

핵황달에 의한 무정위형 뇌성마비 아동의 하부체간 근력강화 운동 효과 사례보고

김미경 · 구봉오

부산가톨릭대학교 생명과학대학원 물리치료학과

Case report for the effects of lower trunk strengthening exercise on athetosis children with cerebral palsy due to kernicterus

Mi-Kyoung Kim, P.T., Bong-Oh Goo, P.T., Ph.D.

Department of Physical Therapy, Catholic University of Pusan

<Abstract>

Purpose : The purpose of this study was to examine the effects of lower trunk muscles strengthening in athetosis children with cerebral palsy.

Methods : One children with cerebral palsy participated in the case study. The age was 6 year. GMFM (gross motor function measure) was used to measure the functional movement ability. Lower trunk strengthening exercise were performed 3 times a week for 12 months. The measurements were taken before and after the exercise program.

Results : In this study, the lower trunk strengthening exercise program was effective for gross motor functions. The children with athetosis type showed improvement in the Walking, Running & Jumping in GMFM.

Conclusion : Therefore, the lower trunk strengthening exercise program was effective for the gross motor in athetosis type of cerebral palsy.

Key Words : Cerebral palsy, Kernicterus, GMFM, Lower trunk strengthening

I. 서 론

뇌성마비란 발달 상태에 있는 뇌의 손상에 의한 비진행성의 자세와 운동장애로 정의된다(Bax, 1964). 뇌성마비는 소아에서 만성적인 장애를 유발하는 원인 중 가장 흔한 것 중의 하나이다(Paneth, 1986). 뇌성마비의 원인은 매우 다양하며 그 원인들이 작용하는 시기에 따라 다음과 같이 분류 될 수 있다. 출산 전기에는 유전적 요인과 출산 전의 태아 감염, 태아의 무산소증 태아의 뇌출혈 등이며 임신 중의 요인으로는 무산소증 및 출혈 그리고 미숙, RH 인자 불일치, 동종면역, 핵황달 등 소인성이 포함되었고 출생 후는 생후 1개월까지를 말하는데 뇌경막하혈종, 뇌의 타박, 좌상, 사고 등의 외상과 뇌막염, 뇌염 등의 감염, 뇌혈관 사고, 무산소증 등이 그 요인이 된다(정재권 등, 2004).

또한 뇌성마비의 유병율은 살아서 출생하는 신생아 1,000명당 1.2명에서 2.5명인데, 국가나 연도에 따라 큰 차이는 없이 꾸준히 보고되어 왔다. 조미에 등(1997)에 따르면 우리나라에서는 한 병원에서 출생한 아이를 추적 관찰하였을 때 1,000명당 2.7명으로 다른 선진국에 비해 적다고 할 수 없다. 따라서 우리나라에도 매년 1,000명 내외의 뇌성마비 환자가 발생할 것으로 추측된다. 또한 뇌성마비 아동 중 1/2,000명은 핵황달에 의한 뇌성마비로 나타난다.

출생아동 전체 수에 비하여 핵황달(kernicterus)에 의한 무정위형 뇌성마비 아동의 발생율이 높지 않기 때문에 핵황달에 의한 무정위형 뇌성마비의 치료적 중재방법에 관한 연구가 많이 활성화 되어 있지 않았다.

전형적인 핵황달은 신생아 시기에 비포합형 빌리루빈(unconjugated bilirubin)이 뇌조직 특히 담창구(globus pallidus)나 시상하핵(subthalamic nucleus), 해마(hippocampus), 뇌간(brain stem) 등에 선택적으로 침착하여, 빌리루빈 독성에 의한 신경원의 손실, 신경교증 등의 조직학적 변화를 나타내며(Hansen 등, 1986), 임상적으로 추후 심각한 신경학적 합병증들이 나타날 수 있다(Martich-Kriss 등, 1995).

따라서 본 연구는 치료기관을 방문하여 물리치료를 받은 핵황달에 의한 무정위형 뇌성마비 아동을 대상으로 하부체간 근력강화운동 전, 후의 대동

작 운동기능의 변화를 관찰함으로써 향후 본 질환의 물리치료에 도움이 되고자 본 연구를 시행하였다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

2009년 5월부터 2010년 4월 현재까지 운동 및 자세이상을 주소로 장애인복지관을 방문하여 타기관에서 물리치료를 받지 않은 몸무게 20kg, 신장 103cm, 만산, 정상 분만으로 출생한 만 6세의 핵황달에 의한 무정위형 뇌성마비 남자 아동 1명을 대상으로 하였다.

2. 방법

검사는 2009년 5월부터 2010년 4월 까지 주 3회 총 12개월간 부산에 있는 장애인복지관에서 실시하였으며, 현재 장애인복지관의 치료 시간의 실정에 맞는 40분간의 운동 프로그램으로 구성하였다. 그리고 치료사가 대동작기능평가(gross motor function measure: GMFM)를 한 후 치료 프로그램에 대한 중재를 하였다.

아동의 대동작 운동 기능은 진단평가서(의무기록지)를 통해 분석하였다. 보호자와의 면담을 통해 뇌성마비로 진단된 아동의 몸무게, 임신주수, 연령 등을 확인하였고, 부모로부터 다양한 정보를 획득하였으며 의사 소견서와 뇌자기공명영상(MRI)에서 확인된 핵황달 소견을 통해 핵황달에 의한 무정위형 뇌성마비 아동임을 확인하였다. 대상자의 복지관 최초 방문 시에 아동의 대동작기능평가(GMFM)를 통해 아동의 상태를 평가하였고, 총 1년간의 치료 프로그램이 끝난 후 사전 검사에 사용하였던 동일한 장소와 도구를 이용하여 대동작 운동기능평가에 대해 검사하였다. 피험자의 보호자를 통해 연구 시작 전 구두로 동의를 받았다.

3. 프로그램 실시

1) 교각 자세(bridge position)

골반경사 평행 유지, 골반 후방경사 촉진, 고관절 신전근 및 복근 수축의 활성화, 대둔근 및 복근의

활성화를 위하여(Lois, 1999) 바로 누운 자세에서 골반을 위로 들어 올려 교각 자세를 유지하는 움직임을 경험하도록 하고 골반이 좌우로 수평이 맞을 수 있도록 유도한다. 복근 수축력의 활성화를 통해 교각자세를 유지하는 시간을 점차적으로 늘려간다(그림 1).



그림 1. 교각 자세

- (1) 1단계 : 바로 누운 자세로 골반 들어올려 5초간 수평 맞추기
- (2) 2단계 : 바로 누운 자세로 골반 들어올려 10초 이상 수평 맞추기
- (3) 3단계 : 바로 누운 자세로 골반 들어올려 10초 이상 수평 맞춘 자세로 유지하기
- (4) 4단계 : 바로 누운 자세로 골반 들어올려 20초 이상 수평 맞춘 자세로 유지하기(10초씩 2회 반복)

2) 네발기기 자세

고관절 신전근 및 복근 수축의 활성화, 대둔근 및 고관절 외전근의 활성화(Lois, 1999)를 위하여 네발기기 자세를 스스로 혹은 약간의 보조를 통해 만들어 주고, 자세를 유지하고 상지와 하지를 차례로 들어 올리면서 팔과 다리에 고리를 끼울 수 있도록 유도한다. 그리고 팔과 다리에 끼운 고리를 네발기기 자세를 만들면서 바닥에 내려놓게 하고 네발기기를 할 수 있도록 한다.

- (1) 1단계 : 네발기기 자세에서, 상지 들어 올려 유지하여 고리 끼우기(변갈아 시행)
- (2) 2단계 : 네발기기 자세에서, 하지 들어 유지하여 고리 끼우기(변갈아 시행)
- (3) 3단계 : 네발기기 자세에서, 상지와 하지 교차하

여 들고 자세 유지하기

- (4) 4단계 : 네발기기 자세에서, 상지와 하지 교차하여 들고 고리 끼우기

3) 보조도구 잡고 무릎서기

무릎 굴곡과 고관절 신전, 대퇴 사두근과 고관절 굴곡근 신장, 고관절의 신전 위에 체간의 신전, 고관절 신전근과 고관절 외전근의 활성화(Lois, 1999)을 위하여 네발기기에서 무릎서기 또는 반 무릎 서기 동작을 경험하도록 유도하고, 자세를 유지하고 테이블 위를 지지한 채로 테이블 위에 놓인 과일 자르기 놀이를 하도록 한다. 또 바닥에 다른 과일을 놓아두고 과일을 바꾸기 위한 움직임에서 네발기기와 무릎서기 자세의 연결 동작을 학습하도록 한다(그림 2).

- (1) 1단계 : 테이블 짚고 무릎서기, 과일 자르기 놀이(과일 2개 이하)
- (2) 2단계 : 테이블 짚고 무릎서기, 과일 자르기 놀이(과일 3개 이상)
- (3) 3단계 : 테이블 짚고 반 무릎서기, 과일 자르기 놀이(과일 2개 이하)
- (4) 4단계 : 테이블 짚고 반 무릎서기, 과일 자르기 놀이(과일 3개 이상)



그림 2. 보조도구 잡고 무릎서기

4) 무릎 서기 자세로 체중 이동

체중이동과 균형발달, 대퇴 사두근과 고관절 굴곡근 신장, 고관절과 체간의 신전근 활성화(Lois, 1999)을 위하여 무릎 꿇고 앉은 자세에서 무릎서기 자세

동작을 양쪽 하지에 같은 체중지지를 하고 골반 위치를 일직선에 놓고 움직일 수 있도록 유도한다. 그리고 오른쪽과 왼쪽으로 체중지지를 정확히 알게 하기 위한 방법으로 양쪽 측면에서 작은 공을 받아 바닥에 놓을 수 있도록 하여 무릎기기 및 보행에 대한 체중이동을 학습하도록 한다(그림 3).



그림 3. 무릎서기 자세로 체중이동

- (1) 1단계 : 무릎 꿇고 앉은 자세에서 골반 수평 유지하며 무릎서기 자세 만들기
- (2) 2단계 : 무릎서기 자세에서 골반 수평 유지하며 무릎 꿇고 앉은 자세 만들기
- (3) 3단계 : 무릎서기 자세에서 오른쪽과 왼쪽으로 공받기
- (4) 4단계 : 무릎서기 자세에서 오른쪽과 왼쪽으로 공 받아 무릎 꿇고 앉은 자세로 공을 바닥에 내려놓기

4. 분석 방법

이 연구는 하부체간 근력 강화 운동을 통해 핵황달에 의한 무정위형 뇌성마비 아동의 대동작 운동 기능의 향상 정도를 알아보려고 하였다. 대동작 기능평가는 뇌성마비 아동의 대동작 기능면에서 시간 경과 후 변화를 평가하기 위한 도구로서 아동이 얼마나 많은 활동을 수립할 수 있는가를 평가하기

위해 설계되었다. 따라서 뇌성마비 아동에게 하체간 근력 강화 운동 프로그램을 실시 한 후 대동작 기능평가(GMFM)를 높기 및 뒤집기, 앉기, 네발기기 및 무릎서기, 서기, 걷기, 뛰기 및 도약하기 등 전 영역(5개 영역)에 걸쳐 실시하였다. 각 항목에 대한 점수는 1~3점으로 채점하여 점수가 낮을수록 기능 수준이 낮음을 의미한다.

GMFM의 검사자간 신뢰도는 0.99로 매우 신뢰할 만한 도구이다. 또한 Gowland 등(1995)은 뇌성마비 아동에게 GMFM을 적용하였을 때 신뢰도가 0.92~0.96이라 하였다. 이 연구에서는 뇌성마비 아동의 동작 및 보행에 직접적인 연관성이 높은 대동작기능평가(GMFM)의 결과로써 획득된 점수를 백분율로 환산한 점수를 통해 알아보았다.

Ⅲ. 결 과

이 연구는 핵황달에 의한 무정위형 뇌성마비 아동의 하부체간 근력강화운동을 통한 대동작 운동 기능의 변화를 알아보았다. 높기 및 뒤집기 영역은 17개 항목, 51점 만점으로 백분위에 대한 계산은 51점을 100점으로 환산하여 기재하였고, 변화율은 백분위에 대한 전후 차이를 기재하였다. 앉기 영역은 20개 항목, 60점 만점이고, 네발기기 및 무릎서기 영역은 14개 항목, 42점 만점, 서기 영역은 13개 항목, 39점 만점 그리고 걷기, 뛰기 및 도약하기 영역은 24개 항목, 72점 만점으로 백분위에 대한 계산은 각 영역별 만점을 100점으로 환산하여 기재하였고, 변화율은 백분위에 대한 전후 차이를 기재하였다.

하부체간 근력 강화운동 적용 전과 후의 대동작 운동기능의 변화 정도를 확인해본 결과는 표 1.과 같다.

본 대상 아동은 앉기, 네발기기 및 무릎서기, 서기, 걷기 및 뛰기, 도약하기 기능에서 변화가 있었고, 높기 및 뒤집기 기능에서는 변화가 없었다. 하부체간 근력 강화 운동을 통해 자세를 안정화 시키는 기능을 토대로 하여 약간의 보행에 관한 움직임을 만들어 내는 능력에 변화를 가져와 걷기 및 뛰기, 도약하기 영역에서 20.83%로 가장 큰 변화율을 보였고, 다음으로 네발기기 및 무릎서기, 앉기, 서기 영역 순이었다. 높기 및 뒤집기 영역은 거의 모

표 1. 피험자의 운동 전 후 대동작 운동 기능별 평균 변화율 비교

(%)	Lying & Rolling	Sitting	Crawling & Kneeling	Standing	Walking, Running & Jumping	total average
before	94.11	78.33	80.95	66.66	48.61	73.73
patient 1 after	94.11	80.00	83.33	66.67	69.44	78.81
gap	0.00	1.67	2.38	0.01	20.83	5.08

든 움직임이 스스로 가능하여 특별한 변화를 확인할 수 없었다.

IV. 고 찰

핵황달은 신생아의 뇌에 비포함형 빌리루빈이 침착하여 신경증상을 나타내는 질환으로 빌리루빈 뇌증(bilirubin encephalopathy)과 동일어로 사용된다. 임상증상은 신생아에서 고빌리루빈혈증, 간질, 후궁반장, 출혈 등의 급성증상과 무도성 무정위운동(choreo athetosis), 비대칭성 강직, 상방주시 마비, 그리고 신경성 청력소실 등의 특징적인 신경학적 후유 장애가 나타난다(Hansen 등, 1986).

일반적인 뇌성마비 아동에 대한 보행동작 개선을 위한 신경생리학적 접근방법에는 신경발달치료, 자연스러운 운동패턴을 이용한 고유수용성 신경근 촉진법, 감각운동치료접근법, 감각통합치료 등이 있다. 이에 이 연구에서는 핵황달에 의한 무정위형 뇌성마비 아동의 비정상적인 대동작 운동기능을 보다 더 정상적인 대동작 운동기능으로 향상시키기 위해 본 치료 프로그램을 실시하였다.

장미옥(2008)은 허부체간 근력강화를 한 후 뇌성마비 아동 유형별 대동작 운동 기능의 영향과 자세 유지 능력에 대한 결과에서 경직형 양하지마비 아동은 서기 영역에서 10.9%로 변화가 가장 크게 나타났다. 경직형 삼지마비 아동은 서기에서 8.5%, 경직형 사지마비 아동은 네발기기 및 무릎서기에서 9.5%, 불수의 운동형 아동은 서기에서 3.6%로 각각 가장 큰 변화가 나타났다고 하였다. 또한 불수의 운동형 아동에서 무릎서기 자세를 스스로 만드는 것 그리고 오른쪽과 왼쪽으로 체중을 이동하는 것에서 모두 시간이 단축되었고, 안정성도 향상된 것으로 나타났다고 하였다. 조순자(2006)의 연구에서 경직형 양하지마비, 경직형 사지마비, 그리고 불수의 운동형 뇌성마비 아동 8명을 대상으로 자세조

절운동 프로그램을 적용한 결과 체간근 조절 능력과 큰 운동 기능을 향상시킨다는 결과와 같이 뇌성마비 아동의 큰 운동 기능과 자세 조절 능력에 대한 관련성이 보고되었다.

이 연구에서 1명의 무정위형 뇌성마비아동에게 허부체간 근력강화 운동치료를 실시한 결과는 GMFM 검사 치료 전은 평균값 73.73% 이었으나 치료 후의 평균값은 78.81%로 5.08% 소폭 증가하였다. 이러한 증가는 교각자세, 네발기기자세, 무릎서기자세 등에서의 치료 프로그램이 뇌성마비 아동의 허부체간의 근력을 강화시킨 것에 기인한다고 본다. 이 연구를 통해 허부체간 근력 강화 운동이 무정위형 뇌성마비 아동의 대동작 운동 기능을 향상 시킨다는 것을 알 수 있었다.

그러나 이 연구에서는 걸을 수 있는 무정위형 뇌성마비 아동을 대상으로 하여 GMFM의 모든 영역에서 눈에 띄는 효과가 보이지는 않았다. 또한 피검자가 1명의 핵황달에 의한 뇌성마비 아동으로 국한되어 연구의 결과를 모든 핵황달에 의한 무정위형 뇌성마비아동에게 일반화하기에 어려움이 있을 것으로 사료된다. 앞으로 위와 같은 문제점과 제한점을 보완하여 더 많은 연구가 필요할 것이다.

V. 결 론

이 연구는 뇌성마비의 다양한 원인인자 중 핵황달에 의한 뇌성마비 아동의 허부체간 근력강화 운동 전과 후에 대동작기능평가에서 치료 효과를 확인하였다. 이로써 차후 핵황달에 의한 뇌성마비의 치료적 증체에 본 연구가 도움이 될 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

강원식, 전경훈, 손병희, 김성원. 뇌성마비의 임상적 고찰. 대한소아과학회지, 45(4); 512-517, 2002.

- 김홍철, 엄경태, 유윤식, 황입경, 남궁숙. 핵황달의 MR소견. 대한방사선학회지, 42; 995-997, 2000.
- 박호진. 운동발달 장애. 대한소아과학회지, 49(10); 1019-15, 2006.
- 장미옥. 하체간 근력강화운동이 뇌성마비아동의 대 동작운동기능에 미치는 효과. 단국대학교 대학원 석사학위논문, 2008.
- 정재권, 백재영. 플라쥬 활동 프로그램이 뇌성마비아동의 손기능에 미치는 영향. 특수교육재활과학연구회지, 43(1);39-53, 2004.
- 조미애, 박창일, 박은숙, 김성원, 김용욱. 위험인자를 지닌 신생아에서 뇌성마비 발생 빈도. 대한재활의학회지, 21;1068-1075, 1997.
- 조순자. 자세조절 운동 프로그램 적합화가 뇌성마비아동의 체간근 조절 능력과 큰 운동 기능에 미치는 영향. 미간행 박사학위논문, 단국대학교 대학원, 2006.
- Bax M. Terminology and classification of cerebral palsy. Dev Med Child Neurol, 6;295-297, 1964.
- Catherine C, Murphy CC, Carolyn D, Drews, Marshalyn YA, Pierer D, et al. Pervallence of cerebral palsy among ten-year-old children in Metropolitan Atlanta, 1985 through 1987. J Pediatr, 123;S13-S20, 1993.
- Cummins SK, Susan K, Karin B, Nelson, Judith K, Grether, et al. Cerebral palsy in four northern California countries, birth 1983 through 1985. J Pediatr, 123;230-7, 1993.
- Gowland C, Boyce WF, Wright V, et al. Realiability of the gross motor performance measure. Phys Ther., 75(7);597-602, 1995.
- Hansen TWR, Bratlid D. Bilirubin and brain toxicity. Acta Paediatr Scand, 75;513-522, 1986.
- Lois Bly, M.A. Baby treatment based on NDT principles. Therapy Skill Builders, 97-115, 117-138, 223-244, 1999.
- Martich-Kriss V, Kollias SS, Ball WS. MR findings in kernicterus. AJNR Am J Neuroradiol, 16;819-821, 1995.
- Paneth N. Etiologic factors in cerebral palsy. Pediatric Annals, 15;191-201, 1986.
- Scherzer AL, Tscharnuter I. Early Diagnosis and Therpy in Cerebral Palsy. In: Scherzer AL, Series editors. A primer on Infant Developmetan Preblems 2nd ed. New York: Marcel Dekker; 23-62, 1990.