

형제자매에서 발생한 사시의 치료 경과

우경진 · 최미영

충북대학교 의과대학 안과학교실, 충북대학교 의학연구소

목적: 형제자매에서 나타난 사시의 임상 특징을 알아보고, 수술이나 안경 치료 후 경과를 분석하여 형제자매 사이에 치료 경과의 연관성이 있는지 알아보고자 하였다.

대상과 방법: 둘 다 사시로 진단받은 형제자매의 성별, 내원 시 나이, 사시의 종류를 조사하였다. 이 중 같은 종류의 사시에 대하여 수술이나 안경 치료를 받은 환자를 대상으로 치료 전 사시각과 치료 후 사시각의 변화와 최종 내원 시 치료 결과가 형제자매 사이에 일치하는지를 분석하였다.

결과: 총 58쌍에서 형제자매가 같은 날에 방문한 16쌍의 평균 나이는 6.2세, 초진일이 다른 경우는 각각 5.3세와 6.4세였으며($p < 0.05$), 58쌍 중 51쌍에서 사시 종류가 같았다. 치료 후 경과를 분석한 19쌍의 치료 전 사시각은 형제자매 사이에 차이가 있었으나($p < 0.05$), 이들의 치료 후 1개월부터 2년째까지의 사시각은 차이 없었다($p > 0.05$). 최종 치료 결과에 대한 일치율은 68.4%로 통계학적으로 유의하였다($p < 0.05$).

결론: 형제자매에서 사시가 있는 경우 사시의 종류가 일치하는 경우가 많았으며, 이 경우 치료 후 경과 및 최종 결과가 유사하였다. 따라서, 형제자매에서 같은 종류의 사시가 있는 경우 한 명 치료 후 다른 형제자매의 치료 경과를 예측할 수 있을 것으로 생각한다. (대한안과학회지 2009;50(6):898-903)

사시의 발생 빈도는 전 소아의 2~3%이며,¹⁻³ 사시의 원인에 대해서는 아직 명확하게 밝혀진 바 없다. 사시의 발생기전이 융합기능의 이상이나 근육자체의 이상이라고 주장하는 사람도 있고, 신경 지배의 이상 또는 뇌손상으로 인하거나 태생기의 손상이라고 주장하는 설도 있다.⁴ von Noorden⁵은 구조적 이상, 마비성 원인, 개산 혹은 모임중추계의 이상, 굴절 상태의 이상, 감각 기능계의 이상 등이 단독 또는 복합적으로 작용하여 사시가 발현된다고 하였다.

이외에 사시의 발생에는 유전적 요인과 환경적 요인 등이 작용한다고 하며 사시 중 유전성 사시의 발생 빈도는 30~70% 정도로 보고되고 있다.⁵ 인종 간에도 사시의 종류에 차이가 있으며, 코카시안은 내사시가 60%, 아시아인에는 외사시가 67%로 나타나 사시의 유전성을 뒷받침하고 있다.⁶ 사시의 유전성에 대한 연구는 일란성쌍둥이를 대상으로 사시의 일치율을 조사하거나 일란성과 다란성에서 사시의 일치와 불일치를 비교하는 방법으로 활발하게 진행되어왔다.⁷⁻¹⁷ 이러한 쌍둥이를 대상으로 보고된 연구에 의하

면 사시의 일치율이 다양하게 보고되었으며, 일란성 쌍둥이가 이란성 쌍둥이에서보다 사시발현에 있어 더 높은 일치율을 보여 사시의 발현에 있어 유전의 영향을 강력하게 시사하였다.

그러나 임상에서는 쌍둥이 자체의 빈도가 낮으므로, 쌍둥이에서 사시가 같이 발생한 경우보다는 형제자매에서 사시가 발생한 경우를 더 자주 접하게 된다. 따라서 형제자매에서 발현된 사시를 대상으로 한 연구는 보고된 바 있으나,¹⁸⁻²³ 사시 치료 후 경과에 대해서는 형제 모두 사시 수술을 시행받은 8쌍의 수술 후 결과에 대한 보고가 있을 뿐이다.¹²

이에 저자들은 형제자매 둘 다 사시가 있는 경우를 대상으로 임상특징 및 사시의 종류를 분석하고 같은 종류의 사시를 갖은 경우를 대상으로 안경치료 혹은 수술 후 사시의 경과에 대하여 알아보고자 하였다.

대상과 방법

1994년 10월부터 2007년 11월 사이에 본원 안과를 내원한 사시 환자 중 형제자매 모두 사시로 진단 받은 경우를 대상으로 의무기록지를 분석하였다.

형제자매의 성별, 내원시 나이, 눈의 기저질환 및 전신질환 유무, 그리고 굴절검사 후 구면대응치(spherical equivalent, SE)를 조사하였다. 교대프리즘가림검사로 근거리 사시각과 정면, 상하, 좌우 5방향의 원거리 사시각을 측정하였으며, 이

■ 접 수 일: 2008년 10월 6일 ■ 심사통과일: 2009년 3월 10일

■ 통 신 저 자: 최 미 영

충청북도 청주시 흥덕구 성봉로 410
충북대학교병원 안과
Tel: 043-269-6335, Fax: 043-264-5263
E-mail: mychoi@chungbuk.ac.kr

* 본 논문의 요지는 2007년 대한안과학회 제98회 추계학술대회에서 구연으로 발표되었음.

검사가 불가능한 경우 히르쉬버그검사(Hirschberg test)나 크림스키검사(Krimsky test)로 측정하여 사시의 종류를 정하였다. 한천석시력표로 시력을 측정하여 logMAR 시력표로 환산하였고, 안경이 필요한 경우 안경을 착용한 상태에서 모든 검사를 시행하였다. 시력표상 2줄 이상 차이가 나는 경우나 시력을 측정할 수 없는 경우에는 주시선호가 있는 경우를 약시로 정의하였고 시력이 좋거나 주시안에 가림치료를 시행하였다. 근거리에서 티트무스검사(Titmus stereo Tests, Stereo Optical Cl. Inc., Chicago, IL)를 시행하여 입체시가 없는 군, 3,000초부터 100초 사이, 100초 미만의 군으로 나누어 입체시를 평가하였고, 근거리와 원거리에서 워트4등검사를 시행하여 융합능력이 없는 군, 근거리에서만 융합을 보이는 군, 근거리와 원거리에서 모두 융합을 보이는 군으로 나누어 양안시 기능을 평가하였다.

두 명 이상이 사시로 진단받은 형제자매 중 같은 종류의 사시에 대해 3개월 이상 수술 혹은 안경 치료를 받은 19쌍을 대상으로 치료 후 경과를 분석하였다. 내사시가 있는 모든 환자에게 1% 싸이클로펜톨레이트(cyclopentolate), 1% 트로피카마이드(tropicamide)와 2.5% 페닐에프린(phenyl-ephrin)을 점안한 후 조절마비굴절검사를 시행하여 원시를 완전히 교정하는 안경을 처방하였다. 안경을 3개월 이상 잘 착용하였음에도 불구하고, 원거리 또는 근거리 내사시각이 10프리즘디옵터(PD) 이상인 경우, 1% 아트로핀(atropine) 안약을 3회 점안한 후 다시 조절마비굴절검사를 시행하였다. 착용하고 있는 안경도수에 비하여 원시의 정도가 +0.5 디옵터(diopters, D) 이상 차이가 나는 경우 안경을 다시 처방하였다. 원시 도수의 변화가 없으면서 적절한 안경을 3개월 이상 착용한 상태에서의 내사시각이 15PD 이상으로 일정한 경우 사시수술을 시행하였다. 내사시 이외의 사시가 있는 환자에게 현성굴절검사 또는 조절마비굴절검사를 시행하여 수술 전후에 적절한 안경을 착용하였다. 수술은 관찰

기간 중 가장 컸던 사시각을 기준으로 Wright 표²⁴에 따라 시행하였다. 사근기능이상이나 해리수직편위가 있는 경우 수술적 교정을 시행하였다.

사시에 대하여 치료를 받은 모든 환자는 치료 후 1, 3, 6개월, 1년, 2년째의 사시각을 조사하였으며, 사시 수술을 받은 경우에는 사시 수술 후 1일째의 사시각도 조사하였다. 외사시 수술 후 10PD 이상의 내편위를 보인 모든 환자에서 교대 가림을 시행하였고 내사시각이 안정되면 프레넬프리즘을 처방하였다. 속발내사시가 6개월 이상 지속되고 내사시각이 증가하는 경우와 외사시 수술 후 10PD 이상의 외편위가 6개월 이상 지속되는 경우 수술적 치료를 권유하였다. 부분조절내사시에서는 수술 후 관찰기간 동안 정위되면서 두 눈의 시력이 각각 1.0인 경우에는 시력이 유지되면서 내사시가 증가하지 않는 범위 내에서 6개월에서 1년 간격으로 원시 도수를 +0.5D씩 감량하였다. 내사시 수술 후 10PD 이상의 내사시가 있는 경우 1% 아트로핀 안약을 점안한 후 조절마비굴절검사를 시행하여 원시의 도수가 +0.5D 이상 증가한 경우 안경을 다시 처방하였으며, 수술 후 4PD 이상의 외사시가 있는 경우에는 착용하고 있는 원시 안경 도수를 +2.5D 내에서 감량하여 처방하거나 안경착용을 중단하였다.

치료 종류에 상관없이 최종 내원시 사시각이 정면에서 10PD 이내인 경우를 성공으로, 10PD를 초과하는 경우를 실패로 정의하였으며, 형제자매 사이에 발생한 사시의 치료 결과가 성공 또는 실패했는가를 조사하고 그 일치율을 분석하였다. 또한 형제자매에서 최종 내원시 사시의 방향이 같고 사시각의 차이가 8PD 이내일 때 최종 내원시의 사시각이 일치한다고 정의한 후 그 결과를 알아보았다.

통계 분석은 Window SPSS program (Version 18.0)를 이용하였으며, p 값이 0.05 미만인 경우를 유의한 것으로 정의하였다.

Table 1. Group with the same type of strabismus in a total of 58 couples

Type of strabismus	Couples	Percents (%)
XT*	39	76.5
Intermittent	38	74.6
Infantile	1	1.9
ET†	12	23.5
Accommodative or partially accommodative	11	21.6
Infantile	1	1.9
Total	51	100

* Exotropia; † Esotropia.

Table 2. Group with different type of strabismus in a total of 58 couples

Type of strabismus	Couples	Percents (%)
XT* Accommodative ET†	1	14.3
XT Partially accommodative ET	2	28.5
XT Nonaccommodative ET	1	14.3
XT Superior oblique palsy	1	14.3
Infantile XT Hypertropia	1	14.3
High AC/A ratio ET Partially accommodative ET	1	14.3
Total	7	100

* Exotropia; † Esotropia.

Table 3. Type of strabismus in the group treated for the same type of strabismus

Type of strabismus	Couples	Percents (%)
Intermittent XT*	14	73.7
Accommodative or partially accommodative ET†	4	21.0
Infantile ET	1	5.3
Total	19	100

* Exotropia; † Esotropia.

Table 4. Stereopsis of the group treated for the same type of strabismus

Sibling A*	Sibling B†		
	No stereopsis	100~3000	<100
No stereopsis	1	1	
100~3000	1	4	1
<100	1	2	3

* one of the treated siblings; † the other of the treated siblings.

결 과

형제자매 모두 사시로 진단받은 경우는 2명씩 총 58쌍이었다. 이 중 쌍둥이는 8쌍, 남매 26쌍, 자매 16쌍, 형제는 8쌍 있었다. 형제자매가 같은 날에 내원한 경우는 16쌍으로 내원 시 평균 연령은 6.2 ± 3.3 세였다. 이에 비하여 형제자매의 내원 시기가 다른 경우는 42쌍 있었고 두 명 중 먼저 내원한 경우의 평균 연령은 5.3 ± 4.2 세, 나중에 내원한 경우는 6.4 ± 3.7 세로 두 명 사이에서 1년 정도의 통계학적인 유의한 차이가 있었다(paired-*t* test, $p < 0.05$). 남매가 모두 시신경위축을 보인 경우가 1쌍, 남매 중 한 명이 발달 지연장애를 보인 경우가 1쌍 있었으며 이외 안과적 질환이나 전신질환이 있는 경우는 없었다.

총 58쌍 중 같은 종류의 사시로 진단받은 경우는 51쌍이었고, 간헐외사시가 38쌍으로 3/4 정도를 차지하였다. 영아사시는 외사시와 내사시에서 각각 한 쌍 있었다(Table 1). 형제자매에서 사시의 종류가 다른 경우는 7쌍이었고 6쌍 중 각 한 명은 외사시이었다(Table 2). 형제자매가 같은 종류의 사시로 치료를 받은 경우는 19쌍이었고, 간헐외사시로 진단받은 경우는 14쌍으로 전체의 3/4을 차지하여 앞서 형제자매 모집단의 간헐외사시 빈도와 유사하였고 조절 또는 부분조절내사시가 4쌍, 영아내사시가 1쌍 있었다(Table 3). 초진 시 평균 연령은 6.0 ± 3.7 세였고 내원 시기가 같은 경우가 5쌍 있었고 이들의 평균 연령은 6.1 ± 2.8 세였다. 내원 시기가 달라 먼저 내원한 경우의 평균 연령은 5.5 ± 3.5 세, 나중에 내원한 경우는 6.5 ± 4.6 세로 두 명 사이에서 1년 정

Table 5. Fusional ability of the group treated for the same type of strabismus

Sibling A*	Sibling B†		
	No Fusion‡	Near (+)§	Far (+)¶
No fusion	3	1	1
Near (+)		5	
Far (+)	1	1	1

* one of the treated siblings; † the other of the treated siblings; ‡ no fusional ability at far or near; § fusional ability at near; ¶ fusional ability at far.

도의 통계학적인 유의한 차이가 있었다(paired-*t* test, $p < 0.05$). 혈연관계를 살펴보면, 쌍둥이 4쌍, 자매 5쌍, 남매 7쌍, 형제는 3쌍 있었다.

형제자매 모두 치료를 받은 19쌍의 치료 전 사시각을 분석한 결과 형제자매 사이에서 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(paired-*t* test, $p < 0.05$). 외사시로 수술받은 14쌍의 형제자매 중 수술 전 사시각이 컸던 14명과 수술 전 사시각이 작았던 14명의 사시각을 비교하면, 각각 30.4 ± 6.9 PD, 24.6 ± 11.9 PD(paired-*t* test, $p < 0.05$)이었다. 내사시로 안경 또는 수술적 치료를 받은 5쌍의 치료 전 사시각의 큰 값과 작은 값은 각각 29.0 ± 13.6 PD, 24.0 ± 11.9 PD(paired-*t* test, $p < 0.05$)이었다.

티트무스검사가 가능하였던 13쌍의 사시 치료 전 입체시 정도는 8쌍이 일치하였고 융합능력의 경우, 워트4등검사를 시행한 13쌍 중 9쌍에서 일치하였다(Table 4, 5). 사시 치료 전 구면렌즈대응치는 평균 3.26 ± 3.02 D였고, 굴절이상 종류를 분석한 결과 두 명 모두 정시는 1쌍, -1.00D 이상의 근시가 2쌍, +1.00D 이상의 원시는 6쌍으로 일치하는 경우가 9쌍(47.4%)이었다. 형제자매 두 명 사이에서의 치료 전 구면렌즈대응치를 분석한 결과에서는 통계학적으로 유의한 차이는 없었다(paired-*t* test, $p = 0.077$). 총 19쌍 중 형제자매 모두 약시가 있었던 경우는 3쌍, 두 명 모두 약시가 없었던 경우가 11쌍으로 약시 여부의 일치율은 73.7%였다. 두 명 모두 약시가 있었던 경우는 모두 가림치료를 시행하였으며 3쌍 모두 시력이 호전되어 성공하였다. 형제자매 중 한 명만 약시가 있었던 5쌍의 경우 약시 치료 결과는 3명이 성공하였다.

사시로 수술 받은 16쌍의 수술 후 1일째 사시각은 형제자매 두 명 사이에 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(Paired-*t* test, $p < 0.05$). 그러나 수술 여부에 상관없이 사시 치료받은 19쌍의 치료 후 1개월, 3개월, 6개월, 1년, 2년째의 사시각은 형제자매 두 명 사이에 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다(paired-*t* test, Wilcoxon rank sum test, GLM, $p = 0.182$, $p = 0.881$, $p = 0.814$, $p = 0.921$,

$p=0.396$).

사시 치료 후 최종결과의 일치율을 분석한 결과 두 명 모두 치료에 성공한 경우는 10쌍, 두 명 모두 치료에 실패한 경우는 3쌍으로, 19쌍 중 13쌍에서 치료 결과가 일치하여 사시 치료 결과의 일치율이 통계학적으로 유의하게 높았다 (Chi-square, $p<0.05$). 두 명 모두 치료에 실패한 3쌍의 실패 요인은 모두 저교정이었고, 이 중 재수술을 시행 받은 2쌍은 최종 내원시 모두 10PD 이내의 사시각을 보였다. 한편, 최종 내원시 형제자매 두 명의 사시각이 일치하는 경우는 19쌍 중 11쌍이 일치하여 일치율은 57.9%이었다.

고 찰

형제자매에서 같은 종류의 사시가 진단된 경우, 형제자매 사이에 사시 치료의 경과가 유사할지 의문이다. 이에 저자들은 같은 종류의 사시로 치료 받은 형제자매의 치료 후 경과에 대해 알아보고자 하였으며, 이에 앞서 형제자매에서 사시로 진단된 경우 사시의 종류가 일치하는지를 조사하였다.

본원에서 사시 진단을 받은 형제자매 58쌍 중 51쌍에서는 사시의 종류가 일치하였고 그 중 38쌍(74.6%)이 간헐외사시이었다. 같은 종류의 사시로 형제자매 두 명 모두 치료 받은 19쌍 중 14쌍(73.3%)이 간헐외사시이었으며, 사시 치료를 받은 19쌍의 치료 후 결과를 분석한 결과 높은 일치율을 보였다. Kim and Chang¹²의 연구에서는 형제 둘 다 사시가 있는 32쌍 중 30쌍에서 사시의 종류가 일치하였으며, 31쌍 중 22쌍이 외사시로 본 연구 결과와 유사하였다. Yoon et al¹⁷은 쌍둥이 24쌍 중 17쌍에서 사시의 편위 방향이 일치하였으며, 그 빈도가 일란성은 18쌍 중 15쌍(83.3%), 이란성은 6쌍 중 2쌍(33.3%)으로 일란성 쌍둥이에서 더 높다고 하였다. 사시 종류가 일치한 일란성 쌍둥이 15쌍의 사시 종류는 외사시가 11쌍, 내사시가 4쌍이었으며, 간헐외사시의 빈도가 가장 높았다(9쌍, 60.0%). Matsuo et al¹⁷은 일란성 쌍둥이에서 사시의 일치율은 82.4%로 다란성 쌍둥이의 47.6%보다 유의하게 높았으며, 특히 일란성 쌍둥이에서는 간헐외사시와 조절 또는 부분조절내사시가 각각 83.3%와 66.7%로 높은 일치율을 보였다고 보고하였다. 이들에 비하여 Lee and Kim¹¹은 일란성 쌍둥이에서의 사시 일치율을 52.4%로 비교적 낮게 보고하였으며, 부분조절내사시의 75.0%, 간헐외사시의 60.0%, 유아내사시의 50.0%에서 일치하였다.

이상과 같이 형제자매 사이에 같은 종류의 사시가 발생할 수 있음은 보고되고 있으나, 그 원인은 명확하게 밝혀진 바 없으며, 약시, 부등시 및 굴절력의 분포가 형제자매 사이에 유사하여 사시의 발생에 영향을 줄 수 있는 인자로 작용

하였을 가능성이 있다. 그러나 Kim and Chang¹²은 형제 중 둘 다 사시를 보인 32쌍을 대상으로 살펴본 결과, 굴절이상, 약시, 부등시와 사시가 형제간에 연관성을 보이지 않았다고 보고하였다. Schlossman and Priestley²⁵도 원시, 부등시, 약시, 이상망막대응 등은 유전되지 않는다고 하였다. 본 연구에서도 치료 전 형제자매 두 명 사이에서의 치료 전 구면렌즈대응치를 분석한 결과 통계학적으로 유의한 차이가 없었으며, 두 명 모두 부등시가 있었던 경우도 없었다. 형제자매 두 명 사이의 굴절이상 종류를 분석한 결과에서도 형제자매 사이에 일치하는 경우가 9쌍(47.4%) 뿐이었다. 이에 비하여, 약시 유무에 대한 일치율은 73.7%로 비교적 높았으며 두 명 모두 약시가 있었던 3쌍의 치료 결과도 모두 성공하여 일치하였다. Bucci et al²⁶은 원시 외에 다른 조건들이 같은 일란성 쌍둥이 2쌍의 경우에서 원시의 정도가 큰 경우에 조절내사시가 발현된다고 보고한 바 있으며, 사시의 이환방식이 '역치효과에 의한 다요인적(multifactorial with a threshold effect)'이라고 주장하였다.

그러나 형제자매나 쌍둥이에서 사시 치료 후 결과를 비교한 연구는 많지 않다. Schlossman and Priestley²⁵은 형제자매가 아닌 경우 같은 양만큼 수술했을 때 다른 결과를 나타낼 수 있고, 사시 수술법과 수술 양을 다르게 하는 것이 이상적인 수술 결과를 나타낼 수 있다고 보고하였다. 그러나 같은 종류의 사시를 가진 3쌍의 형제에서 수술 후 결과가 비슷하여 한 형제를 수술했을 경우 다른 형제의 수술에 대한 좋은 지표가 될 수 있다고 시사한 바 있다.²⁵ Lee and Kim¹¹은 사시의 유형이 일치한 11쌍 중 사시각의 크기가 동일한 경우가 5쌍 있었으며, 수술 후 간헐외사시 1쌍에서 두 명 모두 재발을 보였고, 이들에게 재수술 전과 후의 경과가 비슷하다고 보고하였다. 또한, 유아내사시 1쌍에서도 두 명 모두 해리수직편위와 하사근기능항진이 나타났다고 하였다.¹¹ Kim and Chang¹²도 형제 모두 수술한 8쌍 중 7쌍에서 수술 후 결과가 비슷하다고 하였다. 이들 8쌍 중에는 내사시 1쌍, 외사시 4쌍, 상사시를 포함한 외사시 2쌍, 사시의 유형에 차이를 보였던 경우가 1쌍 있었으며, 8쌍 중 6쌍에서는 사시각의 차이가 10PD 이내였고, 술 후 1개월에는 대부분 결과가 비슷하였으나 시간이 지남에 따라 차이가 있어 4명에서만 재수술을 하였다. 그러나 최종 관찰 시점에서는 8쌍 중 7쌍이 비슷한 결과를 보였으며, 이 중에는 사시의 유형에 차이를 보였던 1쌍이 포함되어 있었다.¹²

본 연구에서는 사시 수술을 받은 16쌍에서 형제자매 사이의 치료 전 사시각 차이는 약 5PD로 적은 편이었으나, 쌍표본 t -검정으로 분석한 결과에서는 사시각 차이가 통계학적으로 유의하였다. 각 환자에서의 수술량은 수술 전 최대 사시각을 기준으로 정하였기 때문에, 수술 전 사시각이 달

랐던 형제자매의 수술 양은 서로 달랐다. 수술 후 1일째 사시각에서는 형제자매 사이에서 통계학적으로 유의한 차이가 있었으나, 기존의 연구에서는 수술 후 1일째 결과를 분석하지 않았다. 사시 치료 후 1개월째부터는 사시로 수술받은 경우와 안경만으로 치료받은 경우를 모두 포함하였으며, 이들 19쌍은 치료 후 1개월부터 3, 6개월, 1년, 2년째 경과에서 통계학적인 유의한 차이를 보이지 않았다. 또한, 치료 후 최종 결과에서도 19쌍 중 13쌍의 수술 결과가 일치하여 통계학적으로 유의하게 높은 일치율을 보였다. 사시 치료에 형제자매 두 명이 모두 실패한 경우가 3쌍 있었으며, 이들의 실패 요인은 모두 저교정이었다. 따라서 형제자매 모두에서 사시 치료에 대한 효과가 부족하게 나타나는 것을 추측할 수 있다. Kim and Chang¹²은 최종 내원시 형제자매 두 명의 사시각 차이가 10PD 이내인 경우를 수술 후 사시각이 일치하는 것으로 정의하였으며, 87.5%의 일치율을 보고하였다. 이들의 기준에 의하면, 사시의 방향이 서로 다르면서 사시각의 차이가 10PD 이내인 경우도 형제자매 사이의 수술 결과가 일치하는 것으로 판정할 가능성이 있겠다. 이러한 가능성을 배제하고자 본 연구에서는 최종 내원시 형제자매 사이에 사시의 방향이 같고, 사시각의 차이가 8PD 이내인 경우를 최종 사시각이 일치하는 것으로 정의하였다. 그 결과 최종 사시각의 일치율은 57.9%로 Kim and Chang¹²에 비하여 낮았다.

본 연구는 대상군이 많지 않으며, 형제자매군과 수술 결과를 비교할 대조군이 없기 때문에 그 결과를 분석하는 데에는 한계가 있으리라 생각한다. 또한, 형제자매 사시에 치료 후 관찰 기간의 차이가 있으므로 치료 후 최종 결과보다는 치료 후 시간 경과에 따른 치료 결과의 경향을 예측하는데 의미가 있을 것이다.

결론적으로 본 연구에서는 형제자매에서 사시가 일치하는 경우를 분석함으로써 사시의 유전 가능성을 뒷받침하였다. 또한 이들에서의 사시 치료 후 경과를 분석한 결과 치료 후 1개월부터 2년째까지의 사시각은 차이 없었으며, 수술 성공 여부는 68.4%로 일치하였다. 따라서 형제자매에서 같은 종류의 사시가 있는 경우 한 명 치료 후 다른 형제자매의 치료 경과를 예측할 수 있을 것으로 생각한다.

참고문헌

- 1) Schaffer DB. Adler's textbook of ophthalmology. Philadelphia: WB Saunder Co., 1969;15.
- 2) Vaughan D. Textbook of ophthalmology, 12th ed. East Norwalk: Appleton & Lange, 1992;231.

- 3) Scheie HG, Albert DM. Textbook of ophthalmology, 9th ed. Philadelphia: WB Saunder Co., 1977;332.
- 4) Maumenee IH, Alston A, Mets MB, et al. Inheritance of congenital esotropia. Trans Am Ophthalmol Soc 1986;84:85-93.
- 5) von Noorden GK. Binocular vision and ocular motility, 4th ed. St. Louis: CV Mosby, 1990;142-5.
- 6) Ing MR, Pang SW. The racial distribution of strabismus. Strabismus: Meeting International strabismological Assn, 3rd ed, New York: Grune & Stratton, 1978;107-10.
- 7) Matsuo T, Hayashi M, Fujiwara H, et al. Concordance of strabismic phenotypes in monozygotic versus dizygotic twins and other multiple births. Jpn J Ophthalmol 2002;46:59-64.
- 8) Waardenburg PJ. Genetics and Ophthalmology, Vol. 2. Assen, the Netherlands: Royal Van Gorcum Ltd., 1963;1009.
- 9) von Noorden GK. Binocular vision and ocular motility, 6th ed. St. Louis: Mosby, 2002;145-8.
- 10) Francois J. Heredity in ophthalmology. St. Louis: Mosby, 1961;255.
- 11) Lee CH, Kim MM. Expression of strabismus in monozygotic twins. J Korean Ophthalmol Soc 1999;40:824-8.
- 12) Kim MK, Chang BL. Clinical analysis of strabismus between siblings. J Korean Ophthalmol Soc 1999;40:1100-8.
- 13) De Varies B, Houtman WA. Squint in monozygotic twins. Doc Ophthalmol 1979;46:305-8.
- 14) Reynold JD, Wackerhagen MV. Strabismus in monozygotic and dizygotic twins. Am Orthopt J 1986;36:113-9.
- 15) Ahmed S, Young JD. Late onset esotropia in monozygous twins. Br J Ophthalmol 1993;77:189-91.
- 16) Paul TO, Hardage LK. The heritability of strabismus. Ophthalmic Genet 1994;15:1-18.
- 17) Yoon KC, Kim HK, Park HY, Park YG. Clinical analysis of strabismus in twin. J Korean Ophthalmol Soc 2003;44:1584-91.
- 18) Cross HE. The heritability of strabismus. Am Orthopt J 1975; 25:11-7.
- 19) Seeley MZ, Paul TO, Crowe S, et al. Comparison of clinical characteristics of familial and sporadic acquired accommodative esotropia. J AAPOS 2001;5:18-20.
- 20) Maumenee IH, Alston A, Mets MB, et al. Inheritance of congenital esotropia. Trans Am Ophthalmol Soc 1986;84:85-93.
- 21) Abrahamsson M, Magnusson G, Sjostrand J. Inheritance of strabismus and the gain of using heredity to determine populations at risk of developing strabismus. Acta Ophthalmol Scand 1999; 77:653-7.
- 22) Dufier JL, Briard ML, Bonaiti C, et al. Inheritance in the etiology of convergent squint. Ophthalmologica 1979;179:225-34.
- 23) Fujiwara H, Matsuo T, Sato M, et al. Genome-wide search for strabismus susceptibility Loci. Acta Med Okayama 2003;57: 109-16.
- 24) Wright KW. Practical aspects of the adjustable suture technique for strabismus surgery. Int Ophthalmol Clin 1989;29:10-5.
- 25) Schlossman A, Priestley BS. Role of heredity in etiology and treatment of strabismus. Arch Ophthalmol 1952;47:1-20.
- 26) Bucci FA, Catalano RA, Simon JW. Discordance of accommodative esotropia in monozygotic twins. Am J Ophthalmol 1989;107:84-5.

=ABSTRACT=

Clinical Course of Strabismus Developed in Siblings

Kyeong Jin Woo, MD, Mi Young Choi, MD

Department of Ophthalmology, Chungbuk National University College of Medicine,
Chungbuk National University Medical Research Institute, Cheongju, Korea

Purpose: To determine the clinical characteristics of strabismus and the clinical course after treatment, such as surgery or glasses, in siblings with strabismus.

Methods: Siblings diagnosed with strabismus were investigated according to sex, age and type of strabismus. The initial angle of deviation and the change of angle after treatments in the same type were evaluated and analyzed. The analysis showed that therapeutic results corresponded in cases of siblings at the last visit.

Results: Fifteen out of 58 sibling couples (average age: 6.2 years old) were enrolled in this study on the same initial visit date. In the cases where sibling couples had their initial examination on different dates, siblings were on average 5.3 and 6.4 years old, irrespectively ($p < 0.05$). Fifty-one out of 58 sibling couples had the same type of strabismus. The deviated angles in 19 sibling couples before treatment were statistically different ($p < 0.05$). There was no statistical difference in the deviated angle in siblings between 3 months and 2 years of age ($p > 0.05$). The concordance of the final result after treatment was 68.4%, and was statistically significant.

Conclusions: There were many cases in which siblings demonstrated the same type of strabismus. In these cases, the clinical courses and final results were similar. Therefore, if one sibling was treated, the other sibling's course and result after treatment could be predicted accurately.

J Korean Ophthalmol Soc 2009;50(6):898-903

Key Words: Concordance, Siblings, Strabismus

Address reprint requests to **Mi Young Choi, MD**

Department of Ophthalmology, College of Medicine, Chungbuk National University Hospital

#410 SungBong-ro, Heungduk-gu, Cheongju 361-711, Korea

Tel: 82-43-269-6335, Fax: 82-43-264-5263, E-mail: mychoi@chungbuk.ac.kr