

생후 1년 동안의 정상 운동 발달

대구대학교 재활과학대학원 재활학과 물리치료전공

김 미 현

대구대학교 재활과학대학 물리치료학과

배 성 수

Normal Movement Development during the First of Life

Kim, Mi-Hyun, R.P.T.

Major of Physical Therapy, Dept. of Rehabilitation
Graduate School of Rehabilitation Science, Taegu University

Bae, Sung-Soo, R.P.T., M.A., M.P.H.

Dept. of Physical Therapy, College of Rehabilitation Science, Taegu University

=ABSTRACT=

The baby makes very great strides in the first year of his life.

The developmental principles may be summarised as follows : first, the continuous process from conception to maturity, second, the physical manifestation of neural maturation, third, the cephalocaudal direction, from proximal to distal, fourth, generalized mass activity to specific individual responses, fifth, reflex dominance to integration.

The stages of normal movement development are head control, rolling, creeping(on belly), sitting, crawling(on hands and on knees), standing and walking.

The knowledge of normal movement development needs for the assessment, treatment and management of C.N.S. injured infant.

Key Words : Movement Development, Cephalocaudal Direction, Reflex Dominance

I. 서 언

운동발달은 신경계의 성숙, 개개의 유전적 압호, 도수 조작(handling)과 환경적 경험에 의해 이루어지며(Bly,

1983) 발달은 전생애를 통하여 환경과 인간의 상호작용으로부터의 결과인 행위(behaviour)의 정교함과 표명이 계속되는 과정(Holt, 1977)이라고 했다. 신체구조의 정상적인 성장과 분화과정은 크기와 형태에서 신체의

변화를 포함하며 모든 신체 체계에 있어 운동을 위한 지지를 제공하기 위해 내적인 생리변화가 일어난다. 계속적으로 변화하는 근골격계에서 신경계 성숙이 일어난다. 즉, 운동은 인체관절을 구체화하고 근수축에 영향을 미치며 고정 혹은 움직이는 기능을 위해 신체 부위를 준비시킨다. 운동발달은 성장, 성숙, 적응을 필요로 하고 이 변화는 환경 내에서 일어나기 때문에 성숙뿐만 아니라 학습을 포함한다. 즉, 초기 운동발달은 성숙과 학습의 결합체이다. 또한 감각입력은 운동 학습에 있어 중요하다. 이것은 신경계가 운동의 적절한 방법을 인지하도록 하고 운동의 정확성을 위해 피이드백을 제공한다. 환경적 경험에서 신경계, 시각계와 청각계는 발달에 있어 중요한 역할을 한다(Scully와 Barnes, 1989). Hooker(1939)는 유아가 출생하자마자 자율신경계의 교감신경 작용에 의하여 지배된다고 했으며 이 시기에 유아는 무작위 운동성을 나타낸다. Stockmeyer(1972)는 신경계가 성숙함에 따라 유아는 운동을 수행할 수 있는 능력을 유지하게 되고 부교감신경이 점차로 발전하게 된다고 했으며 발달과정에서 항상성 운동 수준까지 계속되어 다음 운동단계에 도달하게 된다. Sherrington(1923)은 성숙의 발달과 다양한 운동은 원시적 반사운동이 통합됨에 따라 유아에게 가능하게 된다고 했으며 개별적인 조절은 피질 조절이 획득될 때 이루어진다. Milani-Compareti와 공동 연구자들(1967)은 반사와 기본적 반응패턴의 상호작용에 따른 초기 생활에서 사용되는 수의적인 운동(movement)과 자세(position)를 관찰했으며 유용한 반응패턴의 출현과 일치 않는 반사의 소실은 아이가 구르고, 기고, 앉고, 서고, 걸을 때 반드시 필요하다고 했다. 즉, 일반적인 운동(movement)과 반사는 수의적이고 적용된 운동(motor)조절을 이끌어낸다. Bobath(1976)는 목가누기, 구르기, 기기, 앉기, 잡고 서기, 서기와 같은 정상적인 자세 발달이 단계적으로 이루어질 때 다음 단계로 발전한다고 했다.

정상 운동발달에 대한 지식은 운동분석의 기초가 되며 아동의 능력에 대한 평가 중 한 방법으로서 중요한 의미를 가지며 치료사를 위한 운동발달에 대한 기준을 제공할 것이다. 나아가 정상 운동발달을 토대로 문제들을 개선하거나 바로 잡는 중재를 할 수 있다. 이외에도 아동의 능력을 평가하기 위한 방법으로 자세긴장도 검사, 자세반사 검사 등이 있으며 이 모든 평가를 통해서 아동의 상태를 파악하고 치료 목표를 설정할 수 있을 것이다.

II. 운동 발달의 원리

유아의 생후 초기 몇년 동안에 관찰되는 발달 변화에는 기본적인 원리들이 있는데 Illingworth(1975)의 연구에 의하면 첫째, 발달은 성숙의 개념으로서 계속적인 과정이다. 둘째, 발달의 순서는 모든 아이들에게서 같으나 발달의 속도는 아이마다 다르다. 예를 들면 걷는 것을 하기 전에 앉는 것을 하게 된다. 그러나 걷고 앉는 것을 익히는 아이의 나이는 상당히 다양하다. 그리고 각 발달 영역 내에서 발달의 순서가 있는데 한 영역에서의 발달이 또 다른 영역에서의 발달과 반드시 나란히 진행되는 것은 아니다. 예를 들면 잡기(grasping)와 이동(locomotion)에서 발달 단계가 분명할지라도 한 영역에서 발달은 다른 영역에서보다 더 빠를 수도 있다.

하지를 주로 침범당한 뇌성마비 아동의 경우 걷는 것을 익히는 것은 늦을 것이다. 그러나 만약 지능이 정상이라면 도수조작 발달은 평균일 것이다. 셋째, 발달은 신경계의 성숙과 밀접한 관계가 있다. 신경계의 성숙은 그것의 기능과 구조가 점차적으로 정교하게 되어 완전한 성인의 형태로 접근함을 뜻한다(Galley와 Forster, 1982). 구조적으로 출생시 가장 큰 성장비율을 가진 뇌의 크기 변화가 있는데 생후 6개월동안 빠른 성장이 일어난다. 전정계는 출생시부터 기능을 하며 시각계는 빛에 노출되므로써 빠른 성장과 분화가 이루어진다(Sherrington, 1923). 네째, 일반적인 대단위활동(mass activity)은 특별한 개개 반응으로 대체된다. 예를 들면 어린 아이는 그가 원하는 흥미로운 무언가를 볼 때 흥분하여 두근거리며 그의 체간, 팔, 그리고 다리를 격렬하게 움직이는 반면에 더 큰 아이는 단지 미소지으며 그것을 향해 손을 뻗는다. 그리고 성숙해짐으로써 대근육운동패턴(gross movement pattern)은 서로 다른 부분에서 일어나는 보다 더 선택적이고 미세한 운동패턴으로 진행된다. 예를 들면 머리조절, 구르기, 기기, 앉기 등의 대근육운동은 균형잡힌 집게 파악(pincer grasp)에 앞서 일어난다. 다섯째, 발달은 두부에서 미부방향으로 진행된다(Galley와 Forster, 1982). 머리 조절은 앉기보다 먼저 발달하고 앉기는 서기보다 먼저 발달한다. 그리고 근위부에서 원위부로 발달은 정중선 가까이 있는 신체 영역이 말초부위보다 먼저 조절된다는 것을 의미한다. 축골격(axial skeleton)의 정중선 조절은 어깨와 골반대의 조절에 앞서 일어나며 어깨와 골반대의

발달은 사지 원위부 근조절의 성숙에 앞서 일어난다. 그리고 머리와 구강을 조절하기 위해서 먼저 목과 입이 발달한다. 여섯째, 파악반사, 걷기반사와 같은 원시적인 반사들은 조화로운 수의적 움직임을 획득하기 전에 사라진다. 즉, 더 높은 고위중추에 의해 통합·조정된다. 일곱째, 중력에 대항하여 움직이는 능력은 똑바른 자세와 이동(locomotion) 습득에서 타고난 것이다. 목과 체간의 외측 굴곡발달은 경부와 체간 굴곡근력과 신전근력의 균형에 의해 일어난다. 이 외측 굴곡은 회전발달로 진행된다. 여덟째, 가동성(mobility)과 운동시작은 일반적으로 운동정지 전에 일어난다. 안정(stability) 혹은 정지(holding)는 운동범위 끝에서 먼저 일어나고 그후 중앙부위(midline)에서 나타나며, 마지막으로 이용되는 운동의 어느 범위에서든지 나타난다(Scully와 Barnes, 1989).

III. 월령별 정상 운동 발달

1개월

엎드려 누운 자세에서 머리를 약간 들 수 있으며 바로 누운 자세에서 약 45° 머리를 회전할 수 있다(배성수, 1993; Bly, 1983; Illingworth, 1975). 손에는 파악반사가 나타나며 주먹쥐고 있다(배성수, 1989). 바로 누운 자세에서 눈으로부터 약 1m 거리에 있는 매달린 물건을 응시할 수 있으며 엄마의 얼굴을 쳐다본다.

2개월

엎드려 누운 자세에서 머리를 수초 동안 들 수 있으며 45° 정도 거상할 수 있다. 바로 누운 자세에서 머리는 비대칭성 긴장성 경반사(ATNR)의 영향으로 대개 한쪽으로 향해져 있다. 앉은 자세로 당길 때 시각과 미로정위반사의 자극때문에 머리들기를 도우려고 시도하며 잡아주고 앉히면 머리를 잠시 들어올리지만 곧 전방으로 고개를 떨군다(Finnie, 1974). 이 자세에서 등은 둥글다(round). 손은 거의 펴져 있고 단지 약간의 파악반사가 남아있다(Illingworth, 1975). 시각은 고정되어 있으며 바로 누운 자세에서 움직이는 장난감을 따라 한쪽에서 정중선 밖에 있는 지점까지 따라가고 움직이는 사람을 따라간다. 반응하여 미소를 짓는다(Galley와 Forster, 1982).

3개월

엎드린 자세에서 미로정위반사와 머리에 대한 체간 정위반사를 사용하여 전완으로 체중을 지지하고 머리를 90° 까지 들 수 있으며 자유롭게 회전할 수 있고 30초 정도 머리를 들 수 있다(배성수, 1993; Stockmeyer, 1972). 바로 누운 자세에서 고관절 굴곡, 외전, 외회전과 슬관절을 굴곡하여 발바닥을 마주 보게 모을 수 있다. 바로 누운 자세에서 앉기 자세로 당길 때 약간의 머리 처짐(lag)이 있다. 머리, 눈, 손의 정중선 방향 적응(orientation)이 시작되며 손은 느슨하게 펴져 있다. 손바닥의 척측을 이용하여 물건을 잡지 쥐고 있을 수 있다(Bly, 1983; Connolly와 Elliot, 1972). 자기 자신의 손 움직임을 주시하고 움직이는 장난감을 따라 눈동자가 좌우 180° 회전할 수 있으며 정중선에서 사물을 빠르게 볼 수도 있다. 소리나는 쪽으로 머리를 돌리며 이야기해 주면 웃고 목소리를 낸다(Bly, 1983; Illingworth, 1975).

4개월

엎드린 자세에서 전완으로 체중을 지지하고 머리와 가슴을 들 수 있다(배성수, 1993; Levitt, 1982; Gabel과 Erickson, 1980). 이 시기에 긴장성 미로반사, 비대칭성 긴장성 경반사와 대칭성 긴장성 경반사가 사라지고 미로정위반사가 나타남으로 바로 누운 자세에서 머리를 정중선상에 유지하고 사지가 좌우 대칭이 되게 할 수 있고 발바닥이 바닥에 닿게 할 수도 있으며 바로 누운 자세에서 옆으로 구를 수 있다(김중선, 1984; Bly, 1983; Illingworth, 1975). 두 손을 정중선에서 마주 잡을 수 있으며 목적물을 향해 손을 뻗치려고 시도하나 눈과 손의 협응 부족으로 그것을 지나치게 된다. 그리고 딸랑이를 쥐고 흔들 수 있으나 만약 그것이 떨어진다면 잡을 수는 없다. 이 시기에 아이는 자연스럽게 미소지며 크게 소리내어 웃기도 한다(배성수, 1993; Bly, 1983; Illingworth, 1975).

5개월

엎드린 전완 지지 자세에서 체중이동이 가능하고 한쪽 전완으로 지지하고 팔을 뻗어 장난감을 잡으려고 하며

바로 누운 자세에서는 양손으로 발을 잡고 입으로 가져올 수 있다(Galley와 Forster, 1982; Illingworth, 1975). 앉은 자세로 당길 때 머리 처짐이 없고 팔을 당기고 복부가 활동적이고 하지의 전체적인 굴곡이 있으며 앉혀서 잡고 있으면 머리를 들고 잘 가는다(Bly, 1983; Gabel과 Erickson, 1980). 자발적으로 손을 뺀어 목적물을 잡을 수 있다(Bly, 1983; Boehme, 1988).

6개월

엎드린 자세에서 평행반응이 나타나며 가슴과 상복부를 바닥에서 들고 팔을 펴서 손으로 체중을 지지할 수 있다(Bly, 1983; Illingworth, 1975; Scully와 Barnes, 1989). 외측 머리정위반사와 체간에 대한 체간정위반사가 나타남으로 신체 회전운동이 발달하여 엎드려 누운 자세에서 바로 누운 자세로 구를 수 있다. 바로 누운 자세에서 자연스럽게 머리를 들 수 있는 항중력 조절이 계속되며 팔을 뺀어 중간 범위로 현수된 발을 잡고 놀 수 있다(Bly, 1983; Levitt, 1982; Gabel과 Erickson, 1980; Illingworth, 1975; Stockmeyer, 1972). 전방으로 손을 뺀쳐 지지하고 혼자 앉을 수 있다. 선 자세로 세우면 다리로 거의 전체중을 지지한다(Bly, 1983; Galley와 Forster, 1982; Stockmeyer, 1972). 손바닥으로 물건을 잡을 수 있으며 한 손에서 다른 손으로 물건을 이동할 수 있다(Scherzer와 Tscharnuter, 1982; Illingworth, 1975).

7개월

엎드린 자세에서 한손으로 체중을 지지할 수 있다(Bly, 1983; Galley와 Forster, 1982). 바로 누운 자세에서 평행반응이 나타나며 이 자세에서 엎드려 누운 자세로 구를 수 있고 옆으로 누운 자세에서 한쪽 전완으로 지지하고 한손으로 장난감을 쥐고 놀 수 있다(Gabel과 Erickson, 1980; Twitchell, 1965). 네발기기 자세를 유지할 수 있으며 수초 동안 지지없이 앉아 있을 수 있다. 지지된 선 자세에서 즐겁게 팔다 팔다 뻗는다(Illingworth, 1975; Stockmeyer, 1972). 이 시기에 아이는 물건을 쥐면 감각 정보를 위해 입으로 가져간다(Boehme, 1988; Scherzer와 Tscharnuter, 1982).

8개월

바로 누운 자세에서 레일을 잡고 일어나 앉을 수 있고 앉은 자세에서 네발기기 자세를 취할 수 있고 네발기기 자세에서 앉을 수도 있다(김중선, 1984; Boehme, 1988; Bly, 1983; Gabel과 Erickson, 1980). 네발기기 자세에서 한팔로 지지하고 한팔을 들 수 있다. 앉은 자세에서 균형반응이 나타나므로 지지하지 않고 잠시 혼자 앉아 있을 수도 있다(Bly, 1983; Illingworth, 1975; Scully와 Barnes). 가구를 잡고 반쯤 무릎서기(semi-kneeling)를 할 수 있으며 가구를 잡고 서 있을 수 있다(Bly, 1983; Connolly와 Elliot, 1972).

9개월

엎드려 누운 자세에서 네발기기 자세를 취할 수 있고 앉은 자세(side-sitting)를 취할 수 있다. 연속적으로 구르기를 할 수 있으며 양손과 양무릎으로 완전히 걸 수 있다(김중선, 1984; Cratty, 1986; Gabel과 Erickson, 1980; Illingworth, 1975; Stockmeyer, 1972). 지지없이 혼자 10분 정도 앉아 있으며 앉은 자세에서 체간회전을 할 수 있게 되어 등 뒤에 놓여있는 장난감을 잡기 위해 체간회전을 한다(Galley와 Forster, 1982; Gabel과 Erickson, 1980; Illingworth, 1975). 가구를 잡고 무릎서기를 할 수 있으나 고관절 신전이 불완전하다. 가구를 잡고 당겨서 혼자 일어서며 가구를 잡고 서 있을 수 있다. 그러나 혼자 바닥에 앉지는 못한다(Bly, 1983; Galley와 Forster, 1982; Levitt, 1982; Gabel과 Erickson, 1980; Illingworth, 1975; Stockmeyer, 1972). 엄지와 인지를 사용해서 작은 물건을 집어 올리고 놓을 수 있다(배성수, 1993).

10개월

앉은 자세에서 엎드린 자세로 갈 수 있고 엎드린 자세에서 앉을 수 있다(Levitt, 1982; Illingworth, 1975). 손으로 지지하지 않고 양반다리 앉기(tailor-sitting) 자세를 할 수 있으며 앉아서 옆으로 들 때 안전하게 중심을 잡는다. 혼자서 똑바른 무릎서기 자세를 유지할 수 있고 한손만 잡고 일어설 수 있다(Bly, 1983; Gabel과 Erickson, 1980). 한손으로 가구를 잡고 선 자세에서 체간을 회전할 수 있으며 선 자세에서 상지 지지를 유지하거나 혹은 가구를 잡고 혼자 앉을 수 있다. 가구를 잡고 옆으로 걸을 수 있다(Bly, 1983; Illingworth,

1975). 양손에 물건을 쥐고 마주칠 수 있다(배성수, 1993).

11개월

교대적으로(reciprocally) 기기를 할 수 있으며 다양한 앉기 자세를 취할 수 있다(김중선, 1984 ; Bly, 1983 ; Levitt, 1982 ; Scherzer와 Tcharnüter, 1982). 양손으로 가구를 지지하고 반무릎서기(half-kneeling)를 할 수 있다. 잡지 않고 잡지 설 수 있으며 지지하고 선 자세에서 한발을 들 수 있다(Gabel과 Erickson, 1980 ; Illingworth, 1975 ; Stockmeyer, 1972). 두 손을 잡고 걸을 수 있다(배성수, 1993 ; Bly, 1983).

12개월

앉은 자세에서 자유롭게 회전할 수 있으며(pivoting) 손과 발바닥으로 곰처럼 걷는다(bear-walk, elephant walk)(Levitt, 1982 ; Gabel과 Erickson, 1980 ; Illingworth, 1975). 혼자서 설 수 있고 선 자세에서 체중이동을 할 수 있다. 한손만 잡고 걸을 수 있다(배성수, 1993 ; Bly, 1983 ; Stockmeyer, 1972). 이 시기에 정위반사가 대부분 운동(movement)에서 잘 통합되었으며 서기를 제외한 모든 자세에서 평형반응이 나타난다.

IV. 운동발달과 중추신경계의 성숙

정상적인 운동발달이 이루어지기 위해서는 정상적인 자세반사의 발달이 전제가 되어야 한다. 중추신경계 성숙에 따른 자세반사의 발달순서는 무족수(apedal), 4족수(quadrupedal), 2족수(bipedal) 활동으로 진행된다(Fiorentino, 1976 ; Fay, 1948).

척수 수준(spinal level)에서는 척수반사가 지배적이며 무족(apedal) 단계로서 교(pons)의 아래 부분에서부터 그 이하에 위치한 중추신경계의 Deiters' 핵에 의해 조정된다. 생후 2개월 이후에 양성반응이 나타나면 중추신경계의 성숙이 늦어짐을 의미한다. 이들 원시적 척수반사가 완전히 지배적일 경우 아이는 무족수(apedal)-바로 누운 자세, 엎드려 누운 자세-를 이루게 된다(이재학, 1988 ; 배성수, 1986).

뇌간 수준(brainstem level)에서는 뇌간반사가 지배적이며 무족(apedal) 단계로서 기저핵의 가장 미측부분

에 위치한 Deiters'의 핵에서부터 적핵에 이르는 영역에 의해 조정된다. 이 반사는 체간과 머리의 위치를 변화 시킴으로 나타나거나 혹은 체간에 대한 머리 위치 변화에 따르는 전신의 근긴장도 변화에 의해 나타난다. 생후 6개월 이후에도 비대칭성 긴장성 경반사, 시각정위반사와 양측으로 대칭적인 머리와 목굴곡근 작용의 발달로 엎드려 누운 자세에서 머리를 들 수 있으며 바로 누운 자세에서 머리를 정중선상에 가져올 수 있다. 4-6개월경에 비대칭성 긴장성 경반사와 같은 긴장성 반사는 목정위반사의 성숙에 의해 사라지게 되는데 만약 사라져야 하는 비대칭성 긴장성 경반사(ATNR)가 남아있거나 위의 정위반사가 나타나지 않으면 머리를 조절할 수 없으며 더 나아가 견갑골의 안정성이 발달하지 않으므로 전완으로 체중을 지지한 자세가 불가능하거나 매우 어렵다. 지속되는 원시반사는 비정상적인 자세와 비정상적인 근육의 긴장을 초래한다(Bly, 1983 ; Gabel과 Erickson, 1980).

중뇌 수준(midbrain level)에서는 정위반사가 지배적이며 4족(quadrupedal) 단계로서 적핵의 상부 중뇌 수준(대뇌피질 제외)에서 통합되어진다. 이 반사는 공간에서 머리와 체간의 정상적인 관계를 이루게 하는 역할을 하며 출생 직후부터 발달하여 생후 10-12개월에 최고 수준에 다다르게 되며 더 고위중추 수준에서 수정·통합된다. 이 시기에 체간에 대한 체간정위반사가 나타나지 않으면 신체 회전운동인 분절구르기를 할 수 없으며 정위반사와 자동운동반응인 보호 신전반응이 나타나지 않으므로 인해서 안정된 앉기 자세를 유지할 수 없다(Galley와 Forster, 1982).

대뇌피질 수준(cortical level)에서는 평형반응을 보이며 이족(bipedal) 단계로서 대뇌피질, 기저핵, 소뇌 사이에 긴밀한 상호작용에 의해 조정된다. 이들 반응은 근육의 긴장이 정상으로 되었을 때 나타나며 인체의 중력중심이 변화함에 따라 적응할 수 있도록 해준다. 이 반응은 6개월경부터 나타나는데 평형반응이 성숙할 때 유아는 보다 높은 수준으로 나아갈 수 있다. 예를 들면 앉기의 평형반응이 성숙할 때 기고, 네발기기의 평형반응이 성숙할 때 설 수 있다(Scully와 Barnes, 1989). 이 반응이 출현하지 않으면 각 자세에서 더 나아가지 못하며 평형을 유지할 수 없다. 그리고 불충분한 정위반사 활동 혹은 양성지지만응으로 인해 서있는 자세를 취하지 못하며 만약 보행을 한다면 비정상보행을 하게 된다. 서있는 자세와 보행능력의 획득은 양성지

반사의 수정 및 도약반응(hopping reaction)과 촉판점의 배측굴곡반응이 기초가 되어 가능해지는 것이다(배성수, 1986; Galley와 Forster, 1982; Twitchell, 1965).

위에서 살펴본 바와 같이 운동발달(motor development)은 더 복합적이고 독립적인 기능을 수행하도록 이끄는 통합된 활동의 연속이다. 각 단계는 더 높은 중추의 점진적인 조절과 밀접한 관계가 있으며 고정된 반사행동의 영향을 감소시킨다(Scherzer와 Tscharnuter, 1982). 즉, 정상 발달과정에서 원시적 반사들은 점차 사라지고 정위반응, 보호반응, 평형반응 등의 보다 높은 수준의 운동행태가 형성됨으로써 자율적인 자세조절을 할 수 있다. 만약 보다 높은 중추신경계의 손상이 있다면 원시적인 반사가 강하게 나타나고 통합된 운동활동은 나타나지 않는다. 그리고 원시반사가 지속됨으로써 비정상 근긴장도와 비정상 운동패턴은 더욱 더 심해지며 아이는 정상발달을 할 수 없을 것이다. 그러므로 치료사는 사라져야 하는 반사를 억제하고 나타나야 하는 반사를 촉진하여 정상 운동발달 순서에 따른 정상 운동패턴을 훈련시킴으로써 아이가 정상 운동발달을 할 수 있도록 도와주어야 하겠다.

V. 결 언

아이는 생후 1년동안 대단히 많은 발달을 하게 된다. 먼저 두부 조절의 발달은 체간을 바로 세우거나 적립 위에 도달하는데 가장 중요한 단계이며 머리를 바로 세우는 것은 중력을 극복하게 된 것이며 시각과 청각을 효율적으로 사용하고 지각과 인지력의 발달을 위해서도 중요하다. 두부와 체간 사이의 굴곡근과 신전근을 조절함에 따라 머리와 체간의 바른 정렬을 이룰 수 있다. 6개월경에는 앉은 자세에서 전방으로 보호신전반응이 일어나고 8개월경에는 이 자세에서 스스로 균형을 유지할 수 있는 균형반응이 나타난다. 구르기는 6개월경에 신체 회전운동의 발달로 엎드려 누운 자세에서 바로 누운 자세로 구르고 약 한달 이후 바로 누운 자세에서 엎드려 누운 자세로 구른다. 8개월경부터 네발기기를 할 수 있으며 10개월경에는 가구 등을 잡고 혼자 설 수 있으며 12개월경에는 지지없이 혼자 설 수 있고 손과 발바닥으로 걸으며 13개월경에는 독립적인 보행이 가능하다.

발달은 성숙의 개념으로서 계속적인 과정이며 두부에서 미부방향, 근위부에서 원위부로 진행하고 신경계의

성숙과 밀접한 관계가 있다. 생후 초기의 원시반사가 사라지고 정위반사가 나타나며 대뇌피질에서 이를 통합·조정하여 평형반응이 나타남으로써 발달해 감을 알 수 있다. 중추신경계의 장애는 이러한 정상 발달을 매우 어렵거나 불가능하게 하며 비정상 자세긴장도와 비정상 운동 패턴을 야기한다. 우리는 정상 운동발달을 토대로 아동의 능력을 올바르게 평가하고 반사를 억제하거나 촉진하고 정상 운동패턴을 훈련함으로써 정상적인 과정으로 발달할 수 있도록 도와주어야 할 것이다.

참 고 문 헌

1. 김중선 : 뇌성마비아의 운동능력평가. 지체부자유아 교육, 제 4 호, 1984
2. 배성수 : 뇌 손상아의 보행준비. 재활과학연구, Vol.7 No.1, 1986
3. 배성수 의 공편 : 운동치료학. 형설출판사, 1989
4. 배성수 의 공저 : 물리치료학개론. 대학서림, 3판, 1993
5. 이재학 의 공저 : 측정 및 평가. 대학서림, 1988
6. Bly, Lois : *The Components of Normal Movement during the First Year of Life and Abnormal Motor Development. Neuro-Developmental Treatment Association, Inc, 1983, Monograph*
7. Boehme, Regi OTR : *Improving Upper Body Control. Therapy Skill Builders, 1988*
8. Connolly KJ, Elliot JM : *Evolution and Ontogeny of Hand Function, In Ethological Studies of Child Behaviour. Blurton Jones, N.(Ed.) London- Cambridge University Press, 1972*
9. Cratty, Bryant J : *Perceptual and Motor Development in Infant and Children. University of California, Los Angeles, 1986*
10. Fay T : *Neurophysiological Aspects of Therapy in Cerebral Palsy. Arch Phys Ther 29, 1948*
11. Finnie NR : *Handling the Young Cerebral Palsied Child at Home. A Sunrise Book, 1974*
12. Fiorentino MR : *Reflex Testing Method for CNS Development, Charles C. Thomas, Publisher. 1976*
13. Gabel, Stewart MD, Erickson, Marilyn T. PH.D. : *Child Development and Development Disabilities. Lillie, Brown and Company, Boston, 1980*

14. Gally PM, Forster AL : *Human Movement*. Churchill Livingstone, 1982
15. Gesell A, Amatruda GS : *The Embryology of Behavior*. New York, Harper & Brothers, 1945
16. Hoit KS : *Developmental Padiatrics*. London, Butterworths, 1977
17. Hooker D : *Fetal Behavior, The Inter--Relationship of Mind and Body*. Baltimore, Williams & Wilkins Co, 1939
18. Illingworth TS : *The Development of the Infant and Young Child, Normal and Abnormal*, 6th ed. Churchill Livingstone, New York, 1975
19. Levitt, Sophie : *Treatment of Cerebral Palsy and Motor Delay*, Blackwell Scientific Publications. 1982
20. Scherzer, Alfred L, Tscharnuter, Ingrid : *Early Diagnosis and Therapy in Cerebral Palsy*. Marcel Dekker, Inc. 1982
21. Scully, Rosemary M, Barnes, Marylou R : *Physical Therapy*. J.B. Lippincott Company. 1989
22. Sherrington C : *The Integrative Action of Nervous System*. New Haven, Yale University Press, 1923
23. Stockmeyer SA : *A Sensorimotor Approach to Treatment. Physical Therapy Service in the Developmental Disabilities*. Pearson, H.P. Charles C. Thomas, Publisher, 1972
24. Twitchell TE : *Attitudal Reflexes*. J Amer Phys Ther, Ass, 45, 1965