

## 굴절조절내사시와 부분조절내사시의 임상 양상

양 훈<sup>1</sup> · 장윤희<sup>2</sup> · 이종복<sup>1</sup>

연세대학교 의과대학 안과학교실, 시기능개발연구소<sup>1</sup>, 아주대학교 의과대학 안과학교실<sup>2</sup>

**목적** : 굴절조절내사시와 부분조절내사시의 임상 양상의 차이를 알아보고자 하였다.

**대상과 방법** : 굴절조절내사시 환자 72명과 부분조절내사시 환자 60명을 대상으로 성별, 초진시 연령 및 사시각, 초진시와 최종내원시의 굴절이상 및 약시의 빈도를 관찰하였다.

**결과** : 두 군간의 성별 차이는 없었다. 초진시의 연령은 굴절조절내사시군이  $40.51 \pm 9.63$ 개월, 부분조절내사시군이  $30.15 \pm 16.95$ 개월이었고 사시각은 굴절조절내사시군이  $29.40 \pm 12.13$ PD, 부분조절내사시군이  $44.57 \pm 15.92$ PD였으며, 굴절이상은 굴절조절내사시군이  $+4.59 \pm 1.43$ D, 부분조절내사시군이  $+3.63 \pm 1.61$ D였고, 약시의 빈도는 굴절조절내사시군이 31%, 부분조절내사시군이 40%였다. 최종내원시의 굴절이상은 굴절조절내사시군이  $+3.79 \pm 1.37$ D 부분조절내사시군이  $+3.18 \pm 1.48$ D였고, 약시의 빈도는 굴절조절내사시군이 11%, 부분조절내사시군이 23%였다.

**결론** : 부분조절내사시군은 굴절조절내사시군에 비하여 조기 발병, 큰 사시각, 적은 굴절 이상 등의 임상적 특징을 보였으며 통계학적으로 유의한 차이가 있었다. 약시의 빈도는 부분조절내사시군에서 높았으나 통계학적 유의성은 없었다.

<한안지 45(4):626-630, 2004>

조절내사시는 소아에서 많은 빈도를 차지하는 내사시의 형태로서 안경을 착용시켰을 때의 반응에 따라 굴절조절내사시, 비굴절조절내사시, 부분조절내사시로 분류한다. 굴절조절내사시는 조절마비하 굴절검사상 원시에 해당하는 교정 안경을 착용하면 사시가 전교정이 되며 비굴절조절내사시는 조절과 조절성 폭주의 불균형으로 생기는 사시로 굴절 이상을 교정한 상태에서 원거리 사시각은 정위이나 근거리에서 10프리즘 이상의 내사시이다(고 AC/A 비). 또 부분조절내사시는 사시각의 일부분이 조절에 기인하나 나머지 조절과 관계없는 부분이 있어, 안경 착용만으로 교정이 안되어 수술적 치료가 필요하다. 조절내사시는 네가지 목표 즉 정상 시력, 정상안위, 양안시 기능의 개선 및 정시화(emmetropization)의 촉진을 위한 즉각적인 치료가 필요하다.

다.<sup>1</sup> 일반적인 조절내사시의 치료는 원시교정용 안경의 착용, 이중초점안경, 축동제 점안, 시기능훈련 등이 있으며 원시교정만으로 교정이 안되는 경우 수술을 한다. 부분조절내사시는 초기부터 진단되는 경우와, 굴절조절내사시로 진단 후 시간경과에 따라 안경으로 교정이 되지 않는 부분이 생겨 대상부전조절내사시로 진단되는 경우가 있다. 부분조절내사시와 조절내사시(굴절조절내사시와 비굴절조절내사시) 각각에 대한 임상 고찰의 보고가 있었으나,<sup>2,3</sup> 한 의료기관에 내원한 환자들을 대상으로 굴절조절내사시와 부분조절내사시의 임상양상의 차이를 비교한 문헌은 없다. 따라서, 저자들은 본원에 내원한 굴절조절내사시와 부분조절내사시 환자를 대상으로 그 임상양상을 후향적으로 비교하였다.

### 대상과 방법

1995년 3월부터 2000년 12월까지 신촌세브란스병원 안과에 내원하여 정기 추적관찰이 가능했던 환자 중 굴절조절내사시로 진단한 환자 72명과 부분조절내사시로 진단한 환자 60명을 대상으로 의무기록지를 후향적으로 조사하였다. 초진시 연령은 굴절조절내사시군이 평균 40.51개월이었으며, 부분조절내사시군이 평균 30.15개월이었다. 외래 추적 관찰은 굴절조절내사시에서 3년 6개월에서 6년 5개월까지로 평균 5년 5개월,

<접수일 : 2003년 7월 30일, 심사통과일 : 2004년 3월 9일>

통신저자 : 이 종 복

서울시 서대문구 신촌동 134  
연세대학교 신촌세브란스병원 안과  
Tel: 02-361-8450, 8467, Fax: 02-312-0541  
E-mail: 491209@yumc.yonsei.ac.kr

\* 본 논문의 요지는 2002년 대한안과학회 제87회 춘계학술대회에서 구연으로 발표되었음.

**Table 1.** Clinical features

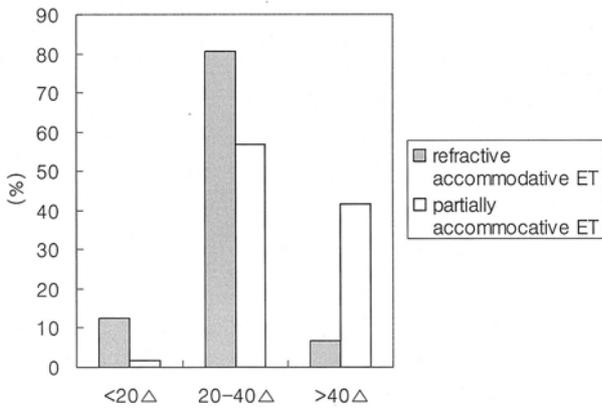
	Refractive AET	Partially AET	p-value
Age (months, first visit)	40.51 ± 9.63	30.15 ± 16.95	0.000*
Esodeviation (PD)	29.40 ± 12.13	44.57 ± 15.92	0.002*
Refractive error (D, first visit)	+4.59 ± 1.43	+3.63 ± 1.61	0.000*
Refractive error (D, final visit)	+3.79 ± 1.37	+3.18 ± 1.48	0.016*
Ambyopia (% , first visit)	31	40	0.257†
Ambyopia (% , final visit)	11	23	0.061†

Refractive AET = Refractive accommodative esotropia.

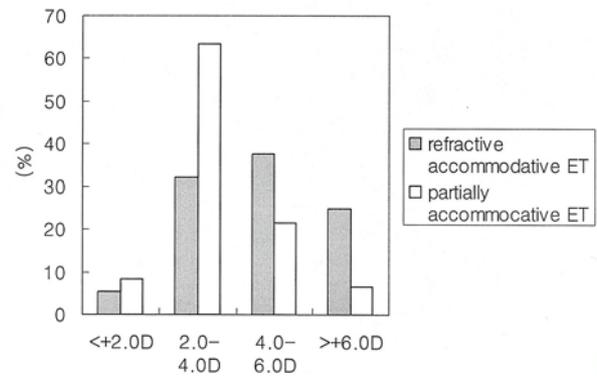
Partially AET = Partially accommodative esotropia.

\*Student t-test.

†Chi-square test.



**Figure 1.** Amount of esodeviation.



**Figure 2.** Refractive error (initial examination).

부분조절내사시에서 1년 6개월에서 5년 6개월까지로 평균 3년 7개월이었다. 의무 기록지를 후향적으로 조사하여 안구 편위의 정도, 굴절이상, 시력, 약시유무, 입체시 정도에 대하여 비교 분석하였다. 사시각의 측정은 교대프리즘차폐법으로 시행하였으며 시력이 나쁘거나 검사에 협조가 되지 않는 경우는 각막반사법 및 크립스키 방법으로 검사하였다. 약시는 양안에서 두 줄 이상 차이가 있는 경우로 정의하였다. 모든 대상에서 조절마비 굴절검사를 시행하였고 1% Cyclopentolate 와 0.5% Mydracil을 5분 간격으로 3회 점안하고 60~90분 후 검사하였다. 사시각의 교정은 조절마비굴절검사 결과 나타난 원시에 대한 전교정 안경을 착용시켰다. 초진시 또는 경과관찰 중 약시가 발견된 경우 좋은 눈 가림 치료를 하였다. 안경 착용으로 교정되지 않는 부분조절내사시는 경과 관찰하여 융합이 불가능한 20PD 이상의 현저한 내사시를 보일 때 수술을 시행하였다. 통계학적 검증은 window SPSS program에서 Chi square test 와 student t-test로 하였다.

## 결 과

전체 대상자의 성별 빈도는 굴절조절내사시군에서 남자 34명, 여자 38명이었고, 부분조절 내사시군에서 남자 33명, 여자 27명으로 성별에 따른 차이는 없었다. 초진시 연령은 굴절조절내사시군이 40.51 ± 9.63개월 (12~54개월), 부분조절내사시군이 30.15 ± 16.95개월 (6~60개월)로 통계학적으로 유의한 차이를 보였다 (p=0.000, Table 1). 초진시 사시각은 굴절조절내사시군에서 29.40 ± 12.13PD (12~60PD), 부분조절내사시군에서 44.57 ± 15.92PD (20~75PD)로 통계학적으로 의미있는 차이를 보였으며(p=0.002), 그 범위는 Figure 1에 정리하였다. 초진시 굴절 이상은 굴절조절내사시군에서 +4.59 ± 1.43D (+1.75~7.75D), 부분조절내사시군에서 +3.63 ± 1.61D (+1.00~8.00D)로 굴절조절내사시군에서 더 크게 나타났으며 통계학적 유의성을 보였고(p=0.000), Figure 2에 범위를 정리하였다. 최종내원시의 굴절이상은 굴절조절내사시군이 +3.79 ± 1.37D, 부분조절내사시군이 +3.18

$\pm 1.48D$  으로 통계학적으로 의미있는 차이를 보였다 ( $p=0.016$ ). 경과 관찰 중 약시로 가림치료를 하였던 환자의 빈도는 굴절조절내사시군에서 72명 중 22명으로 31%, 부분조절내사시군에서 60명 중 24명으로 40%였다. 가림치료로 약시안의 시력이 개선되어 최종 내원시 약시의 빈도는 굴절조절내사시군에서 72명 중 8명으로 11%, 부분조절내사시군에서 60명 중 14명으로 23%였다. 부분조절내사시군에서 약시의 빈도가 높게 나타났으며 치료후에도 많은 경우 지속되는 것으로 관찰되었으나 통계학적으로 유의한 차이는 없었다. 티트무스 검사를 이용한 입체시 평가는 최종 내원시 협조가 되는 환아를 대상으로 시행하였으며 굴절조절내사시군에서 22명으로  $246 \pm 149\text{sec}$ , 부분조절내사시에서 10명으로  $444 \pm 270\text{sec}$  였다. 굴절조절내사시군에서 더 나은 입체시 결과를 보였으나, 검사 시행례가 적었고 환아의 협조부족으로 결과를 얻은례가 적어서 두 군간의 통계학적 차이 분석은 할 수 없었다. 굴절률의 변화 분석은 최초 조절마비굴절검사와 최종 조절마비굴절검사상 얻은 양안의 굴절이상수치 평균을 기간으로 나누는 방법으로 하였다. 추적 관찰 중 굴절률의 변화는 굴절조절내사시에서 연간  $0.14 \pm 0.35D$ , 부분조절내사시에서 연간  $-0.11 \pm 0.39D$ 로 유의한 차이는 없었다 ( $p=0.630$ ).

## 고 찰

조절내사시는 여러 종류의 사시 중 발생 기전이 가장 잘 알려져 있는 사시로, 원시로 인한 과다 조절로 초래되며 굴절조절내사시의 경우 원시 안경만으로 정위로 교정된다. 원시 안경 착용으로 교정할 수 있는 조절 편위에 수술로 교정해야 하는 비조절 편위가 함께 동반되는 경우는 부분조절내사시라 한다.<sup>2</sup> 비조절 편위는 원시안경의 비적합 교정, AC/A ratio의 변질, 폭주력의 증가, 내직근과 주위조직의 이차적 수축 등의 해부학적 요인, 양안 단일시 결핍 등에 의해 영향을 받는다.<sup>4</sup> 조절 내사시의 발생 연령은 생후 6개월에서 7세까지로 발생기간이 광범위하나 대부분은 2.5세에서 발생된다.<sup>3</sup> 2세에서 3세 사이에 조절내사시가 주로 발생하는 것은 이 시기에 소아들이 가까이 있는 물체에 대하여 무의식적인 관심을 갖게 되고 보려는 의지에 의한 조절작용으로 설명된다. 저자들의 이 임상적 조사에서, 문진에 의한 사시발생연령은 굴절조절내사시의 경우 2세 미만이 72명중 27명(37%), 2세 이상 4세 미만이 35명(50%)였으며, 부분조절내사시의 경우 2세 미만이 60명중 44명(73%)으로 대부분이 4세 미만에서 발생하였으며, 상대적으로 부분조절내사시에서 발생연령이 빠

른 것으로 나타났다. 그러나 의무기록에 의한 후향적 연구와 문진에 의한 결과의 불확실성을 고려하여 초진시 연령을 비교하였다. 부분조절내사시 환자의 상대적으로 적은 초진시 연령을 알 수 있었고, 이로써 조기 발병을 추측할 수 있었다. 실제 내사시의 상당수가 부분적 조절성 그리고 부분적 비조절성의 혼합된 형태 (mixed type)이며 이는 유아내사시에서 특히 그러하다.<sup>5</sup> 이에 대한 설명으로 Von Noorden 등<sup>5</sup>은 다음과 같이 설명한다. 첫째, 유아내사시 환아가 자람에 따라 조절성 요소를 갖게되는 것으로 비조절성 요인은 초기에 나타나거나 선천적인 것이고, 조절성 요인이 획득되는 것이다. 둘째, 비조절성내사시에서의 기본 굴절이상의 불완전 교정이다. 첫째 설명에 근거하여 부분조절내사시는 조절내사시와 유아내사시의 일종의 혼합된 질병이라 생각한다면 이것이 상대적 조기 발병의 원인이라고 추측할 수 있다. 조절내사시에서 사시각은 유아내사시에서 보는 것과 같이 심한 경우는 드물며 Preslan 등<sup>6</sup>은 보통 20-40PD 라고 하였다. 권 등<sup>3</sup>은 조절내사시 환자 54명에서 20-40PD 이 75.9%라고 하였으며, 본 관찰에서 역시 20-40D 사이가 굴절조절내사시의 경우 80.6%로 대부분을 차지하였다. 김 등<sup>4</sup>은 부분조절내사시 환자 49명에서 20-40PD 이 26.5%라고 하였으며, 본 관찰에서는 56.7%로 많은 빈도를 보였고 40PD이상이 상대적으로 적은 결과를 보였다. 부분조절내사시군의 사시각이 더 컸던 이유는 조절편위와 비조절편위가 공존하기 때문으로 생각된다. 출생시 굴절력 상태는 대부분이 2-3 D의 원시 상태이며 3세까지 이 원시는 정도가 증가한다고 하였다.<sup>7</sup> Lambert 등<sup>1</sup>에 의하면 조절성 내사시에서는 정상 소아의 발달과 다르게 이와 같은 원시의 증가가 6-7세까지 지속되었다가 7세에서 14세 사이에 급격히 감소한 후 유지된다고 하였다. 한편, Rutstein 등<sup>8</sup>은 조절성 내사시 환자에서 평균구면대응 굴절이상 변화가 매년 0.08D 라고 하였다. 본 연구에서의 평균굴절률의 변화는 굴절조절내사시군에서 0.14D/년, 부분조절내사시군에서 0.11D/년으로 유사하게 나타났으나, 본 연구 대상 환아들의 추적관찰기간이 각기 다르고 굴절검사 시행자가 다수여서 결과 해석에 한계가 있다 하겠다. Watanabe 등<sup>9</sup>은 49명의 굴절조절내사시 환자를 7년간 관찰하여 57.1%에서 정위, 24.5%에서 부분조절내사시로 이행, 18.4%에서 속발성 외사시의 발생을 보고하였다. 치료시작시기 및 굴절이상, 융합기능 등은 세 구간 차이가 없었으며 속발성외사시군은 초진시 89%에서 약시를 보여 정위군의 50%보다 많았으므로, 약시를 동반한 3-4세의 굴절조절내사시 환자의 경우 속발성 외사시가 생길 가능성이 더 크다고 하였다. Wang 등<sup>10</sup>은

137명의 굴절조절내사시를 5년간 추적하여 16.8%의 부분조절내사시의 발생을 관찰하였으며, 치료 시작의 지연 및 양안시 기능저하가 그 위험인자라고 하였다. Lambert 등<sup>1</sup>은 4개월에서 6개월까지의 안경착용 지연이 안경만으로 조절내사시를 교정할 수 없게 하는 최고의 예측인자라고 하였다. Parks<sup>11</sup>는 고 AC/A 비가 편위각 변질의 위험인자라고 하였으나 Raab<sup>12</sup>는 AC/A 비는 관계없다고 하였다. Mazow 등<sup>13</sup>과 조와백<sup>14</sup>은 고 AC/A 비를 가진 경우보다 정상 AC/A 비를 가진 조절내사시에서 입체시 기능이 더 좋았다고 하였다. Raab 등<sup>15</sup>은 63명의 환자를 대상으로 한 전향적 연구에서, 굴절조절내사시에서 대상부전으로 인한 부분조절내사시로의 이행을 놓치지 않기 위하여 첫 2년간 9개월 또는 12개월 간격의 경과관찰이면 충분하며, 굴절 이상 변화 정도 및 조절내사시의 발생연령 (2세미만 또는 이상)은 사시각 변질에 영향을 미치지 않는다고 하였다. 본 연구에서 부분조절내사시 환자 60명 중 사시각 변질로 나타난 예는 8예(13%)였다. 나머지는 본원의 초기 진료시부터 원시교정으로 정위를 이루지 못하는 경우였다. 현재까지 사시각 변질의 위험인자로 여러 가지가 보고되었으나 문헌마다 상이한 결과를 보여 주고 있다. 이 위험인자를 구명하여 대상부전조절내사시를 줄인다면 조절내사시의 보존적 치료 성공률을 높일 수 있으므로, 향후 더욱 많은 예를 대상으로 한 전향적 연구가 필요하다. 김 등<sup>16</sup>은 조절내사시 환자 92명을 대상으로 한 감각기능검사에서 간헐성인 시기에 효과적인 치료가 이루어질 경우 고도의 입체시 및 양안시 기능의 유지가 가능하다 하였다. 장 등<sup>17</sup>은 굴절조절내사시 환자에서 융합능력과 입체시력은 서로 관련은 있으나 별개의 과정을 통하여 이루어지는 것으로 추정되며, 양안시 기능을 회복시키기 위하여 조기에 교정시력을 호전시키는 것이 필요할 것으로 생각된다고 하였다. 조절내사시는 초진시에 사시각, 원시 정도, 내편위의 특징(간헐성 또는 항상성), 약시 유무 등의 철저한 검사 후, 신속한 치료를 시작하여 시기 적절한 굴절 이상의 교정 및 정상 양안시 기능 유지를 하는 것이 중요하다.

## 참고문헌

- 1) Lambert SR. Accommodative esotropia. *Ophthalmology Clinics of North America* 2001;14:425-32.
- 2) 김의정, 조윤애. 부분조절내사시의 임상고찰. *한안지* 1993; 34:447-51.
- 3) 권정윤, 이동은, 송효철. 조절내사시환자의 임상적 고찰. *한안지* 1997;38:687-91.
- 4) 이주연, 김정권, 조윤애. 부분조절내사시의 수술 후 2년 이상 장기 추적관찰에서의 안위와 양안 단일시. *한안지* 2000; 41:168-76.
- 5) Von Noorden GK. *Binocular Vision and Ocular Motility*, 5th ed. St. Louis: Mosby, 1996;307-8.
- 6) Preslan MW, Beauchamp GR. Accommodative esotropia: review of current practices and controversies. *Ophthalmic Surg* 1987;18:68.
- 7) Banks M. Infant refraction and accommodation. *Invest Ophthalmol* 1980;20:205-32.
- 8) Rutstein RP, Marsh-Tootle W. Clinical course of accommodative esotropia. *Optom Vis Sci* 1998;75:97-102.
- 9) 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.
- 10) Yan J, Yang S, Wang Y. The deterioration of refractive accommodative esotropia. *Chung Hua Yen Ko Tsa Chih* 1995;31:352-5.
- 11) Parks MM. Abnormal accommodative convergence in squint. *Arch Ophthalmol* 1958;59:364-80.
- 12) Raab EL. Etiologic factors in accommodative esotropia. *Trans Am Ophthalmol Soc* 1982;80:657-94.
- 13) Mazow ML, Kalid LC, Parger TC, et al. Accommodative esotropia. *Am Orthopt J* 1984;34:77-87.
- 14) 조윤애, 백승우. 조절성내사시의 임상적 고찰. *한안지* 1988;29:371-8.
- 15) Raab EL. Follow-up monitoring of accommodative esotropia. *J AAPOS* 2001;5:246-9.
- 16) 김영미, 조영진. 조절내사시의 양안시성에 미치는 인자. *한안지* 1997;38:675-9.
- 17) 최미영, 장봉린. 굴절성 조절내사시에서의 양안시. *한안지* 1999;40:1663-70.

=ABSTRACT=

## Clinical Features of Refractive Accommodative Esotropia and Partially Accommodative Esotropia

Hun Yang, M.D.<sup>1</sup>, Yoon-Hee Chang, M.D.<sup>2</sup>, Jong Bok Lee, M.D.<sup>1</sup>

*The Institute of vision research, Department of Ophthalmology,  
Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea<sup>1</sup>*

*Department of Ophthalmology, Ajou University College of Medicine, Suwon, Korea<sup>2</sup>*

**Purpose:** To examine the difference between refractive accommodative esotropia and partially accommodative esotropia retrospectively.

**Methods:** Children with refractive accommodative esotropia and partially accommodative esotropia respectively were included in the study. The features studied were sex, age at the time of presentation, ocular alignment, refractive error, and amblyopia.

**Results:** Seventy-two children with refractive accommodative esotropia and 60 children with partially accommodative esotropia were identified. The age of each group was  $40.51 \pm 9.63$  months and  $30.15 \pm 16.95$  months respectively at the time of presentation. Amounts of esodeviation were  $29.40 \pm 12.13$ PD and  $44.57 \pm 15.92$  PD. Refractive error were  $+4.59 \pm 1.43$ D and  $+3.63 \pm 1.61$ D at the time of presentation. Incidence of amblyopia were 31% and 40% at the time of presentation. Refractive error at the final visit were  $+3.79 \pm 1.37$ D and  $+3.18 \pm 1.48$ D. Incidence of amblyopia at the final visit were 11% and 23%.

**Conclusions:** Patients of partially accommodative esotropia showed statistically significantly different features: early onset, large amount of esodeviation, and small refractive errors. Higher incidence of amblyopia was noted at partially accommodative esotropia, but this result was not statistically significant.

J Korean Ophthalmol Soc 45(4):626-630, 2004

**Key Words:** Amblyopia, Partially accommodative esotropia, Refractive accommodative esotropia

---

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

Department of Ophthalmology, The Institute of Vision Research, Yonsei University College of Medicine  
#134 Shinchon-dong, Seodaemun-ku, Seoul 120-140, Korea

Tel: 82-2-361-8450, 8467, Fax: 82-2-312-0541, E-mail : 491209@yumc.yonsei.ac.kr