

# 굴절조절내사시에서 대상부전과 추가치료의 발생 및 위험요인

최경섭<sup>1</sup> · 장지호<sup>2</sup> · 장윤희<sup>3</sup> · 이종복<sup>1</sup>

연세대학교 의과대학 안과학교실 시기능개발연구소<sup>1</sup>, 건양대학교 김안과병원 명곡 안연구소<sup>2</sup>, 아주대학교 의과대학 안과학교실<sup>3</sup>

**목적** : 굴절조절내사시에서 대상부전과 추가치료의 발생과 위험요인에 대해 알아보았다.

**대상과 방법** : 2년 이상 추적관찰이 가능했던 굴절조절내사시 환자 70명을 대상으로 대상부전 및 추가치료의 발생시기 및 빈도, 초진시 굴절률, 사시각, 굴절교정 후 사시각을 비교하였다.

**결과** : 대상부전 및 추가치료는 각 8명에게서 전굴절교정 후 평균 21.8개월, 22.2개월에 발생하였고, Kaplan-Meier 생존곡선에서 전굴절교정 후 4년이 지나면 생존곡선이 일정해지는 것을 볼 수 있었다. 대상부전군, 추가치료군, 조절군의 초진시 굴절률은  $3.97 \pm 1.07D$ ,  $4.06 \pm 1.92D$ ,  $4.60 \pm 1.29D$  이었고 사시각은  $36.25 \pm 12.75PD$ ,  $31.25 \pm 10.61PD$ ,  $26.02 \pm 8.62PD$ , 굴절교정 후 내원시 잔여내사시각은  $4.50 \pm 6.30PD$ ,  $4.50 \pm 4.63PD$ ,  $2.65 \pm 4.10PD$  이었다. 이 중 대상부전군과 조절군간의 초진시 사시각에 있어서 통계학적으로 유의한 차이를 보였다 ( $p=0.011$ ).

**결론** : 대상부전 및 증가된 원시에 대한 추가치료를 위해서는 전굴절교정 후 적어도 4년간은 경과관찰이 필요하며 초진시 사시각이 클수록 대상부전이 생길 위험이 있었다.

〈한안지 47(1):121-126, 2006〉

굴절조절내사시는 일반적으로 3세 전후의 어린이에서 교정되지 않은 원시가 있는 경우 조절성 폭주에 의해 내사시가 발생되며 조절마비굴절검사상 원시에 해당하는 교정안경을 착용하면 사시가 전교정 된다.<sup>1</sup> 그러나 이후 추적관찰 중 간혹 내사시의 재발이 생기는데 이의 원인으로서는 원시가 증가하여 환자의 융합력을 넘어서서 추가적인 치료가 필요한 경우와 원시가 전교정 되었음에도 불구하고 내사시가 교정되지 않는 대상부전(decompensated)이 되는 경우가 있다. 전자의 경우는 조절마비굴절검사를 다시 시행하여 증가된 원시를 추가교정 하면 내사시가 교정되나, 후자의 경우는 전굴절교정을 통해 증가된 원시를 추가교정 하여도 내사시가 교정되지 않는 이유로 수술적 치료가 필요하게 된다.<sup>2,3</sup> 이러한 추가적인 치료의 필요나 대상부전의 발생을 발견하기 위해서는 정기적인 추적관찰이 필요한데 3

개월에서 6개월 간격의 추적관찰이 일반적이다.<sup>4</sup>

그러나, 원시의 증가량은 환아가 성장하면서 일반적으로 감소하는 것으로 알려져 있어<sup>5,6</sup> 이러한 추적관찰을 언제까지 할 것인가의 문제와 원시의 증가가 생긴 굴절조절내사시 환아를 발견하기 위하여 어떤 시간 간격으로 추적관찰을 할 것인가의 문제는 추가적인 연구가 필요하다. 대상부전의 원인에 대해서도 아마도 융합력의 발달과 관계 있으리라 생각되며<sup>7</sup> 안구정렬이 일정기간 지속되어 융합이 발달하면 이후 대상부전은 발생하지 않으리라 생각되는 고로 역시 언제까지, 어느 빈도로 추적관찰을 하여야 할 것인가의 문제가 중요하리라 생각해 볼 수 있는데 이에 대해서도 추가적인 연구가 필요하다. 이에 본 연구는 초기에 굴절조절내사시로 진단되었던 환자의 의무기록을 후향적으로 검토하여 내사시가 재발한 경우에서 원시의 증가에 의한 추가치료가 필요했던 군과 대상부전이 생긴 군의 빈도, 발생시점을 알아 보았으며, 초진시 굴절상태, 사시각 등을 사시각의 조절이 잘 되었던 군과 비교하여 대상부전 및 추가치료의 발생의 예측인자간의 차이를 비교하여 보았다.

〈접수일 : 2005년 1월 18일, 심사통과일 : 2005년 11월 22일〉

통신저자 : 이 종 복

서울시 서대문구 신촌동 134  
연세대학교 신촌세브란스병원 안과  
Tel: 02-2228-3574, Fax: 02-312-0541  
E-mail: 491209@yumc.yonsei.ac.kr

\* 본 논문의 요지는 2004년 대한안과학회 제91회 춘계학술대회에서 포스터로 발표되었음.

## 대상과 방법

1993년 7월부터 2004년 12월까지 본원 소아안과에 내원하여 굴절조절내사시로 진단받은 환자 70명을 대

상으로 후향적으로 연구하였다. 대상부전의 발생시기에 대하여 Raab<sup>8</sup>은 45.1개월에 발생한다고 하였고, Ludwig et al<sup>9</sup>은 25.9개월에 발생한다고 하였는데 이러한 문헌들에서 보고된 대상부전의 발생시기를 참고하여 본 연구의 대상군으로는 굴절조절내사시로 진단된 후 최소 2년 이상 경과관찰을 하였던 환자로 하였다.

신경학적 이상소견이나 안과적으로 안진이 동반된 경우, 외안근 마비, 수직사시 및 사근의 기능장애가 동반된 경우, 듀안안구후퇴증후군 등으로 생각되는 경우에는 연구대상에서 제외하였으며, 약시가 동반되는 경우는 대상에서 제외하지 않았다.

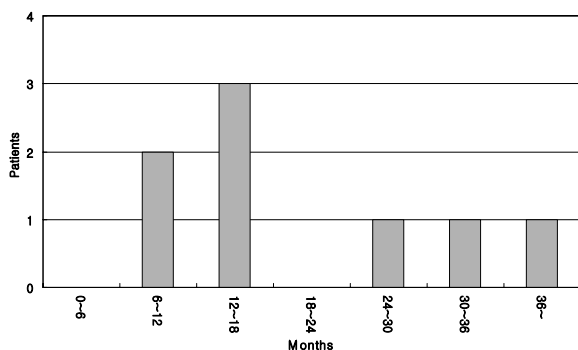
굴절률은 주시안을 기준으로 하였고, 사시각의 측정은 한 검사자에 의해서 시행되었으며 주로 교대프리즘차폐법으로 시행하였고 시력이 나쁘거나 검사에 협조가 되지 않는 경우는 허쉬버그 방법 또는 크립스키 방법으로 검사하였다. 모든 대상에서 초진시에는 조절마비굴절검사를 시행하였는데 1% cyclopentolate HCl (OcuCyclo<sup>®</sup>, Samil)와 0.5% tropicamide/0.5% phenylephrine HCl (Mydrin<sup>®</sup>-P, Santen)을 5분 간격으로 3회 점안하고 60~90분 후 검사하였다. 사시각의 교정은 조절마비굴절검사 결과 나타난 원시에 대한 전교정 안경을 착용시켰다. 안경처방 후 1개월 뒤에 추적관찰을 하였으며 사시각이 10PD 이내로 조절되는 경우 굴절조절내사시로 진단하고 3개월 후 경과관찰을 하였고, 이후 6개월 간격의 경과관찰을 하였다. 안경처방 후 1개월 뒤에 사시각이 10PD 이내로 되지 않는 경우 조절마비굴절검사를 다시 시행하였으며 원시의 전교정이 되지 않았던 경우는 다시 처방 후 1달 뒤 사시각 검사를 하였으며 이때에도 내사시의 교정이 되지 않았던 경우 부분조절내사시로 진단하였다. 약시가 있는 경우 가림치료를 하였다. 추적관찰 중의 조절마비굴절검사는 초진시에는 모든 환자에게 시행하였으나 경과관찰

시마다 모든 환자에게 시행하지는 않았으며, 경과관찰 중 내사시의 재발이 생긴 경우 시행하여 추가로 발견된 원시가 있다면 다시 안경 처방을 하였다. 이후 1달 뒤 경과관찰을 하여 10PD 이내로 내사시가 조절되는 군을 원시추가치료군(이하 추가치료군)으로 하였고 10PD 이내로 내사시가 조절되지 않는 경우 대상부전내사시로 진단하고 이들을 대상부전군으로 하였다. 추가치료 후 경과관찰 도중 원시의 전교정으로도 10PD 이내로 내사시가 조절되지 않는 대상부전이 발생하는 경우는 대상부전군으로 분류하였다.

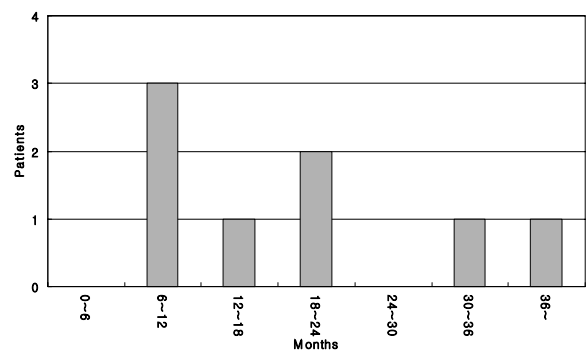
세 군에서 초진시 굴절이상 및 사시각, 전굴절교정 후 1달 뒤 내원시 조절된 사시각에 대하여 비교하였다. 경과관찰 중 조절마비굴절검사를 시행했던 환자들에 대해서 연간 굴절률의 변화를 알아보았고, 치료시작 연령과 대상부전 발생과의 연관성, 환자들의 약시치료 유무와 대상부전 발생과의 연관성에 대해서도 알아보았다. 세 군의 초진시 굴절이상 및 사시각, 전굴절교정 후 1달 뒤 내원시 조절된 사시각에 있어서 유의한 차이가 있는지에 대한 통계학적 검증은 SPSS 통계 프로그램을 이용한 one-way analysis of variance (ANOVA) test로 하였으며, 대상부전 및 추가치료의 경과관찰 필요시기를 Kaplan-Meier 생존곡선으로 나타내어 보았다.

## 결 과

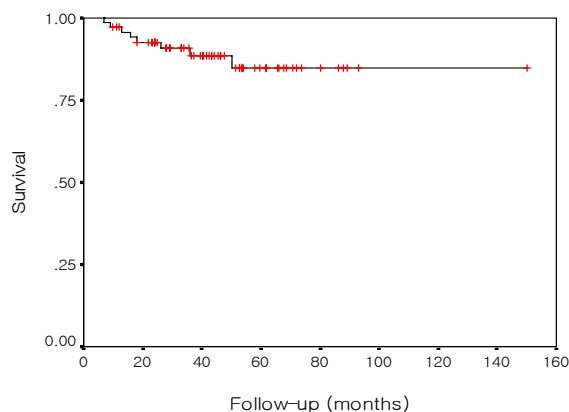
전체 대상자 70명중 남자는 25명, 여자는 45명 이었다. 초진시 연령은 평균 45.1개월(11~110개월)이었으며 보호자 문진을 통해 확인된 굴절조절내사시 환자 51명의 평균 발생 연령은 28.2개월이었다. 대상부전은 8명에게서 발생하였으며 남자는 5명, 여자는 3명이었다. 대상부전이 발생한 환자들의 초진시 연령은 40.8개월(11~70개월)이었으며 경과관찰 기간은 39.7개월



**Figure 1.** Number of patients decompensated after full correction of refractive error in refractive accommodative esotropia (Months: interval after full correction of hyperopia).



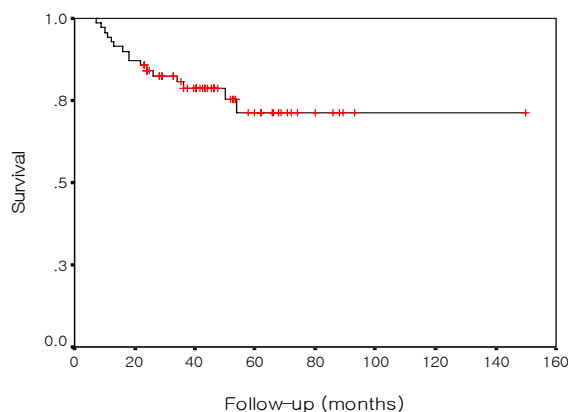
**Figure 2.** Number of patients treated for increased hyperopia after full correction of refractive error in refractive accommodative esotropia (Months: interval after full correction of hyperopia).



**Figure 3.** Kaplan-Meier survival curve of decompensation after full correction of refractive error in refractive accommodative esotropia (Months: interval after full correction of hyperopia).

(24~88개월)이었다. 대상부전은 전굴절교정 후 평균 21.8개월에 발생하였으며 6명에게서 수술을 시행하였다. 수술 시행 후 모두 10PD 이내의 사시각을 유지하였다. 증가된 원시에 대한 추가치료가 필요했던 경우는 8명으로 남자는 3명, 여자는 5명이었다. 초진시 연령은 34.1개월(13~68개월)이었고 경과관찰 기간은 54.6개월(25~102개월)이었다. 전굴절교정 후 평균 추가치료 시기는 22.2개월, 평균 추가치료 횟수는 1.12회였다(Fig. 1, 2). 대상부전과 추가치료를 경과관찰 필요시기를 확인하고자 이들 발생을 Kaplan-Meier 생존곡선으로 나타내어 보았으며 본 연구 결과에서는 전굴절교정 후 4년이 지나면 생존곡선이 일정해지는 것을 볼 수 있었다(Fig. 3, 4). 조절군은 남자가 17명, 여자가 37명이었으며 초진시 연령은 47.3개월(12~110개월), 평균 경과관찰 기간은 49.8개월(24~150개월)이었다. 세 군의 인원수 및 성별, 초진시 연령과 경과관찰 기간에 대해서는 Table 1에 나타내었다.

대상부전군, 추가치료군, 조절군에서 초진시 굴절률은 각각 3.97±1.07D, 4.06±1.92D, 4.60±1.29D 이



**Figure 4.** Kaplan-Meier survival curve of additional treatment after full correction of refractive error in refractive accommodative esotropia (Months: interval after full correction of hyperopia).

었다. 세 군에서 초진시 사시각은 36.25±12.75PD, 31.25±10.61PD, 26.02±8.62PD 이었고, 전굴절교정 후 1달 뒤 내원시 잔여사시각은 4.50±6.30PD, 4.50±4.63PD, 2.65±4.10PD 이었다. 이중 조절군과 대상부전군의 초진시 사시각에서만 통계학적으로 의미있는 차이를 보였다(p=0.011)(Table 1).

대상부전군과 추가치료군에서 연간 굴절률 변화는 +0.24D/년, +0.21D/년 였으며 조절군에서 경과관찰 도중 추가로 조절마비굴절검사를 시행했던 8명의 경우 연간 굴절률 변화가 +0.05D/년 이었으나 통계학적인 의미는 없었다. 4세 이전에 굴절이상에 대한 전교정을 하였던 경우와 이후 전교정을 하였던 경우 대상부전 및 추가치료를 발생빈도 및 발생률의 변화에는 통계학적인 차이는 없었으며, 약시치료는 대상부전 및 추가치료를 발생과 관련이 없었다.

## 고 찰

본 연구의 대상이 되었던 굴절조절내사시 환아들과

**Table 1.** Clinical features of refractive accommodative esotropia

	Decompensated	Additional treatment	Controlled
Patients	8	8	54
Male:Female	5:3	3:5	17:37
Initial visit-age (months)	40.8±22.1	34.1±21.7	47.3±21.4
Follow-up (months)	39.7±21.4	54.6±26.7	49.8±23.8
Initial hyperopia (D)	3.97±1.07	4.06±1.92	4.60±1.29
Initial deviation (PD)	* 36.25±12.75	31.25±10.61	* 26.02±8.62
Controlled deviation (PD)	4.50±6.30	4.50±4.63	2.65±4.10

\* p-value 0.011(ANOVA).

이전의 다른 연구에서의 굴절조절내사시 환아들은 발생 연령, 굴절력, 사시각에서 큰 차이를 보이지 않았다.<sup>10</sup> 굴절조절내사시의 발생연령에 대해 Parks<sup>11</sup>는 생후 6개월에서 7세까지로 발생기간이 광범위하나 대부분은 2.5세에 발생된다고 하였고, Dickey and Scott<sup>12</sup>은 평균 3.3세에 발생하였다고 보고하였다. 문진에 의해 조절내사시 발생시기를 추적 보고한 Kwon et al<sup>10</sup>의 연구에서는 2세 미만에서 발생한 경우가 54명중 40명(74.1%)을 차지하였다. 본 연구에서 보호자들에 대한 문진을 통해 알 수 있었던 51명의 굴절조절내사시 환자의 평균 발생연령은 28.2개월이었다. Kwon et al<sup>10</sup>은 조절내사시 환자의 초진시 연령이 2세 이전이 14명(25.9%), 3세에서 4세 사이가 28명(51.9%), 그리고 5세에서 6세 사이가 12명(22.2%)으로 대부분 3세에서 4세 사이에 주로 내원하였다고 하였다. 본 연구에서 굴절조절내사시 환자들의 초진시 연령은 2세 이전이 70명중 13명(18.6%), 3세에서 4세 사이가 26명(37.1%), 그리고 5세에서 6세 사이가 26명(37.1%)으로 평균 45.1개월이었다.

조절내사시에서 대상부전의 발생은 Parks<sup>4</sup>는 11~48%, Dickey and Scott<sup>12</sup>은 13.2%, Kim and Cho<sup>13</sup>는 14.1% 정도라고 보고하였다. Raab<sup>8</sup>은 63명의 조절내사시 환자중 11명(17.5%)에서 대상부전이 발생하였다고 보고하였다. 이전의 보고들에 비해 Raab<sup>8</sup>은 원시의 전교정 후 1년 내에는 한 경우도 대상부전이 발생하지 않았다고 하였다. 본 연구에서 대상부전의 발생빈도와 발생시기에 대해 고찰해 본 결과 70명중 8명(11.4%)에게서 대상부전이 발생하였으며, 발생시기는 원시의 전교정 후 평균 21.8개월로 Ludwig et al<sup>9</sup>이 발표한 25.9개월 및 Raab<sup>8</sup>의 45.1개월 보다 짧았으며, 평균 발생연령은 5.3세(63.6개월)로 Dickey and Scott<sup>12</sup>이 발표한 평균 발생연령 7.6세 보다 어렸다. 또한 대상부전이 발생한 8명중 2명에서는 1년 내에 대상부전이 발생하였다. 추가치료 역시 원시 전교정 후 1년 내에 3명에게서 발생하였다. 이러한 대상부전 및 추가치료의 발생양상을 Kaplan-Meier 생존곡선으로 그려봄으로써 언제까지 경과관찰이 필요한지 확인해 본 결과, 본 연구에서는 4년 이후 생존율이 일정해 지는 양상을 보였다(Fig. 3, 4). 따라서 본 연구 결과로는 굴절조절내사시에서 대상부전 및 추가치료의 발생을 시기 적절히 추적관찰 하는데는 원시교정후 적어도 4년 정도까지는 경과관찰이 필요하다고 생각된다. 단 Raab<sup>8</sup>은 전교정 후 1년 내에는 단 한 경우도 대상부전이 발생하지 않음으로써 원시의 전교정 후 9개월에서 12개월 간격의 경과관찰이 적절하다고 주장 하였으나 본 연구의 결과만으로는 적절한 경과관찰 간격을 알아낼 수

는 없었다.

대상부전과 추가치료의 발생양상을 환아들의 굴절력의 변화 및 연령과 관련지어 생각해 보면 정상인의 경우 출생시 굴절력 상태는 대부분이 +2.00 - +3.00D의 원시 상태로 3세까지 원시의 정도가 증가한다.<sup>5</sup>

Lambert<sup>6</sup>는 조절내사시 환아의 경우 원시의 증가가 6~7세까지 지속되었다가 7~14세 사이에 급격히 감소한 후 유지된다고 하였다. Repka et al<sup>14</sup>은 94명의 조절내사시 환아들의 굴절률의 변화에 대하여 7세 이전에 조절내사시가 나타난 80명에게서는 연간 +0.03D의 굴절률의 변화가 보였으며 7세 이후에 나타난 14명에게서는 연간 -0.12D의 굴절률의 변화가 보였다고 하였다. 따라서 일정기간 동안 대상부전 및 추가치료의 발생이 지속되었다가 감소하는 양상은 조절되는 굴절조절내사시 환아들의 보다 오랜 원시의 증가 양상과 연관지어 생각해 볼 수 있다. 굴절조절내사시 환아에서 원시의 전교정후 초기 4년 정도까지의 대상부전 및 추가치료의 높은 발생률은 같은 시기의 원시의 증가와 시기가 일치하며 이후에는 원시값의 완만한 증가 및 정시화로 인해 대상부전 및 추가치료의 발생률도 낮아진다고 생각해 볼 수 있다. 본 연구에서 대상부전군과 추가치료군의 연간 굴절률 변화는 +0.24D 및 +0.21D였으며, 조절군의 경우 경과관찰 도중 조절마비굴절검사를 시행하였던 8명의 경우 +0.05D로 대상부전군과 추가치료군이 조절군보다 연간 굴절률의 원시화가 큰 결과를 보였으나 조절군과 비교하여 통계학적 의의는 없었다. Raab<sup>8</sup>의 경우도 대상부전군과 조절군간의 연간 굴절률 변화에는 유의한 차이를 볼 수 없었다고 하였다.

대상부전 및 추가치료의 발생을 환아들의 연령과 관련하여 고찰해 볼 때 본 연구에서 굴절조절내사시 환자들의 초진시 평균 연령인 45.6개월을 기준으로 초진시 연령이 4세 미만이었다던 환자들과 4세 이상이었다던 환자들에서 대상부전 및 추가치료의 발생률의 변화를 보았을 경우 4세 이전과 이후에 첫 치료가 시작되었던 군간의 유의한 차이는 발견되지 않았으며 Raab<sup>8</sup>의 연구에서도 같은 결과를 보였다.

대상부전의 위험 요인에 대해서는 의견이 다양하다. Dickey and Scott<sup>12</sup>은 +2.75 - +4.00D의 중등도 원시에서 대상부전이 잘 생긴다고 하였으며, Baker and Parks<sup>13</sup>는 어린 나이에 발생한 사시에서 내사시각의 변질이 잘 생긴다 하였다. Lambert<sup>6</sup>는 4개월에서 6개월까지의 안경 착용 지연이 안경만으로 조절내사시를 교정할 수 없게 하는 위험인자라고 하였다. Watanabe et al<sup>16</sup>은 49명의 굴절조절내사시 환자를 7년간 관찰하였는데 치료 시작시기 및 굴절이상, 융합기능 등에는 유의한 차이가 없었다고 하였다. Yan et

al<sup>17</sup>은 137명의 굴절조절내사시 환자를 5년간 추적하여 16.8%의 대상부전의 발생을 관찰하였으며, 치료시각의 지연 및 양안시 기능저하가 그 위험인자라고 하였다.

본 연구에서 조절내사시의 사시각은 유아내사시에서 보는 것과 같이 심한 경우는 드물었다. Manley and Harley<sup>18</sup>는 보통 20~40PD 라고 하였으며 Kwon et al<sup>10</sup>도 조절내사시 환자 54명에서 초진시 사시각이 20~40PD인 경우가 75.9%라고 하였다. 본 연구에서 70명의 굴절조절내사시 환자들의 내원 당시 사시각의 평균치는 27.79PD 였으며 대상부전군과 조절군 사이에서만 통계학적으로 유의한 차이를 보였다. 따라서 초진시 사시각이 큰 굴절조절내사시 환자의 경우는 경과 관찰 중 대상부전이 발생할 가능성이 높다고 생각해 볼 수 있었다. 본 연구에서는 초진시 사시각이 25PD 이상의 경우 8명(26.7%), 35PD 이상의 경우 5명(26.3%), 45PD 이상의 경우 2명(33.3%)에서 대상부전이 발생하였고, 초진시 사시각이 25PD 미만의 경우에는 대상부전이 한 예도 발생하지 않음으로 초진시 사시각이 큰 경우는 좀 더 주의 깊은 관찰이 필요하다고 생각된다.

본 연구에서 굴절조절내사시 환자 70명의 초진시 굴절력은 평균 +4.47D 였으며 세 그룹간의 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 조절군, 추가치료군, 대상부전군에서의 약시 치료의 빈도는 조절군의 경우 54명중 19명(35.2%), 추가치료군의 경우 8명중 3명(37.5%), 대상부전군의 경우 8명중 3명(37.5%)에서 약시치료를 하였으며 세 그룹간에 유의한 차이는 보이지 않았다. 70명의 굴절조절내사시 환자에서 원시의 전교정후 1개월 뒤 내원시 잔여사시각은 평균 3.07PD 였으며 세 그룹간에 유의한 차이는 없었다.

본 연구 결과 굴절조절내사시 환자에서 대상부전 및 추가치료의 적절한 치료를 위해서는 원시의 전교정후 적어도 4년 동안은 경과관찰이 필요하다고 생각된다. 그러나 본 연구 결과 만으로 경과관찰 간격을 정할 수는 없었으며 전교정 후의 기간 뿐만 아니라 대상부전의 평균 발생 연령인 5세를 고려하여 이 기간 동안은 좀더 주의 깊게 관찰을 하는 등 경과관찰 기간을 조정하는 것이 필요하다고 생각된다. 현재까지 대상부전의 위험인자로 여러 가지가 보고 되었으나 문헌마다 상이한 결과를 보여 주고 있다. 본 연구에서 초진시 굴절력 상태나 굴절이상 전교정 후 내원시 잔여사시각의 정도, 초진시 연령 등으로 대상부전의 발생이나 증가된 원시에 대한 추가치료의 발생을 예측할 수 있다는 것을 뒷받침해주는 결과는 없었다. 다만 대상부전군의 경우 조절군보다 초진시 사시각이 의미있게 크게 나타났으며, 따라서 초진시 사시각이 큰 경우 보다 더 주의 깊은 관찰이 필요하리라고 생각된다. 따라서 이들 위험인자들을 규

명하고 굴절조절내사시의 보존적 치료 성공률을 높이기 위해 향후 더욱 많은 예를 대상으로 한 전향적 연구가 필요하다고 생각된다.

## 참고문헌

- 1) Parks MM. Abnormal accommodative convergence in squint. Arch. Ophthalmology 1958;59:364-80.
- 2) McNeer KW. Childhood and adult strabismus surgery. In : Symposium on strabismus. Transactions of the New Orleans Academy of Ophthalmology. St. Louis: CV Mosby, 1978;207
- 3) Dickey CO, Scott WE. The deterioration of accommodative esotropia : Frequency, characteristics, and predictive factors. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1988;25:172-5.
- 4) Parks MM. Ocular motility and strabismus. Hagerstown: Harper & Row, 1075;103
- 5) Banks M. Infant refraction and accommodation. Invest Ophthalmol 1980;20:205-32.
- 6) Lambert SR. Accommodative esotropia. Ophthalmology Clinics of North America 2001;14:425-32.
- 7) Raab EL. Etiologic factors in accommodative esodeviation. Trans Am Ophthalmol Soc 1982;80:657-94.
- 8) Raab EL. Follow-up monitoring of accommodative esotropia. J AAPOS 2001;5:246-9.
- 9) Ludwig IH, Parks MM, Geston PR, Kammerman LA. Rate of deterioration in accommodative esotropia correlated to the AC/A relationship. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1988;25:8-12.
- 10) Kwon JY, Lee DE, Song HC. Clinical Studies on Accommodative Esotropia. J Korean Ophthalmol Soc 1997;38:687-91.
- 11) Parks MM. Concomitant esodeviation, In : Duane TD, ed. Duane's Clinical Ophthalmology, Philadelphia: Harper & Low, 1988; v. 1. chap. 12
- 12) Dickey CO, Scott WE. The deterioration of accommodative esotropia : Frequency, characteristics, and predictive factors. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1988;25:172-5.
- 13) Kim EJ, Cho YA. Clinical Assessment of Partially Accommodative esotropia. J Korean Ophthalmol Soc 1993;34:447-51.
- 14) Repka MX, Wellish K, Wisnicki HJ, Guyton DL. Change in the refractive error of 94 spectacle-treated patients with acquired accommodative esotropia. Binoc Vis Eye Muscle Surg 1989;4:15-21.
- 15) Baker JD, Parks MM. Early-onset accommodative esotropia. Am J Ophthalmol 1980;90:11-8.
- 16) Watanabe-Numata K, Hayasaka S, Kadoi C, et al. Changes in deviation following correction of hyperopia in children with fully refractive accommodative esotropia. Ophthalmologica 2000;214:309-11.
- 17) Yan J, Yang S, Wang Y. The deterioration of refractive accommodative esotropia. Chung Hua Yen Ko Tsa Chih 1995;31:352-5.
- 18) Manley DR, Harley RD. Pediatric Ophthalmology, 3rd ed. Philadelphia: WB Saunders Co, 1991;139

=ABSTRACT=

## Occurrence and Risk Factors of Decompensation and Additional Treatment in Refractive Accommodative Esotropia

Kyoung Sub Choi, M.D.<sup>1</sup>, Jee Ho Chang, M.D.<sup>2</sup>, Yoon Hee Chang, M.D.<sup>3</sup>, Jong Bok Lee, M.D.<sup>1</sup>

*The Institute of Vision Research, Department of Ophthalmology, Yonsei University College of Medicine<sup>1</sup>, Seoul, Korea  
Myung-Gok Eye Research Institute, Konyang University, Kim's Eye Hospital<sup>2</sup>, Seoul, Korea  
Department of Ophthalmology, Ajou University College of Medicine<sup>3</sup>, Suwon, Korea*

**Purpose:** To examine the occurrence and risk factors of decompensation and the additional treatment of increased hyperopia in refractive accommodative esotropia.

**Methods:** Seventy children with refractive accommodative esotropia were followed up for at least 2 years. Time of decompensation and additional treatment, initial refractive error, initial deviation, and controlled deviation were all studied.

**Results:** Decompensation and additional treatment occurred on average at 21.8 months and 22.2 months in eight patients, respectively, and constant survival was achieved after 4 years of full correction of the refractive error, as shown on a Kaplan-Meier survival curve. In the decompensation, additional treatment and control groups, initial refractive errors were  $3.97 \pm 1.07D$ ,  $4.06 \pm 1.92D$  and  $4.60 \pm 1.29D$ , respectively; initial deviations were  $36.25 \pm 12.75PD$ ,  $31.25 \pm 10.61PD$  and  $26.02 \pm 8.62PD$ , respectively; and controlled deviations were  $4.50 \pm 6.30PD$ ,  $4.50 \pm 4.63PD$  and  $2.65 \pm 4.10PD$ , respectively. There was a significant difference in initial deviation between the decompensation and control groups ( $p=0.011$ ).

**Conclusions:** The treatment of decompensation and increased hyperopia warranted careful follow-up in the first 4 years after treatment, and patients with large initial deviation risked decompensation.

J Korean Ophthalmol Soc 47(1):121-126, 2006

**Key Words:** Additional treatment, Decompensation, Refractive accommodative esotropia

---

Address reprint requests to **Jong Bok Lee, M.D.**

Department of Ophthalmology, College of Medicine, Yonsei University

#134 Shinchon-dong, Seodaemun-gu, Seoul 120-140, Korea

Tel: 82-2-2228-3574, Fax: 82-2-312-0541, E-mail: 491209@yumc.yonsei.ac.kr