

발달장애아에서 안과질환의 임상양상

윤효성¹ · 이주연¹ · 조윤애²

한림대학교 의과대학 안과학교실¹, 고려대학교 의과대학 안과학교실²

목적: 발달장애아에서 안과질환의 구성과 경과, 그리고 발달장애아에서 시행한 약시치료와 사시수술의 결과에 대해 알아 보고자 하였다.
대상과 방법: 소아과 및 재활의학과에서 발달장애아로 진단받고 안과에 의뢰되어 검사를 시행한 43명의 의무기록을 후향적으로 조사하였다.

결과: 총 43명 중 41명(95.35%)에서 사시가 발견되었다. 구성은 외사시 20명(46.51%), 내사시 15명(34.88%), 해리수직편위 10명(23.26%), 운동장애성사시 4명(9.30%)이었다. 이 중 4명은 치료 없이 저절로 호전되었고 21명에서 수술을 시행하였으며 수술 후 최종사시각은 외사시에서 5.33 ± 5.93 PD의 외사시, 내사시에서 5.75 ± 4.65 PD의 내사시로 양호하였다. 굴절이상 33명(88.4%)에서 발견되었고 26명(60.5%)에서 단안약시를 보였으며 이 중 17명(65.38%)이 치료 후 시력개선을 보였다.

결론: 발달장애아에서 높은 빈도의 사시와 굴절 이상이 관찰되었고 약시치료와 사시수술을 시행하여 좋은 결과를 얻을 수 있었다. 발달장애아 사시수술 결과에 미치는 영향은 없는 것으로 보이나 운동장애성사시, 자발적 호전이나 외편위로의 진행 등이 관찰되므로 수술 전 충분한 기간동안 신중한 검사가 필요하다.

〈대한안과학회지 2014;55(2):261-266〉

발달장애는 18세 이전에 시작되는 장애로 해당하는 나이에 이루어져야 할 성장에 따른 기능적 발달이 성취되지 않아 해당 연령의 정상 기대치보다 약 25% 뒤쳐져 있는 상태를 의미하며 뇌성마비, 뇌수종, 간질, 다운증후군 등의 질병을 포함한다. 발달장애아는 다양한 안과질환을 동반하는 경우가 많으며 특히 뇌성마비 환자의 50-90%에서 안과적 문제를 동반한다고 보고되었다.¹ 발달장애아에서는 굴절부등이나 여러가지 형태의 사시 등의 안과질환이 나타나는데 Erkkilä et al²은 뇌성마비아의 54%에서는 굴절부등, 71%에서는 약시를 보이며 65%는 내사시, 35%에서는 외사시 그리고 19%에서는 해리수직사시를 보인다고 보고하였다. Black³은 54%의 뇌성마비아에서 굴절부등을 보인다고 보고한 바 있다. 이러한 높은 유병률로 인하여 근래에는 발달장애아에서 안과질환의 구성이나 치료방법이 중요한 문제로 부각되고 있다.

발달장애아에서의 사시는 다른 시 운동계의 결함과 연관되어 있는 경우가 많기 때문에 매우 철저한 검사가 필요하며 사시각의 변동이 일반 사시 환아에 비하여 큰 편이기 때

문에 정기적인 검진이 요구된다.^{4,5} 그러나 발달장애아의 경우 검사의 협조도가 부족하여 사시여부의 판단이나 사시각의 측정이 일반 사시 환아에 비해 어렵고 환자에게 있어서 약시의 진단, 치료, 굴절이상의 교정 및 사시수술의 필요성이나 예후를 판단하기도 쉽지 않다. 본 연구에서는 안과에 의뢰되어 진료를 받은 발달장애아에서 나타난 안과질환의 구성과 경과, 그리고 발달장애아에서 시행한 사시수술 및 약시치료의 결과에 대해 알아보하고자 하였다.

대상과 방법

1993년 1월부터 2006년 1월까지 소아과 및 재활 의학과에서 발달장애로 진단받고 안과 검사가 필요하다고 생각되어 안과에 의뢰된 총 43명의 환자를 대상으로 검사를 시행하였으며 환자들의 성별, 연령, 굴절이상, 약시 및 사시의 빈도, 사시의 형태, 수술 전후의 편위각 등에 대하여 안과 기록지를 후향적으로 분석하였다. 발달장애의 원인 질환으로 뇌성마비, 경련성 질환, 미숙아, 특발성 정신지체 등이 포함되었으며(Table 1) 성별은 남자가 27명, 여자는 16명이었고, 첫 내원시 평균 연령은 4.89 ± 3.57 세(6개월-16세)였다(Table 2).

모든 환자는 1% Cyclopentolate를 점안하여 조절마비 굴절검사를 시행하였고 필요한 경우 굴절이상에 대해 안경을 착용시켰다. 약시는 시력을 못 재는 경우에는 양안 주시

■ Received: 2013. 6. 21. ■ Revised: 2013. 9. 27.

■ Accepted: 2013. 12. 20.

■ Address reprint requests to Yoon Ae Cho, MD, PhD
Department of Ophthalmology, Korea University Medical Center, #73 Incheon-ro, Seongbuk-gu, Seoul 136-705, Korea
Tel: 82-2-920-5114, Fax: 82-2-924-6820
E-mail: earth317@yahoo.co.kr

Table 1. Etiology of developmental disability

	No. of patients (%)
Cerebral Palsy	
Spastic	6 (14.0)
Athetosis	3 (7.0)
Others	14 (32.6)
Seizure Disorder	6 (14.0)
Prematurity	1 (2.3)
Idiopathic	13 (30.2)

Table 2. Age distribution at initial visit and surgery

Age (years)	No of patients (%)	
	Initial visit	Surgery
≤ 2	12 (27.9)	1 (4.8)
>2-6	21 (48.8)	8 (38.1)
>6-15	9 (20.9)	10 (47.6)
> 15	1 (2.3)	2 (9.5)
Total	43 (100)	21 (100)

형태의 차이, 시력 검사가 가능한 경우에는 시력 검사에서 양안 차이 2줄 이상을 기준으로 단안약시만 진단하였고 발달장애아에서 정상 시력 기준을 분명하게 정하기 어려워 양안약시는 진단에 포함하지 않았다. 약시 환아에서는 각 환자의 상태에 따라 안경착용, 좋은눈가림, 아트로핀 처벌 치료 등을 1인의 전문가가 판단하여 시행하였다. 사시각은 굴절이상을 교정한 뒤 조절시표를 이용하여 6 m 원거리와 33 cm 근거리에서 교대프리즘가림검사로 측정하였고 단안 및 양안 운동검사(duction and version)를 통해 외안근의 기능향진이나 기능저하를 검사하였다.

사시수술을 시행한 환아의 경우 수술 전날 모든 환자에서 60분간 한 눈을 가려 융합을 차단한 후 다시 한 번 원거리와 근거리의 사시각을 측정하여 수술량을 결정하고 비장애아에서 적용하는 같은 양의 근육 수술을 시행하였으며 모든 검사 및 수술은 동일 전문의에 의해 시행되었다. 술후 사시각의 분석은 사시수술을 시행한 23명 중 수술 후 1년 이상 추적관찰이 가능하였던 19명에서 술후 3주째, 6개월째, 그리고 마지막 내원시의 사시각을 분석하였다. 통계 분석을 위해 외사시각은 -로 내사시각은 +로 표시하였다.

통계분석은 SPSS version 12.0 (SPSS Inc, Chicago, III)를 이용하였고 통계적 유의성은 유의수준 0.05 미만 ($p < 0.05$)이면 유의한 것으로 간주하였다.

결 과

대상환아 총 43명 중 41명(95.35%)에서 사시가 있었으며 사시의 형태는 외사시 20명(46.51%), 내사시 14명(32.56%), 해리수직편위 9명(21.95%), 운동장애성사시(Dyskinetic

Table 3. Frequency of ophthalmic disease among 43 patients with developmental disability

Disease	No of patients (%)
Constant exotropia	9 (20.9)
Intermittent exotropia	11 (25.6)
Basic esotropia	2 (4.7)
Congenital esotropia	7 (16.3)
Refractive accommodative esotropia	4 (9.3)
Nonrefractive accommodative esotropia	1 (2.3)
Dissociated vertical deviation	9 (20.9)
Dissociated horizontal deviation	1 (2.3)
Dyskinetic strabismus	4 (9.3)
Superior oblique palsy	1 (2.3)

Table 4. Angle of deviation of horizontal strabismus

Deviation angle (PD)	No. of patients (%)	
	Exotropia	Esotropia
< 20	1 (4.3)	1 (6.2)
20 < < 35	7 (30.4)	4 (25.0)
35 < < 50	9 (39.1)	3 (18.8)
≥ 50	3 (12.9)	6 (37.5)

PD = prism diopter.

strabismus) 4명(9.30%), 해리수평편위 1명(2.33%), 상사근마비 1명(2.33%) 등이었다(Table 3). 해리수직편위 중 7명은 수평사시와 동반된 경우였다. 내사시 중 7명이 선천내사시로 가장 많았고, 외사시는 불변외사시가 9명 간헐외사시가 11명이었는데 병력에 의한 외사시 발생연령은 6개월 이전이 2명(10%), 6개월 이후 1세 이전에 발생한 경우가 3명(15%), 1세 이후가 15명(75%)이었다. 편위각은 외사시가 평균 -39.63 ± 18.50 PD, 내사시가 $+40.30 \pm 14.23$ PD로 비교적 컸고, 분포에서도 외사시는 35-50 PD 사이, 내사시는 50 PD 이상 큰 각이 가장 많이 나타났다(Table 4).

사시수술은 21명에서 시행하였고 외사시가 13명, 선천내사시가 4명이었다. 수직사시 수술이 4명있었고 이 중 2명은 외사시와 함께 수술하였다. 수술 시 연령은 평균 7.13 ± 3.69 세(10개월-16세)로 6세에서 15세 사이에 가장 많이 수술을 받았다(Table 2). 추적관찰 기간은 1년에서 14년까지 평균 4.54 ± 2.35 년이었다. 수술 후 1년 이상 추적관찰이 가능했던 19명의 술후 최종편위각은 외사시는 술전 평균 -36.67 ± 15.72 PD에서 -3.69 ± 6.52 PD로 교정되었고 내사시는 평균 $+56.25 \pm 8.54$ PD에서 $+3.75 \pm 6.84$ PD로 교정되어 마지막 내원시까지 비교적 좋은 결과를 나타내었다. 술후 3주째 검사에서는 외사시는 평균 $+10.23 \pm 5.48$ PD로 과교정을 보였고 내사시는 $+3.50 \pm 4.12$ PD로 최종검사와 큰 차이가 없었다(Table 5). 내사시 수술 후 ± 8 PD 이내, 외사시 수술 후 $+5$ PD에서 -10 PD 사이를 정위로 보았을 때 마지막 내원시 외사시에서는 11명(84.6%),

Table 5. Pre and postoperative deviation angle

	Preoperative Angle (PD)	Postoperative angle (PD)		
		3 weeks	6 months	Last follow-up
XT	-39.63 ± 18.50	+10.23 ± 5.48	-1.54 ± 5.36	-3.69 ± 6.52
ET	+40.30 ± 14.23	+3.50 ± 4.12	+4.50 ± 5.74	+3.75 ± 6.84
HT	13.75 ± 8.66	0 ± 2.49	0.50 ± 1.74	0.25 ± 1.39

Values are presented as mean ± SD.

XT = exotropia; ET = esotropia; HT = hypertropia; - = exodeviation; + = esodeviation.

Table 6. Course of strabismus

	No. of patients (%)
Spontaneous improvement	
XT	2 (4.8)
ET	2 (4.8)
Spontaneous consecutive exodeviation	3 (7.3)
Surgery	21 (51.2)
Secondary surgery for recurrent exotropia	1 (2.4)

Table 7. Frequency of ocular abnormalities except strabismus

Disease	No of patients (%)
Latent nystagmus	5 (11.6)
Manifest nystagmus	3 (7.0)
Congenital ptosis	1 (2.3)
Amblyopia (monocular)	26 (60.5)
Refractive error (> ±0.50)	33 (88.4%)

내사시에서는 2명(50%)이 정위를 보였다. 과교정은 없었으며 외사시 2명(15.4%), 내사시 2명(50%)에서 재발을 나타내었다. 내사시가 재발한 2명은 10 PD의 내사시로 재수술을 요하지 않았고 외사시 술후 재발을 보인 2명 중 1명은 재수술을 시행하였다.

수술을 시행하지 않은 경우를 보면 4명은 운동장애성사시였고, 추적관찰 기간동안 편위각의 자발적인 감소를 보인 경우가 4명에서 있었다(Table 7). 자발적 호전을 보인 환자 4명중 간헐적 외사시가 2명이었고 모두 굴절이상(근시)이 동반되었고 근시안경착용과 부분시간 눈가림을 시작한 후 추적관찰하면서 자발적으로 정위로 되었다. 다른 2명은 선천내사시로 수년간 외래 추적관찰에서 내사시각이 점차 줄어들어 수술을 시행하지 않았다. 수평사시 없이 해리수직 편위만 있는 1명도 수술하지 않고 경과관찰하였으며, 상사 근마비 1명을 포함한 나머지 2명은 동반된 발달장애로 인해 부모가 수술을 원하지 않은 경우였다. 내사시에서 자발적으로 속발외사시가 된 경우가 3명이었는데(Table 6) 이들은 선천내사시 2명, 굴절조절내사시 1명으로 각각 6세, 8세, 8세까지 18 PD, 30 PD, 35 PD의 외사시가 발생하였다.

운동장애성사시 4명은 모두 뇌성마비 아동에서 나타났다. 첫 번째 5세 남아는 검사시 주로 내사시가 측정되었고 간헐적으로 40-50 PD의 큰 각 외사시를 나타내었다. 두

Table 8. Distribution of refractive errors

Refractive error (spherical equivalent)	No of eyes (%)
Emmetropia (< ±0.50D)	10 (11.6)
Hyperopia	
+0.50D < < +2.00D	13 (15.1)
+2.00D < < +4.00D	8 (9.3)
Myopia	
-0.50D < < -2.00D	24 (27.9)
-2.00D < < -4.00D	20 (23.3)
-4.00D < < -8.00D	9 (10.5)
> -8.00D	2 (2.3)

D = diopter.

Table 9. Monocular corrected visual acuity improvement after amblyopia treatment

Visual acuity Improvement (lines)	No of patients (%)		
	6 month*	1 year*	Last follow-up
1	9	8	5
2	3	2	2
3	2	5	5
≥4	3	4	10

*Duration of amblyopia treatment.

번째 3세 남아도 주로 16 PD의 내사시를 보이면서 방문시 때때로 여러 각도의 내사시, 외사시가 측정되었다. 세 번째 환아는 1세 여아로 평균적으로 40 PD 정도의 외사시를 보이면서 외사시각의 변동이 관찰되었고 간헐적으로 큰 각의 내사시를 나타내었다. 네 번째로 3세 여아 역시 방문시마다 외사시에서 내사시까지 여러 각도의 수평사시가 측정되었고 간헐적으로 50 PD 이상 큰각 내사시가 나타났다. 위의 4명 모두 간헐적으로 정위를 나타내기도 하였다.

사시 이외의 안과질환으로는 선천안진 8명(18.6%), ±0.50 디옵터를 초과하는 굴절이상 33명(88.4%), 약시 26명(60.5%), 선천 안검하수 1명(2.3%) 등이었다(Table 7). 굴절이상은 근시가 55안(72.3%) 원시가 21안(27.6%)으로 근시가 많았고 난시도 22안(65.1%)에서 발견되었다. 굴절이상의 분포를 보면 원시는 2디옵터 미만인 13안(61.9%)으로 가장 많았고 2디옵터 이상은 8안(38.1%)이었으며 4디옵터 이상의 고도원시는 없었다. 평균 나이가 4세로 어린 연령대인데도 근시가 원시보다 많았고 4디옵터 이상의 근시도 11안

(20%)에서 발견되었다(Table 8).

단안약시 26명 중 시력측정이 가능했던 경우 안경착용 및 좋은눈가림으로 치료 시작 후 6개월에 8명, 1년에는 11명, 1년 이후 마지막 내원시에는 17명이 2줄 이상 시력이 개선되었다. 이 중 4줄 이상 시력개선을 보인 경우도 6개월에 3명, 1년에 4명, 마지막 내원시 10명이었다(Table 9). 발달장애로 인해 계속 시력을 재지 못한 4명에서도 치료 시작 후 모두 주시형태의 호전을 보였다.

고 찰

발달장애아에서의 안과질환은 1970년대 뇌성마비아에서의 사시에 관한 분석을 시작으로 보고된바 있으며 정상 발달 아동에 비해 안과질환의 유병율이 높고 다양한 양상을 보인다.⁶ 시각적 처리과정은 복잡한 대뇌의 활동을 통해 이루어지며 중추신경 계통이 처리과정에 중요한 역할을 담당하게 된다.⁷ 따라서 중추신경 계통에 장애가 있는 발달장애아에서 안과질환을 많이 동반하게 되며 눈의 운동장애, 시력저하, 눈떨림 등의 다양한 형태의 질환을 나타내게 된다. 발달장애아동에서 치료효율에 대한 의심은 있지만 안과질환의 이른 발견과 시각적 재활치료가 환자의 육체적, 정신적 능력을 증가시켜 준다고 생각되고 있어 최근 중요성이 더해지고 있다.

발달장애의 여러가지 원인 중 본 연구에서는 뇌성마비가 23명(53.6%)으로 가장 많은 비율을 차지하였다. 뇌성마비는 미성숙한 뇌에 출생시 또는 출생후의 여러 원인인자에 의해 비진행성 손상이 발생하여 운동과 자세의 장애를 보이게 되는 질환군으로 시 운동계 또한 침범하여 사시의 유병률이 높게 나타난다. 특히 뇌성마비 환자에서 운동장애성 사시가 특징적으로 관찰되는데 본 연구에서도 4명(17.4%)에서 운동장애성사시가 관찰되었다. 운동장애성사시는 뇌성마비 환자에서 나타나는 가변적인 사시로 대표적인 임상 양상은 내사시와 외사시를 간헐적으로 나타내며 사시각이 계속적으로 변화하는 것으로 내사시에서 시작하여 점점 외사시로 변화하는 경우도 있다고 보고되었다.⁸ 본 연구에서 운동장애성사시로 분류하지는 않았으나 내사시가 시간경과에 따라 자발적으로 호전을 보인 2명과 내사시가 자발적 외사시로 발전한 경우도 3예가 있었다. 운동장애성사시는 다른 사시와 달리 수술 결과가 좋지 않다고 보고되어 왔으며⁹ 본 연구에서도 모든 환자에서 사시각이 계속 변화하는 양상을 보여 수술을 시행하지 않았다. 그러나 Smith¹⁰는 운동장애성사시 환자에서도 안정된 사시각을 보이는 경우에는 수술 후 결과가 양호하다고 보고하였으며 Buckley and Seaber⁸ 역시 안정된 사시각을 보일 때까지 경과관찰한 후

수술을 시행하는 것을 권장한 바 있다.

본 연구에서 발달장애아 43명 중 41명(95.35%)에서 사시가 있어 안과질환 중 사시가 가장 많았다. 사시의 구성은 외사시가 20명(46.5%), 내사시는 15명(34.9%)에서 나타나 외사시와 내사시가 4:3의 비율을 보였다. 정상 발달아에서 외사시와 내사시가 4.3:1의 비율을 보이는 것과 비교하여 발달장애아에서 내사시의 비율이 상대적으로 높게 나타났으며 특히 내사시 중에서도 선천내사시가 7명으로 많은 비율을 차지했다.⁹ Pickering et al¹¹ 또한 정신지체아에서 내사시의 비율이 높게 발생함을 보고한 바 있다. 해리수직편위 역시 9명(20.93%)에서 나타나 높은 빈도를 보였고 이 중 5명은 외사시와, 2명은 선천내사시와 동반된 것으로 나타났다. 이는 발달장애아의 중추신경계 병변이 후두부 시각 피질과 뇌간의 전 운동 영역 사이의 운동 융합을 돕는 부위에 영향을 미쳐 발달장애아의 정상 융합의 발달을 저해하여 정상 아동에 비해 해리수직편위가 잘 발생할 수 있을 것으로 생각해 볼 수 있다.

본 연구에서 발달장애아의 편위각은 외사시에서 -39.63 ± 18.50 PD, 내사시에서 $+40.30 \pm 14.23$ PD로 비교적 큰 편이었으며 사시 환자 41명 중 21명에서 사시수술이 시행되었다. 발달장애아는 수술전 사시각의 측정이 어렵고 방문마다 측정한 사시각의 변동이 크기 때문에 정상 발달아에 비해 수술 후 예후가 좋지 않다고 보고되어 왔으며^{8,12} 특히 내사시 환자에서 양안 내직근 후전술은 정상 발달아에 비해 과교정의 결과를 보이는 경우가 많았다.¹³ 본 연구에서는 수술 전 한명의 관찰자에 의해 여러 번의 외래 방문을 통한 사시각의 측정을 통해 목표 수술량 결정이 이루어졌으며 수술은 평소 술자가 적용하는 표준 수술량을 시행하였다. 환자들의 특성상 수술 후 감각 기능이나 융합기능의 평가는 불가능하였지만 외사시와 내사시 환자 모두에서 비교적 좋은 안위를 유지하였다. 수술을 진행하지 않은 환자에서는 근시 안경착용과 부분 눈가림으로 자발적 호전을 보이는 간헐외사시나 자발적으로 호전되거나 속발외사시로 진행한 선천내사시등의 사시각 변화가 관찰되었다. 이러한 다양한 형태의 사시 변화 양상이 나타났으므로 수술 전 충분한 기간의 신중한 검사가 필요할 것으로 생각한다.

± 0.5 디옵터를 초과하는 굴절이상은 88.4%로 취학전 정상 발달아에서 9.8-13%의¹⁴⁻¹⁶ 유병률을 보이는 것에 비해 높은 비율로 나타났으며 Kozeis et al¹⁷과 Can et al⁵ 역시 발달장애아에서 굴절 이상이 더 심하게 나타남을 보고한바 있다. 그러나 위 연구들에서 모두 원시가 근시에 비해 높은 비율을 보인 반면 본 연구에서는 근시 환자가 더 높은 비율로 나타났다. 단안약시가 26명(60.5%)에서 발생하였으며 안경착용과 가림치료로 마지막 내원시 이 중 17명(65.38%)

이 약시안에 2줄 이상의 시력 호전을 보였다. 과거 발달장애아에서 가림치로나 안경착용이 낮은 협조도와 지능으로 인해 비효과적이라는 보고가 있었으나¹⁸ 본 연구에서는 4줄 이상의 시력호전도 10명(38.46%)에서 보여 비교적 좋은 결과를 나타내었다. 시력을 재지 못하는 경우에도 사시나 굴절부등이 있고 주시 형태가 나쁜 단안약시가 관찰되는 경우 가림치료와 안경착용등의 시행을 통해 주시 형태가 호전되었으므로 어려움이 있더라도 가능한 보호자 협조하에 치료를 진행할 필요가 있다고 생각된다.

본 연구는 발달장애로 진단받은 환자 모두를 대상으로 한 것이 아니라 소아과와 재활 의학과에서 안과 검진이 필요하다고 사료되어 안과에 의뢰된 환자만을 대상으로 하였다. 따라서 검진환 환자 중 사시의 비율이 95.35%로 높게 나타났으나 전체 발달장애아를 대상으로 하지 않았으므로 이것이 발달장애아에서 사시 유병률을 의미하는 것은 아니며 향후 전체 발달장애아를 대상으로 한 보다 광범위한 연구가 필요할 것으로 생각된다.

이 연구에서 발달장애아의 가장 흔한 사시는 외사시로 나타났으며 뇌성 마비아에서 운동장애성 사시가 특징적으로 나타났다. 발달장애가 수술 결과에 미치는 영향은 없는 것으로 보이나 발달장애아에서 사시의 자발적 호전이나 외편위로의 진행, 운동장애성사시 등의 다양한 변화가 발견되어 술전 충분한 기간의 검사가 필요할 것으로 생각된다. 또한 안경착용 및 눈가림 등의 약시치료로 시력호전을 얻을 수 있었으므로 발달장애아들의 적극적인 안과 검진으로 조기 발견 및 치료가 중요하다고 생각한다.

REFERENCES

- 1) Ozturk AT, Berk AT, Yaman A. Ocular disorders in children with spastic subtype of cerebral palsy. *Int J Ophthalmol* 2013;6:204-10.
- 2) Erkkilä H, Lindberg L, Kallio AK. Strabismus in children with cerebral palsy. *Acta Ophthalmol Scand* 1996;74:636-8.
- 3) Black P. Visual disorders associated with cerebral palsy. *Br J Ophthalmol* 1982;66:46-52.
- 4) Harcourt B. Strabismus affecting children with multiple handicaps. *Br J Ophthalmol* 1974;58:272-80.
- 5) Can CÜ, Polat S, Yaşar M, et al. Ocular alignment and results of strabismus surgery in neurologically impaired children. *Int J Ophthalmol* 2012;5:113-5.
- 6) Fazzi E, Signorini SG, LA Piana R, et al. Neuro-ophthalmological disorders in cerebral palsy: ophthalmological, oculomotor, and visual aspects. *Dev Med Child Neurol* 2012;54:730-6.
- 7) Dutton GN, McKillop EC, Saidkasimova S. Visual problems as a result of brain damage in children. *Br J Ophthalmol* 2006;90:932-3.
- 8) Buckley E, Seaber JH. Unique ocular findings in cerebral palsy patients with strabismus. *Am Orthopt J* 1981;31:53-9.
- 9) Hiles DA. Results of strabismus therapy in cerebral palsied children. *Am Orthopt J* 1975;25:46-55.
- 10) Smith VA. Strabismus in cerebral palsy. *Br Orthopt J* 1965;22:84-94.
- 11) Pickering JD, Simon JW, Lininger LL, et al. Exaggerated effect of bilateral medial rectus recession in developmentally delayed children. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1994;31:374-7.
- 12) Buckley E, Seaber JH. Dyskinetic strabismus as a sign of cerebral palsy. *Am J Ophthalmol* 1981;91:652-7.
- 13) Pickering JD, Simon JW, Ratliff CD, et al. Alignment success following medial rectus recessions in normal and delayed children. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1995;32:225-7.
- 14) Zhao J, Pan X, Sui R, et al. Refractive Error Study in Children: results from Shunyi District, China. *Am J Ophthalmol* 2000;129:427-35.
- 15) Kawuma M, Mayeku R. A survey of the prevalence of refractive errors among children in lower primary schools in Kampala district. *Afr Health Sci* 2002;2:69-72.
- 16) Jobke S, Kasten E, Vorwerk C. The prevalence rates of refractive errors among children, adolescents, and adults in Germany. *Clin Ophthalmol* 2008;2:601-7.
- 17) Kozeis N, Anogeianaki A, Mitova DT, et al. Visual function and visual perception in cerebral palsied children. *Ophthalmic Physiol Opt* 2007;27:44-53.
- 18) Ozturk AT, Berk AT, Yaman A. Ocular disorders in children with spastic subtype of cerebral palsy. *Int J Ophthalmol* 2013;6:204-10.

=ABSTRACT=

A Study of Ocular Disease and Treatment in Patients with Developmental Disability

Hyo Sung Yoon, MD¹, Joo Yeon Lee, PhD¹, Yoon Ae Cho, MD, PhD²

Department of Ophthalmology, Hallym University College of Medicine¹, Anyang, Korea

Department of Ophthalmology, Korea University College of Medicine², Seoul, Korea

Purpose: To evaluate ocular abnormalities in children with developmental disability and to find out whether any correlation exists between developmental disability and surgical outcome.

Methods: Totally 43 patients with the diagnosis of developmental disability were enrolled in this retrospective study.

Results: Mean follow-up was 4.54 ± 2.35 year. 20 patients had exodeviation, 15 patients had esodeviation, 10 patients had dissociated vertical deviation and 4 patients had dyskinetic strabismus. 21 patients had surgery and the mean deviation angle was decreased from 36.67 ± 15.70 PD to 5.33 ± 5.93 PD in exotropia and 56.25 ± 8.54 PD to 5.75 ± 4.65 PD in esotropia. Refractive error was found in 33 patients (88.4%). 26 patients (60.5%) had monocular amblyopia and 17 patients (65.38%) showed improvement of visual acuity after treatment.

Conclusions: Exotropia is the most common type strabismus in patients with developmental disability and dyskinetic strabismus is found in cerebral palsy. Strabismus Surgery for patients with stable angle deviation and amblyopia treatment is effective in children with developmental disability. However decision for surgery should be made after a long follow up period.

J Korean Ophthalmol Soc 2014;55(2):261-266

Key Words: Amblyopia, Developmental disability, Refractive error, Strabismus, Strabismus surgery

Address reprint requests to **Yoon Ae Cho, MD, PhD**

Department of Ophthalmology, Korea University Medical Center

#73 Inchon-ro, Seongbuk-gu, Seoul 136-705, Korea

Tel: 82-2-920-5114, Fax: 82-2-924-6820, E-mail: earth317@yahoo.co.kr