한국BOBATH학회지 제8권 제1호
J Korean Acad Bobath Vol. 8. No. 1, 2003

경직형 양하지마비아에 있어 정형외과적 수술과 보바스치료가 기능적 향상에 미치는 영향

임선규 · 김지혜
세브란스 재활병원 물리치료팀

The Effects of Functional Outcome of a Orthopedic Surgery and Bobath Approach for Child with Spastic Diplegia : A Case Report

Sun-Kyu Lim · Ji-Hye Kim
Department of Physical Therapy, Rehabilitation Hospital, Yonsei University Medical Center

Abstract

The purpose of this case report was to evaluate effects of functional outcome of a orthopedic surgery and bobath approach for a child with spastic diplegia. A child with spastic diplegia(male, 5 year.) who was after orthopedic surgery to 6 weeks Bobath approach. Evaluate of a motion analysis, Gross Motor Function Measure (GMFM), Range of Motion(ROM), Functional development for functional outcome. Results showed significant improvements in motion analysis, GMFM, ROM improved scores and functional development improved in posture and movement quality. The authors of this paper present this case to raise the idea of increasing treatment efficacy by combining these modalities.

Key Word : Cerebral palsy, Spastic diplegia, Orthopedic surgery, Bobath approach.

I. 서 론

뇌성마비는 미성숙한 뇌에 대한 비진행성 병변 혹은 손상으로 비정상적인 근 긴장도가 발생하고 이로 인하여 운동(movement)과 자세(posture)의 장애를 보이는 임상증후군이다. 이러한 뇌성마비는 경기, 간질, 언어, 인지, 시각 등의 동반 장애요인을 갖기도 한다(Bobath, 1980). 최근에는 미숙아 및 저체중인 아이의 출생률 증가로 뇌성마비의 병리학적 측면이 변화하고 뇌성마비 중 경직성 양하지마비의 비율이 50% 이상으로 증가하고 있다(Hagberg et al, 1995). 경직성 양하지마비는 하지의 증가된 근 긴장도와 감소된 관절가동능력, 근육 간의 불균형 등으로 보행할 때 방해를 받는다. 또한 경직으로 인한 관절운동의 감소, 구축, 변형은 근육과 뼈의 길이 및 구조의 변화를 가져온다. 이러한 제한된 관절의 운동이 보행 등의 많은 기능적인 부분을 방해하므로 관절운동범위를 증가시키기 위해 경직성 양하지마비아에게 정형외과적 수술이 많이 시행된다(Mark et al, 1999). Bleck과 Rang(1979)는 다축관절(multiple joint)의 변형이 있는 경직성 양하지마비아에게 정형외과적 수술을 실시하

였더니 관절운동범위의 증가로 하지의 운동성이 향상되었다고 보고하였다. 또한 이렇게 수술을 받은 경직성 양하지 마비아에게 기능 향상을 위해 근력강화운동, 수동적, 능동적 관절운동, 수치료, 전기치료 등의 많은 치료들이 필수적으로 시행되고 있는데 최근에는 보바스 치료로 많이 접근하고 있다. 보바스 치료는 근 긴장도를 조절하고 핸들링을 통해 신체자세정렬을 바로 하고 기능적인 움직임을 학습하면서 뇌성마비아들의 기능을 증가시키는데 목적이 있다(Mayston, 2001).

따라서 본 연구의 목적은 정형외과적 수술을 한 경직성 양하지마비아에게 보바스치료를 실시하고 수술 전 후의 기능향상을 평가하여 정형외과적 수술과 보바스치료가 경직성 양하지마비아의 기능적 향상에 미치는 영향을 보고자 함이다.

II. 증 례

1. 환아

김○○, 5세, 남

2. 주소

경직성 양하지 마비

3. 출산력

환아는 28주에 제왕절개로 분만하였고 몸무게는 1.36kg이였다. 출생이후 호흡곤란으로 인해 산소호흡기를 부착하고 인큐베이터에 50일 있었다.

4. 발달학적 검사

고개 가누기, 뒤집기, 배밀이는 지연 발달하였고, 네발 기기는 bunny hopping양상으로 하였다. 만 2세때 고관절 굴곡, 내회전 및 내반족 상태로 보행을 시작하였다.

5. 신경학적검사

경직은 수정판 Ashworth 척도상 고관절 굴근은 오른쪽 1, 왼쪽 1+, 고관절 내전근 오른쪽 1+, 왼쪽 1+, 슬관절 굴근 오른쪽 1, 왼쪽 1+, 족관절 저측굴근 오른쪽 1, 왼쪽 1+이었다.

6. 정형외과적 수술

2002년 5월 23일에 양쪽 하지의 정형외과적 수술을 하였다.

1) 양측 아킬레스건 근연장술(heel cord lengthening, both)

2) 양측 내측슬괵근연장술(medial hamstring, both)

3) 좌측 외측슬괵근연장술(lateral hamstring lengthening, left)

4) 좌측 장요근연장술(psoas lengthening, left)

2002년 5월 28일 퇴원하여, 동년 7월 13일 석고붕대를 제거하였다.

7. 치 료

1) 바로누운자세

(1) 아이를 바로누운 상태로 유지한다.

(2) 치료사는 아이의 엉덩이 부위에 치료사의 대퇴부를 놓아 몸통신전근의 신장을 통해 척추만곡을 감소시킨다.

(3) 양하지를 공간에 들어올림으로써 골반경사와 몸통긴장도를 올려 하지의 분리 및 동시 수축(co-contraction)을 유도한다(그림 1).

그림 1. 바로누운자세에서 치료모습

1) 앉은자세

(1) 팔 뻗기를 통한 몸통조절능력을 증진시킨다.

(2) 앉은자세의 균형능력을 증진시킨다.

(3) 골반과 하지의 체중지지를 유도한다.

(4) 몸통을 똑바로 유지하는 것이 중요하다(그림 2).

3) 앉은자세에서 일어서기

(1) 몸통과 골반과 대퇴골의 앞 방향 움직임(forward movement)을 한다.

(2) 몸의 체중을 다리에서 발의 앞부분으로 준다.

(3) 하지에 체중지지가 되도록 한다(몸의 정렬상태를 고려해야 한다).

(4) 서거나 앉을 때 엉덩이와 무릎의 점진적인 협응수축이 되도록 한다(그림 3).

4) 선자세

(1) 외측바로서기(lateral righting)에 의한 골반의 외측체중이동.

(2) 한발로 서서 체중지지.

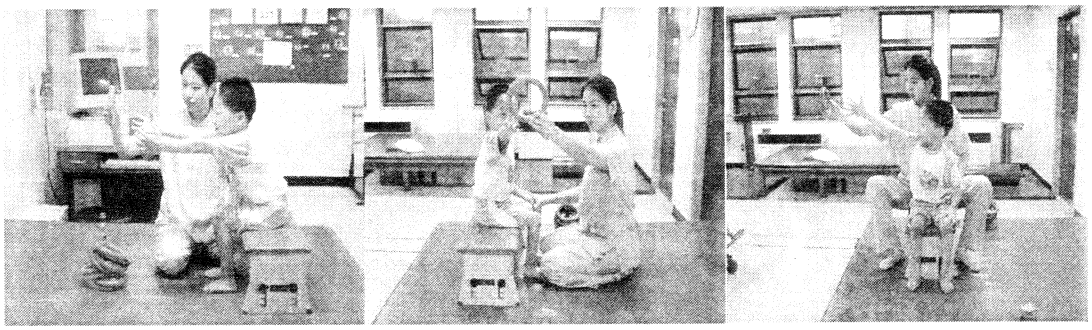

그림 2. 앉은자세에서 치료모습

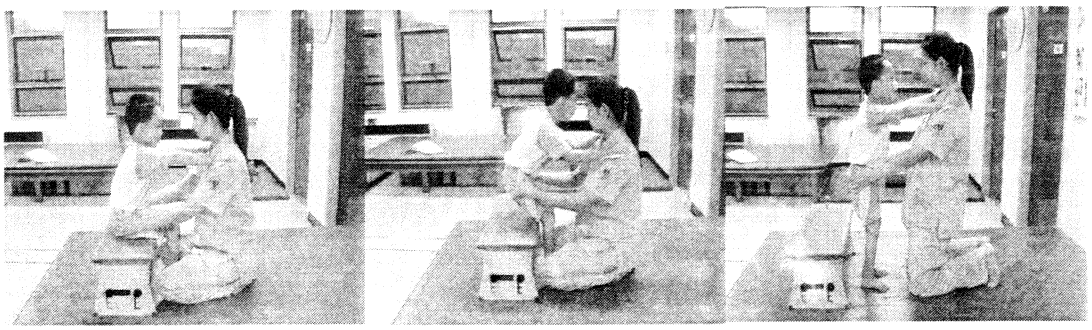

그림 3. 앉은자세에서 일어서기 치료모습

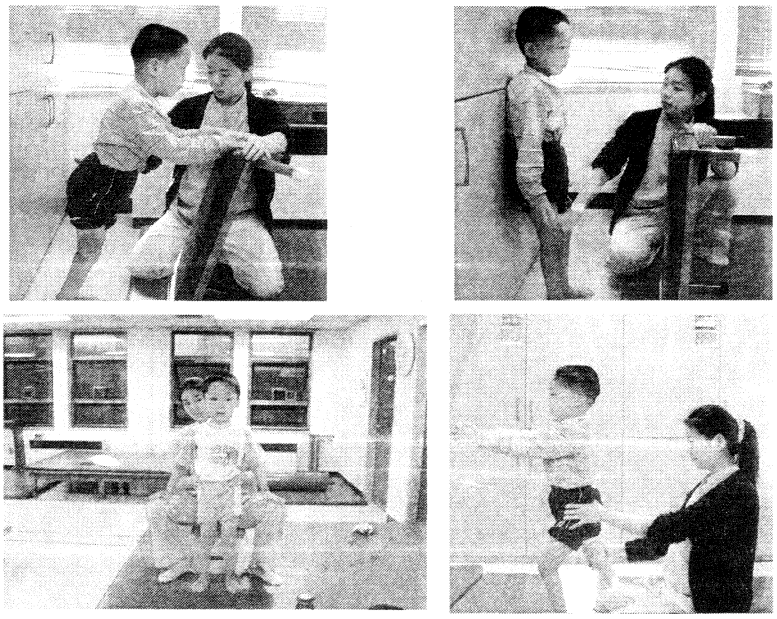

그림 4. 선자세에서 치료 모습

(3) 발의 외측 체중 이동.

(4) 체중지지 다리의 골반회전.

(5) 하지의 분리.

(6) 체중부하가 되지 않은 쪽의 엉덩이 신전과 슬관절 굴근의 신장(그림 4).

위와 같은 치료를 6주 동안 매일 시행하였다(수치료, 전기치료 등을 치료병행).

III. 평가방법

본 연구는 재활치료 전 후 기능의 변화를 알아보기 위하여 동작분석, 대동작기능, 관절가동범위, 기능적 움직임을 치료전후 측정하였다.

1. 동작분석

동작분석은 걸음수(cadence), 걸음길이(step length), 속도(velocity), 딛기 시간(step time)을 대상자가 걷는 동안 VICON 370(oxford matrix UK)을 이용하여 측정하였다.

2. 대동작 기능 평가(Gross Motor Function Measurement, GMFM)

GMFM은 88개의 항목으로 구성되어있고 5개 영역의 대동작으로 구성되어 있는데, 본 연구에서는 A(눕기와 뒤집기), B(앉기)는 생략하고 C(네발 기기와 무릎서기), D(서기), E(걷기, 달리기, 도약)만을 평가하였다. '각 영역에서 얻어진 점수/가능한 점수×100' 으로 구한 값이 각 영역의 점수가 되며, 각 영역 점수를 더해서 3으로 나눠 GMFM의 총점을 측정하였다.

3. 관절가동범위

Goniometer를 사용하여 수술전후의 관절운동범위를 측정하였다.

4. 기능적 움직임(function movement)

교대적 네발기기, 무릎서기, 고관절 펴고 서기, 발뒤꿈치 딛고 서기의 항목의 수행여부를 평가하였다.

Ⅳ. 연구결과

1. 보행분석

걸음수는 분당 43.5로 걸음수가 증가하였고, 속도는 초당 0.44초가 증가하였다. 걸음기이는 0.11m가 증가하였고, 딛는 시간은 0.17s로 증가하였다(표1).

표 1. 치료전 후의 걸음수, 속도, 걸음길이, 딛기 시간

보행요소	정상치	치료전 우/좌	치료후 우/좌
걸음수 (step/min)	127	97/100	144/140
속도 (m/s)	0.91	0.46/0.49	0.94/0.88
걸음길이 (m)	0.43	0.32/0.25	0.42/0.37
딛기시간 (s)	0.47	0.55/0.63	0.42/0.42

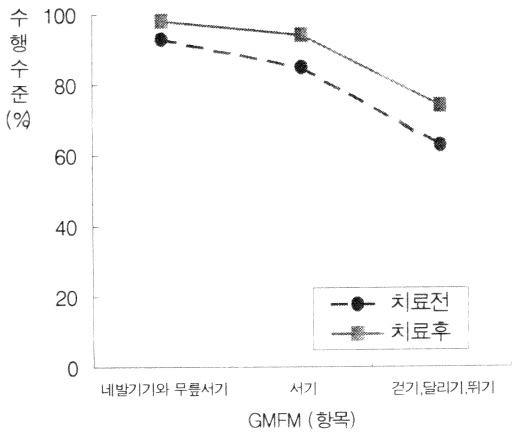

그림 5. 치료전. 후의 대동작 기능 평가 3항목

2. 대동작 기능 평가

대동작 기능 평가의 네발 기기와 무릎서기의 항목은 '왼쪽무릎과 오른쪽무릎을 세우고 10초간 팔을 가지고 논다'의 항목이 가능하여서 3.0%증가하였다. 서기항목에서는 '무릎 선 자세에서 손을 짚지 않고 왼발, 오른발을 앞으로 향하여 일어선다' 의 항목이 가능하여서 5.0%증가하였다. 걷기, 달리기, 뛰기 항목의 많은 항목들이 가능하여서 6.6% 증가하였다(그림 5).

3. 관절가동범위

관절가동범위는 모두 치료전보다 치료후가 증가하였다(표 2).

4. 기능적 움직임

기능적 움직임은 치료전에 비해 치료 후

표 2. 치료전 후 관절가동범위

관절가동범위	치료전(우/좌)	치료후(우/좌)
hip flex	120/120	정상범위
hip ext	15/15	정상범위
hip I/R	45/45	정상범위
hip E/R	30/30	정상범위
hip abd	30/30	정상범위
hip add	30/30	정상범위
knee flex	120/130	정상범위
knee ext	10/10	정상범위
ankle D/F	-20/-10	정상범위
ankle P/F	30/30	정상범위

표. 3 치료전 후의 기능적 움직임

기능적 움직임	치료전	치료후
교대적으로 네발기기	불가능	가능
무릎서기	불가능	가능
고관절 펴고 서기	불가능	가능
슬관절 펴고 서기	불가능	가능
발뒤꿈치 닿고 서기	불가능	가능

가 질적으로 향상되었다. 관절과 근육의 가동범위가 증진되고 변형구축이 개선되어 신체의 정렬상태 등의 생역학적 요소를 효율적으로 가능하게 되고, 움직임의 재교육을 통한 자세유지 및 움직임 수행능력 등의 질적인 요소가 향상되었다(표 3).

V. 고찰 및 결론

정상보행이란 서있을 경우의 안정성 및 정렬상태, 유각기 시의 충분하고 정확한 발의 위치(foot clearance), 적절한 걸음길이와 최소한의 에너지를 요하는 기능적인 동작이다(Kruger and Gage, 1986). 반면 뇌성마비는 중추신경계의 손상으로 인한 경직 등으로 지절의 뼈와 근육의 길이와 구조에 변화를 일으킴으로써 정상보행을 어렵게 만든다. 이와 같은 변화의 임상양상 요소는 선택적인 근육조절의 소실 및 비정상적인 근 긴장도, 주동근과 길항근 사이의 불균형, 효율적인 지면반발력(ground force reaction)의 조절불가, 불충분한 균형반응 등을 들 수 있다(perry, 1985). 따라서 이러한 문제점을 해결하기 위하여 정형외과적인 수술 및 보톡스(botulinum toxin), 바크로펜(baclofen) 등의 약물치료, 선택적후근절제술(selective posterior rhizotomy, SPR), 그리고 재활치료 등을 실시한다.

Bleck과 Rangd(1979)은 다축관절의 변형이 있는 경직성 양하지마비아에게 정형외과적 수술을 실시하였더니 관절운동범위의 증가로 운동성이 향상되었다고 보고하였다. Okawa(1990)는 경직성 양하지마비아에게 정형외과적 수술 후 3~6개월 동안은 집중적인 물리치료를 매일 실시해야한다고 했다. 수술을 받은 아이들에게 근력강화운동, 수동, 능동 관절운동, 수치료, 전기치료 등 많은 치료를 할 수 있는데 최근에 선진국에서는 환아의 기능을 위한 보바스 치료로써 많이 접근하고 있다.

보바스 치료 개념은 보다 효율적이고 중추신경계의 비정상적인 운동 조절 프로그램을 감소시키며 정상 감각 입력을 촉진하고 비정상 감각입력을 줄여 보다 정상적인 패턴과 자세에서 긴장도를 만들어 일상생활 등의 기능발휘가 가능토록 환아의 문제를 해결하는 치료법이다(Bobath, 1991). 뇌성마비에 있어 중요한 접근인 보바스 치료에서는 뇌성마비아들의 움직임의 질과 기능을 증가시킨다(Bryce, 1976). 본 임상증례에서도 재활치료를 보바스 치료개념에 근거하여 실시하였다.

본 임상증례는 정형외과적 수술 후 재활치료가 경직성 양하지마비아의 기능적 향상에 미치는 효과를 알아보기 위하여 동작분석, GMFM, 관절가동범위, 기능적 움직임을 치료전, 후에 평가하였다. 평가절차는 수술하기 석달전에 동작분석, GMFM, 관절가동범위, 기능적 움직임을 평가하고 수술하고 치료 6주가 끝나고 한달 후에 동작분석, GMFM, 관절가동범위, 기능적 움직임을 평가하였다.

그 결과 동작분석은 걸음수, 속도, 걸음길

이, 딛기 시간 등 모두가 치료 전보다 치료 후 정상치에 가깝게 증가하였다. 이러한 증가치의 의미는 근 긴장도 감소 및 근육간의 불균형 감소로 인한 효율적이고 경제적인 보행기능이 가능했다는 것을 의미하는 것이다. 즉 근 긴장도나 근육간의 불균형, 하지의 변형구축 등의 정상보행기능의 저해요소가 감소했음을 의미한다.

GMFM은 네발 기기와 무릎서기의 항목은 '왼쪽무릎과 오른쪽무릎을 세우고 10초간 팔을 가지고 논다'의 항목이 가능하여서 3.0% 증가하였다. 서기항목에서는 '무릎 선 자세에서 손을 짚지 않고 왼발, 오른발을 앞으로 향하여 일어선다'의 항목이 가능하여서 5.0% 증가하였다. 이는 양하지의 분리된 움직임이 증가하였다고 볼 수 있고 근긴장도 즉 경직이 감소함을 보여주는 증거이다. 걷기, 달리기, 뛰기 항목에서는 많은 항목들이 가능하여서 6.6% 증가하였다. 관절가동범위는 치료 후 모든 관절에서 전 범위 가능하였고, 기능적 움직임도 상지의 보상작용 감소 등 질적인 움직임들이 증가하였다.

하지만 이 평가는 주관적일 수 있고 임상사례 또한 하나의 연구대상으로 모든 뇌성마비를 대변하기는 미흡한 제한점이 있다. 추후에는 연구대상자의 수를 늘리고, 치료에 따른 객관적 결과치를 보는 연구가 필요할 것이다.

본 임상증례와 같이 하지의 경직이 심하여 움직임에 제한이 많고 변형구축이 심하게 진행되어 있는 뇌성마비아의 경우 정형외과적 수술과 함께 재활치료를 실시하면 보다 효율적인 치료가 될 수 있을 것으로 생각된다.

참고문헌

Bleck EE. The orthopaedic management of cerebral palsy. Philadelphia: Saunders. 1979;134-203.

Bobath B. Abnormal postural reflex activity caused by brain lesions. 3rd ed., Butterworth-Heinemann Ltd., oxford. 1991.

Bobath K. A neurophysiological basis for the treatment of cerebral palsy. Heinemann, London. 1980.

Bryce J. The management of spasticity in children. Physiotherapy. 1976;62:353-357.

Gage JR. Gait analysis in cerebral palsy. New York: Cambridge University Press. 1991.

Krageloh-Mann I, Hagberg G, Meisner C et al. Bilateral spastic cerebral palsy: A collaborative study between southwest germany and western swedem: Aetiology. Dev Med Neurol. 1995;37:191-203.

Kruger, MP, Gage, JR. 'Stance phase foot rocker problems in spastic diplegia.' Dev Med Child Neurol. 1986;28(4).

Mark F, Abel MD, Diane L. Muacle tendon surgery in diplegic cerebral palsy : Function and mechanical changes. J Pediatr Orthop. 1999;19:366-375.

Mayston M. People with cerebral palsy : effect of and perspectives for therapy. Neural Plast. 2001a;8:51-69.

Mayston M. The bobath concept today. synapse, spring, 2001b;32-34.

Okawa A, Hiroshima K, Kajiura I. Physical therapeutic and surgical management in spastic diplegia. Clin orthop. 1990;253:35-37.

Palmer F, Shapiro B, Allen M et al. The effect of physical therapy on cerebral palsy. A randomized controlled trial in infants with spastic diplegia. N Engl J Med. 1998;318:803-808.