

수술시기에 따른 영아내사시의 임상양상 및 수술결과

배소현 · 최동규

한림대학교 의과대학 강남성심병원 안과학교실

목적: 수술시기에 따른 영아내사시의 임상양상, 수술결과 및 이에 영향을 미치는 인자에 대해 알아보고자 하였다.

대상과 방법: 양안 내직근후전술 후 6개월 이상 추적관찰이 가능하였던 영아내사시 70명 중 만 2세 이전에 수술한 환자 25명을 1군, 2세 이후에 수술한 45명을 2군으로 분류하여 초진연령, 굴절이상, 수술 전후 사시각, 동반사시 및 수술성공률 등을 분석하였다.

결과: 70명의 술 전 사시각은 41.71PD, 굴절이상은 +1.26D로 생후 67.33개월에 양안 내직근후전술을 받았다. 술 전 사시각, 굴절이상은 1군과 2군의 차이가 없었으나 2군의 내원연령이 유의하게 높았다. 최종 방문시 10PD 이내의 편위를 보일 경우 수술성공이라 하여 1군은 14명(56%), 2군은 29명(64.4%)이 수술성공을 보였다. 재수술은 1군에서 8명(32%), 2군에서 8명(17.8%)이 받았으며 3,000초 이상의 입체시를 보인 환자는 1군이 3명(50%), 2군이 16명(76.2%)으로 수술결과와 유의한 차이는 없었다.

결론: 만 2세 이후 수술시에도 술 후 64.4%의 수술성공률과 76.2%에서 입체시를 획득하는 등 조기수술군과 유사한 수술성적을 보였다.

〈대한안과학회지 2008;49(12):1961-1967〉

영아내사시는 생후 6개월 이전에 발병하여 30PD 이상의 큰 사시각을 가진 항상성 내사시로 적은 굴절이상을 보이며, 경도의 약시, 잠복안진, 해리수직편위, 하사근기능항진, 외전의 장애를 동반하는 경우가 많으며 양안시의 결핍 혹은 저하를 보인다.¹ 영아내사시는 안위를 정상범위로 맞추고, 남아있는 양안시의 저하를 최소화하기 위해 수술을 시행하게 되는데 수술시기 및 수술방법, 수술결과에 영향을 미치는 인자에 대해서는 여전히 많은 논란이 따르고 있다. 보다 나은 양안시 획득과 환자의 정서발달을 위해 조기수술을 권하는 여러 논문들이 발표되어 왔으며 조기수술의 시기도 다양하게 보고되었으나 2세 이전의 수술을 권하는 보고들이 많다.²⁻⁷ 그러나 조기수술시 더 높은 재수술율을 보였다는 보고와 장기적인 안구의 정렬에 큰 도움이 되지 못한다

는 보고들도 있어 논란이 되고 있다.^{8,9} 또한 수술결과에 영향을 미치는 인자에 대해서도 다양하게 보고되고 있다. 영아내사시는 어린 나이에 발병하나 보호자들이 사시를 인지하지 못하여 병원 내원이 늦어지거나 약시 치료 또는 조기에 수술을 권하였더라도 환자의 나이가 어려 보호자들이 수술을 꺼리게 되면 늦춰질 수 밖에 없다. 이에 본 연구에서는 만 2세 이후에 수술한 환자의 임상양상 및 수술결과를 2세 이전에 수술한 군과 비교하여 수술시기에 따른 경과 및 수술성적에 영향을 미치는 인자에 대해 알아보고자 하였다.

대상과 방법

영아내사시 진단하에 양안 내직근후전술 후 6개월 이상 추적관찰이 가능하였던 70명을 대상으로 후향적으로 연구하였다. 내사시 환자 중 생후 6개월 이전에 발병하여 20PD 이상의 불변하는 사시각을 보일 경우 영아내사시로 진단하였다. 수술 전에 적어도 두 번의 경과관찰에서 사시각의 차이가 10PD 이내로 유지되었으며 경과관찰은 약 한 달 간격으로 이루어졌다.

대상환자 70명 중 남자는 38명(54.3%), 여자는 32명(45.7%)으로 이전에 안과수술을 받았거나 신경학적 이상이 있는 경우는 제외하였다. 70명 중 5명은 초진시 이미 성인(20~55세)이었으나 병력상 생후 6개월 이

〈접수일 : 2008년 5월 9일, 심사통과일 : 2008년 9월 11일〉

통신저자 : 최 동 규

서울시 영등포구 대림1동 948-1
한림대학교 강남성심병원 안과
Tel: 02-829-5193, Fax: 02-848-4638
E-mail: eyechoi@dreamwiz.com

* 본 논문의 요지는 2006년 대한안과학회 제96회 추계학술대회에서 구연으로 발표되었음.

전에 발병하고 20PD 이상의 내사시각을 보이며 하사근기능항진, 해리수직편위, 잠복안진 등을 동반하였다. 또한 한눈추종운동불일치나 한눈시운동눈떨림불일치 소견을 보이기에 영아내사시에 합당한 것으로 진단하였다.

모든 환자에서 수술 전 병력, 시력검사, 조절마비하 굴절검사, 사시각 측정, 안운동검사, 안저검사 등을 시행하였다. 안경교정 후 사시각이 10PD 이상 감소한 경우는 제외하였다. 사시각의 측정은 교대프리즘가림검사를 근거리와 원거리에서 시행하였고, 협조가 안 되는 환아에서는 Krimsky 검사를 시행하였다. 사시각이 50PD 이상일 경우 양안에 프리즘을 나누어 댄 후 사시각을 측정하였다. 입체시 검사는 티트무스입체시검사(Titmus stereoacuity test)를 이용하였다. 약시는 양안의 교정시력이 두 줄 이상 차이가 있는 경우로 하였고 약시가 동반되면 가림치료를 시행하였다.

수술은 한 명의 술자에 의해 이루어졌으며 만 2세 이전의 수술을 원칙으로 하였으나 초진이 늦었거나 약시 치료로 수술이 연기되어 70명 중 45명은 만 2세 이후에 수술을 받았다. 술 전, 수술직후, 술 후 1개월, 술 후 3개월, 술 후 6개월 뒤, 이후에는 매 1년마다 검사 결과를 조사하였는데 최종 방문시 안위가 10PD 이내의 내편위 또는 외편위를 보일 경우 수술성공이라 하였고 재수술을 받은 경우는 모두 수술성공에서 제외하였다. 재수술을 받은 경우 재수술 직전의 사시각을 최종 방문시 사시각으로 하였다. 수술시기에 따른 수술성적을 비교하기 위해 만 2세 이전에 수술한 25명을 1군, 만 2세 이후에 수술한 45명을 2군으로 분류하여 술 전 굴절이상, 술 전 내사시각, 동반 안운동이상, 입체시, 수술성공율, 재수술율을 비교하였다. 통계학적 검증은 Mann Whitney U test, Fisher's exact test를 이용하였고 유의수준은 0.05 미만으로 하였다.

결 과

영아내사시 환자 70명의 내원연령은 평균 $61.29 \pm$

113.17개월(1개월~55세)이었다. 생후 24개월 이전에 내원한 환아가 30명(42.9%), 생후 24개월 이후에 내원한 환아가 40명(57.1%)으로 이중 14명(20%)는 만 4세 이후에 내원하였다. 술 전 사시각은 41.71 ± 12.27 PD (20~90PD), 굴절이상은 $+1.26 \pm 2.14$ D ($-7.5 \sim +6.0$ D)였다.

수술은 내원 후 평균 6.10 ± 12.62 개월(2주~5.08년) 뒤에 시행하였다. 수술시 평균 연령은 67.33 ± 112.59 개월(6개월~55세)로 모두 양안 내직근후전술(4.5~7 mm)을 시행하였다. 초진시 성인이었던 환자 5명을 제외할 경우 수술시 평균연령은 38.74 ± 26.16 개월(6개월~9세)이었다. 만 2세 및 이전에 수술 받은 환자 25명(35.7%)은 1군, 2세 이후에 수술 받은 환자 45명(64.3%)은 2군으로 분류하였다.

수술시기에 따라 비교하면 평균 내원연령은 1군은 10.96 ± 4.49 개월(3~21개월), 2군은 89.24 ± 134.63 개월(1개월~55세)이었다. 평균 술 전 사시각은 1군은 44.2 ± 9.77 PD (30~70PD), 2군은 40.33 ± 13.14 PD (20~90PD), 술 전 굴절이상은 1군이 $+1.63 \pm 1.98$ ($-1.0 \sim +6.0$ D), 2군이 $+1.05 \pm 2.10$ D ($-7.5 \sim +5.5$ D)였다. 수술은 내원 후 평균 6.19 ± 12.78 개월(2주~5.08년) 뒤에 시행되었으며 1군은 3.04 ± 3.30 개월(2주~13개월), 2군은 7.98 ± 15.60 개월(2주~5.08년) 뒤에 시행되었다. 이 중 2군에서 유의하게 내원시 연령이 많았으나($p=0.000$) 다른 요인들은 유의한 차이가 없었다.

평균 경과관찰 기간은 평균 43.07 ± 43.27 개월(6개월~13.25년)로 1군이 30.88개월, 2군이 49.84개월이었으며 유의한 차이는 없었다. 마지막 경과관찰시 70명의 수술성공율은 61.4% (43명)으로 1군은 56% (14명), 2군은 64.4% (29명)였다. 1군에서 7명(28%)이 10PD 이상의 내편위, 3명(12%)은 10PD 이상의 외편위를 보였으며, 2군에서 10명(22.2%)이 내편위, 5명(11.1%)이 외편위를 보였다(Table 1). 재수술을 받은 경우 재수술 직전의 사시각을 마지막 경과관찰시 사시각으로 하였는데 10PD 이내의 수평사시각을 보인

Table 1. Ocular position at the last follow-up*

Ocular position	Number of patients (%)	
	Group 1 [†] (N=25)	Group 2 [‡] (N=45)
Residual or recurrent esotropia (>10PD)	7 (28.0)	10 (22.2)
Orthotropia (≤ 10 PD)	15 (60.0)	30 (66.7)
Consecutive exotropia (>10PD)	3 (12.0)	5 (11.1)

* In cases of reoperation, the ocular position at the last follow-up means the angle of horizontal strabismus measured just before reoperation; [†] Group 1=patients who underwent operation before and at 24 months of age; [‡] Group 2=patients who underwent operation after 24 months of age.

Table 2. Associated findings of ocular alignment

Findings	Number of patients (%)	
	Group 1* (N=25)	Group 2† (N=45)
Inferior oblique overaction	9 (36)	9 (20.0)
Dissociated vertical deviation	9 (36)	13 (28.9)
Latent nystagmus	2 (8)	4 (8.9)

* Group 1=patients who underwent operation before and at 24 months of age; † Group 2=patients who underwent operation after 24 months of age.

환자 중 1군에서 하사근기능항진으로, 2군에서 해리수직편위로 재수술을 받은 각 1명은 수술성공에서 제외하였다.

술 전 또는 술 후 경과관찰시 내사시 이외의 동반 안운동이상은 하사근기능항진이 1군은 9명(36%), 2군은 9명(20.0%), 해리수직편위가 1군은 9명(36%), 2군은 13명(28.9%), 잠복안진이 1군은 2명(8%), 2군은 4명(8.9%)이었다(Table 2). 이중 5명은 하사근기능항진과 해리수직편위, 1명은 해리수직편위와 잠복안진, 3명은 하사근기능항진, 해리수직편위, 잠복안진을 모두 동반하였다. 술 전에 관찰되지 않았으나 수술 후 나타난 동반 안운동이상 중 하사근기능항진은 1군이 5명, 해리수직편위는 1군이 2명, 2군이 4명, 잠복안진은 1군이 2명, 2군이 1명이었다. 70명 중 27명에서 수술 후 평균 12.5±9.6세경(3~44세)에 입체시 검사를 시행하였으며 1군은 6명, 2군은 21명에서 입체시를 검사하였다. 입체시 검사를 시행한 연령은 3세 이상 10세 미만이 2군에서 12명(57.1%), 10세 이상 20세 미만에서 1군이 6명(100%), 2군이 5명(23.8%), 20세 이상에서 2군이 4명(19.0%)이었다. 티트무스입체시검사는 한눈단서를 배제하기 위해 티트무스입체시검사표

Table 3. The stereopsis measured by Titmus stereoacuity test

Stereopsis (seconds of arc)	Number of patients (%)	
	Group 1*	Group 2†
No stereopsis	3 (50)	5 (23.8)
3,000	1 (16.7)	3 (14.3)
800	1 (16.7)	2 (9.5)
400	0 (0)	6 (28.6)
200	0 (0)	2 (9.5)
140	1 (16.7)	3 (14.3)
Total	6 (100)	21 (100)

* Group 1=patients who underwent operation before and at 24 months of age; † Group 2=patients who underwent operation after 24 months of age.

를 90도로 돌리면 한눈단서는 유효하나 시표는 입체적이지 않다는 것을 이용하여 입체시 여부를 재확인하였다. 티트무스입체시검사상 800초 이상의 입체시를 보인 환자는 1군이 2명(33.3%), 2군이 13명(61.9%)이었고 400초 이상의 입체시를 보인 환자는 1군이 1명(16.7%), 2군이 11명(52.4%)이었다(Table 3).

Table 4. Factors influencing the surgical results

	Fail [§]	Success [¶]	P value
Number of patients	27 (38.6%)	43 (61.4%)	
Age at initial visit (month)	69.96±151.35	55.84±84.17	0.305*
Interval between initial visit & the operation (month)	7.58±14.91	5.35±11.41	0.601*
Age at the operation (month)	77.11±150.16	61.19±84.07	0.462*
Preoperative refractive error (diopter)	+0.93±2.32	+2.09±4.12	0.585*
Preoperative mean angle of esodeviation (PD)	45.56±14.71	39.30±9.92	0.16*
Inferior oblique overaction	9 (33.3%)	9 (20.9%)	0.248†
Dissociated vertical deviation	13 (48.1%)	9 (20.9%)	0.017†
Latent nystagmus	2 (7.4%)	4 (9.3%)	1.0‡
Titmus stereoacuity better than 3000 sec/arc	8/12 (66.7%)	11/15 (66.7%)	1.0‡

* Mann Whitney U test; † Chi-square test; ‡ Fisher's exact test; § Fail=patients who underwent reoperation or were not aligned within ±10PD of orthotropia; ¶ Success=patients who were aligned within ±10PD of orthotropia.

영아내사시의 수술결과에 영향을 미치는 인자를 알아보기 위해 초진연령, 내원후 수술을 받을 때까지의 기간, 수술시 연령, 굴절이상, 수술 전 사시각, 하사근 기능항진, 해리수직편위, 잠복안진의 동반여부 및 티트무스검사상 적어도 3,000초의 입체시 획득율을 비교하였다. 수술에 성공하지 못한 군에서 해리수직편위가 유의하게 많이 동반되었으며 다른 요인들은 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 4).

1군에서 14명(56%), 2군에서 29명(64.4%)이 수술성공을 보였으며 재수술은 1군에서 8명(32%), 2군에서 8명(17.8%)이 받았다. 재수술의 원인으로 잔여 또는 재발한 내사시가 1군은 4명(50%), 2군은 5명(62.5%)이고 속발외사시가 1군은 1명(12.5%), 2군은 2명(25%)이었으며, 하사근기능항진은 1군이 3명(37.5%), 해리수직편위가 1군이 1명(12.5%), 2군이 1명(12.5%)이었다. 1군에서 1명은 재수술시 잔여 내사시와 하사근기능항진을 함께 교정하였다(Table 5). 1군에서 재수술을 받은 환자 중 4명은 속발외사시, 해

리수직편위, 하사근기능항진, 상사근마비로 3차 수술을 시행하여 평균 수술 횟수는 1군은 1.48회, 2군은 1.18회였다.

수술시기에 따라 1군과 2군의 술 전 굴절이상, 술 전 사시각, 수술성공율, 재수술율, 하사근기능항진, 해리수직편위, 잠복안진의 동반여부는 모두 통계적으로 의미있는 차이를 보이지 않았다. 1군에서 티트무스검사를 시행한 6명 중 3명(50%)이, 2군에서 21명중 16명(76.2%)이 적어도 3,000초의 입체시를 보였으나 두 군간의 의미있는 차이는 없었다(Table 6).

고 찰

영아내사시는 정상적인 양안시 기능을 발달시키기 위해 수술을 통한 안구정렬 획득이 필요하다. 영아내사시의 수술시기에 대해서 여러 연구들이 보고되었는데, Taylor,² Foster et al,³ Zak and Morin,⁴ Robb and Rodier⁵ 등이 조기수술의 유용성에 대해 보고하

Table 5. Cause of reoperation

Cause	Number of patients (%)	
	Group 1 [†] (n=8)	Group 2 [‡] (n=8)
Residual or recurrent esotropia	4 (50.0)*	5 (62.5)
Consecutive exotropia	1 (12.5)	2 (25.0)
Inferior oblique overaction	3 (37.5)*	0 (0.0)
Dissociated vertical deviation	1 (12.5)	1 (12.5)

* One patient received reoperation for residual esotropia and inferior oblique overaction at one time; [†] Group 1=patients who received operation before and at 24 months of age; [‡] Group 2=patients who received operation after 24 months of age.

Table 6. Surgical results according to the age at surgery

	Group 1 [§]	Group 2	P value
Number of patients	25 (35.7%)	45 (64.3%)	
Follow up period (month)	30.88±39.49	49.84±44.68	0.103*
Age at initial visit (month)	10.96±4.49	89.24±134.63	0.000*
Age at surgery (month)	14±4.88	96.95±131.33	0.000*
Preoperative refractive error (diopter)	+1.63±1.98	+1.05±2.10	0.237*
Preoperative mean angle of esodeviation (PD)	44.2±9.77	40.33±13.14	0.074*
Inferior oblique overaction	9 (36%)	9 (20%)	0.142 [†]
Dissociated vertical deviation	9 (36%)	13 (28.9%)	0.539 [†]
Latent nystagmus	2 (8%)	4 (8.9%)	1.0 [‡]
Titmus stereoacuity better than 3000 sec/arc	3 (50%)	16 (76.2%)	1.0 [‡]
Surgical success rate	14 (56%)	29 (64.4%)	0.487 [‡]
Reoperation rate	8 (32%)	8 (17.8%)	0.175 [‡]

* Mann Whitney U test; [†] Chi-square test; [‡] Fisher's exact test; [§] Group 1=patients who received operation before and at 24 months of age; ^{||} Group 2=patients who received operation after 24 months of age.

였고 Ing⁷은 24개월 이전에 정위를 얻을 경우 24개월 이후보다 입체시를 더 많이 획득한다고 하였다. 조기수술의 장점은 부모와 환아간의 정상적인 관계형성과 환아의 정서발달에 도움이 되고⁶ 섬세한 운동능력, 시각과 연관된 일의 수행력 등 전반적인 수행능력이 향상될 수 있다는 점이다.¹⁰ 한편으로는 전신마취에 대한 부담과, 나이가 어릴수록 정확한 검사가 어렵다는 점, 미숙한 운동-감각기관과 불안정한 사시각, 불충분한 약시치료 등으로 인한 조기수술의 단점이 보고되기도 한다.^{9,11,12} 조기수술 후 수술횟수가 더 많았다는 보고들과^{8,9} 조기수술을 권할만한 이득이 없었다는 보고도 있다.¹³

한편 1세 이전의 수술을 권하는 연구들도 있는데, 1세 이전의 수술이 1세에서 2세 사이의 수술보다 유리한지에 대해서는 많은 논란이 따르고 있다. 6개월 또는 1세 이전의 수술시 양안시 획득율이 높았다고 보고되었으나^{14,15} 반면 Fisher et al¹⁶는 24개월까지는 18개월 이전의 수술결과와 유사하다고 하였고, 생후 6개월에서 12개월 사이에 수술을 한 경우와 12개월에서 24개월 사이에 수술을 한 경우 수술결과에는 큰 차이가 없었다는 보고와^{3,17} 6개월, 12개월, 24개월에 수술한 경우 입체시에 유의한 차이가 없었다는 Ing⁷의 보고와 같이 1세 이전의 조기수술이 갖는 유용성에 대해서는 상반된 연구들이 많다. 본 연구에서는 40명(57.1%)이 처음 내원시 이미 만 2세 이상의 연령이었기에 70명의 영아내사시 환자 중 45명에서 만 2세 이후에 수술을 시행하였다. 그러나 만 2세 이전에 수술받은 25명과 비교하여 수술성공율, 재수술율, 동반 안운동이상, 입체시 획득에서 비슷한 수술성적을 보였다.

입체시는 대략 생후 4개월 경부터 발달하기 시작하여^{18,19} 18개월에서 2세까지가 양안시 발달에 매우 중요한 시기이다.² 그러므로 생후 6개월 이전에 발병하는 영아내사시는 특히 양안시 발달이 저하된다. 만 2세 이전에 정위가 되면 만 2세 이후에 비해 유의하게 양안시가 더 발달되었다는 Ing⁷의 보고와 같이 많은 연구에서 2세 이전의 조기수술을 통해 더 양호한 양안시를 얻고자 하였다. 영아내사시 수술 후 입체시 획득율은 58~73.8%로 다양하게 보고되었으며²⁰⁻²² 입체시 여부가 정위유지에 도움을 준다고 보고되기도 한다.²⁰ 본 연구에서는 만 2세 이후에 수술하여도 3,000초 이상의 입체시를 보인 환아가 76.2%로 이전의 보고들과 유사한 결과를 보였고 2세 이전에 수술한 군과도 유의한 차이가 없었다.

영아내사시의 수술결과에 영향을 미치는 인자에 대해서도 논란이 많다. 술 전 사시각이 크거나,^{5,9,14,23,24} 약시,^{14,25,26} 잠복안진,^{14,27} 하사근기능항진,^{25,28} 해리수

직편위^{4,28}가 동반되었을 때 수술결과가 좋지 않다는 보고들이 있다. 또한 정위를 획득한 연령과⁷ 사시가 지속된 기간이⁹ 수술결과에 영향을 미친다는 보고하였다. 반면 Trigler and Siatkowski⁹는 해리수직편위, 안진, 사근의 기능항진이 재수술과 관련이 없다고 하였다. 본 연구에서도 수술결과에 영향을 미치는 인자로 내원시 연령, 내원 후 수술까지의 기간, 수술시 연령, 굴절이상, 술 전 사시각, 동반된 안운동이상을 비교하였는데 수술에 성공한 군에서 유의하게 해리수직편위가 적게 동반되었다. 영아내사시에서 보고되는 평균 수술횟수는 0.99~2.6회로^{8,9,14,28} 본 연구에서 평균 수술횟수는 2세 이전에 수술한 환자는 1.48회, 2세 이후에 수술한 환자는 1.18회로 유사한 결과를 보였다.

많은 논문들에서 만 2세 이전의 조기수술이 갖는 유용성에 대해 보고되어 왔으나²⁻⁷ 본 연구에서는 내원시 이미 만 2세가 넘는 환자가 많아 만 2세 이전의 수술을 원칙으로 하였음에도 불구하고 70명 중 45명(64.3%)에서 2세 이후에 수술하였다. 그러나 만 2세 이전에 수술한 군과 비교하여 안구 정렬 유지 및 양안시 획득의 수술결과에 차이가 없었다. 즉 만 2세 이후에 수술한 경우에도 64.4%가 안구 정렬을 유지하고, 76.2%에서 입체시를 획득하는 등 비교적 좋은 수술결과를 보였는데 이는 조기수술에 대한 타 연구의 보고와도 유사한 수술성적이었다. 이는 수술 전 정확한 사시각 측정이 가능하며 사시각이 안정되고 약시치료를 충분히 시행할 수 있다는 점이 영향을 미쳤을 것이다. 그러므로 병원에 내원시 이미 연령이 많거나 약시 치료 등으로 조기수술의 기회를 놓친 경우에서라도 정확한 검사와 충분한 약시 치료 등 수술이 늦어졌을 때 얻을 수 있는 장점들을 최대한 활용한다면 긍정적인 임상경과를 얻는데 도움이 될 것이다.

참고문헌

- 1) Von Noorden GK. Binocular vision and space perception. In : Binocular Vision and Ocular Motility: Theory and Management of Strabismus, 6th ed. St. Louis: Mosby, 2002; chap. 16.
- 2) Taylor DM. How early is early surgery in the management of strabismus? Arch Ophthalmol 1963;70:752-6.
- 3) Foster RS, Paul TO, Jampolsky A. Management of infantile esotropia. Am J Ophthalmol 1976;82:291-9.
- 4) Zak TA, Morin JD. Early surgery for infantile esotropia : results and influence of age upon results. Can J Ophthalmol 1982;17:213-8.
- 5) Robb RM, Rodier DW. The variable clinical characteristics and course of early infantile esotropia. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1987;24:276-81.

- 6) Tolchin JG, Lederman ME. Congenital (infantile) esotropia: psychiatric aspects. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1978;15:160-3.
- 7) Ing MR. Early surgical alignment for congenital esotropia. *Ophthalmology* 1983;90:132-9.
- 8) Simonsz HJ, Kolling GH, Unnebrink K. Final report of the early vs. late infantile strabismus surgery study (ELISSS), a controlled, prospective, multicenter study. *Strabismus* 2005;13:169-99.
- 9) Trigler L, Siatkowski RM. Factors associated with horizontal reoperation in infantile esotropia. *J AAPOS* 2002;6:15-20.
- 10) Rogers GL, Chazan S, Fellows R, Tsou BH. Strabismus surgery and its effect upon infant development in congenital esotropia. *Ophthalmology* 1982;89:479-83.
- 11) Lang J. The optimum time for surgical alignment in congenital esotropia. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1984;21:74-5.
- 12) Rowe FJ. Long-term postoperative stability in infantile esotropia. *Strabismus* 2000;8:3-13.
- 13) Vasseneix C, Retout A, Ducrotte D, Brasseur G. Infantile esotropia: comparison of surgery results when the intervention takes place before or after 30 months of age. *J Fr Ophthalmol* 2005;28:743-8.
- 14) Shauly Y, Prager TC, Mazow ML. Clinical characteristics and long term postoperative results of infantile esotropia. *Am J Ophthalmol* 1994;117:183-9.
- 15) Birch EE, Stager DR Sr. Long-term motor and sensory outcomes after early surgery for infantile esotropia. *J AAPOS* 2006;10:409-13.
- 16) Fisher NF, Flom MC, Jampolsky A. Early surgery of congenital esotropia. *Am J Ophthalmol* 1968;65:439-43.
- 17) Talyor DM. Is congenital esotropia functionally curable? *Trans Am Ophthalmol Soc* 1972;70:529-76.
- 18) Archer SM, Helveston EM, Miller KK, Ellis FD. Stereopsis in normal infants and infants with congenital esotropia. *Am J Ophthalmol* 1986;101:591-6.
- 19) Bechtoldt HP, Hutz CS. Stereopsis in young infants and stereopsis in an infant with congenital esotropia. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1979;16:49-54.
- 20) Song JS, Cho YA. Long-term results of three or four horizontal muscles surgery in large angle infantile esotropia. *J Korean Ophthalmol Soc* 2001;42:304-12.
- 21) Cho YA, Roh KH. Early surgery for infantile esotropia. *J Korean Ophthalmol Soc* 1993;34:1251-6.
- 22) Oh CH, Cho YA. Long-term alignment after bimedial rectus recessions for infantile esotropia. *J Korean Ophthalmol Soc* 2002;43:1706-12.
- 23) Chung EJ, Chang YH, Chang JH, et al. Clinical manifestations and surgical outcome of infantile esotropia. *J Korean Ophthalmol Soc* 2005;46:853-8.
- 24) Kim JH, Kim KH, Cho YA. Dissociated vertical deviation after correction of infantile esotropia. *J Korean Ophthalmol Soc* 1997;38:1451-7.
- 25) Lee YI, Kim JS, Lee SK. Clinical feature and factors of operative result on infantile esotropia. *J Korean Ophthalmol Soc* 1996;37:336-42.
- 26) Keenan JM, Willshaw HE. Outcome of strabismus surgery in congenital esotropia. *Br J Ophthalmol* 1992;76:342-5.
- 27) Sprunger DT, Wasserman BN, Stidham BD. The relationship between nystagmus and surgical outcome in congenital esotropia. *J AAPOS* 2000;4:21-4.
- 28) Hiles DA, Watson BA, Biglan AW. Characteristics of infantile esotropia following early bimedial rectus recession. *Arch Ophthalmol* 1980;98:697-703.

=ABSTRACT=

Clinical Features and Surgical Outcomes of Infantile Esotropia According to the Age at Surgery

So Hyun Bae, M.D., Dong Gyu Choi, M.D.

Department of Ophthalmology, Kangnam Sacred Heart Hospital, College of Medicine, Hallym University, Seoul, Korea

Purpose: To evaluate the clinical features, surgical outcome and factors influencing the surgical outcome of infantile esotropia according to the age at surgery.

Methods: Seventy patients with infantile esotropia followed for at least 6 months after surgery, were enrolled in a retrospective study. Patients were divided into 2 groups. Group 1 included 25 patients who underwent surgery before the age of 24 months and group 2 included 45 patients who underwent surgery after 24 months of age. The clinical characteristics including age at the initial visit, refractive error, angle of deviation, associated strabismus, success rate and reoperation rate were analyzed according to the age at surgery.

Results: The mean angle of esodeviation before surgery was 41.71PD and refractive error was +1.26D. Patients underwent bimedial rectus recessions at the mean age of 67.33 months. The age at the initial visit was significantly older in group 2. Surgical success is defined as the ocular alignment within ± 10 PD in primary position at the last visit. Fourteen patients (56%) from group 1 and 29 (64.4%) from group 2 obtained surgical success. Reoperation was performed in 8 patients (32%) from group 1 and 8 (17.8%) from group 2, which was not statistically significantly different. Stereopsis better than 3,000 seconds of arc was obtained in 3 patients (50%) from group 1 and 16 (76.2%) from group 2.

Conclusions: In group 2, the late-surgery group, the success rate was 64.4% and stereopsis was obtained in 76.2%. Surgical results were not different between the two groups.

J Korean Ophthalmol Soc 2008;49(12):1961-1967

Key Words: Age at surgery, Infantile esotropia, Surgical outcome

Address reprint requests to **Dong Gyu Choi, M.D.**

Department of Ophthalmology, Kangnam Sacred Heart Hospital, College of Medicine, Hallym University

#948-1 Daerim 1-dong, Yeongdeungpo-gu, Seoul 150-950, Korea

Tel: 82-2-829-5193, Fax: 82-2-848-4638, E-mail: eyechoi@dreamwiz.com