 결과, 작은 운동 영역에서는 두 집단간 유의한 차이가 없었으며, 큰 운동 영역에서는 유의한 차이를 보였다($P<.001$).

5. 중재 기간에 따른 운동 기능 향상 비교

중재 기간에 따른 실험 효과를 변량 분석한 검증 결과는 표 6과 같다.

표 6에서 볼 수 있는 바와 같이, 중재 기간별 두 집단간의 운동 기능 향상을 비교한 결과, 작은 운동 영역에서는 모두 통계적으로 유의한 차이가 없었으며, 큰 운동 영역에서는 유의한 차이가 있었다($P<.001$).

V. 고 찰

근 골격 방향 정위인 전통적 중재 접근 기법과 신경생리학적 측면의 신경발달 중재 접근 기법의 중재 유형을 준거를 토대로 확인, 분석, 비교하였다.

뇌성마비의 중재에 관한 문헌은 사례연구 접근 방법이 지배적이나(Miller, 1975), 이 사례 연구 보고들은 중재 변인을 효과적으로 기술하지 않아(Norton, 1975), 중재 변인을 규명하는 데는 미흡하다(Martin, 1976).

Mysak(1968)은 뇌성마비에 대한 프로그램의 효과를 평가하기 위해 신경생리와 감각운동 개념을 적용한 15편의 사례 연구를 한 결과 신경성숙과 자동반응의 영역에서 긍정적인 효과가 있었다고 보고하였으며, Miller & Goldberg(1975)는 감각운동 인식장애를 가진 6세 뇌성마비 남아에게 중재 프로그램을 실시하여 큰 운동 수행과 지구력에서 현저한 향상과 감각운동 통합이 촉진되었다는 결과를 제시하였으며, Norton(1975)은 심하게 지체된 5세의 중복 장애아에 대한 3편의 사례연구에서 신경발달과 감각통합 중재 프로그램을 받은 아동이 사후검사에서 자세, 정서, 시각, 인지영역에서 향상을 보였으며, 중재 프로그램이 중추신경계 성숙에 긍정적인 영향을 미칠 수 있다고 제시하였다.

Paine(1962), Sommerfield(1981), Wright & Nicholson(1973)은 중재 프로그램을 실시하지 않아도 뇌성마비

의 운동기능이 향상될 수 있다는 의문을 자료로 제시하고 있으며, Footh & Kogan(1963), Tyler & Kogan(1965)은 지적능력의 변인은 운동기능 향상과 의미있는 관련성이 없다고 하였다.

Zuck & Johnson(1952)은 상지의 운동기능과 체간과 하지의 운동기능을 평가할 수 있도록 구성된 운동연령 검사도구를 사용하여 36명의 경련성과 무정위성 뇌성마비아의 운동기능 향상을 조사한 결과 경련성이 무정위성보다 중재 효과가 있었으며, 지능지수가 70이상인 아동에서 더 향상을 보였고, 운동장애가 클수록 중재 효과의 예후가 나쁘다고 하였으며, Ingram(1959)등은 1.5-9세 연령 범위의 뇌성마비아 60명을 대상으로 발달단계에 근거한 운동기능과 사회적 수행의 발달 척도로 중재 효과에 대한 것을 평가한 결과 2-6.5세 연령 사이의 40명 아동에게 운동기능과 사회기술의 향상을 보였으며, 지능지수가 90이상인 아동 모두에게 향상을, 지능지수가 70이하인 아동은 1/2정도에서 향상이 있었다는 결과를 토대로 중재 후 운동기능과 사회성 발달 예후에서 지적능력의 중요성을 제시하고 있다. Paine(1962)은 전통적 접근방법의 중재를 받은 뇌성마비아 103명과 중재를 받지 않은 뇌성마비아 74명을 두 집단으로 나누어 마비유형, 장애정도, 지적능력 수준의 관련성을 조사한 결과 중재 프로그램을 받은 실험 집단이 중재 프로그램을 받지 않은 통제 집단에 비해 향상이 없었다고 제시하였으며, Footh & Kogan(1963)은 중재프로그램이 뇌성마비아의 운동기능 능력을 향상시키는지의 효과 여부를 조사하였다. 이 연구에서 강조된 변인은 지적능력, 마비유형, 장애정도, 연구 시작 이전에 중재에 소요된 시간의 양이었으며, 연구대상은 10-63개월 사이의 연령 범위에 있는 뇌성마비아 70명으로, 평가도구로는 4개 영역으로 구성되어 있는 취학전 기능동작 검사가 사용되었다. 첫째 영역은 누웠다 엎드리기, 기기, 앉기, 무릎서기, 서기, 보행 등 6가지 유형의 동작을, 둘째 영역은 의자차 관리능력, 셋째 영역은 일상 생활 동작, 넷째 영역은 협동동작을 평가하는 문항으로 구성되었으며, 이들 동작은 5점 척도로 등급되어 있다. 연구 결과는 3세 정도의 뇌성마비아가 높은 연령의 아동보다 운동기능 향상을 보였으나, 그 외 지적 능력, 중재에 소요된 시간, 중재의 강도에서는 운동기능 향상과 관련성이 없었다고 제시하였다. Tyler와 Kogan(1965)은 10개월에서 6세 연령 범위의 뇌성마비아를 대상으로 손 기능 평가도구를 이용하여 손 기능 향상을 측정하였다. 이 연구에서는 연령, 지적능력, 진단, 과거중재력, 사전 점수,

중재의 양 등 6개의 변인을 조사하였으며, 통계적 분석은 지적 능력 이외의 변인들에서 획득점수와 운동기능 향상과의 관련성이 나타났으나 지적능력과 운동기능 향상 간에는 의미있는 관련성이 없었다고 하였다.

Wright & Nicholson(1973)은 26명의 뇌성마비 유아의 취학 전 아동을 대상으로 지적능력과 관절가동범위 영역에서 중재 프로그램의 효과를 조사하였다. 운동기능 능력, 관절가동범위, 자동반사의 존재 여부가 평가되었고, 부가적으로 정신측정 검사가 중재 전에 각 아동에게 개별적으로 실시되었다. 중재 프로그램으로는 신경발달 접근방법이 적용되었으며, 각 영역에서 차이의 변화를 평가한 결과 전반적인 기능 영역에서는 실험군과 통제군 모두에서 향상이 있었으나 자동반사는 향상이 없었으며, 6개월이하의 아동에서 실험집단이 통제집단에 비해 의미 있는 향상을 보였다고 하였다. 그러나 Wright & Nicholson(1973)은 본 조사에 대해 연구의 제한된 기간, 평가의 복잡성, 평가도구에 의해 이루어진 자료해석의 곤란성, 대상아동을 연령과 중재집단으로 세분화하는 과정에서 문제점이 있었다고 비평하였다.

Bleck(1975)은 73명의 뇌성마비아의 보행능력 향상에 관해 5년에 걸쳐 조사하였다. 73명의 대상아동중 높은 평가 점수를 받은 54명의 아동이 보행하게 되었고, 낮은 평가 점수를 받은 아동 17명중 1명은 후기 연령에서 보행을 성취하였다고 하였으며, Banham(1976)은 정신지체를 가진 61명과 지체가 없는 11명의 뇌성마비 아동을 대상으로 운동기능 발달을 조사하였다. 평가도구를 이용하여 13개월 기간에 걸쳐 두 집단의 운동기능 발달향상을 비교한 결과 연령 변인은 운동기능 향상과 관련이 없었다고 하였다.

Carlson(1975)은 1-5세 연령범위의 뇌성마비아 20명을 두 집단으로 나누어 중재 프로그램을 실시하여 결과를 비교하였다. 한 집단은 특별한 발달과제의 수행능력을 촉진시키기 위해 신경생리학적 접근방법의 중재를 실시하였고, 한 집단은 전통적 접근방법으로 중재를 실시하였다.

연구 결과는 신경생리학적 접근방법으로 실시한 집단이 전통적 접근방법으로 실시한 집단에 비해 의미있는 향상을 나타냈다고 하였으며, Scherzer(1976)는 정신발달, 장애의 경중, 연령요인과 기능향상의 관련성을 조사하였다. 18개월이하의 뇌성마비 유아 24명을 두 집단으로 나누어 통제집단에는 전통적인 수동적 관절가동 프로그램을, 실험집단은 신경생리학적 접근방법의 중재 프

그램이 실시되었으며, 두 집단의 각 아동은 2세가 될 때까지 일주일에 2회 개별화 중재를 받았다. 통제집단에 배정된 유아의 부모는 가정에서 중재에 관여하지 않았고, 실험집단의 부모는 특별히 훈련을 받은 중재 프로그램을 가정에서 실시하였으며, 반사와 운동기능발달 영역을 갖고 있는 평가도구를 사용하여 검사하였다. 반사영역은 상부 대뇌 피질 수준의 평형반응을 통해 척수 수준 반사를 평가하는 것이고, 운동기능 발달 영역은 Footh & Kogan(1963)에서 사용된 취학전 기능동작 검사와 유사한 요소로 구성되었으며, 다양한 자세에서 운동기능 반응과 반응의 질을 평가하여 실험집단이 통제집단보다 각 준거에서 높은 변화의 반응을 나타냈다고 보고했다. 운동기능 향상과 지적 능력간에 긍정적인 관련성과 뇌성마비아의 연령, 장애의 정도가 의미있는 예언적 변인일 수 있다는 것을 제시하였다.

Sommerfield(1981)은 심한 정신지체를 가진 3-22세 연령범위에 있는 29명의 뇌성마비 학생에 대해 5개월간의 중재 프로그램을 실시하여 연령, 마비유형, 장애정도, 전반적인 발달수준을 평가한 중재 결과를 보고했다. 이 연구에서 연령과 장애 정도 변인에서 집단간 차이는 없었으며, 많은 뇌성마비아는 중재를 받지 않아도 운동기능 향상이 이루어질 수 있다는 결과를 제시하였다. Bleck & Headly(1961), Tyler & Kahn(1974)은 뇌성마비 아동의 중재 프로그램에 부모의 참여는 효과적이고 중요하게 고려해야 할 요건이라고 하였으며, Tyler(1976)은 10명의 취학전 뇌성마비 아동과 어머니, 중재자의 상호작용을 평가하였다. 이 상호작용을 아동과 어머니간의 비구조적인 두 영역의 놀이의 장과 어머니와 중재자에 의해 이루어지는 각각 두 영역의 장 등 6개 영역으로 구성되어 있다. 조사는 3년 기간에 걸쳐 실시하였고, 10개월 간격으로 평가하였다. 자료분석 결과는 어머니는 중재자의 역할에 쉽게 적용되지 않았다고 하였으며, 그 이유는 중재자와 어머니간의 상호작용 조절의 양에 차이가 있다는 것으로 설명하고 있다.

VI. 결 론

신경학적 원리와 발달학적 개념에서 제기되는 신경생리학적 관점에서 중재접근법의 비교연구로부터 5개의 연구가설이 검증되었다. 본 연구에서 밝혀진 결과는 다음과 같다.

1. 큰 운동 영역과 작은 운동영역으로 나누어 신경발달

접근으로 중재를 받은 집단이 전통적 접근방법으로 중재를 받은 집단에 비해 운동기능 향상이 있을 것이라는 가설을 검증한 결과, 신경발달 중재 집단이 작은 운동영역에서는 운동기능의 향상이 없었으나, 큰 운동 영역에서는 향상이 있었다($P < .01$).

2. 장애 유형 비교에서는 신경발달 중재 집단이 큰 운동의 하위영역 모두에서 운동기능 향상이 있었다($P < .001$).

3. 장애정도 간 비교에서는 경도장애에서 신경발달 중재집단이 큰 운동 영역중 대상동작에서, 중등도와 중도장애에서는 큰 운동영역 모두에서 운동기능 향상이 있었다($P < .001$).

4. 연령 비교에서는 신경발달 중재집단이 25-36, 49-60, 61-72개월의 연령범위에서 큰 운동영역 중 신체동작의 하위영역에서 향상이 있었으며, 18-24, 37-48, 61-72개월의 연령범위에서 큰 운동영역중 대상동작의 하위영역에서 운동기능의 향상이 있었다($P < .001$).

5. 중재기간 비교에서는 신경발달집단이 중재기간별로 큰 운동 영역에서 운동기능의 향상이 있었다($P < .001$).

이상의 연구 결과를 종합하여 다음과 같은 결론을 도출할 수 있다.

신경발달 중재접근은 전통적 중재접근보다 뇌성마비아의 큰 운동기능을 향상시킬 수 있다. 그 외에 장애 유형별로는 경련성에, 장애정도별로 중증인 경우에 효과가 있었다. 그리고 중재 개시 시기와는 무관하였으나 기간이 길수록 누적적인 효과가 있었다.

본 연구의 제한은 연구대상표집의 크기로 연구결과에 영향을 미칠 가능성이 있다는 점이다. 앞으로의 연구는 부모 교육프로그램을 병행하여 효과를 검토하는 것이 필요하며, 기능향상과 관련된 평가도구의 개발도 중요하다고 할 수 있다.

VII. 참고 문헌

1. 신희철, 송인영 : 뇌성마비아의 운동기능향상에 관한 연구. 대한물리치료사학회지, 13(1), 49-70, 1992.
2. Basmajian, J. V : Research or retrench : The rehabilitation professionals challenged. Physical therapy, 55, 607-610.
3. Behr, S & Gallagher, J. J : Alternative strategies for young handicapped children : A policy analysis. Journal of the Division for Early Childhood, 2, 122-123, 1975.
4. Bleck, E. E. & Headly, L : Treatment and parent counseling for the preschool child with cerebral palsy : An evaluation of a parent participation preschool nursery program. Pediatrics, 58, 47-52, 1976.
5. Bobath, B : A neuro-developmental treatment of cerebral palsy. Physiotherapy, 49, 242-244, 1963.
6. Bobath, B : The very early treatment of cerebral palsy. Developmental Medicine and Child Neurology, 9, 373-390, 1967.
7. Bobath, B : The treatment of neuromuscular disorders by improving patterns of coordination. Physiotherapy, 55, 1-4, 1969.
8. Bobath, B : Motor development, its effect on general development and application to the treatment of cerebral palsy. Physiotherapy, 57, 1-7, 1971.
9. Bobath, K. & Bobath, B : The facilitation of normal postural reactions and movement in the treatment of cerebral palsy. Physiotherapy, 50, 3-18, 1964.
10. Bobath, K. & Bobath, B : The neuro-developmental treatment of cerebral palsy. Journal of the American Physical Therapy Association, 47, 1039-1041, 1967.
11. Degang, G. A., Hurley, L. & Linschied, T. R : Toward amethodology of measuring the short-term effects of neurodevelopmental treatment. American Journal of Occupational Therapy, 37, 479-484, 1983.
12. Ellis, E : Physical management of developmental disorders. Clinics in Developmental Medicine, Loidon : Heinemann, 1967.
13. Fay, T : Neruomuscular refelx therapy for spastic disorders. Journal of the Florida Medical Association, 11, 1234-1240, 1958.
14. Footh, W. K. & Kogan, K. L : Measuring the effectiveness of physical therapy in the treatment of cerebral palsy. Journal of the American Physical Therapy Association, 43, 876-876, 1963.
15. Gesell, A : The tonic neck reflex in the human infant. Pediatrics, 13, 455-464, 1938.
16. Gillette, H. E : Preschool training for cerebral palsy. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 36, 31-34, 1955.
17. Gillette, H. E : Systems of therapy in cerebral palsy. Springfield, 111 : Charles Co Thomas, 1969.
18. Hardman, M. L & Drew, C. J : The physically handicapped retarded children : A review. Mental

- Retardation, 15, 43-48, 1977.
19. Hammond, W. A : A treatise on the diseases of the nervous system. New York : Appleton, 1981.
 20. Harriett, M. B : Social work practice in the health field. Washington, NASW, 14, 1961.
 21. Harris, S. R : Effects of neurodevelopmental therapy on motor performance of infants with down's syndrom. *Dev Med Child Neurol*, 23, 477-483, 1981.
 22. Harris, S. R. & Tade, W. L : Providing developmental therapy service. In S. G. Garwood & P. R. Fewell (Eds.). *Educating handicapped infants : Issue in development and intervention*. Rockville, Md. Aspen corp, 344-365, 1982.
 23. Hochleitner, M : Pathologisch haltungs und bewegungsmuster beim zerebral paretischen saugling. *Fort Schritte Der Medizin*, 87, 1091-1097, 1969.
 24. Illingworth, R. S : The development of the infant and young child : Normal and Abnormal. Edinburgh : Livingstone, 260-265, 1960.
 25. Jackson, J. H : Selected writings of John Hughlings Jackson. Taylor, Jaajames (Ed.). London : Staples Press, 1958.
 26. Kabat, H : Studies on neuromuscular dysfunction : Role of control facilitation in the restoration of motor function in paralysis. *Archives of Physical Medicine*, 33, 521. Karlson, B., Nauman, B. & Gardstrom, L. (1960). Results of physical treatment of cerebral palsy. *Cerebral Bull*, 2, 278-285, 1962.
 27. Karness, M. B : Not all little wagons are red in J. Jordon & R. F. Dailey (Eds.). Arlington. Va : Council for Exceptional Children, 11-12, 1973.
 28. Knott, M. & Voss, O : *Proreceptive neuromuscular facilitation : Patterns and technique*. New York : Harper & Row, 1968.
 29. Kong, E : Very early teratment of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*, 8, 198-202, 1966.
 30. Lemay, D., Griffin, P. & Sanford, A : The learning accomplishment profile. Winston- Salem North Carolina : Kaplan press, 1977.
 31. Magnus, R : Some results of studies in the physiology of posture. *Lancet*, 2, 531-535, 1926.
 32. Manning, J : Facilitation of movement : The bobath approach. *Physiotherapy*, 58, 403-408, 1972.
 33. Mark, N. C : *Cerebral palsied and learning disabled children*. Springfield, 111 : Charles C. Thomas, 1974.
 34. Martin, J. E. & Epstein, L. H : Evaluating treatment effectiveness in cerebral palsy. *Physical Therapy*, 56, 285-294, 1976.
 35. McDonald, E. F & Chance, B : *Cerebral palsy*. Englewood Cliffs, N. J : Prentice-Hall, 1964.
 36. Mailick, M : The impact of severe illness on the individual and efamily : And over view. *Social Work in Health Care*, 1, 117, 1979.
 37. Norton, Y : Neurodevelopment and sensory integration for the profoundly retarded multiply handicapped child. *American Journal of Occupational therapy*, 29, 93-100, 1975.
 38. Paine, R. S : On the treatment of cerebral palsy : The outcome of 177 patients, 74 totally untreated. *Pediatrics*, 29, 605-616, 1962.
 39. Phelps, W. M : The treatment of cerebral palsied. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 22, 1004-1012, 1940.
 40. Pollock, G. A : *The place of orthopaedic surgery in the treatment of cerebral palsy*. London : British Council for the Welfare of Spastics, 1955.
 41. Riddoch, G. & Buzzard, E. F : Reflex movements and plstural reactions in Quadriplegia and hemiplegia with special reference to those of the upper limb. *Brain*, 44, 397, 1921.
 42. Rood, M. S : Neurophysiological reactions as Basis for physical therapy. *Physical Therapy Journal*, 34, 9, 1954.
 43. Rood, M. S : Neurophysiological mechanisms utilized in the treatment of neuromuscular dysfunction. *American Journal of Occupational Therapy*, 10, 220-224, 1956.
 44. Rushworth, G : Spasticity and rigidity : an experimental study and review. *J Neurosurg Psychiat*, 23, 99, 1960.
 45. Samilson, R. L : Orthopaedic aspects of cerebral palsy. *Clinics in Developmental Medicine*, Nos. 52/53, Lonfon : S.I.M.P. with Heinemann : Phyladelphia, Lppincott 1975.
 46. Schecter, M. D : The orthopedically handicapped child : Emotional reactions. *Archives of General Psychiatry*, 11, 247-253, 1961.
 47. Semans, S : The bobath concept in treatment of neurological disorders : A neurodevelopmental treatment. *American Journal of Physical Therapy*, 46,

- 732-788, 1967.
48. Sherrad, W. J. W : Danger of dislocation of the hip in asymmetrical spasticity of the thigh adductors. *Cerebral Palsy Bull*, 3, 72-73, 1961.
 49. Sherrington, C. S : Reflex inhibition as a factor in the coordination of movements and posture, *Quart J Exp Physiol*, 6, 251, 1913.
 50. Sommerfield, D., Fraser, B. A., Hensinger, R. N. & Beresford, C. V : Evaluation of physical therapy services severely mentally impaired students with cerebral palsy. *Physical Therapy*, 61, 338-344, 1981.
 51. Tardieu, G : Danger of dislocation of the hip in asymmetrical spasticity of the thigh adductors. *Cerebral Palsy Bull*, 3, 71, 1961.
 52. Tyler, N. B. & Kahn, N : A home treatment program for the cerebral palsied child. *American Journal of Occupational Therapy*. 30, 437-440, 1976.
 53. Tyler, N. B. & Kogan, K. L : Measuring effectiveness of occupational therapy. *American Journal of Occupational Therapy*, 19, 8-13, 1965.
 54. Vojta, V : Early diagnosis treatment of cerebral reflex in the development of movement, *Zeitschrift for Orthopedic und Ihre Grenzgebiete stuttgart*, 4, 450-476, 1972.
 55. Wright, T. & Nicholson, J : Physiotherapy for the spastic child : An evaluation. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 15, 1973.