

원발성 선천 녹내장 환자의 시력예후 및 약시요인 분석

장민욱 · 김용연 · 김승현

고려대학교 의과대학 안과학교실

목적: 원발 선천 녹내장 환자들의 시력예후 및 약시요인에 대해 알아보고자 하였다.

대상과 방법: 원발 선천 녹내장으로 진단받은 23명 38안을 대상으로 수술시 연령, 수술 종류, 수술 전후 안압, 술전 각막직경, 수술 전후 CD 비율 등을 조사하였고 최종교정시력에 따라 좋음(>0.5), 양호(0.1~0.5), 불량(<0.1)으로 분류하였으며 최종교정시력에 관여 하는 요인을 분석하였다. 녹내장성 변화 없이 시력 0.8 미만을 약시안으로 정의하고 사시약시, 부동시약시, 시자극 결핍약시, 기질약시로 분류하였다.

결과: 교정시력은 좋은 군에 속하는 경우가 17안, 양호군이 4안, 불량군에 속하는 경우가 17안이었다. 약시는 17안으로 이중 시자극 결핍약시에 속하는 경우가 7안으로 가장 많았다. Good group에서는 수술 후 CD 비율이 다른 군에 작았으며, 수술 후 안압이 유의하게 낮았다($p < 0.05$).

결론: 원발 선천 녹내장 환자의 시력 예후는 약 45%에서 불량한 결과를 보였으며 약시의 비율은 전체 환자의 약 45%였다. 녹내장 치료가 시력 예후에 가장 중요한 요소였고 약시 치료 병행 또한 필요하다고 생각된다.

(대한안과학회지 2009;50(5):743-748)

원발 선천 녹내장은 전방각의 발육정지에 의한 방수유출의 장애로 인해 안압이 상승하며 섬유주이상발육이 원인으로 여겨지는 질환으로 약 3만명 중 1명에서 발생하는 것으로 알려져 있다.¹ 환자의 25~40%에서 태생기에 안압이 상승하여 출생시 증상을 나타내며 약 80%에서 1년 이내에 증상으로 보인다. 약 75%에서 양안에 발생하고 남아에서 좀더 흔하다. 이러한 원발 선천 녹내장의 치료는 수술이 원칙이며 치료의 목적은 안압을 조절하여 시력과 시야를 보존하는 데 있다.

소아 녹내장에 대한 치료 및 그 결과에 대한 여러 보고가 있었고 시력 예후에 대한 다양한 보고들이 있었다.²⁻²⁴ Richardson et al은 환자의 약 39% 정도만이 6/15 이상의 시력을 나타냈다고 보고한 바 있으며² Morgan et al은 58% 정도에서 6/15 이상의 시력을 보였다고 보고하였다.⁴ Mandal et al은 생후 1개월 이내에 원발 선천 녹내장으로 진단받은 환자 중 26.3% 정도만이 0.5 이상의 시력을 보였다고 보고하였다.²³ 최근 Kargi et al의 연구에서는 소아 녹내장 환자를 대상으로 평균 11.6년을 관찰한 결과 환자의

약 29%에서 시력 0.5 이상의 좋은 예후를 보였다고 보고하였다.²⁵ 그리고 소아 녹내장 환자의 약 47%에서 한 가지 유형 이상의 약시가 있다고 보고하였다.²⁵

소아 녹내장 환자의 시력 예후에 영향을 끼치는 인자로 녹내장 발생 시기, 원인 및 유형 그리고 치료 시기 및 방법 등을 들 수 있다. Kargi et al은 수술 후 녹내장성 변화가 녹내장 수술의 실패 및 시력 예후를 예측할 수 있는 요인이라 보고한 바 있다.²⁵ 또한 소아 녹내장에서 약시가 시력 감소에 영향을 미치는 중요한 요인이라 하였다.²⁵ 그러나 원발 선천 녹내장 환자의 장기 시력 예후 및 영향을 끼치는 요인, 또한 약시 발생 유형이나 정도에 대한 국내 보고는 없었다. 따라서 본 연구는 원발 선천 녹내장 환자를 대상으로 장기 시력 예후에 관하여 알아보려고 하였으며 약시 발생 정도 및 약시 유형 그리고 시력 예후에 미치는 영향에 대하여 알아보려고 하였다.

대상과 방법

1985년부터 2007년까지 본원에서 원발 선천 녹내장으로 진단받은 환자 22명 38안을 대상으로 후향적 의무 기록 조사를 통하여 연구를 진행하였다. 수술적 치료를 받지 않았거나 본원 내원 전 타 병원에서 진단받고 수술 받은 과거력이 있는 경우 그리고 관찰 기간이 1년 미만 또는 외래 관찰 횟수가 3번 미만인 경우는 대상에서 모두 제외하였고 시력이 무광각이거나 안구로 등으로 안구적출술을 받은 눈은

■ 접수 일: 2008년 8월 7일 ■ 심사통과일: 2009년 2월 4일

■ 통신저자: 김 승 현

경기도 안산시 단원구 고잔동 516
고려대학교 안산병원 안과
Tel: 031-412-5160, Fax: 031-412-5802
E-mail: ansaneye@hanmail.net

* 본 논문의 요지는 2008년 대한안과학회 제99회 춘계학술대회에서 구연으로 발표되었음.

모두 제외하였다.

연구에 포함된 환자를 대상으로 수술시 연령, 수술 종류, 수술 횟수, 수술 전후 안압, 술 전 각막 직경, 수술 전후 CD 비율, 최종 CD 비율 및 안압 등을 조사하였다. 최종 외래 방문 시 측정된 최대교정시력 정도에 따라 3군으로 나누었는데 시력 0.5 이상을 좋음, 0.1~0.5를 양호, 그리고 0.1 미만을 불량으로 정의하였다.

약시안은 시력이 0.8 미만 또는 양안 시력 차이가 2줄 이상으로 정의하였고 만 5세 미만은 경우는 한국실명예방재단에서 제시하는 기준에 따라 3~4세 때는 0.7이라도 약시에 포함시키지 않았다. 녹내장성 변화 및 악화로 인한 시력 저하는 수술 후 CD 비율의 변화가 있고, 관찰 기간 동안 수술 및 안압약의 사용에도 불구하고 안압이 20 이상으로, 조절되지 않는 경우로 하였다.^{26,27}

약시의 분류 기준은 다음과 같이 4가지로 나누어 보았는데 우선 시자극 결핍 약시는 각막 중심의 혼탁으로 약시가 발생하여 시력이 저하된 경우고, 부동시 약시는 양안의 굴절력이 4D 이상 차이가 날 때로 정의하였으며 기질약시는 녹내장 변화가 없고 약시의 다른 원인을 찾을 수 없었을 때 그리고 사시 약시는 녹내장 변화가 없고 내원 시 10프리즘 이상의 사시가 동반될 때로 정의하였다.²⁸

안압 측정은 Tono-Pen (Mentor, Inc., Norwell, MA)로 시행하였으며 처음 내원 시에는 협조가 안 될 경우 Chloral hydrate를 투여하여 안정시킨 뒤 시행하였고, 수술 전, 수술 4~6주 후, 수술 3~4개월 후, 그 후 1년은 6개월마다 시행하였으며, 이후에는 1년마다 전신마취 하에서 안압 측정하였고 협조가 되는 연령이 되면 외래에서 골드만 압평안압계로 측정하였다.

수술 전 전신마취 하에서 안압 측정과 함께 각막 지름, 안

축장, 굴절이상, 각막 두께 등을 측정하였고 Zeiss 사면경을 이용하여 전방각경검사를 시행하였다. 그리고 시신경유두 검사를 시행하여 CD 비율 및 녹내장성 변화를 살펴보았다.

통계적 방법은 SPSS 12.0 프로그램을 사용하였다. 세 군간의 비교는 ANOVA, Chi-square test, Fisher's exact test 등을 이용하여 분석하였고 p값이 0.05 미만인 경우 통계적으로 유의한 것으로 판정하였다.

결 과

환자는 총 22명 38안이었으며 시력이 0.5 이상으로 좋은 군은 17안으로 남자 10안, 여자 7안이며 전체의 44.7%에 해당하였다. 방향은 우안이 7안, 좌안이 10안이며 11안이 섬유주절개술, 5명이 섬유주절제술, 그리고 1명이 두 가지 수술을 모두 받았다. 수술시 평균 연령은 30.4±40.2개월이었으며 평균 수술 횟수는 1.41±0.71회, 관찰기간은 124.2±67.7개월, 최종 관찰시 평균 연령은 12.5±5.9세였다(Table 1). 수술 전 평균 안압은 29.53±11.61 mmHg였고, 최종 방문시 평균 안압은 12.71±3.06 mmHg, 수술 전 측정된 CD 비율은 0.62±0.22, 최종방문 시 측정된 CD 비율은 0.53±0.25였으며, 수술 전 측정된 안축장과 각막 직경은 각각 24.81±3.17, 13.01±0.51 mm였다(Table 2).

시력이 0.1~0.5 사이에 양호 군은 4안으로 남 1안 여 3안이고 방향은 좌우 모두 2안씩이었다.

3안에서 섬유주절개술을 받았으며 1안에서 섬유주절제술을 받았다. 수술시 평균 연령은 3.3±2.2개월이며, 평균 수술 횟수는 1.80±1.78회, 평균 관찰 기간은 105.0±85.21, 최종 방문 시 평균 연령은 9.0±7.1세였다(Table 1). 수술 전 평균 안압은 29.75±7.59 mmHg, 최종 방문 시 평균 안

Table 1. Comparison of patients profiles between three groups based upon visual acuity

	Poor	Fair	Good	p-value
Sex (M:F)	11:6	1:3	10:7	0.349*
Eyes (OD:OS)	10:7	2:2	7:10	0.589*
Type of surgery				1.000*
Trabeculotomy	12	3	11	
Trabeculectomy	4	1	5	
Both	1	0	1	
Number of surgery	1.41±0.71	1.80±1.78	1.72±0.82	0.549†
Age at surgery (mon)	31.5±45.5	3.3±2.2	30.4±40.2	0.448†
Follow-up (mon)	88.6±83.8	105.0±85.21	124.2±67.7	0.411†
Age at last visit (yr)	9.7±8.5	9.0±7.1	12.5±5.9	0.462†
Total (n)	17	4	17	

* Pearson's chi-square test; † ANOVA test.

Visual acuity: Poor<0.1, Fair 0.1~0.5, Good>0.5.

Table 2. Comparison of intraocular pressure and CD ratio between three groups

	Poor	Fair	Good	<i>p</i> -value*
Preop IOP [†] (mmHg)	32.34±11.47	29.75±7.59	29.53±11.61	0.770
Postop IOP (mmHg)	20.13±11.42	15.25±4.50	12.71±3.06	0.039
Preop CD [‡]	0.81±0.20	0.63±0.15	0.62±0.22	0.035
Postop CD	0.85±0.23	0.35±0.07	0.53±0.25	0.002
Axial length (mm)	24.83±3.98	20.73±1.15	24.81±3.17	0.308
Corneal diameter (mm)	12.93±1.45	12.12±0.85	13.01±0.51	0.351

* ANOVA test; [†] IOP=intra ocular pressure; [‡] CD=cup to disc ratio.

Visual acuity=Poor<0.1, Fair 0.1~0.5, Good>0.5.

Table 3. Comparison of intraocular pressure and CD ratio between 2 groups

	Good	Others	<i>p</i> -value*
Preop IOP [†] (mmHg)	29.53±11.61	31.76±10.72	0.542
Postop IOP (mmHg)	12.71±3.06	19.11±10.44	0.018
Preop CD [‡]	0.62±0.22	0.78±0.20	0.026
Postop CD	0.53±0.25	0.79±0.28	0.017
Axial lengths (mm)	24.81±3.17	23.80±3.88	0.564
Corneal diameter (mm)	13.01±0.51	12.76±1.37	0.484

* Independent *t*-test; [†] IOP=intraocular pressure; CD=Cup to disc ratio.

압은 15.25±4.50 mmHg, 수술 전 CD 비율은 0.63±0.15였고, 최종 방문 시 평균 CD 비율은 0.35±0.07이었다. 수술 전 평균 안축장의 길이는 20.73±1.15 mm, 수술 전 측정된 평균 각막 직경은 12.12±0.85 mm였다(Table 2).

시력이 0.1 미만으로 불량군은 17안으로 남 11안, 여 6안이며 전체의 44.7%에 해당하였다.

방향은 좌 10안, 우 7안이며, 12안에서 섬유주 절개술, 4안에서 섬유주 절제술을 시행받았고, 1안에서는 두 수술을 동시에 받았다. 수술시 평균 연령은 31.5±45.5개월이었고, 평균 수술 횟수는 1.72±0.82회, 평균 관찰기간은 88.6±83.8개월이었으며, 최종 방문 시 평균 연령은 9.7±8.5세였다(Table 1). 수술 전 평균 안압은 32.24±11.47 mmHg, 수술 후 최종 방문 시 평균 안압은 20.13±11.42였고, 수술 전 CD 비율은 0.81±0.20, 수술 후 최종 방문시 CD 비율은 0.85±0.23이었다. 수술 전 측정된 안축장의 평균 길이는 24.83±3.98 mm, 평균 각막 직경은 12.93±1.45 mm였다(Table 2).

세 군의 평균 수술 횟수는 1.6회(1~5회)로 2회 이상 수술을 받은 눈은 16안으로 첫 번째 수술과 상관없이 두 번째 수술부터는 1안을 제외하고 모두 섬유주절제술을 받았으며, 1안만 섬유주절개술을 2회 시행받았다.

이 3군 간을 통계적으로 비교한 결과 성별, 방향, 수술 종류, 수술 횟수, 수술시 연령, 관찰 기간, 최종 방문 시 연령 등에서 유의한 차이는 없었으며(*p*>0.05, Table 1), 수술

전 측정된 안압, 안축장 및 각막직경에서도 통계적으로 유의한 차이는 없었다(*p*>0.05). 그러나 수술 후 최종 방문 시 측정된 안압, 및 수술 전 CD 비율 그리고 수술 후 최종 방문 시 측정된 CD 비율에서는 불량군과 좋은 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 있었다(*p*<0.05, Table 2).

시력 예후에 대한 차이를 좀 더 구별하기 위하여 시력 0.5을 기준으로 2군으로 나누어 좋은 군과 기타 군으로 나누어 다시 비교한 결과 역시 수술 후 최종 방문 시 측정된 안압 및 CD 비율, 그리고 수술 전 측정된 CD 비율에서 두 군 간에 유의한 차이가 있었다(*p*<0.05). 수술 후 최종 방문 시 측정된 안압은 시력이 좋은 군이 유의하게 낮았으며, 수술 전후에 측정된 CD 비율 역시 좋은 군에서 유의하게 낮은 결과를 보였다(Table 3).

약시 발생은 총 17안에서 발생하였으며 전체의 약 45%를 차지하였고 이 중 시자극 결핍약시가 7안으로 가장 많았으며 사시 약시 2안, 부등시 약시와 기질 약시가 각각 4안이었다(Fig. 1). 시력이 좋은 군에서는 총 5안에서 약시가 발생하였는데, 이 중 시자극 결핍 약시는 3안, 사시 약시 1안, 부등시 약시 1안이 발생하였으며, 양호 군에서는 시자극 결핍 약시 1안, 사시 약시 1안, 부등시 약시 2안이 발생하였다. 시력 불량군에서는 시자극 결핍 약시 3안, 부등시 약시 1안, 기질 약시 4안이 발생하였다. 약시 가운데 기질 약시는 시력 예후가 불량한 군에서만 발생하였다(Fig. 2).

그러나 시력이 좋은 군과 불량한 군에서 약시 발생률을

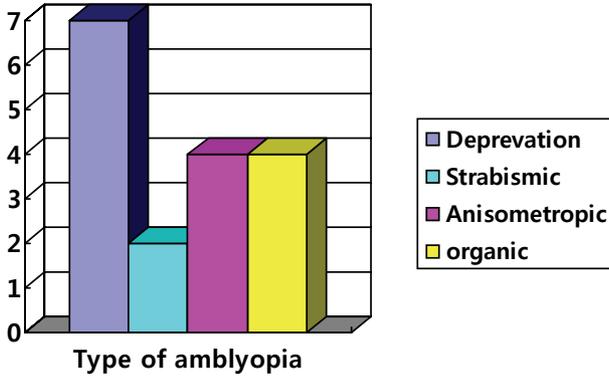


Figure 1. The prevalence of amblyopia.

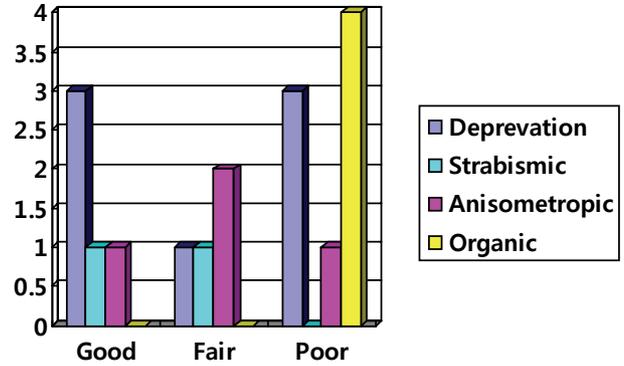


Figure 2. The prevalence of amblyopia in each group.

비교한 결과 유의한 차이는 없었다.

고 찰

원발 선천 녹내장 환자를 대상으로 시행한 본 연구에서 시력 예후를 조사한 결과 시력이 0.5 이상으로 좋은 군이 약 45%, 시력 0.1 미만의 불량한 군이 약 45%, 그 사이의 양호한 군이 약 10%의 결과를 얻었다. 국외의 여러 연구 결과와 비교하였을 때 시력 예후가 좋은 군의 비율이 비교적 높다고 할 수 있으나 이는 단순한 수치의 비교이므로 실제 결과는 다를 수 있다. Kargi et al의 연구에서는 시력 예후가 좋은 군이 29%, 양호군이 24%, 그리고 불량한 군이 47%로 본 연구와 비슷한 결과를 보였으나 Kargi et al의 연구는 소아기에 발생하는 모든 녹내장 전체를 대상으로 한 결과이므로 차이가 있을 수 있다.²⁵

원발 선천 녹내장 환자의 시력 예후에 영향을 끼치는 요인을 살펴본 결과 본 연구에서는 수술 전 CD 비율 및 수술 후 최종 방문 시 측정된 CD 비율과 안압이 시력 예후가 좋은 군에서 유의하게 낮은 결과를 보였고 이는 성공적인 녹내장 치료가 시력 예후에 영향을 끼칠 수 있다는 것을 의미한다. 다만 녹내장 치료에 영향을 미칠 수 있다고 알려진 수술시 연령은 본 연구에서는 유의한 차이를 보이지 않았다. Kargi et al도 수술 후 녹내장성 변화가 시력 예후를 예측할 수 있는 요인이라 보고하여 본 연구와 비슷한 결과를 보였다.²⁵ 그러나 본 연구는 안압과 CD 비율로만 녹내장의 진행을 판단하였고 시야검사 등 다른 녹내장 검사를 시행하지 못하여 진행여부의 판단에 한계가 있다고 생각된다.

양호군에서 평균 수술 연령이 3.3개월로 다른 군에 비해 낮은 것으로 보이나 세군의 50% 중위수는 각각 7개월, 3개월, 11개월로 세군간의 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다.

약시 발생 비율은 약 45%로 시자극 결핍 약시가 가장 많

았고 그 다음 부등시 약시, 기질 약시, 사시 약시 순이었다. Kargi et al의 연구에서는 소아 녹내장 환자에서 약시 발생 비율을 약 47%로, 빈도는 시자극 결핍 약시, 부등시 약시, 사시 약시 순으로 본 연구와 비슷한 결과를 보였으나 이 연구에서는 기질 약시를 포함하지 않았고 약시 원인이 2가지 이상인 경우를 혼합 약시로 하여 전체 약시에서 혼합 약시의 비율이 47%에 달하는 것으로 보고하여 본 연구와 차이를 보였다.²⁵ 본 연구에서는 주원인이 되는 한 가지 원인만을 분류하여 혼합 약시를 배제하였고 다른 약시의 원인이 없고 녹내장성 변화가 없는 경우 기질 약시로 정의하여 분류에 포함하였다. 그리고 시력 예후가 다른 두 그룹 간에 약시 발생 빈도의 차이는 없었다. 이는 약시가 시력 예후에 영향을 미치는 가장 중요한 요인이 아니라고 생각할 수 있으나, 약시의 기준을 시력 0.8 미만으로 정의하였으므로 본 연구의 시력 예후 기준과 달라 생긴 오류라고 생각할 수 있겠다. 또한 기질 약시는 시력 예후가 좋은 군에서만 관찰되었는데 실제 기질 약시로 진단된 환자들은 녹내장성 변화가 없다고 판단한 것이나 시야 검사 등의 녹내장의 진행을 관찰할 수 있는 다른 검사들을 시행하지 못하였기 때문에 녹내장성 변화가 있음에도 불구하고 발견하지 못한 결과일 수 있다. 따라서 기질 약시 환자들 중에는 실제 녹내장성 변화가 있었을 가능성이 있다.

본 연구에서의 가장 큰 제한점은 녹내장 진행에 대한 판단 및 약시 진단에 있었다. 앞에서 언급했듯이 대부분의 환자들은 협조가 잘 안되는 소아였기 때문에 시야 검사, 빛간섭 단층촬영, 시신경섬유층 검사 등을 시행하지 못하였고 CD 비율 및 안압으로만 녹내장의 진행을 판단하였기 때문에 한계가 있었다.

약시 진단에서도 한계가 있었는데 약시 종류의 명확한 구분이 어려웠으며 특히 약시 요인이 2가지 이상이라 생각할 수 있는 경우 주원인을 판단하기 어려웠다. 사시 약시는 2명에서 관찰되었는데 사시와 약시 발생에 있어서 그 인과

관계를 판단하기 어려웠다. 이는 본 연구가 후향적 의무 기록 관찰로 진행되었기 때문에 발생하였다고 판단된다.

본 연구에서는 약시로 진단된 경우 약시 치료의 시기와 종류에 따른 시력 예후에 대하여 통계적 분석을 시행하지 못하였는데 이는 약시 진단을 받은 환자들 중 가림치료 등의 약시치료를 시행 받은 환자는 3명뿐이어서 통계적인 분석에 제한이 있었기 때문이다. 이는 추후 연구에서 밝혀야 할 부분이다.

결론적으로 본 연구에서 원발 선천 녹내장 환자의 시력 예후는 약 45%에서 시력 0.6 이상의 좋은 결과를 보였고 0.1 미만의 불량한 경우도 45%에서 관찰되었다. 이러한 시력 예후에 영향을 미치는 요인은 녹내장성 변화였다. 따라서 원발 선천 녹내장 환자에서 좋은 시력을 얻기 위해 녹내장 치료가 중요할 것으로 생각된다. 녹내장성 변화가 없이 약시가 발생한 경우는 전체 45%이고 모두 약시 치료를 받지 않았으며 이중 약 반수에서 시력 예후가 불량하였기 때문에 약시가 있을 경우 약시 치료를 병행하는 것이 도움이 될 것으로 생각된다.

참고문헌

- Bermejo E, Martinez-Frias ML. Congenital eye malformation: clinical-epidemiological analysis of 1,124,654 consecutive births in Spain. *Am J Med Genet* 1998;75:497-504
- Richardson KT Jr, Ferguson WJ Jr, Shaffer RN. Long-term functional results in infantile glaucoma. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol* 1967;71:833-6.
- Haas J. Principles and problems of therapy in congenital glaucoma. *Invest Ophthalmol* 1968;7:140-6.
- Morgan KS, Black B, Ellis FD, Helveston EM. Treatment of congenital glaucoma. *Am J Ophthalmol* 1981;92:799-803.
- Haas JS. End results of treatment. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol* 1955;59:333-41.
- Taylor RH, Ainsworth JR, Evans AR, Levin AV. The epidemiology of pediatric glaucoma: the Toronto experience. *J AAPOS* 1999;3:308-15.
- Barsoum-Homsy M, Chevrette L. Incidence and prognosis of childhood glaucoma: a study of 63 cases. *Ophthalmology* 1986;93:1323-7.
- Biglan AW, Hiles DA. The visual results following infantile glaucoma surgery. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1979;16:377-81.
- O'Reilly J, Lanigan B, O'Keefe M. Long-term visual results following primary trabeculectomy for infantile glaucoma. *Acta Ophthalmol Scand* 2001;79:472-5.
- Gollamudi SR, Traboulsi EI, Chamon W, et al. Visual outcome after surgery for Peters' anomaly. *Ophthalmic Genet* 1994;15:31-5.
- Beck AD. Diagnosis and management of pediatric glaucoma. *Ophthalmol Clin North Am* 2001;14:501-12.
- Broughton WL, Parks MM. An analysis of treatment of congenital glaucoma by goniotomy. *Am J Ophthalmol* 1981;91:566-72.
- Morin JD, Merin S, Sheppard RW. Primary congenital glaucoma a survey. *Can J Ophthalmol* 1974;9:17-28.
- Clothier CM, Rice NS, Dobinson P, Wakefield E. Amblyopia in congenital glaucoma. *Trans Ophthalmol Soc UK* 1979;99:427-31.
- Robin AL, Quigley HA, Pollack IP, et al. An analysis of visual acuity, visual fields, and disk cupping in childhood glaucoma. *Am J Ophthalmol* 1979;88:847-58.
- Barkan O. Operation for congenital glaucoma. *Am J Ophthalmol* 1942;25:552-68.
- Morin JD, Bryars JH. Causes of loss of vision in congenital glaucoma. *Arch Ophthalmol* 1980;98:1575-6.
- Richardson KT Jr, Ferguson WJ Jr, Shaffer RN. Long-term functional results in infantile glaucoma. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol* 1967;71:836-7.
- Wallace DK, Plager DA, Snyder SK, et al. Surgical results of secondary glaucomas in childhood. *Ophthalmology* 1998;105:101-11.
- Yang LL, Lambert SR. Peters' anomaly. A synopsis of surgical management and visual outcome. *Ophthalmol Clin North Am* 2001;14:467-77.
- Kushner BJ. Successful treatment of functional amblyopia associated with juvenile glaucoma. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 1988; 226:150-3.
- Rice NS. Management of infantile glaucoma. *Br J Ophthalmol* 1972;56:294-8.
- Mandal AK, Gothwal VK, Bagga H, et al. Outcome of surgery on infants younger than 1 month with congenital glaucoma. *Ophthalmology* 2003;110:1909-15.
- Mandal AK, Bhatia PG, Bhaskar A, Nutheti R. Long-term surgical and visual outcomes in Indian children with developmental glaucoma operated on within 6 months of birth. *Ophthalmology* 2004;111:283-90.
- Kargi SH, Koc F, Biglan AW, Davis JS. Visual acuity in children with glaucoma. *Ophthalmology* 2006;113:229-38.
- Jaafar MS, Kazi GA. Normal intraocular pressure in children: a comparative study of the Perkins applanation tonometer and the pneumatonometer. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1993;30:284-7.
- Pensiero S, Da Pozzo S, Perissuti P, et al. Normal intraocular pressure in children. *J Pediatric Ophthalmol Strabismus* 1992; 29:79-84.
- Von Noorden GK, Campos EC. *Binocular Vision and Ocular Motility*, 6th ed. St. Louis: Mosby, 2002;246.

=ABSTRACT=

Visual Outcome in Children With Congenital Glaucoma

Min Wook Chang, MD, Yong Yeon Kim, MD, PhD, Seung Hyun Kim, MD, PhD

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

Purpose: To evaluate the prognosis of vision and the development of amblyopia in primary congenital glaucoma patients.

Methods: The author reviewed 38 eyes of 22 primary congenital glaucoma patients and evaluated variables such as age at time of surgery and at the last visit, preoperative IOP, Cup-to-disc(CD) ratio, corneal diameter, refractive error, axial lengths and IOP, CD ratio and visual acuity at the last visit. According to visual acuity, the patients were divided into 3 groups, good (>0.5), fair ($0.1\sim 0.5$), and poor (<0.1). The amblyopia was defined when BCVA was below 0.8 and no evidence of progression of glaucoma. There were 4 types of amblyopia: deprivation, anisometropic, strabismic and organic. The author compared the 3 groups and evaluated factors affecting the vision as well as the prevalence of amblyopia.

Results: There were 17 eyes in the good group, 4 eyes in the fair group and 17 eyes in the poor group ($p<0.05$). Amblyopia developed in 17 eyes with 7 eyes showing deprivation amblyopia, Anisometropic and organic amblyopia were each found in 4 eyes, and strabismic amblyopia was found in 2 eyes. The postoperative IOP and CD ratio and preoperative CD ratio were significantly lower in the good group than the other groups ($p<0.05$).

Conclusions: Final VA was poor in 45% of eyes with primary congenital glaucoma, and amblyopia developed in 45% of these eyes. The prognosis for vision may be related to the treatment of glaucoma and amblyopia.

J Korean Ophthalmol Soc 2009;50(5):743-748

Key Words: Amblyopia, CD ratio, IOP, Primary congenital glaucoma, Visual acuity

Address reprint requests to **Seung Hyun Kim, MD, PhD**

Department of Ophthalmology, Ansan Hospital, Korea University College of Medicine

#516 Gojan-dong, Danwon-gu, Ansan 425-707, Korea

Tel: 82-31-412-5160, Fax: 82-31-412-5802, E-mail: ansaneye@hanmail.net