

## 굴절조절내사시에서 굴절부등에 따른 임상양상 비교

송남희 · 김대현

조선대학교 의학전문대학원 안과학교실

**목적:** 굴절조절내사시에서 굴절부등 유무에 따른 임상양상의 차이를 알아보고자 하였다.

**대상과 방법:** 굴절조절내사시 환자 45명을 대상으로 양안의 구면렌즈대응치가 1D 이상 차이가 나는 굴절부등시군과, 차이가 없는 굴절동등시군으로 구분하여 발생연령, 안경교정연령, 초진 및 최종내원시 안경교정 전후 사시각과 안경교정 후 정위 도달기간, 약시빈도, 입체시와 융합력, 대상부전 빈도 및 조절눈모음비를 비교하였다.

**결과:** 초진시와 최종내원시 약시 빈도, 대상부전 및 조절눈모음비는 두 군 사이에 유의한 차이를 보이지 않았다. 굴절교정 한달 후 사시각이 굴절부등시군은 근거리 8.80 ± 5.63 프리즘디옵터(Prism Diopters, PD), 원거리 8.67 ± 5.42PD, 굴절동등시군은 근거리 4.54 ± 6.59PD, 원거리 5.19 ± 6.7PD로 유의한 차이를 보였다( $p=0.042$ ). 굴절교정 후 정위 도달기간은 굴절부등시군에서 2.20 ± 1.01개월, 굴절동등시군에서 1.47 ± 0.86개월로 굴절부등시군이 통계학적으로 유의하게 길었다( $p=0.017$ ).

**결론:** 굴절조절내사시에서 굴절부등시군이 굴절동등시군에 비해 정위에 도달하는 시간이 길었지만, 임상양상의 차이는 보이지 않았다. <대한안과학회지 2013;54(2):317-323>

내사시는 소아 25명 중 1명에서 발생한다는 보고가 있을 정도로 많이 발견되는 질환이며, 이 중 조절내사시가 많은 빈도를 차지한다.<sup>1</sup> 조절내사시는 조절과 연관된 조절모임에 의해 내사시가 발생한 경우인데, 원시가 평균보다 심하지만, 안경으로 이를 교정할 때 모든 주시거리와 방향에서 정위로 회복되는 경우를 굴절조절내사시라고 한다. 이러한 굴절조절내사시는 양안시가 완성되고 난 후, 후천적으로 발생하는 경우가 많아서 양안시기능의 예후는 좋은 것으로 알려졌다.<sup>2</sup>

굴절부등은 양안의 굴절이상에 차이가 있는 상태로 약시의 일차적인 원인이 되며 양안시 기능 저하를 유발할 수 있다.<sup>3-5</sup> 굴절부등은 시기능이 완성되지 않은 소아에서 양안시 및 입체시 발달에 장애 요소이며, 비교적 시기능의 발달이 완성된 성인에서도 굴절부등을 유발하면 양안시 및 입체시 기능이 저하될 수 있다.<sup>6</sup>

후천적으로 발생하는 굴절조절내사시는 비교적 입체시 기능과 양안시기능이 좋은 것으로 알려졌지만 굴절부등과

동반된 경우는 결과가 달라질 수 있다. 아직 굴절부등이 굴절조절내사시에 미치는 영향에 대한 연구는 많지 않다. 따라서 본 연구는 굴절조절내사시 환자를 굴절부등시군과 굴절동등시군으로 나누어 임상양상에 어떠한 차이가 있는지 알아보고자 하였다.

### 대상과 방법

2000년 5월부터 2011년 6월까지 본원 안과에서 굴절조절내사시로 진단 받은 환자 중 6개월 이상 추적관찰이 가능하였던 45명 90안을 대상으로 의무기록지를 후향적으로 분석하였다.

초진시 구면렌즈대응치로 부등시가 1.00디옵터(diopter, D) 이상 있는 경우를 굴절부등시군으로 하였고, 1D 미만인 경우를 굴절동등시군으로 정하였는데, 이는 1D의 굴절부등으로도 사시동반 없는 환자에서 약시와 양안시 장애를 일으킬 수 있다는 보고에 의한 것이다.<sup>7</sup> 신경학적 이상, 발달 지연, 동반된 전신장애 등이 있는 경우는 대상에서 제외하였다. 굴절부등시군과 굴절동등시군에서 군별로 사시발생연령, 안경교정연령, 초진 및 최종 내원시 원시량의 변화 및 교정 전, 후 사시각, 안경교정 후 정위 도달기간, 약시빈도, 입체시와 융합력, 대상부전 및 높은 조절눈모음비 등을 후향적으로 분석하였다. 초진시 안경교정 후 사시각은 안경교정을 시행하고 한 달이 지난 다음에 측정한 사시각을 기준으로 하였고 이때 정위를 보이지 않는 환자들은 아트로

■ 접수 일: 2012년 3월 10일 ■ 심사통과일: 2012년 10월 18일  
■ 게재허가일: 2012년 12월 21일

■ 책임저자: 김 대 현

광주광역시 동구 필문대로 365  
조선대학교병원 안과  
Tel: 062-220-3190, Fax: 062-225-9839  
E-mail: eyelovehyun@hanmail.net

\* 이 논문은 2009년도 조선대학교병원 선택진료 학술연구비에 의하여 연구되었음.

핀으로 조절마비굴절검사를 다시 시행 후 원시가 증가하면 안경을 재처방한 후, 1달 간격으로 재내원하도록 하여 정위에 도달하는지 관찰하였다. 정위의 기준은 안경으로 원시를 완전히 교정 후 근거리 및 원거리에서 8PD 이하의 사시각을 보인 경우로 하였다. 안경착용 후 3개월 이상 추적관찰 시 10PD 이상의 내사시가 남는 경우는 부분조절내사시로 판정하였고 이는 대상에서 제외하였다.

원시량의 변화는 굴절부등시군에서만 관찰하였으며 양안에서 상대적으로 원시량이 높은 눈과 낮은 눈을 나누어 각 군별 원시량 변화의 차이가 있는지 비교 분석하였다. 사시각 측정은 교대프리즘가림법으로 시행하였는데, 조절유발시표를 이용하여 근거리는 33 cm에서, 원거리는 6 m 거리에서 측정하였다. 협조가 되지 않는 경우 각막 반사법 혹은 크림스키 검사를 시행하였다. 모든 환자에서 초진시 1% Cyclopentolate 점안액을 투여 후 조절마비굴절검사를 시행하였고 검사는 1명의 검사자가 시행하였다. 시력은 4 m 거리에서 진용한 시력표를 이용하였으며, 약시는 두 눈의 시력이 2줄 이상 시력의 차이가 나는 경우로 정의하였고 약시가 있는 경우 가림 치료를 시행하였다. 사시 발생시기는 보호자를 통한 문진을 통해 이루어졌고, 양안시 기능 검사는 워스4등검사(Worth's 4 dots test), 입체시 검사는 티트무스 입체시 검사(Titmus stereo tests, stereo optical Co. Inc. Chicago, IL)를 이용하여 시행하였다. 워스4등검사는 적록안경을 쓰고 근거리 및 원거리 융합을 평가하고 근거리, 원거리 모두에서 융합을 보이면 정상, 근거리 또는 원거리에서 융합을 보이지 않으면 비정상이라고 정의한 후 군 사이에 비교하였다. 입체시는 각 군에서 arc/sec의 평균수치를 비교하였다. 추적관찰 중 굴절이상의 완전교정으로도 내사시각이 10PD 이상으로 증가하여 비조절내사시로 바뀐 경우를 대상 부전으로 정의하였으며, 높은 조절능모음비는 근거리와 원거리의 사시각 차이가 10PD 이상인 경우로 정

의하였다.

통계분석은 SPSS (Version 12.0, SPSS Inc, Chicago, IL) 프로그램을 사용하였고 두 군간의 평균 비교 및 초진 및 최종 내원시 사시각의 비교는 Fischer's exact test와 paired *t*-test를 이용하여 검정하였으며, 군별 원시량의 변화량은 Independent *t*-test, 정위도달기간은 Wilcoxon signed ranks test, 초진시 및 최종내 원시, 약시, 입체시의 비교는 카이제곱 검정을 이용하였다. *p*-value가 0.05 미만 일 때 통계학적으로 의의가 있다고 하였다.

## 결 과

45명의 대상환자 중, 양안의 굴절률이 1D 이상 차이가 나는 굴절부등시군이 15명(33.3%), 1D 미만인 굴절동등시군이 30명(66.7%)으로 분류되었다. 성별분포는 남자가 20명(44.4%), 여자가 25명(55.6%)이었고, 초진시 연령은 평균  $3.01 \pm 1.89$ 세(2-9세)였고, 최종내원시 연령은 평균  $9.1 \pm 3.92$ 세였다. 평균추적기간은 평균  $50.7 \pm 36$ 개월(7-120개월)이었다. 각 군별로 성별, 연령 및 추적기간의 차이는 없었다(Table 1). 사시 발생 시기는 굴절부등시군에서 평균  $2.95 \pm 1.59$ 세(2-9세), 굴절동등시군은 평균  $3.03 \pm 2.05$ 세(2-12세)로 차이가 없었고( $p=0.895$ ), 처음 안경을 착용한 나이는 굴절부등시군에서 평균  $6.03 \pm 1.99$ 세(3-9세), 굴절동등시군에서 평균  $5.82 \pm 2.19$ 세(2-12세)로 차이가 없었다( $p=0.749$ ). 사시 발생 후 안경 착용 시점까지 기간은 굴절부등시군에서  $3.08 \pm 1.59$ 년, 굴절동등시군에서  $2.78 \pm 2.01$ 년이었고, 역시 두 군 사이의 유의한 차이는 보이지 않았다( $p=0.621$ ). 초진시 굴절부등 정도는 굴절부등시군에서는  $2.04 \pm 1.74$ D (1.00D-5.50D)였고, 굴절동등시군에서는 평균  $0.32 \pm 0.63$ D (0.25D-0.75D)였다(Table 1).

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

	Anisometropia (n = 15)	Isometropia (n = 30)	<i>p</i> -value
Sex			
Male	9	11	0.2047*
Female	6	19	
Age at onset (mean $\pm$ SD, yr)	$2.95 \pm 1.59$	$3.03 \pm 2.05$	0.895†
Age at initial visit (mean $\pm$ SD, yr)	$5.80 \pm 2.34$	$4.97 \pm 2.53$	0.291†
Follow up period (mean $\pm$ SD, mon)	$50.13 \pm 31.03$	$51.10 \pm 38.93$	0.934†
Age at the initiation of therapy (mean $\pm$ SD, yr)	$6.03 \pm 1.99$	$5.82 \pm 2.19$	0.749†
Duration of misalignment (mean $\pm$ SD, yr)	$3.08 \pm 1.59$	$2.78 \pm 2.01$	0.621†
Diopter of anisometropia (D)	$2.04 \pm 1.74$	$0.32 \pm 0.63$	0.001†

Values are presented as mean  $\pm$  SD.

Mean  $\pm$  SD, yr = year  $\pm$  standard deviation; Mean  $\pm$  SD, mon = month  $\pm$  standard deviation; D = diopter.

\*Fisher's exact test; †Paired *t*-test.

**Table 2.** Changes in hyperopia and annual decrease in anisometropia group

		Initial visit	Final visit	Annual change in hyperopia (Mean $\pm$ SD)	p-value*
Anisometropia (eye = 30)	High hyperopia level (eye = 15)	5.87 $\pm$ 1.60D	4.37 $\pm$ 2.30D	0.41 $\pm$ 0.29D	<0.01
	Low hyperopia level (eye = 15)	3.95 $\pm$ 2.31D	2.82 $\pm$ 2.43D	0.15 $\pm$ 0.47D	<0.01
	p-value <sup>†</sup>			0.11	

Values are presented as mean  $\pm$  SD.

SD = standard deviation; D = diopter; High hyperopia level = Same patient, eye with high hyperopia; Low hyperopia level = Same patient, eye with low hyperopia.

\*The difference between the initial visit and the final visit; <sup>†</sup>The difference of annual change in hyperopia between the high hyperopia level group and the low hyperopia level group.

**Table 3.** Changes of esotropia deviation with and without hyperopic correction

			Anisometropia (n = 15)	Isometropia (n = 30)	p-value*
Initial visit	Angle of esotropia without correction (mean $\pm$ SD, PD)	Near	25.00 $\pm$ 9.82	26.10 $\pm$ 11.05	0.746
		Far	24.13 $\pm$ 9.66	24.48 $\pm$ 10.29	0.914
1 month f/u visit	Angle of esotropia with correction (mean $\pm$ SD, PD)	Near	8.80 $\pm$ 5.63	4.54 $\pm$ 6.59	0.048
		Far	8.67 $\pm$ 5.42	5.19 $\pm$ 6.78	0.042
Final visit	Angle of esotropia without correction (mean $\pm$ SD, PD)	Near	16.00 $\pm$ 9.60	15.14 $\pm$ 11.09	0.802
		Far	15.14 $\pm$ 11.09	14.25 $\pm$ 11.14	0.708
	Angle of esotropia with correction (mean $\pm$ SD, PD)	Near	3.60 $\pm$ 2.85	3.07 $\pm$ 5.37	0.189
		Far	3.30 $\pm$ 3.09	3.11 $\pm$ 5.93	0.243

PD = prism diopters; SD = standard deviation; f/u = follow up.

\*Paired t-test.

**Table 4.** Recovery time period to orthophoria<sup>†</sup> after hyperopic correction

	Anisometropia (n = 15)	Isometropia (n = 30)	p-value*
Recovery time period (mean $\pm$ SD, mon)	2.20 $\pm$ 1.01	1.47 $\pm$ 0.86	0.017

Mon = month; SD = standard deviation.

\*Wilcoxon signed ranks test; <sup>†</sup>Orthophoria  $\leq$  8PD at near and far after hyperopic correction.

굴절부등시군내에서 각각 원시량이 큰 눈과, 낮은 눈으로 구분하여 원시감소량을 비교한 결과, 원시량이 큰 군의 초진시 원시량은 평균 5.87  $\pm$  1.60D (3.5D-9.00D), 최종 내원시에는 평균 4.37  $\pm$  2.30D (0.00D-8.25D)였고, 원시량이 낮은 군의 초진시 원시량은 평균 3.95  $\pm$  2.31D (0.75-7.75D), 최종내원시에는 평균 2.82  $\pm$  2.43D (-1.25D-8.00D)였다. 두 군에서 모두 의미 있게 원시량이 감소하였다( $p < 0.01$ ). 원시 도수의 연평균 감소량은 원시량이 큰 군에서 0.41  $\pm$  0.29D, 원시량이 낮은 군에서 0.15  $\pm$  0.47D로 원시량이 큰 군에서 감소량이 크게 나타났으나 통계표본이 작아 통계학적으로 유의하지는 않았다( $p = 0.110$ ) (Table 2).

초진시 안경교정 전 근거리 및 원거리 사시각은 굴절부등시군에서 각각 25.00  $\pm$  9.82PD, 24.13  $\pm$  9.66PD였고, 굴절동등시군에서는 각각 26.10  $\pm$  11.05PD, 24.48  $\pm$  10.29PD로 군별 유의한 차이는 보이지 않았다( $p = 0.746$ ,

0.914). 안경교정 한 달 후 근거리 및 원거리 사시각은 굴절부등시군에서 근거리 8.80  $\pm$  5.63PD, 원거리 8.67  $\pm$  5.42PD였고, 굴절동등시군에서 근거리 4.54  $\pm$  6.59PD, 원거리 5.19  $\pm$  6.78PD로 통계학적으로 유의한 차이를 보였다( $p = 0.048$ , 0.042)(Table 3). 최종내원시 안경교정 전 근거리 및 원거리 사시각은 굴절부등시군에서 각각 16.00  $\pm$  9.60PD, 15.14  $\pm$  11.09PD였고, 굴절동등시군에서는 15.14  $\pm$  11.09PD, 14.25  $\pm$  11.14PD로 두 군 사이에 유의한 차이는 보이지 않았고( $p = 0.802$ , 0.708), 최종내원시 안경교정 후 근거리 및 원거리 사시각은 굴절부등시군에서 각각 3.6  $\pm$  2.85PD, 3.3  $\pm$  3.09PD, 굴절동등시군에서 각각 3.07  $\pm$  5.37PD, 3.11  $\pm$  5.93PD로 두 군 사이에 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다( $p = 0.189$ , 0.243) (Table 3). 안경교정 후 사시각이 8PD 미만의 정위로 도달되는데 걸리는 기간은 굴절부등시군에서 2.20  $\pm$  1.01개월, 굴절동등시군에서 1.47  $\pm$  0.86개월로, 굴절부등시군에서 굴

**Table 5.** Amblyopia and sensory status (based on Titmus and Worth-4-Dot test)

		Anisometropia (n = 15)	Isometropia (n = 30)	p-value*
Amblyopia (%)	Initial visit	11 (73.3%)	17 (56.7%)	0.3414
	Final visit	4 (26.7%)	3 (10%)	0.1992
	p-value*	<0.001	<0.001	0.239
Stereopsis (arc/sec)	Final visit	183.57 ± 187.03	201.50 ± 226.22	0.717
Fusion at near and distance	Final visit	5/14 (35.7%)	15/20 (75%)	0.045

\*Chi square test.

절동등시군에 비하여 유의하게 길었다( $p=0.017$ ) (Table 4).

약시의 빈도를 보면 전체 환자 45명중 28명(62.2%)에서 초진시 약시가 있었다. 군별로 보면 굴절부등시군 15명 중 11명(73.3%), 굴절동등시군 30명 중 17명(56.7%)으로 굴절부등시군에서 약시빈도가 높았지만 통계적 차이는 보이지 않았다( $p=0.3414$ ). 최종내원시 약시비율 역시 굴절부등시군이 4명(26.6%), 굴절동등시군이 3명(10.0%)으로 굴절부등시군이 빈도가 높았지만 통계적으로 유의한 차이는 없었다( $p=0.1992$ ). 군별 약시비율의 변화를 검정하였을 때 굴절부등시군과 굴절동등시군은 통계학적으로 유의한 차이가 없었다( $p=0.239$ ) (Table 5).

입체시와 융합력은 초진시에 신뢰할 수 있는 검사결과를 보인 대상환아수가 적어 최종내원시의 결과만을 분석하였는데, 굴절부등시군에서 14명(93.3%), 굴절동등시군에서 20명(66.7%)의 결과를 분석할 수 있었다. 입체시는 최종내원시 굴절부등시군에서  $183.57 \pm 187.03$  arc/sec, 굴절동등시군에서  $201.50 \pm 226.22$  arc/sec로 유의한 차이를 보이지 않았다( $p=0.717$ ) (Table 5). 융합력은 최종 관찰시 굴절부등시군에서 5명(35.7%), 굴절동등시군에서 15명(75.0%)에서 근거리, 원거리 모두 정상융합을 보여 굴절동등시군에서 더 좋은 결과를 나타냈다( $p=0.045$ ) (Table 5). 대상부전은 총 6명(13.3%)에서 발생하였는데, 대상부전이 발생한 환자의 비율은 굴절부등시군에서 3명(20%), 굴절동등시군에서 3명(10%)이었다. 두 군간의 대상부전 발생빈도에는 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다( $p=0.644$ ). 높은 조절눈모음비를 가진 환자의 비율은 굴절부등시군에서 2명(13.3%), 굴절동등시군에서 4명(13.3%)이었으며, 두 군간의 통계학적으로 유의한 차이는 보이지 않았다( $p=0.782$ ).

## 고 찰

굴절부등은 양안 굴절 상태의 상대적 차이를 말하는 것으로 유병률이 유아에서 1-8%, 영아에서 25%에 이른다.<sup>7,8</sup> 보고에 의하면 굴절조절내사시에서 일정빈도로 부등시가 동반되는데 Berk et al<sup>9</sup>은 147명의 굴절조절내사시

환자 중 37명(25%)에서 1D 이상의 부등시가 동반되었다고 하였고, Kang et al<sup>10</sup>은 45명 중 9명(20%), Sohn and Paik<sup>11</sup>은 52명 중 11명(21%)에서 부등시가 동반되었다고 하였다. Lee et al<sup>12</sup>은 60명 중 8명(13%)에서 1.5D 이상의 굴절부등을 동반하였다고 보고하였다. 본 연구에서는 45명 중 15명(33%)으로 위 보고들보다 높은 빈도를 보였다. 굴절부등은 조절내사시의 동반된 임상소견이지만 조절내사시의 원인인자로서도 작용한다. Weakley and Birch<sup>13</sup>와 Birch et al<sup>14</sup>은 원시를 가지고 있는 환자들의 전향적 연구에서 1D 이상의 굴절부등이 동반된 경우, 굴절부등이 동반되지 않은 경우에 비해 추후에 조절내사시가 발생할 가능성이 1.68배 높아진다고 하였다.

내사시의 발생연령은 생후 6개월에서 7세까지 광범위하나 대부분 2.5세에 발생한다.<sup>15</sup> 2-3세 사이의 소아들은 근거리 물체에 대한 흥미가 증가하여 근거리를 볼 때 조절작용이 왕성히 나타나기 때문으로 본 연구에서도 굴절부등시군에서 2.95세, 굴절동등시군에서 3.03세로 두 군 모두 2-3세에 사시가 발생하였고 군간의 차이는 없었다. 내사시 발생 후 초진시까지 기간은 본 연구에서 굴절부등시군에서는 3.08년, 굴절동등시군에서 2.78년이 걸렸는데, 이는 Kim and Hwang<sup>16</sup>이 보고한 평균 9.4개월, Sohn and Paik<sup>11</sup>이 보고한 17개월보다 길었다. 이는 문진을 이용한 사시발생연령조사의 비정확성, 지역적 차이 등이 고려되어야 할 것으로 생각한다.

굴절조절내사시의 원시감소량은 보고마다 다양한 결과를 보여주었는데 Berk et al<sup>9</sup>은 일 년에 약 0.15D 정도 감소한다고 하였고, Raab<sup>17</sup>은 0.22D 정도로 감소한다고 하였다. 국내 보고에서 Yang et al<sup>18</sup>은 연간 0.14D가 감소한다고 하였고, Lee et al<sup>12</sup>은 0.94D, Kang et al<sup>10</sup>은 일 년 평균 0.09D가 감소하였지만, 초기 원시량이 5D 이상으로 큰 경우에는 0.19D로 더 많이 감소함을 보고하였다. 본 연구에서는 전체환자를 대상으로 한 연평균 원시감소량이 0.26D였는데, 이는 대상환자의 연령, 경과관찰기간, 인종 등의 차이에 의해 다를 수 있으므로 단순비교에 무리가 있을 것으로 생각한다. 본 연구에서는 굴절부등시군과 굴절동등시군으로 나누어 원시감소량을 분석하였는데 굴절부등시군은

일 년에 0.28D, 굴절동등시군은 0.27D가 감소하여 두 군에서 감소량의 차이는 없었다. 또한, 굴절부등시군내에서 원시량이 큰 군과 원시량이 낮은 군으로 나누어 감소량을 비교해 보았는데 원시량이 큰 군에서 0.41D, 적은 군에서 0.15D로 원시량이 큰 군에서 더 많이 원시가 감소하였는데 통계적 유의성은 없었다. 위의 결과는 약시 유무 및 약시치료의 영향이 배제되어 결과 해석에 제한이 있으며 이에 대한 추가적 연구가 필요할 것으로 생각한다.

굴절조절내사시에서 안경착용 후 정위에 도달하는 기간에 대한 Kim and Hwang<sup>16</sup>의 연구를 보면 33명 중 22명(66.7%)은 안경착용 후 2주 이내에, 3명(9.1%)은 2-4주 사이에, 6.1%는 4-6주 혹은 3-7주 사이에 내편위가 8PD 이하로 교정되었다고 하였다. 33명 중 1명(3.0%)의 환자는 9주까지 사시가 교정되지 않다가 약 8개월간의 약시치료를 시행 후 정위에 도달하였다고 하였다. 즉 안경착용 후 정위에 도달하는 기간은 개인에 따라 다를 수 있고 약시환자나 안경착용시 나이가 많은 환자에서 늦게 교정되는 경향이 있다고 하였다. 본 연구에서는 처음 안경교정 후 한 달 간격으로 경과를 관찰하여 위의 연구와 직접적인 비교는 어렵지만 굴절부등시군에서는 2.20개월, 굴절동등시군에서는 1.47개월의 정위도달기간을 보여, 굴절부등시군이 더 오래 걸리는 것을 알 수 있었다. 따라서 초진시 굴절부등을 동반한 경우 안경착용 후 좀 더 오래 경과관찰을 할 필요가 있을 것으로 생각되지만 약시, 나이 등의 변수를 고려하지 않아서 해석에 한계가 있다고 생각한다.

약시는 굴절조절내사시 환자의 초진시 50-60%에서 동반될 정도로 흔한 질환이다.<sup>19,20</sup> 본 연구에서도 45명 중 28명(62%)이 초진시 약시가 동반되어 기존의 보고들과 비슷한 결과를 보여주었다. 또한 Berk et al<sup>9</sup>은 약시치료를 통해 최종내원시 23%의 빈도로 약시가 감소하였고, Swan<sup>20</sup>은 25%, Mulvihill et al<sup>19</sup>은 15%, Kang et al<sup>10</sup>은 11%로 그 빈도가 감소하였다고 보고하였다. 본 연구에서도 최종내원시에 약시 빈도가 7명(15%)으로 줄어 위의 보고들과 비슷하였다. 굴절부등은 굴절조절내사시에서 약시의 주요 원인으로 알려졌다.<sup>9,10</sup> 본 연구에서 초진시 굴절부등시군 15명 중 11명(73%)에서 약시를 동반하고 있었고, 굴절동등시군 30명 중에서 17명(56%)이 동반되어 굴절부등시군에서 더 높은 빈도로 약시가 발생함을 알 수 있었다. 그러나 굴절동등시군에서도 약시가 절반 이상 동반되어 있었고, 두 군 사이 약시빈도의 통계적 유의성도 찾을 수 없었다. 최종 관찰시 역시 굴절부등시군에서 더 높은 약시빈도를 보였으나 굴절동등시군에 비해 유의하게 높지는 않았다. 이는 초진시 굴절부등이 있었던 환자에서 최종내원시 약시가 유의하게 높았다는 Lee et al<sup>12</sup>의 보고와는 다른 결과이다. 본 연구에

서는 굴절부등과 사시 모두 굴절조절내사시에서 약시발생의 주요 원인임을 알 수 있었다.

굴절부등은 약시를 유발하는 것 뿐만 아니라 양안시 기능을 저하하는 것으로 알려졌다.<sup>21,22</sup> 양안시는 대부분 생후 18-24개월 이내에 형성되며 조절내사시가 있는 환아들은 양안시가 형성된 이후인 2세 이후에 주로 내사시가 발생하므로 양안시의 예후가 좋다고 알려졌다.<sup>23,24</sup> 그러나 굴절조절내사시에서 굴절부등이 동반된 경우 양안시의 예후에 대해서는 연구가 많지 않다. Choi and Chang<sup>25</sup>은 굴절조절내사시 환자의 양안시에 대한 연구에서 양안의 굴절력 차이가 있는 굴절부등의 경우 융합력의 저하를 가져온다고 하였다. 반면 Kim and Hwang<sup>16</sup>은 부등시가 큰 눈에서 안경착용 후 융합력이 좋아지는 경향이 있다고 보고하였다. 본 연구에서는 최종내원시 굴절동등시군 20명 중 15명(75%)에서 융합이 가능하였고, 굴절부등시군에서는 14명 중 5명(37%)만이 융합할 수 있어 굴절부등시군에서 최종내원시 융합력이 좋지 않아 Choi and Chang<sup>25</sup>의 결과와 비슷함을 보여주었다.

굴절조절내사시에서 대상부전의 발생률은 Dickey and Scott<sup>26</sup>이 13%, Raab<sup>27</sup>이 17%, Kim and Hwang<sup>16</sup>이 12% 정도라고 보고하였는데 본 연구에서는 13%로 위의 보고들과 비슷한 결과를 보였다. 양안시 기능 저하가 있으면 굴절조절내사시에서 대상부전이 발생할 가능성이 높아진다.<sup>20</sup> Weakley<sup>7</sup>는 안경교정 전 굴절부등이 있을 때 처음부터 비조절 편위가 동반되거나 나중에 대상부전이 발생할 가능성이 높다고 하였다. 본 연구에서는 굴절부등시군에서 최종내원시에 융합력이 저하되어 있었고 굴절동등시군에 비해 대상부전 발생의 빈도가 높았지만 굴절동등시군에 비해 통계적으로 유의하게 높지는 않았다. 대상환자 수가 적어 좀 더 많은 환자를 대상으로 한 연구가 필요하다고 생각한다.

본 연구에서는 굴절조절내사시에서 굴절부등이 동반되어 있으면 최종내원시 융합력이 저하됨을 알 수 있었고 안경교정 후 사시가 교정되기까지의 기간이 오래 걸리는 것을 알 수 있었다. 그러나 약시의 빈도 및 치료예후에 대해 굴절부등시군과 굴절동등시군 모두에서 비슷한 결과를 보여주었고 예후도 양호하였다. 결론적으로 굴절부등이 동반된 굴절조절내사시 환자는 안경착용 후 더욱 세심한 경과관찰이 필요하며 적극적인 안경교정과 약시치료가 필요하다. 앞으로 좀 더 많은 수의 환자를 대상으로 한 전향적인 연구가 필요할 것으로 생각한다.

## 참고문헌

- 1) Preslan MW, Beauchamp GR. Accommodative esotropia: review of current practices and controversies. *Ophthalmic Surg* 1987;18:

- 68-72.
- 2) Wilson ME, Bluestein EC, Parks MM. Binocularity in accommodative esotropia. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1993;30:233-6.
- 3) Hardman Lea SJ, Loades J, Rubinstein MP. The sensitive period for anisometropic amblyopia. *Eye* 1989;3(Pt 6):783-90.
- 4) Brooks SE, Johnson D, Fischer N. Anisometropia and binocularity. *Ophthalmology* 1996;103:1139-43.
- 5) Abrahamsson M, Sjöstrand J. Natural history of infantile anisometropia. *Br J Ophthalmol* 1996;80:860-3.
- 6) Bae SH, Yi K, Kim HY, Choi DG. Effects of induced anisometropia by refractive surgery on binocular vision. *J Korean Ophthalmol Soc* 2008;49:2027-31.
- 7) Weakley DR. The association between anisometropia, amblyopia, and binocularity in the absence of strabismus. *Trans Am Ophthalmol Soc* 1999;97:987-1021.
- 8) de Vries J. Anisometropia in children: analysis of a hospital population. *Br J Ophthalmol* 1985;69:504-7.
- 9) Berk AT, Koçak N, Ellidokuz H. Treatment outcomes in refractive accommodative esotropia. *J AAPOS* 2004;8:384-8.
- 10) Kang IS, Park SW, Park YG. Clinical features of refractive accommodative esotropia: long-term study. *J Korean Ophthalmol Soc* 2008;49:487-92.
- 11) Sohn HJ, Paik HJ. Clinical features of refractive accommodative esotropia according to the age of onset. *J Korean Ophthalmol Soc* 2006;47:941-6.
- 12) Lee CE, Lee YC, Lee SY. The factors influencing the visual acuity and stereoacuity outcome in refractive accommodative esotropia. *J Korean Ophthalmol Soc* 2010;51:1380-4.
- 13) Weakley DR Jr, Birch E. The role of anisometropia in the development of accommodative esotropia. *Trans Am Ophthalmol Soc* 2000;98:71-6.
- 14) Birch EE, Fawcett SL, Morale SE, et al. Risk factors for accommodative esotropia among hypermetropic children. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2005;46:526-9.
- 15) Von Noorden GK. *Binocular vision & ocular motility*, 6th ed. St. Louis: Mosby, 2002;313.
- 16) Kim C, Hwang JM. The clinical course of esotropia associated with hypermetropia after initial wearing of glasses. *J Korean Ophthalmol Soc* 2003;44:134-43.
- 17) Raab EL. Hypermetropia in accommodative esodeviation. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1984;21:P64-8.
- 18) Yang H, Chang YH, Lee JB. Clinical features of refractive accommodative esotropia and partially accommodative esotropia. *J Korean Ophthalmol Soc* 2004;45:626-30.
- 19) Mulvihill A, MacCann A, Flitcroft I, O'keefe M. Outcome in refractive accommodative esotropia. *Br J Ophthalmol* 2000;84:746-9.
- 20) Swan KC. Accommodative esotropia long range follow-up. *Ophthalmology* 1983;90:1141-5.
- 21) Tomaç S, Birdal E. Effects of anisometropia on binocularity. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 2001;38:27-33.
- 22) Books SE, Johnson D, Fischer N. Anisometropia and binocularity. *Ophthalmology* 1996;103:1139-43.
- 23) Fawcett S, Leffler J, Birch EE. Factors influencing stereoacuity in accommodative esotropia. *J AAPOS* 2000;4:15-20.
- 24) Kim MM, Cho YJ. The factors influencing on binocularity in accommodative esotropia. *J Korean Ophthalmol Soc* 1997;38:1847-51.
- 25) Choi MY, Chang BL. Binocularity in refractive accommodative esotropia. *J Korean Ophthalmol Soc* 1999;40:1663-70.
- 26) Dickey CF, Scott WE. The deterioration of accommodative esotropia: frequency, characteristics, and predictive factors. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1988;25:172-5.
- 27) Raab EL. Follow-up monitoring of accommodative esotropia. *J AAPOS* 2001;5:246-9.

**=ABSTRACT=**

## Comparison of Clinical Features in Refractive Accommodative Esotropia According to the Presence of Anisometropia

Nang Hee Song, MD, Dae Hyun Kim, MD, PhD

*Department of Ophthalmology, Chosun University School of Medicine, Gwangju, Korea*

**Purpose:** To compare the clinical features according to the presence of anisometropia in refractive accommodative esotropia patients.

**Methods:** Forty-five refractive accommodative esotropia patients were divided into 2 groups : patients who had anisometropia of more than 1.00D (anisometropia group), and patients who had anisometropia of less than 1.00D (isometropia group). Age at onset, age when glasses were first worn, the initial and final angle of esotropia with or without hyperopic correction, the recovery time to orthophoria after hyperopic correction, the degree of stereoacuity and the frequency of amblyopia, the prevalence of deterioration, and the ratio of accommodative-convergence to accommodation were retrospectively reviewed.

**Results:** There were no statistical differences between the 2 groups in the frequency of amblyopia, the prevalence of deterioration, and the ratio of accommodative-convergence to accommodation at the initial and final visit. The angles of deviation with hyperopic correction at the 1-month follow-up visit in the anisometropia group and the isometropia group were  $8.80 \pm 5.63$  PD for near,  $8.67 \pm 5.42$  PD for distance, and  $4.54 \pm 6.59$  PD for near  $5.19 \pm 6.7$  PD for distance, respectively; the difference was statistically significant ( $p = 0.042$ ). The recovery time to orthophoria after hyperopic correction in patients associated with anisometropia was  $2.20 \pm 1.01$  months, significantly longer than  $1.47 \pm 0.86$  months in patients associated with isometropia ( $p = 0.017$ ).

**Conclusions:** In refractive accommodative esotropia patients associated with anisometropia, the recovery time to orthophoria after hyperopic correction was significantly prolonged but there were no statistical differences in other clinical manifestations.

J Korean Ophthalmol Soc 2013;54(2):317-323

**Key Words:** Anisometropia, Isometropia, Refractive accommodative esotropia

---

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

Department of Ophthalmology, Chosun University Hospital

#365 Pilmun-daero, Dong-gu, Gwangju 501-717, Korea

Tel: 82-62-220-3190, Fax: 82-62-225-9839, E-mail: eyelovehyun@hanmail.net