

선택적 척수후근 절제술 후 물리치료의 효과

강동 성심병원 물리치료실, 제민의원 물리치료실*

허진강, 박성학*

The Effect of Physical Therapy after Selective Posterior Rhizotomy patients

Her, Jin-Gang, R. P. T., Park, Sung-Hark, R. P. T.*

Department of Rehabilitation Medicine, Hallym University

*Physical Therapy, Jae Min General Surgery Clinic**

— ABSTRACT —

Muscle spasticity of Cerebral Palsy children brings abnormal posture and becomes delayed for Normal Motor Development. The objective of this study is to discover the effects of physical therapy on subject patient's posture and Normal Motor Development after Selective Posterior rhizotomy. The subject patients were 280 children who had physical therapy for about 4 to 6 months after Selective Posterior Rhizotomy. The sum of points both pre and post operation by using Locomotion stage of Vojta and Arens's grading of Gross Motor Function were compared and evaluated.

Among total of 280 Cerebral Palsy children who had 4 to 6 months of physical therapy ; total of 206 children(197 by grade 1, 9 by grade 2) has increased out of 218 spasticity type children, and total of 42 has increased(by grade1) out of 48 Athetoid type, and total of 8 has increased(by grade 1) out of 14 Mixed type

Physical therapy for Cerebral Palsy children after Selective Posterior Rhizotomy has enhanced Normal Motor Development and their posture. The therapy also has shown the results of shortening the therapy period and better treatment results.

Key Words : Selective Posterior Rhizotomy, Cerebral Palsy, Gross Motor Function, Locomotion stage

I. 서론

뇌성마비란 미성숙한 뇌에 대한 비진행성 병변 혹은 손상으로 인해 생기는 운동과 자세의 장애를 보이는 임상증후군이다.^{16, 17)}

뇌성마비 아동에게 있어서 보편적인 치료는 물리치료, 작업치료, 언어치료, 심리치료 등이 있지만, 환아에 맞는 치료를 시기에 적절하게 시행하는 것이 가장 중요한 것으로 생각된다.

뇌성마비에 있어서 운동지연과 자세 반응의 이상을 보이는 환자의 대부분이 근육의 경직이 주원인이 될 수 있었다. 경직 완화를 위해 약물치료, 물리치료, 운동점 차단술 등이 있었으나 최근에는 척수후근 절제술을 시행하므로써 근육의 경직 및 근긴장성을 완화시킬 수 있게 되었다.

선택적 척수후근 절제술(Selective Posterior Rhizotomy)은 외수용성 감각기(exteroceptive)와 고유수용성 감각(proprioceptive)으로부터의 구심성 신경전달 통로인 척수후근들을 선택적으로 절제함으로써 사지 신경근 경직(Spasticity)을 감소시키는 수술이다.¹⁸⁾

본 연구에서는 선택적 척수후근 절제술 후 물리치료를 받은 경련형(Spasticity type), 무정위형(Athetoid type) 그리고 혼합형(Mixed type)의 뇌성마비 아동들을 대상으로 자세와 정상 운동발달에 미치는 영향에 대해 알아보고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 1987년 8월부터 1999년 2월까지 강동성심 병원에서 선택적 척수후근 절제술을 실시한 후 물리치료를 받았던 경련형(Spasticity type) 218명

(77.9%), 무정위형(Athetoid type) 48명(17.1%), 혼합형(Mixed type) 14명(5%) 전체 280명의 환아들을 대상으로 하였다.

2. 연구 방법

여러 가지 운동측정 방법이 있으나 Arens²⁾의 Grading of Gross Motor Function(Table 1)과 Vojta³⁾의 Locomotion Stage(Table 2)를 이용하였다. 선택적 척수후근 절제술 전 Arens(Table 1)과 Vojta(Table 2)의 측정 방법을 합한 등급점수와 수술 후 4주-6개월간 물리치료 실시 이후 합한 점수를 비교·평가하였다.

Table 1. Grading of Gross Motor Function

Grade	Function
1	No purposeful movement
2	Minimal purposeful movement
3	Sitting alone and/or creeping and/or fully supported stepping. Difficulty in assuming position
4	Reasonably useful non-ambulant locomotion (crawling "bunny-hopping", etc) and/or walking when assisted
5	Walking with a walking aid
6	Walking alone with a poor pattern
7	Full independent walking with good pattern

Table 2. Locomotion Stage by Vojta

1. Motivation to turn to an object	3 mon.
2. Support in the prone position on the arm	4 mon.
3. Creeping	7 mon.
4. Bunny hopping	9 mon.
5. Crawling	11 mon.
6. Walking with support	12 mon.
7. Independent Walking	13 mon.
8. Standing on one leg only right to left	3 yrs.
9. Alternate leg standing	4 yrs

III. 결 과

1. 연령 및 성별 분포

수술 당시 환자들의 연령은 4세에서 27세까지로 0세에서 5세까지가 64명(22.8%), 6세에서 10세까지가 163명(58.2%), 11세에서 15세까지 38명(13.6%), 16세에서 20세까지가 12명(4.2%), 21세에서 25세까지가 2명(0.8%), 26세에서 27세까지가 1명(0.4%)이었다.

성별은 남자 168명, 여자 112명이었다.(Table 3)

Table 3. Age and Sex Distribution

Age(years)	No. of cases(%)		
	Male	Female	Total
0 - 5	41(14.6)	23(8.2)	64 (22.8)
6 - 10	92(32.8)	71(25.4)	163 (58.2)
11 - 15	24(8.6)	14(5.0)	38 (13.6)
16 - 20	4(1.4)	8(2.8)	12 (4.2)
21 - 25	1(0.4)	1(0.4)	2 (0.8)
26 - 27	1(0.4)	0(0.0)	1 (0.4)
Total	163(58.2)	117(41.8)	280(100.0)

2. 수술 후 경련형(spasticity), 무정위형(athetoid) 혼합형(Mixed)의 변화

1) 경련형 (Spasticity type)

수술 전 경련이 나타났던 218명의 환아들 중 206명(94.5%)이 수술 후 증상이 호전되었다.(Table 4)

수술 전 Arens(Table 1)과 Vojta(Table 2)의 측정

Table 4. Changes in Spasticity type

	No. of cases (%)
Improved	206 (94.5)
No change	12 (5.5)
Worsen	0 (0.0)
Total	218 (100.0)

Table 5. Improvement in spasticity type

Grade(s)	No. of cases (%)
1	197 (95.6)
2	9 (4.4)
3	0 (0.0)
Total	206 (100.0)

방법을 합한 등급점수와 수술 후 4주-6개월간 물리 치료를 실시 후 합한 등급점수를 비교·평가한 결과 1 grade가 증가한 경우는 197명(95.6%), 2 grade가 증가한 경우는 9명(4.4%)이었다.(Table 5)

2) 무정위형(Athetoid type)

수술 전 무정위형 환아 48명 중 42명(87.5%)의 환아들이 수술 후 호전되었다.(Table 6)

수술 전 Arens(Table 1)과 Vojta(Table 2)의 측정 방법을 합한 등급점수와 수술 후 4주-6개월간 물리 치료를 실시 후 합한 등급점수를 비교·평가한 결과 1 grade가 증가한 경우는 42명(100%)이었다.(Table 7)

Table 6. Changes in Athetoid type

	No. of cases (%)
Improved	42 (87.5)
No change	6 (12.5)
Worsen	0 (0.0)
Total	48 (100.0)

Table 7. Improvement in Athetoid type

Grade(s)	No. of cases (%)
1	42 (100.0)
2	0 (0.0)
3	0 (0.0)
Total	42 (100.0)

3) 혼합형(Mixed type)

수술 전 혼합형 환아 14명 중 8명(57.1%)이 수술 후 호전되었다.(Table 8)

수술 전 Arens(Table 1)과 Vojta(Table 2)의 측정

Table 8. Changes in Mixed type

	No. of cases (%)
Improved	8 (57.1)
No change	4 (28.6)
Worsen	2 (14.3)
Total	14 (100.0)

Table 9. Improvement in Mixed type

Grade(s)	No. of cases (%)
1	8 (100.0)
2	0 (0.0)
3	0 (0.0)
Total	8(100.0)

방법을 합한 등급점수와 수술 후 4주-6개월간 물리치료를 실시 후 합한 등급점수를 비교·평가한 결과 1 grade가 증가한 경우는 8명(100%)이었다.(Table 9)

IV. 고찰

선택적 척수후근 절제술은 사지의 동통 감소를 위해 1888년 Dann에 의해 처음 제안되었고, 같은 해 Abbe는 상지의 동통을 감소시키기 위해 같은 수술을 시행하였다.¹²⁾

선택적 척수후근 절제술은 경직을 운동 장애와 자세 이상에 큰 원인으로 보고 운동 능력의 향상을 위해 시도되었다. 따라서 본 연구에서는 선택적 척수후근 절제술 후의 물리치료 시 자세와 정상 운동발달의 향상에 대해 알아보려고 시행되었다.

수술 후 물리치료 시 관찰은 다음과 같다.

1. 경직의 감소로 경직 억제와 정적인 운동발달 순서상의 치료에서 탈피하여 정상 운동발달에 도달하는 기간을 단축시킬 수 있었다.⁴⁾⁵⁾

2. 비정상적인 하지의 extensor synergy pattern

을 이용해 서거나 걷던 아이가 수술 후 경직 감소로 근육의 긴장도가 떨어지기 때문에 단시간 내에는 서거나 걸을 수 없다. 그러므로 특정근육(체간근, 하지의 신근) 강화와 신경 생리적 치료를 통해 근육의 긴장도를 정상화(재교육)하여⁶⁾ 불수의적 운동패턴에서 수의적 운동 패턴으로 전환시킴으로써 정상운동 발달을 유도하는데 치료의 목표를 설정하였다.

3. 수술 후 뚜렷한 하지의 감각장애는 보이지 않았으나 극소수의 환자에서 감각이상⁷⁾, 예를 들면 “저리다, 스물 거리다, 벌레가 기어다니는 것 같다”고 하지의 특정부위에 한하여 호소하였으나 곧 사라지고, 족저면에 과민감각(hypersensitivity)을 호소하는 경우의 환아는 일상생활(A. D. L)을 하는 동안 족저면의 마찰을 피하여 체중을 이용한 지속적인 압박을 유지시켜 준다.

4. 수술 후 경직에 잠재되어있던 것이 서서히 우세할 수 있다.⁶⁾ 즉, 그 동안 관찰의 초점이 되지 못했던 체간근의 저긴장과 운동실조 (trunkal hypotonia & ataxia), 척추의 과도한 전만·후만·측만증, 골반 경사에 따른 하지 길이 차로 인한 좌우 체중 차이, 족저면의 체중 지지면과 모양 등을 정확히 관찰, 파악하여 치료사의 치료계획에 따라 적극적인 치료를 실시해야 한다.

수술 후 물리치료 시 일반적인 주의점은 다음과 같다.

척수막 손상이나 감염 등 수술 상처의 치유를 촉진하기 위해 요부의 과도한 굴곡 및 요부의 회전 운동을 4주 동안은 제한해야 한다.⁸⁾

1. 요부의 회전

: 초기에 측와위 자세를 취할 때 다리의 윗 부위는 요부의 회전을 방지하기 위해 베개를 받혀 약간 굴곡 시켜준다. 또한 양와위에서 측와위로 자세를 취할 때는 통나무 굴리듯이(log-rolling)하여 요부의 회전을 방지한다.⁸⁾

2. 요부의 과도한 굴곡

: 4주 후에도 지속적인 앉은 자세는 피해야 한다. 앉은 자세에서도 고관절이 70° 이상 굴곡 되지 말아야 하며, 베개, 수건 등을 요부 부위에 받혀주어 약간의 전만(lumbar lordosis)을 유도하고 척추선을 일직선으로 해야한다.⁹⁾

수술 후 조기 물리치료(4-6주 이전)는 다음과 같다. 수술 후 근긴장력(muscle tone)은 현저히 감소되어 경직으로 인해 잠재되어 있던 근위축(muscle weakness)이 나타났기 때문에 수의적 조절의 재교육을 위해 근력강화 운동이 필요하다.^{9) 10)}

- 1) 전신적인 체 상태 condition 조절을 위해 Chest P. T & Vojta¹¹⁾(turning I) 치료
- 2) 고관절 내전근, 슬건근, 아킬레스건의 신장 운동 시 수술 상처 치유에 문제를 야기 시킬 수 있기 때문에 슬건근 신장 운동 시 고관절 30° 이상 굴곡시키지 말아야 한다.
- 3) 하지를 똑바로 편 상태에서 교각운동(Bridging with Straight Leg exercise)을 통한 근력강화 운동을 위해 고관절 신전, 외전, 외회전 상태 유지시킨다.
- 4) 양와위 상태에서 고관절과 슬관절의 굴곡운동을 위해 교대로 자전거를 타듯이 반복시킨다. 이 기

간 동안에는 요부의 회전과 과도한 굴곡은 피해야 한다. 자세 신전근(척추 기립근, 고관절 외전근, 슬관절 신전근)에 잠재되어 있던 근위축이 나타나기 때문에 자세 신전근과 고관절 내전근의 중점적인 강화운동을 시켜야 한다.^{9) 10)} 수술 후에도 뇌성마비 아동의 특징인 가슴부위가 높고 복부부위가 낮은 복근의 약증이 나타나기 때문에 복근강화를 위해 양와위 자세에서 등척성 운동과 Vojta 치료를 실시한다.

수술 후 일반적인 물리치료(4-6주 이후)는 다음과 같다.

- 1) 앉기(sitting)와 서기(standing)에서의 자세변화에 따른 체중 이동
- 2) 자세변화에 따른 평형반응(equilibrium reaction)과 정위반응(righting reaction) 촉진
- 3) 골반의 분리운동
하부 체간과 하지사이의 분리운동
- 4) 신경발달학적인 치료(Neuro Developmental Treatment)
- 5) 체중을 이용한 약한 근육의 강화운동
(단, abnormal pattern은 억제시킨다.)

또한, 치료의 중점은 Inhibition technique보다 Facilitation technique과 Normal Motor Pattern으로 해야 한다.

수술 후의 평가기간은 연구자마다 차이가 있다.

Peacock⁶⁾ 등은 3년에서 7년까지의 추적 조사를 하였고 Farley¹³⁾ 등은 4-6주 간격으로, Berman 등은 4-14개월 후 평가를 하였으나 이 연구에서는 수술 후 물리치료를 실시한 4주에서 6개월의 기간동안 평가를 하였다.

수술 후 호전의 결과는 물리치료의 시행 기간과 물

리치료의 횡수 등 객관적인 분석이 필수적이라 생각된다.

본 연구에서는 GMFM(gross motor function measure)의 평가도구와 Locomotion stage by Vojta를 이용하여 수술 전과 수술 후 4주-6개월간 물리치료를 실시한 다음 합한 등급점수를 비교·평가하였다.

경련형의 경우는 수술 후 4주-6개월의 기간동안 물리 치료를 시행한 결과 수술 전보다 1 grade에서 2 grade까지 기능상 호전을 보였으며, 중증보다는 경증에서 많은 효과를 볼 수 있었다.

무정위형과 혼합형의 경우는 수술 후 4주-6개월의 기간 동안 물리치료를 실시한 결과 수술 전보다 1 grade의 호전을 보였다.

다발성 운동 능력의 심한 장애를 가진 뇌성마비 아동의 경우 운동 능력 증가는 보이지 않았으나 일반적인 생활 상태(환자 스스로 편안한 자세, 환자 간호시 보호자의 편리)의 호전을 보일 뿐이었다. 또 혼합형의 경우에는 수술 후 경련이 제거되어 수술 전에 잠재되었던 무정위 운동이 우세를 보이기 때문에 수의적 하지 근력의 약화와 체간의 저긴장(hypotonia), 운동실조(ataxia)가 나타나 마치 수술 후 나타난 현상으로 생각되어질 수 있다. 그러나 이러한 문제들은 체간근을 강화시키는 물리치료를 통해 극복할 수 있었다.

수술을 받은 환자의 경우 평균 3개월 정도 치료를 받고 각 소속기관 및 치료실로 Follow up되므로 치료 효과향상을 위해 전인적이고 지속적인 환자의 관리가 필요하리라 사료된다.

V. 결 론

본 연구는 1987년 8월부터 1999년 2월말까지 강동성심 병원에서 선택적 척수후근 절제술 후 물리치료를

받은 뇌성마비아 280명을 평가하였으며, 물리치료를 받은 환아들은 자세 및 정상 운동발달에서 기능상 호전을 보였고, 물리치료기간의 단축과 치료효과의 증진을 가져왔다.

보다 좋은 치료효과를 얻기 위해서는 장기적인 환자 상태 관리가 필요하며 앞으로 더 많은 관찰과 추적 연구가 필요할 것으로 생각한다.

참 고 문 헌

- 1) Foerster: on the indications and results of the excision of posterior spinal roots in men surg gyn obst 5: 463-474, 1913
- 2) Arens LJ, Peacock WJ and Peter J : Child's Nerve syst(1989) 5: 148-152
- 3) Vojta V(1986): Is there any therapy for cerebral palsy children? 대한재활의학회지, 10권 제2호, 87-95
- 4) Arens, LJ, Peacock WJ and Peter J : Selective Posterior Rhizotomy, A long term follow-up study child's Nerve syst.
- 5) Peacock WJ and Arens LJ. Selective Posterior Rhizotomy for the relief of spasticity in cerebral palsy SAFR Med j 62: 119-24, 1982
- 6) Peacock WJ and Arens LJ. Berman B: cerebral palsy spasticity, selective posterior rhizotomy. pediatr Neurosci 13: 61-66, 1987
- 7) Fasano VA, Broggi G, Barolat-Romana G and sguazzi A. Surgical treatment of spasticity in cerebral palsy. Child's Brain 1978; 4: 289-305
- 8) Fraioli B and Guidetti B. Posterior partial

- rootlet section in the treatment of spasticity. *J Neurosurg* 1977; 46: 618-625
- 9) Kobetskys, Manson D, Giuliani C : the effects of dosal rhizotomy on standing posture and the temporeal characteristics of gait of children with cerebral palsy. *Dev Med child Neurol* 31(suppl); 20-21, 1989
- 10) Peacock WJ, Staudt LA : Functional outcome follwoing selective posterior rhizotomy in children with cerebral palsy. *J Neurosurg* 74: 380-385, 1991
- 11) 안용팔, 강세윤, 박경희(1984) : 뇌성마비의 물리치료에 있어서 Vojta 방법의 치료효과 : 대한 재활의학학회지, 제8권 1호 42-49
- 12) Abbott R, Forem SL, Johann M : Selective posterior rhizotomy for the treatment of spasticity : a review. *Child's Nerv Syst* 1989; 5: 337-346
- 13) Farley B, Giuliani C, Mulvaney T : The effects of dorsal rhizotomy on the kinematic characteristics of reaching and sit to stand. *Dev Med Child Neurol* 1989; 31(suppl): 20
- 14) Vaughan CL, Berman B, Peacock WJ: cerebral palsy and rhizotomy. A-3year follow-up evaluation with gait analysis. *Neurosurg* 74: 178-184, 1991
- 15) Vaughan CL, Berman B, Staudt LA: gait analysis of cerebral palsy children before and after rhisotomy. *Pediatry Neurosi* 14: 297-300, 1988
- 16) Bax MCO: Terminology and classification of cerebral palsy. *Cev Med Child Neurol* 1964; 6: 295
- 17) Molnar GE: *Pediatric rehabilitation*, Baltimore: Williams and Wilkins, 1985, pp 420-429