실조성 뇌성마비 아동의 보행 및 보행 후 이동동작 촉진의 사례연구

송주영
부산광역시 장애인종합복지관

Abstract

A Case Study of Facilitation in pre and Postwalking in a Child with Ataxia Cerebral Palsy

Ju-Young Song
Pusan Rehabilitation Center for the Disabled

In this study, the client who has ataxia cerebral palsy was treated with balanced board and vestibular stimulator for stimulation of vestibular, weight bearing and weight shifting, using the cuffs weight, climbing up and down stair for the functional accomplishment, coordination of visual perception and motor control using parallel bar and strap, and facilitation of mutual interaction with environment. With this treatment, the client could get improvement of walking pattern. The client has come out with self-walking at home after 5½ months of treatment, and in outside too, after 7½ months of treatment. Finally, the client could has done climbing up and down stairs after 10½ months of treatment.According to Gross Motor Function Mearsure(GMFM), 'lying and rolling', 'sitting', 'crawling and kneeling' was improved to 100% from each 98.04%, 76.67%, 61.54%, 'standing' was improved to 84.62% from 17.95%, 'walking · running · jumping' was improved to 76.39% from 13.89%. Total gross motor function was improved to 92.20% from 53.62%.

Key Words: Ataxia, Cerebral palsy, Walking, Facilitation

Ⅰ. 서 론

재활 과정의 주요 목적 중의 하나는 장애의 범위내에서 가능한 한 상위의 기능적 독립수준을 성취하도록 도와주는 것이다. 인간의 이동(locomotion) 혹은 보행(gait)은 독립적 기능을 수행하기 위한 기본요소 중의 하나이다. 그러므로 대부분의 물리치료 프로그

램의 목표는 환자의 이동상태(ambulatory status)를 회복시키거나 증진시키는 것이다(O'Sullivan 등, 1988). 특히 보행능력의 달성은 주요한 목표가 되는데 그 이유는 기능적 독립성을 이루는데 보행이 중요한 항목이기 때문이다(Turnbull 등, 1995).

보행은 인간의 활동 중 가장 보편적인 것의 하나로(Murray 등, 1967) 몸의 무게중심을 전방으로 이동시키면서 하지와 몸체를 율동적이며 교대로 움직여 일어나는 운동이다. 체간의 안정성과 상지의 율동적인 동작 그리고 골반과 하지의 각분절이 이루는 정교하고도 잘 계획된 운동이라 할 수 있다.

중추신경계 손상으로 인한 뇌성마비아들의 경우는 선택적인 근육조절의 상실과 보행시 원시반사 패턴에 의존하는 경우가 있으며 비정상적인 근긴장을 보이며 관절을 교차하는 길항근과 주동근간의 상대적인 불균형, 그리고 균형반응의 결함 등이 일부 혹은 모두 나타날 수 있다.

실조성 뇌성마비아는 협응(coordination)장애가 있으며 지속적인 자세유지가 어렵고 정위반사(righting reflex), 평형반응(equilibrium reaction), 보호반응(protective reaction)이 불량하여 보행에 어려움을 보인다(Styer-Acevedo, 1994).

운동실조 보행은 운동의 시작이 어렵고 넘어지지 않기위해 노력하면서 걷는 모양으로 몸통전체가 흔들리며 보폭은 넓고 보장이 짧은 양상을 보인다(김진호 등, 1995). 또한 불안정성, 감각지각능력의 부족 그리고 근긴장의 동요로 인하여 보행시 넘어지는 일이 많다(Boehme, 1990).

운동실조로 인한 보행의 어려움과 비정상적인 패턴은 결과적으로 아동이 제 연령에서 경험해야 되는 일상생활에서의 기능수행에 많은 제한을 초래하게 된다.

이상에서 본 연구는 실조성 뇌성마비 아동을 대상으로 치료사에 의해 고안된 보행촉진 프로그램을 적용하여 아동의 보행 및 보행후 이동동작 패턴이 개선되는 정도를 알아보고자 한다.

II. 연구방법

1. 연구 대상

이름 : 영이(가명)

성별 : 여

생년월일 : 1996년 1월생

병력 : 출생전 어머니가 약물을 복용했거나 충격, 질환 등의 이상은 없었다. 출생시 산모의 연령은 31세였으며 분만상태는 40주, 순산이었다. 출생시 아동의 체중은 3.65kg으로 울기가 강했고 고열, 경기, 외상 등의 이상도 없었으나 황달이 약하게 있었고 젖빠는 힘이 약했다.

출생후 21일째부터 심한 탈수증이 보여 1

개월간 광주의 모대학병원에서 입원치료를 받았다. MRI검사 결과 뇌의 이상을 알고 약 4개월경부터 보이타 치료를 1-2개월 받다가 생후 13개월이후 보바스치료를 받았다. 깜짝 깜짝 잘 놀라며 한번 놀라면 15분 가량 지속되는데 일주일(초기평가일로부터) 전부터 놀라는 반응이 상당히 좋아진 상태이다.

상기 환아는 1997년 10 월 1일부터 1999년 2월까지 부산광역시 장애인종합복지관을 이용하였다.

2. 초기면접 및 평가

1) 초기면접

아동의 부모와 면담을 통해 실시하였으며 발달사항에서부터 건강상태, 행동상태, 가족의 장애아동 수용도, 아동이 좋아하는 것, 그리고 부모가 원하는 서비스내용까지 조사하였다(표 1).

2) 초기평가

아동의 어머니와 아버지, 언니가 있는 상황에서 가볍게 탈의한 상태로 조용한 분위기에서 평가하였다. 울지않았으며 많이 낯설어하지도 않았다. 평가내용은 표 2에 제시된 바와 같다.

3. 평가도구

뇌성마비 아동의 운동기능을 평가하기 위해 고안된 대근육 운동기능 평가지(GMFM; Gross Motor Function Measure)와 아동의 치료진전기록지를 이용하였다.

4. 연구 절차

아동의 치료 진전기록지와 대근육 운동기

표 1. 초기면접(1997. 10. 1)

항 목	내 용
발달사항	서기시작 : 15개월 언어상태 : 말을 이해하나 표현언어는 '아~' 정도
건강상태	약물복용 : 경기 억제제 깜짝깜짝 자주 놀란다 외상, 중독, 시각, 청각적 문제는 없음
행동상태	근육운동 : 떨림이 나타나며 특히 오른쪽이 심함 환경에 대한 지각 : 무언가 열심히 하려함 또래와 어울리려 하나 상호적이지 못함 어른과의 상호작용은 처음에 낯을 많이 가리는 편임
가족의 장애아동 수용도	항상 수용을 잘 하고 있다
강화물(좋아하는 것)	모든 음식, 책과 연필류
부모가 원하는 서비스내용	언어장애 및 운동장애 극복

표 2. 초기평가(1997. 10. 1)

항 목	내 용
일반적 인상	눈맞춤을 잘 하지 않음, 무표정
일반적 건강	양호
할수 있는 것	네발기기, 잡고 일어서기, 상지지지해서 측방·전방 보행 때때로 손으로 잡지 않고 잠시동안 서있기도 함
할수 없는 것	독립적으로 서기, 눈-손-발의 협응부족, 신변처리, 균형유지
평가	전체적인 협응장애로 운동기능이 떨어짐 대체로 오른쪽을 잘 쓰지 않는다. 앉은 자세; 오른쪽으로의 과제수행시 균형유지에 어려움을 보이고 잘 하려하지 않는다. 보행유도시(양손을 잡아준 상태): 왼쪽하지는 외전되고 입각기가 시작될 때 발가락이 먼저 접지된다. 오른쪽의 기능이 더 떨어진 상태로 왼쪽보다 외회전이 더 많이 일어난다(약 40° ~50°). 계단오르내리기(양손으로 난간을 잡은 상태): 손을 자연스럽게 옮기지 못하고 시각협응이 부족하다. 왼쪽발이 먼저 올라간다.

능 평가지를 통한 평가를 기초로 하고 일상생활동작의 기능적 변화는 아동의 어머니와 면담을 통해 기록된 내용을 바탕으로 하였다. 대근육 운동기능 평가지를 통한 평가는 초기 면접일인 1997년 10월에 시작되어 1998년 4월, 6월, 9월, 10월에 걸쳐 실시되었으며 1999년 2월에 종료 평가가 이루어졌다.

1) 보행촉진 프로그램의 과정

본 연구대상자의 효율적이고 자동적인 보행을 촉진하기 위해서는 시지각 협응, 균형유지, 근육의 협응, 운동계획능력 등이 요구된다.

초기 치료프로그램은 앉은자세와 선자세의 균형을 개선하기 위해 균형판을 이용하고 체중부하와 체중이동, 골반을 조절한 보행훈련, 계단오르내리기(높이: 낮은 층계=7.5㎝, 높은 층계=15㎝)를 통해 시각협응과 상호교대운동을 촉진하였다.

균형반응이 향상되고 높은곳에 대한 두려움이 감소되면서 사각판 그네를 이용하여 전정감각을 자극을 촉진하였다. 의미있는 동작, 기능적 동작을 자연스럽게 유도하기위해 고리끼우기, 카드 주고받기, 블록 맞추기 등의 과제를 수행하게 하였다.

보행이 독립적으로 가능해지면서 하지의 비대칭성이 주된 문제가 되었다. 보폭이 넓고 왼쪽 발이 앞서는 양상을 보였으며 오른쪽 하지는 외전, 과도한 슬관절 신전, 슬관절 굴곡모멘트의 부족이 두드러지는 비대칭성 패턴을 보였다. 오른쪽 하지에 감각자극을

표 3. 진보 상황표

언제	아동의 이전상태	치료 프로그램	치료시 반응 및 재평가내용	일상생활동작 기능의 변화내용
1998 11.14	잡고 일어서기 가능 상지지지해서 보행가능 혼자 서있거나 쪼그려 앉은자세유지 어려움	① 균형판이용 -체중부하 및 이동 ② 보행훈련 ③ 계단 오르내리기	- 오른쪽으로의 체중이동을 어려워 함 - 골반 조절하여 체중이동과 발폐기 촉진 - 시각 협응과 동작계획이 잘 안됨	집에서 벽에 세워두면 4-5발걸음 떼서 안김. 손으로 무릎 짚고 몇초간 기마자세 유지. 곱자세에서 몇발자국 걸어감. 쪼그려 앉은 자세에서 일어설수 있다
1. 13	혼자 일어서서 20-30초 유지 4-5발걸음(천천히 여유있게)	①+②+③ ④ 그네이용 -전정감각 자극	- 보행시 왼쪽발바닥 접지됨 - 치료에 적극적. 한가지 장난감에 집중안됨	한손만 잡고 보행가능 쪼그려 앉은 자세에서 'pico' 가지고 논다.
2. 25	보폭(약 25㎝), 보장 비대칭적(Rt>Lt) 독립보행; 3m(15-20발자국) 균형잡기 위해 한발자국 뒤로 발떼기 가능	①+③+④ ②-a 치료실, 복도	- 4-5m 독립보행가능 - 매트(높이 1.5㎝, 3㎝) 내려갈 때 주저앉거나 조심스럽게 잘 내려감. 오를때 넘어지지 않음	벽에 기대어 선자세에서 발걸음을 떼며 사람들의 관심을 끌려고 하며 좋아한다. 보행에 대한 자신감.
3. 27	보행시 균형개선; 지지물 없어도 걷어감 경사로 오를때(10발자국 가능) 갑자기 경사가 바뀌는 부분에서는 뒤로 넘어짐	①+③+④ ②-b 치료실, 복도, 경사로	- 독립보행(63발자국) - 보행이 상당히 개선됨 - 하지 굴곡 증가, 안정성 향상됨	일상생활에서 독립보행으로 이동함 (3/19)
4. 15	독립보행(4/6: 80발자국) 보행시 하지 굴곡이 증가됨 경사로 오를때 안정성 증가 (30발자국)	①+③+④ ②-c 치료실, 복도, 경사로, 옥상	- 독립보행(약 23m=228발자국) - 보행시 코너에서의 동작변화가 자연스럽다	문지방 넘을 때 상지 지지 집밖에서는 엄마의 손을 잡고 걸을려 함
5. 20	보행시 넘어지지 않고 경사로도 불안하나 잘 내려간다 주된 문제점- 보행패턴의 비대칭성	*감각자극과 강화를 목적으로 오른쪽발목에 1.5파운드 추 착용 ①+②-c+③	- 보행시 오른쪽 하지; 후인,외전,뻗침 - 왼쪽 발목에만 추착용; 거의 대칭적보행	집안팎에서 장애물 피해 무리없이 잘 다님. 넘어지는 일이 거의 없음
7. 3	낮은 층계(높이 7.5㎝) 지지없이 오르기 가능 평행봉에서 걷기 불안해 함 지지없이 계단오르내리기 어려움	* ③+④ ⑤ 평행봉위에서 걷기(폭/높이: a=30/30㎝, b=20/20㎝, c=15/15㎝) ②-d 발목스트랩으로 보폭 조절	-⑤-a; 똑바로 갈수있고 돌기 자연스러워짐 -⑤-c; 중등도의 보조필요. - 스트랩보행시; 장애물에 걸려 넘어지기도 함	보행패턴의 개선(보장이 비슷해지고 하지의 굴곡이 증가됨). 뒤로 잘 걷는다.
8. 19	⑤-b: 똑바로 갈수있음(불안) 스트랩보행시 넘어지지 않음 낮은층계 내려오기 지지없이 가능. 높은층계 오르기 가끔 지지없이가능(경한 보조)	* ③+④+⑤ ②-d	⑤-a,b; 구두지시 주면 똑바로가기 가능하나 대체로 왼쪽이 앞서는 측방보행.	놀이터에서 모래장난 난간잡고 계단오르내리기를 좋아함 한손으로 난간잡고 오르기 가능
10.29	집에서 실내용 그네, 의자 등에 혼자 올라가서 놀고 내려온다. 벽에 기대어 신발 벗기.	* ③+④+⑤	보행이 상당히 안정적이며 거의 대칭적임. 높은 층계 지지없이 내려오기 가능(불안해함). 점핑은 아직 안됨.	놀이터에서 미끄럼틀 혼자 올라가서 타고 논다. 미끄럼경사를 양손으로 붙잡고 반대로 기어오른다.
1999 1. 25	높은 계단 지지없이 내려가기원활. 전체적으로 이동에 자신감이 생김	①+③+④ ⑥-a 나무블럭 오르내리기 (15㎠) ⑥-b 나무블럭 넘기	⑥-a: 오르기위해 경한보조 필요 내려올때는 지지없이 가능 ⑥-b: 한번에 첫발을 넘기지 못하고 블록을 밟았다가 넘김	뛰는 것과 유사한 빠른 보행이 보임.
2. 25	뛰다가 넘어지는 횟수가 감소함(거의 없음)	①+③+④ ⑥-a,b	보조없이 원활하게 반복 수행이 가능,블록위에서 방향전환이 용이해짐.뒤로 내려오기 원활하게 수행	일상생활 동작시(이동, 놀이 등) 엄마의 도움없이 혼자서 잘함

제공하고, 체중을 부가시키며, 위상성운동을 강화시키기 위해서 오른쪽 발목에 1.5파운드의 추를 착용하였다. 보행시 시지각을 통한 신체조절과 넓은 보폭을 조정하기 위해서 높이와 폭이 다른 3단계의 평행봉(폭/높이; a=30/30㎝, b=20/20㎝, c=15/15㎝)을 이용하였으며 발목에 스트랩을 이용하여 보폭을 조절하였다. 외부환경과 다양한 바닥에서의 보행을 자연스럽게 유도하기 위해 치료실밖에서의 보행훈련이 실시되었다(표 3).

III. 결 과

치료프로그램과 치료시 반응 그리고 치료적용에 따른 아동의 운동기능 변화는 진보상황표로써 표 3에 제시하였다. '아동의 이전상태'는 기록일 이전까지의 아동 상태에 관한 정보이며 '일상생활동작 기능의 변화내용'은 기록 당일 부모님과 상담한 내용이다. 다시말해서 '일상생활동작 기능의 변화내용'은 다음 기록일의 '아동의 이전상태'에 포함이 된다.

보행 및 보행후 이동과 관련해서 아동의 기능변화를 살펴보면 다음과 같다.

1997년 10월 1일(치료 개시일) 상지를 지지해서 보행이 가능한 수준 → 1998년 2월 25일 4~5미터 독립보행 가능 → 3월 19일 일상생활에서 독립보행으로 이동함 → 4월 15일 약 23미터(228발자국) 독립보행 가능 → 5월 20일 집안팎에서 장애물 피해 무리없이 잘 다님 → 7월 3일 낮은 층계 상지 지지없이 오르기 가능 → 8월 19일 낮은 층계 상지 지지없이 내려오기 가능, 높은 층계 경한 보조(심리적인 안정감)로 오르기 가능 → 10월 29일 높은 층계 지지없이 내려오기가 가능해짐(3-4 층계) → 1999년 2월 높은 층계 지지없이 내려오기가 원활해짐.

표 4. 진보 상황표

항목 \ 언제	1997 10. 1	1998 4. 6	6. 8	9. 2	10.29	1999 2. 27
눕기와 구르기	98.04	100	100	100	100	100
앉기	76.67	100	100	100	100	100
기기와 무릎서기	61.54	94.87	97.44	97.44	100	100
서기	17.95	64.10	74.36	84.62	84.62	84.62
걷기 · 달리기 · 점핑	13.89	33.33	50	63.89	73.61	76.39
총점	53.62	78.46	84.36	89.19	91.65	92.20

종료시 상기 아동은 독립보행으로 모든 일상생활이 가능하고 대칭적이며 안정적인 보행패턴을 보였다. 그러나 한발로 서있을수 없으며 다리를 모아서 걷기가 어렵고 달리기를 하면 불안한 양상을 보이고 점핑시 발가락이 바닥에 접지된채로 있는 상태이다.

대근육 운동기능평가(GMFM)상의 변화

치료프로그램의 적용에 따른 아동의 이동상태 변화는 다음과 같이 변화하였다. 초기 평가시 전체 운동수준이 53.62%였던 것이 1999년 2월 종료시점에서 92.20%로 향상되었다. 1999년 2월 당시 눕기와 구르기, 앉기, 기기와 무릎서기는 100% 수준으로 완성된 반면에 서기와 걷기등은 각각 84.62%, 76.39% 수준이었다(표 4).

Ⅳ. 고 찰

보행은 신경근육계, 생체역학적 그리고 운동학적 변화의 절정으로 이루어진 각 지절의 복잡한 운동패턴이다(Beck 등, 1981). 보행기능의 제한은 기능적 독립성을 성취하는데 큰 방해가 되므로 보다 정상에 가까운 운동패턴 및 보행패턴을 학습시켜 일상생활 동작을 원활히 하도록 해주는 것이 물리치료의 목적이 된다.

실조성 뇌성마비아동을 대상으로 한 본 연구에서는 시지각 협응, 균형유지, 근육의 협응, 운동계획능력을 개선시켜 보행을 촉진하고자 하였다. 균형판을 사용하여 전정감각 자극을 제공하고 기립자세에서의 체중지지와 좌우 체중이동훈련을 하였으며 점차 양하지를 전후로 교차한 상태에서의 체중이동과 전후 체중이동훈련으로 진행하였다. 균형판에서 균형훈련이 이루어진 다음 사각그네를 이용하여 보다 동적인 전정감각을 제공하였다. 치료실 내에서의 보행훈련과 계단오르내리기를 훈련한 다음 치료실 외부의 다양한 환경에서 보행 및 보행후 이동동작에 관한 훈련이 이어졌다. 이는 아동으로 하여금 보다 실제적인 상황에서의 기능적인 이동동작 훈련이 되었다. 발목에 추를 착용함으로써 하지의 신체상을 강조하고 무게로 인한 안정성을 부가하고 동적이동시 지지력과 위상성 운동을 강화할수 있었다. 시지각 협응을 촉진하고 보행시 하지의 보폭을 감소시키며 신체 조절력을 개선하기위해 높이와 폭이 다른 평행봉을 이용하고, 스트랩을 이용하여 양발목을 어깨너비로 고정하여 보행훈련을 하였다. 높은 층계와 유사한 블럭을 이용하여 오르내리기, 넘어가기, 밀기, 당기기 등의 복합된 훈련을 실시하였다.

그 결과 치료전 상지를 지지해서 보행이 가능하던 수준이 5½ 개월후 집안에서 독립보행으로 이동 가능해졌으며 7½ 개월경 부터는 집안팎에서 모두 독립보행으로 이동이 가능하게 되었다. 보행의 개선은 아동으로

하여금 일상생활에서 신체이동시 에너지소모를 줄여주고 자신감을 부여해 주었으며 자신의 연령에 맞는 기능적이고 정상적인 활동을 할수있게 해준 것으로 보인다.

이동상태가 발달하기 위해서는 근골격계와 신경계뿐만아니라 환경적인 요인들도 관여하는데 본 연구에서는 아동의 생활환경이라든지 집안 구조에 대한 것들은 고려하지 않았으며 아동의 인지수준에 대한 변화도 고려하지 않았다.

V. 결 론

실조성 뇌성마비아동을 대상으로 한 본 연구에서는 균형판과 사각그네를 이용한 전정감각의 자극, 체중부하 및 체중이동, 추 사용, 기능적 과제수행을 통한 계단오르내리기, 평행봉과 스트랩을 이용한 시지각 협응과 운동조절, 외부환경과의 상호작용 촉진으로 보행과 보행후 이동동작 패턴의 향상을 획득하였다.

치료 5½ 개월후 집안에서의 독립보행이 가능해졌으며 7½ 개월 이후 집안팎에서의 독립보행이 가능해졌다. 10½ 개월 이후 낮은 층계 오르내리기가 가능해졌으며 종료시점에서는 높은 층계 오르내리기가 상지지지없이 원할하게 수행되었다.

대근육 운동기능 평가상의 변화를 살펴보면 '눕기와 구르기'가 98.04%에서 100%로, '앉기'가 76.67%에서 100%로, '기기와 무릎서기'가 61.54%에서 100%로, '서기'가 17.95%에서 84.62%로 '걷기·달리기·점핑'이 13.89%에서 76.39%로 향상되었다. 전체 운동기능 수준은 53.62%에서 92.20%로 향상되었다.

참 고 문 헌

김진호, 한태륜. 재활의학. 삼화출판사. 1995.

Beck RT, Andriacchi TP, Kuo KN, Fermier RW, Galante JD. Changes in the gaitpatterns of growing children. J Bone. 1981;63A(9): 1452-1457.

Boehme, R. Developing mid-range control and function in children with fluctuating muscletone. Therapy skill Builder, 1990:36-37.

Dolores, B. Evaluation of biofeedback seat insert for improving active sitting posture inchildren with cerebral palsy. Phys Ther. 1988;68:1109-1113.

Murray MP. Gait as a total pattern of

movement. Am J Phys Med. 1967;46:290-333.

O'Sullivan SB, Schmitz TJ. Physical rehabilitation. 1988.

Turnbull GI, Charteris J, Wall JC. A comparison of range of walking speeds between normal and hemiplegic subjects. Scand J Rehabil Med. 1995;27:175-182.

Styer-Acevedo J. Physical therapy forte child with cerebral palsy. In: Tecklin JS.Pediatric physical therapy. JB Lippincott Company. 1994:89-134.

Winter, TF, Gage, JR, Hicks, R. Gait patterns in spastic hemiplegia in children and young adults. J of Bone and Joint Surgery. 1987;69-A(3):437-441.