7세 이상 뇌성마비 아동의 대동작 기능의 대한 예후 고찰

신동휘, 임선규
세브란스병원

The Study for Predict of GMFM Scores according GMFCS Grade in Children with Cerebral Palsy over 7 Years Old

Dong-Hui Shin P.T, Sun-Gyu Lim, P.T., M.S
Department of physical therapy in pediatric, Severance Rehabilitation Hospital, Yeonsei University Health System

Purpose The purpose of this study was to confirm change of GMFM scores according GMFCS over years in children with cerebral palsy. This study was designed to make the treatment the plan to physical therapist according over ages in children with cerebral palsy and to help their parents to inform about predictable change of their children. ***Methods*** 101 children who was treated to 30. Jan. 2014 from 1. Mar. 2010 and diagnosed in cerebral palsy, and more than 7 years old participated this study and data were collected GMFM scores and GMFCS from expertise physical therapist total 8 times at once for six month. The participation were devided subtype of 38 diplegia, 20 hemiplegia, 29 quadriplegia, 10 athetoid 3 ataxia 1 hypotonia. We performed Repeated one way ANOVA and paired t-test in order to verify change of GMFM scores according over time and to confirm the difference of GMFM scoresbetween pre and post according GMFCS grade using by SPSS ver 20. 0. ***Results*** There was significantly change of GMFM score according GMFCS grade in case of children over 7 years old and there was significantly difference of GMFM scores between pre and post of measurement($p<.05$). ***Conclusion*** We suggest that GMFM score interacted with GMFCS grade and we could see changes of GMFM scores more than 7 years old children with cerebral palsy.

Key words Predict, GMFM, GMFCS, cerebral palsy

교신 저자 임선규(bobathlim@gmail.com)

논문 접수일 2014년 9월 10일
수정 접수일 2014년 9월 30일
게재 승인일 2014년 10월 15일

I. 서론

뇌성마비는 미성숙된 뇌의 병변이나 장애로 인하여 태아 시 또는 생후 첫 2년 이내 발생하는 비진행성 장애를 말하며 운동과 자세조절 능력을 상실하는 증상을 지니고 있다. 따라서 적절한 치료를 받지 못하면 성장하면서 운동 기능의 발달장애뿐만 아니라 비정상적인 움직임 패턴이 심화되는 양상을 나타낸다. 그리고 뇌성마비의 발생률은 신생아 1,000명 중 2~2.5명으로 높지 않다고 볼 수도 있으나 그 장애가 환자의 일생 동안 지속되는 경우가 대부분이므로 발생률은 높으나 쉽게 치료되는 타 질환보다 오히려 더 심각하다고 할 수 있다. 신경학적으로 비진행성 장애를 가지는 뇌성마비 환아들은 실제 임상적으로 나이가 듦에 따라 대동작 기능 수준이 달라짐을 알 수 있다.

Rosenbaum and colleagues 등은 뇌성마비 대동작 기능 평가(GMFM)를 통하여 뇌성마비 예후에 관한 연구를 하였다. 이 연구는 657명의 뇌성마비 환아를 나이와 대동작 기능 수행 분류 체계(GMFMCS)로 분류하여 대동작 기능의 변화를 관찰하였다. 그들은 GMFM으로 평가된 운동 기능을 대동작 기능 분류 체계와 연관된 5개의 운동 발달 곡선을 만들었다. 이 곡선을 통해 나이에 따른 기능적 능력의 제한을 예측할 수 있었다. 하지만 이 연구에서는 GMFMCS Ⅰ Ⅱ 수준이 아이들은 기능적인 쇠퇴가 없었으나 GMFCS Ⅲ Ⅳ Ⅴ인 아이들은 GMFM 평균값이 6~7세경에 최고 점수에 도달한 후 그 점수가 감소되었다.

이 연구의 목적은 국내 뇌성마비 환아들의 유형과 GMFCS Level에 따라 분류하여 추적 조사한 후 나이에 따른 변화를 알아보고자 함이다. 보호자들에게 자신의 아이들의 예후 변화에 대한 객관적은 정보 제공하고, 치료사들에게는 환아에 따른 개별적 치료계획 수립에 도움을 주기 위함이다. 실제로 임상에서 학령기 뇌성마비 환아들을 치료하다 보면 7세 이상 뇌성마비 환아들에게서도 기능증진을 쉽게 볼 수 있다. 본 연구 가설은 7세 이상 뇌성마비 환아들은 시간의 변화에 따라 대동작 기능의 변화가 있을 것이고 대동작 기능이 좋아질 수 있다. 이고 그것을 4년간의 추적을 통해 알아보았다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구는 서울소재 연세의료원 재활병원 소아물리치료실을 2010년 3월 1일부터 2014년 1월 30일까지 치료를 다니고 있고 뇌성마비로 진단받은 7세 이상의 환아 101명을 대상으로 하였다. 나이에 대한 평균값은 약 8세(96.42±23.605 month)이다. 그중 남자는 64명(63.3%), 여자는 37명(36.7%)이었다.

손상 부위에 따라 diplegia 38명, hemiplegia 20명, quadriplegia 29명, athetoid 10명, ataxia 3명, hypotonia 1명으로 분류하였다(표 1).

2. 연구방법

환아들을 1년 동안 GMFCS와 GMFM-88를 사용하여 3개월에 한 번씩 총 14회 이상 평가하였다. 하지만 사정에 의해 누락분을 고려하여 6개월에 1회씩 수집하여 연구 기간 동안 총 8회의 평가값만 사용하였다. 평가는 숙련된 물리치료사들에 의해 실시되었다.

3. 자료처리

측정된 자료는 PASW (SPSS ver 18.0)로 분석하였으며 7세 이상 뇌성마비 아동들이 시간경과에 따라 GMFM 변화가 있는지 확인하고 뇌성마비 유형, GMFCS level에 따른 GMFM의 평균 차이가 있는지 알아보고자 하였다. 이는 동일한 대상에 대하여 일정한 시간을 두고 GMFM을 측정하였으므로 반복측정 분산분석(repeated measured ANOVA) 중 일원 반복측정 분산분석(one way repeated measured ANOVA)을 사용하였다. 그리고 뇌성마비 유형별, GMFCS level별 측정 전후 GMFM 평균값 비교를 위해 Paired t-test를 사용하였다.

통계학적 유의수준은 α=.05로 하였다.

표 1. 대상자의 일반적 특성

(단위:명)

Subject		n
SEX	male	64
	female	37
Age(month)	96.42 ±23.605	
Type	Diplegia	38
	Hemiplegia	20
	Quadriplegia	29
	Athetoid	10
	Ataxia	3
	Hypotonia	1
GMFCS level	I	29
	II	18
	III	13
	IV	15
	V	26

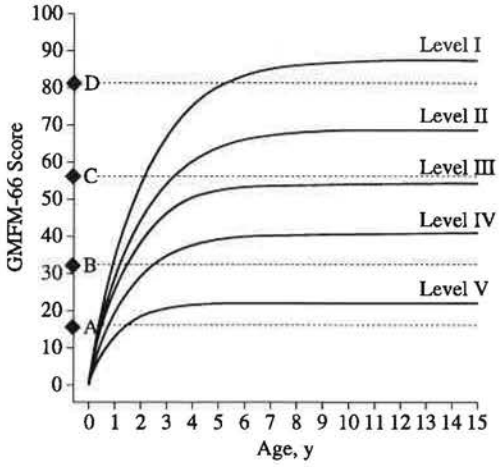

그림 1. GMFCS level별 환아의 연령에 따른 GMFM-66 score의 변화

III. 연구결과

1. 뇌성마비 유형에 따른 각 시간대별 GMFM score 변화 검정 및 대동작운동기능평가 점수의 변화

시간에 따른 GMFM score 변화는 통계학적으로 유의하게 차이가 있었다(표 3). 그리고 GMFM score는 뇌성마비 유형에 의해 통계학적으로 유의하게 변하였다(p<.05)(표 4). 뇌성마비 분류에 따른 GMFM변화 곡선을 보면 GMFM 평균값이 가장 높은 순으로 편마비형, 양하지마비형, 운동실조형, 무정위형, 사지마비형, 저긴장형으로 결과가 도출되었다. 양하지마비형은 초기 측정값 80.66점에서 마지막 측정값이 86.53점으로 5.87점 증가하였다. 편마비형은 초기 측정값 89.68점에서 91.93점으로 2.25점 증가하였다(p<.05). 사지마비형은 초기 측정값 19.95점에서 마지막 측정값 23.07점으로 3.12 증가하였다. 무정위형은 초기 측정값 37.85점에서 마지막 측정값 39.65점으로 1.8점 증가하였다. 실조형은 초기 측정값 62.71점에서 66.09점으로 3.38점 증가하였다. 저긴장형은 초기 측정값 11.67점에서 15.57점으로 3.9점 증가하였다(그림 1).

2. GMFCS level에 따른 각 시간대별 GMFM score 변화 검정 및 대동작운동기능평가 점수의 변화

시간에 따른 GMFM score 변화는 통계학적으로 유의하게 차이가 있었다(표 5). 그리고 GMFM score는 GMFCS level에 의해 통계학적으로 유의하게 변하였다(p<.05)(표 6). 그리고 GMFCS level이 낮을수록 GMFM 평균값은 상승하였다.

Level별로 확인해 보면 GMFCS level 1에서의 GMFM score 변화는 초기값 95.29점에서 마지막 측정값은 98.06점으로 2.77점 상승하였다. GMFCS level 2에서의 GMFM score

변화는 초기값 83.82점에서 87.23점으로 3.41점 상승되었다. GMFCS level 3에서의 GMFM score 변화는 65.92에서 69.44으로 3.52점 증가하였다. GMFCS level 4에서의 GMFM score 변화는 초기값 39.66점에서 41.82점으로 2.16 증가하였다. GMFCS level 5에서의 GMFM score 변화는 초기값 11.03점에서 13.29점으로 2.26점 증가하였다(그림 2).

IV. 고찰

지난 20여 년간 세계 각국에서 이루어진 뇌성마비 환아의 예후에 대한 코호트 연구 중 Ontario Motor Growth (OMG)를 사용한 연구는 처음 뇌성마비로 진단한 환아 657명을 4년간 추적 조사하였다. 대상자들을 GMFCS level별로 분류하고 GMFM 평균값을 비교하였다. 그 결과, 나이에 따른 운동 발달 곡선을 제시하였고 이 곡선 안에서 환아들의 기능이 최고점에

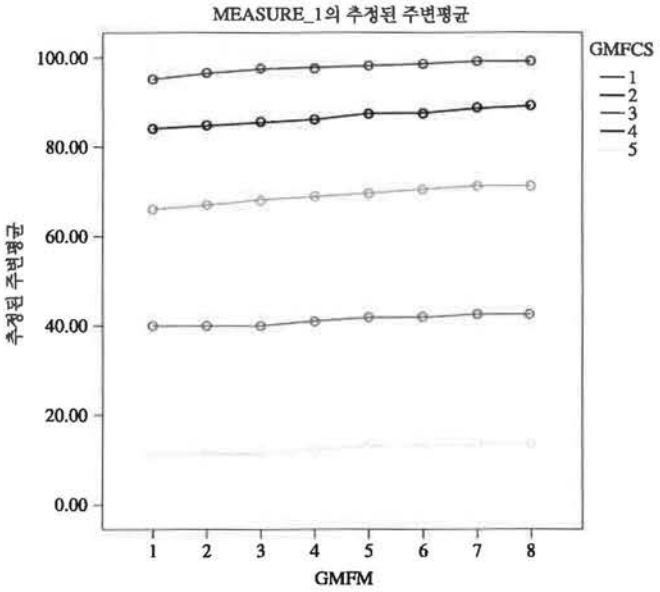

그림 2. GMFCS level에 따른 GMFM 변화 곡선

표 2. 다변량검정(GMFCS)

효과		값	F	가설자유도	오차자유도	유의확률
GMFM	Pillai의 트레이스	0.569	16.951	7.000	90.000	0.000
	Wilks의 람다	0.431	16.951	7.000	90.000	0.000
	Hotelling의 트레이스	1.318	16.951	7.000	90.000	0.000
	Roy의 최대근	1.318	16.951	7.000	90.000	0.000
GMFM* GMFCS	Pillai의 트레이스	0.427	1.586	28.000	372.000	0.032
	Wilks의 람다	0.623	1.630	28.000	325.922	0.025
	Hotelling의 트레이스	0.527	1.667	28.000	354.000	0.020
	Roy의 최대근	0.344	4.572	7.000	93.000	0.000

표 3 다변량검정(Type)

효과		값	F	가설자유도	오차자유도	유의확률
GMFM	Pillai의 트레이스	0.344	6.661	7.000	89.000	0.000
	Wilks의 람다	0.656	6.661	7.000	89.000	0.000
	Hotelling의 트레이스	0.524	6.661	7.000	89.000	0.000
	Roy의 최대근	0.524	6.661	7.000	89.000	0.000
GMFM*Type	Pillai의 트레이스	0.905	2.936	35.000	465.000	0.000
	Wilks의 람다	0.316	3.391	35.000	376.819	0.000
	Hotelling의 트레이스	1.540	3.846	35.000	437.000	0.000
	Roy의 최대근	1.093	14.517	7.000	93.000	0.000

표 4 개체 간 효과검정(GMFCS)

소스	제 III 유형 제곱합	자유도	평균 제곱	F	유의확률
절편	2769408.77	1	2769408.77	6164.75	0.000
GMFCS	949263.10	4	237315.77	528.26	0.000
오차	43126.35	96	449.23		

표 5 개체 간 효과검정(Type)

소스	제 III 유형 제곱합	자유도	평균 제곱	F	유의확률
절편	506916.70	1	506916.70	177.37	0.000
Type	720888.95	5	144177.79	50.44	0.000
오차	271500.51	95	2857.90		

도달하는 시기는 7세였다(Rosenbaum et al., 2002). 그래서 우리는 7세 이상의 국내 뇌성마비 환아들의 대동작 기능 변화에 대해서 궁금하였고 어떠한 추세로 변화하는지 확인하고자 본 연구를 시작하였다. 우리의 연구에서는 시간에 따른 GMFM score 변화는 통계학적으로 유의한 변화가 있었다. GMFM score는 뇌성마비 유형에 의해 그리고 GMFM score는 GMFCS level에 의해 통계학적으로 유의한 변화가 있었다(이재원과 정은정, 2013). 본 연구 결과는 뇌성마비 유형과 GMFM 평균값의 관계에서 Beckung 등(2007)은 경직형 편마비 유형의 환아들의 GMFM 평균값이 최고점에 도달하는 시기가 6세에서 10세라고 이야기하였다. 본 연구에서도 이와 유사한 연구 결과가 나왔으며 우리의 연구에서는 모든 뇌성마비 유형의 경우에도 7세 이상 환아들에게서 GMFM 평균값의 상승이 있었다. 그리고 Rosenbaum 등(2002), Haries 등(2004)이 제시한 연구 결과와 유사하였으며 GMFCS level에 따른 7세 이상의 뇌성마비 환아들은 시간이 경과함에 따라 통계학적으로 유의한 GMFM의 상승을 확인하였다.

강성훈 등(2012), 김진상(2012), 김성경(2012)은 7세 이상의 경직형 뇌성마비 환아들은 근력강화운동을 바탕으로 구성된 신경발달치료를 받거나 수중운동치료를 받은 후 대동작기능의 점수와 자세균형평가점수, 보행평가 시 유의하게 증가되었다 보고하였다. 우리의 연구결과는 본 기관에서 시행하는 신경발달치료의 영향은 확인하지 못하였다.

본 연구는 대상자 수가 101명으로 이전의 연구들과 비교했을 때 그 수가 적었고 대상자는 주로 수도권 거주 아동이었으므로 뇌성마비 환아 전체에 일반화하여 해석하는 데 어려움은 있었다. 또한 아동의 지능 정도, 시각정보의 수준, 보호자의 의식, 의료적 서비스의 기회와 내용 등에 따른 여러 변수의 영향력을 감안하지 못했다.

V. 결론

본 연구는 세브란스 재활병원 물리치료실에서 외래치료를 받는 7세 이상의 뇌성마비 환아 101명을 대상으로 4년간 GMFM을 추적 조사하였고, 뇌성마비 유형, GMFCS level에 따른 GMFM의 변화를 확인하였다. 그 결과, 시간의 변화에 따라 7세 이상의 뇌성마비 유형과 GMFM, GMFCS Level과 GMFM간의 관계를 보았을 때 통계학적으로 유의한 차이를 보였다($p<0.05$). 이상의 결과로 볼 때, 7세 이후에도 뇌성마비 환아들의 대동작 기능에 긍정적인 변화가 있었음을 확인하였다.

참고문헌

1. 강성훈, 배영현. 경직형 뇌성마비 아동에서 수중운동 프로그램과 지상운동 프로그램이 운동기능과 균형에 미치는 영향 비교. The Korean Journal of Sports Medicine. 2012;30(2): 116-122.
2. 고명숙, 정재훈, 전혜선. 뇌성마비 아동의 소아 균형검사(PBS)와 대동작기능평가(GMFM)와의 상관관계. 대한물리의학회지. 2010;5(2):281-288.
3. 이재원, 정은정, 이병희 학령기 뇌성마비 아동의 운동기능 분류체계에 따른 기능, 활동 및 참여의 비교. Journal of Rehabilitation Research. 2013;17(3):375-389.
4. 김진상, 이중호, 최영철 체간근력 강화 운동이 뇌성마비 아동의 앉은 자세 균형 수행력과 근 긴장도 변화에 미치는 영향. 한국산학학회논문지. 2012:13(6):4098-4106.
5. 김성경, 류영욱, 김원호 트레드밀에서 뒤로 걷기 훈련이 경직성 뇌성마비 아동의 보행에 미치는 영향. 한국전문물리치료학회지. 2012:19(3): 81-90.
6. Akmer M, Ozgun K, Mintaze K, et al. Agreement between parents and clinitians for the motor functional classification systems of children with cerebral palsy. Disability and Rehabilitation. 2011;33(11):927-932.
7. Annette M, Michael S, Nicholas H, et al. Developmental and Functional Abilities in Children With Cerebral Palsy as Related to Pattern and Level of Motor Function. Journal of Child Neurology. 2010;25:1236.
8. Annika L, Gun-Britt J, Christina G, et al. Longitudinal Construct Validity of the GMFM-88 Total Score and Goal Total Score and the GMFM-66 Score in a 5-Year Follow-up Study. Journal of the American Physical Therapy Association. 2009;89:342-350.
9. Ashlyn T, Ashley I, Doreen J. Correspondence of classifications between parents of childern with cerebral palsy aged 2to 6 years and therapists using the Gross Motor Function Classification System. Developmental Medicine & Child Neurology. 2011;53:334-337.
10. Dianne J, J W Gorter. Assessing functional differences in gross motor skills in children with cerebral palsy who use an ambulatory aid or orthoses: can the GMFM-88 help?. Developmental Medicine & Child Neurology. 2005;47:462-467.
11. Dirk W, Jan W, Steven E, et al. Longitudinal development of gross motor function among Dutch children and young adults with cerebral palsy: an investigation of motor growth curves. Developmental Medicine & Child Neurology. 2006, 48:734-738.

12. E Beckung, G Carlsson, Scarlsdotter, et al. The natural history of gross motor development in children with cerebral palsy aged 1 to 15 years. Developmental Medicine & Child Neurology. 2007;49:751-756.
13. Ghada B, Babak K, Monique K, et al. Predictiors of cerebral palsy in very preterm infants: the EPIPAGE prospective population-based cohort study. Developmental Medicine & Child Neurology. 2010;52:119-125.
14. Hanna S, Rosenbaum P, Bartlett D, et al. Stability and decline in gross motor function among children and youth with cerebral palsy aged 2 to 21 years. Dev Med Child Neurol. 2009 Apr;51(4):295-302.
15. Harries N, Kassirer M, Amichai T, et al. Changes over years in gross motor function of 3-8 year old children with cerebral palsy: using th Gross Motor Function Measure(GMFM-88). Isr Med Assoc J. 2004;6:408-411.
16. James R, Remo R, Julie H, et al. Motor function in 5-year-old children with cerebral palsy in the South Australian population. Developmental Medicine & Child Neurology. 2009;51:551-556.
17. Jennifer B, Corinne G, Patrice M, et al. The effect of intense physical therapy for children with cerebral palsy. Journal of Pediatric Rehabilitation Medicine. 2012; 159-170.
18. Jan W, Peter L, Steven E, et al. Limb distribution, motor impairment, and functional classification of cerebral palsy. Developmental Medicine & Child Neurology. 2004;46:461-467.
19. Johanne T, Francine M. Changes in the Gross Motor Function Measure in Children with Different Types of Cerebral Palsy: An Eight-Month Follow-Up Study. Pediatric Physical Therapy. 1999;11:12-17.
20. Karl C, Smepi, Elizabeth N, et al. An Algorithm for Identifying and Classifying Cerebral Palsy in Young Children. The Journal of Pediatrics. 2008;153:466-72.
21. Katharina D, Marianne A, Gunnar H, et al. Association between gross motor function (GMFCS) and manual ability (MACS) in children with cerebral palsy. A population-based study of 359 children. BMC Musculoskeletal Disorders. 2007;8:501471-2474.
22. Lena E, Eva J, Tina G, et al. Functional therapy for children with cerebral palsy: an ecological approach. Developmental Medicine & Child Neurology. 2005;47: 613-619.
23. Marjolijn K, Adri V, Harm't H, et al. Effects of a Functional Therapy Program on Motor Abilities of Children With Cerebral Palsy. Physical Therapy. 2001;81:1534-1545.
24. Natroshvili I, Kakushadze Z, Gabunia M, et al. Prognostic value of gross motor function measure to evaluate the severity of cerebral palsy. Georgian Med News. 2005;126:45-8.
25. Peter L, Dianne J, David T, et al. Issues in Measuring Change in Motor Function in Children with Cerebral Palsy: A Special Communication. Physical Therapy. 1990;70:125-131.
26. Peter L, Stephen D, Steven E, et al. Prognosis for Gross Motor Function in Cerebral Palsy. JAMA. 2002;288:11.
27. Reidun J, Geir A, Peter R, et al. Gross Motor Function Classification System used in adults with cerebral palsy: agreement of self-reported versus professional rating. Developmental Medicine & Child Neurology. 2006;48:734-738.
28. Ruth E, Jean P, Matthew J, et al. Feasibility and reliablility of classifying gross motor function among children with cerebral palsy using population-based record surveillance. Peadiatric and Perinatal Epodemiology. 2010;25:88-96.
29. Sigrid Ø, Eva B, Nina K. Motor impairments in young children with cerebral palsy: relationship to gross motor function and everyday activities. Developmental Medicine & Child Neurology. 2004;46:580-589.
30. Steven E, Doreen J, Lisa M, et al. Reference Curves for the Gross Motor Function Measure: Percentiles for Clinical Description and Tracking Over Time Among Children With Cerebral Palsy. Journal of the American Physical Therapy Association. 2008;88:596-607.
31. Susan A, Deirdre D, Robert M, et al. Classification Systems in Cerebral Palsy. Orthop Clin N Am. 2010; 457-467.
32. Susan M, John B, Dinah S, et al. Rates of cerebral palsy in Victoria, Australia, 1970 to 2004: has there been a change?. Developmental Medicine & Child Neurology. 2011;53:907-912.
33. Susan M, John B, Dinah S, et al. Using the Gross Motor Function Classification System to describe pattern of motor severity in cerebral palsy. Developmental Medicine and Child Neurology; Nov 2011;53:1007-1012.
34. Thomas D, Dora V, Sebastian I, et al. Development of Knee Function After Hamstring Lengthening as a Part

of Multilevel Surgery in Children with Spastic Diplegia. J Bone Joint Surg Am. 2012;94:121-30.

35. William F, Carolyn G, Peter L, et al. Measuring Quality of Movement in Cerebral Palsy: A Review of Instruments. Phys Ther. 1991;71:813-819.
36. Yvonne W, Steven M, David J, et al. Prognosis for Ambulation in Cerebral Palsy: A Population-Based Study. Pediatrics. 2004;114(5):1264-1271.