

간헐외사시에서 약시와 굴절부등의 관계

구 면 · 백혜정

가천의과학대학교 길병원 안과학교실

목적: 간헐외사시 소아에서 약시의 빈도와 굴절부등의 빈도 및 양상을 알아보고 굴절부등과 약시와의 관계를 알아보고자 하였다.
대상과 방법: 본원 안과에서 간헐외사시로 진단받고 6개월 이상 경과 관찰이 가능했던 471명의 환아를 대상으로 하였다. 약시는 최대 교정 시력이 시력표상에서 두 줄 이상 차이 나는 경우로 정의하였고, 굴절부등은 양안 구면렌즈 값 또는 원주렌즈 값이 1.00디옵터(diopter, D) 이상 차이를 보이는 경우로 정의하였다. 굴절부등을 구면굴절부등과 난시굴절부등으로 나누었으며, 이를 다시 근시 및 원시 굴절부등으로 세분하였다.

결과: 간헐외사시 환자에서 약시는 471명 중 41명(8.7%)이었다. 약시 환아는 비약시 환아에 비해 굴절부등과 입체시 불량의 빈도가 유의하게 높았다. 약시를 보인 간헐외사시 환자 중 굴절부등은 14명(34.1%)으로, 근시구면굴절부등 2명, 원시구면굴절부등 2명, 근시난시굴절부등 2명, 원시난시굴절부등 8명이었었다. 굴절부등이 있는 군에서 약시는 56명 중 14명(25.0%)으로, 이는 굴절부등이 없는 군의 415명 중 27명(6.5%)보다 빈발하였다.

결론: 간헐외사시에서는 정상아에 비해 약시 발생 빈도가 높으며, 굴절부등이 동반될 경우 약시가 더욱 빈발하였다. 특히, 원시난시굴절부등이 약시 발생에 큰 영향을 미치는 것으로 보인다.

〈대한안과학회지 2009;50(11):1686-1691〉

약시는 안구의 기질적 이상 없이 시 자극 결핍이나 비정상적인 양안 작용으로 생기며 적절한 시기에 적절한 방법으로 치료가 가능한 가역적인 상태를 말하며 약시의 원인으로는 사시, 굴절부등 및 시 자극 결핍 등이 있다.¹ 약시의 유병율은 연구 대상과 연구자에 따라 다르나 일반 인구의 1~5% 정도로 보고되었다.¹⁻⁴ 약시의 유발 원인에 따른 각각의 유병율은 1/3 정도가 굴절부등약시, 1/3이 사시약시, 나머지 1/3이 사시와 굴절부등이 동시에 관여하는 혼합약시이며, 시 자극 차단약시는 드문 것으로 알려져 있다.⁵⁻⁷

사시 중에서는 내사시에 비해 외사시에서 약시를 동반하는 빈도가 적은 것으로 알려져 있고,⁸ 특히 간헐외사시는 항상 외사시와는 달리 시축의 편위에 의한 혼란이나 복시가 간헐적으로 일어나므로 약시가 드문 것으로 알려져 있었다.⁹ 그러나 최근 보고된 간헐외사시 환자에서의 약시 빈도는 9~14.3%로 일반인에 비해 약시 동반이 높은 빈도로 나타났다.¹⁰⁻¹² 따라서 약시를 동반한 간헐외사시에서 약시의 원인이 사시로 설명되는 부분도 있지만, 사시뿐만 아니라 굴절부등과 같은 다른

요인들도 약시 유발의 중요한 부분을 차지하고 있음을 시사하며,¹³ 특히 약시의 유발 원인 중 굴절부등은 사시 유무와 상관없이 약시와 연관되어 있다고 알려져 있어,¹⁴ 이에 저자들은 간헐외사시 환자에서 약시의 빈도와 굴절부등의 빈도 및 양상을 알아보고자 본 연구를 시도하였다.

대상과 방법

2000년 1월부터 2006년 12월까지 본원 안과에서 간헐외사시 진단받고 6개월 이상 경과 관찰이 가능했던 환자 중 한전석 시력표로 시력 측정이 가능했던 3세부터 15세까지 471명의 환아를 대상으로 하였다. 대상 환자 중 신경학적 이상, 안과 질환 및 안외상, 안과 수술, 약시치료의 과거력이 있는 경우는 대상에서 제외하였으며 의무기록을 바탕으로 한 후향적 분석방법을 이용하였다.

각 대상 환자의 의무기록을 통하여 성별, 초진시 나이 및 증상 발생 나이, 교정시력, 전안부 및 후극부검사 소견을 확인하였고, 굴절이상, 최대 교정시력, 입체시 검사와 초진시 사시각을 조사하였다. 사시각은 프리즘교대가림검사를 통하여 측정하였고, 시력검사는 한전석시력표를 이용하였으며 양안에 조절마비제를 이용한 굴절검사를 시행하여 양안의 구면 및 원주 굴절이상을 구하였다. 입체시 검사는 Titmus 입체시 검사표(Stereo Optical Co., Inc., Chicago, IL)를 이용하여 근거리에서 검사하였다.

■ 접 수 일: 2008년 11월 3일 ■ 심사통과일: 2009년 7월 28일

■ 책임저자: 백 혜 정

인천시 남동구 구월동 1198번지
가천의과학대학교 길병원 안과
Tel: 032-460-3364, Fax: 032-460-3358
E-mail: hjpaik@gilhospital.com

* 본 논문의 요지는 2007년 대한안과학회 제97회 춘계학술대회에서 포스터로 발표되었음.

Table 1. Clinical characteristics of amblyopia and non-amblyopia group

	Amblyopia (n=41)	Non-amblyopia (n=430)	p-value
Gender (Male:Female)	21:20	199:231	0.624*
Age (Yr)			
Diagnosis	6.17±3.05	6.50±2.71	0.462†
Onset	3.90±2.60	4.45±2.42	0.173†
Deviation angle (PD)			
Near	26.93±6.98	26.56±7.55	0.763†
Distance	27.73±5.95	27.54±6.07	0.845†

* Pearson chi-square test; † Independent t-test; PD=prism diopter.

Table 2. Anisometropia and stereoacuity data in amblyopia and non-amblyopia group

	Amblyopia (n=41)	Non-amblyopia (n=430)	p-value
No. (%) of anisometropia† eyes	14 (34.1%)	42 (9.8%)	0.000*
No. (%) of stereoacuity‡ >100sec/arc	17 (41.5%)	90 (20.9%)	0.003*

* Pearson chi-square test; † Anisometropia was defined as $\geq 1.00D$ difference in spherical or cylindrical refractive error between eyes;

‡ Stereoacuity was measured using the Titmus stereo test (Stereo Optical Co., Inc., Chicago, IL).

약시는 최대 교정시력이 시력표상에서 두 줄 이상 차이가 나는 경우로 정의 하였고, 굴절부등은 Weakley¹⁴의 분류 방법을 사용하여 4가지 유형으로 나누었는데, 양안 구면렌즈 값의 차이가 1.00디옵터(Diopter, D) 이상이면 양안 원주렌즈 값의 차이가 1.00D 미만인 구면굴절부등(Spherical anisometropia)과 양안의 원주렌즈 값의 차이가 1.00D 이상인 난시굴절부등(Cylindrical anisometropia)으로 나누었고 각각을 근시와 원시 굴절부등으로 세분하여, 근시구면굴절부등(spherical myopic anisometropia, SMA), 원시구면굴절부등(spherical hyperopic anisometropia, SHA), 근시난시굴절부등(cylindrical myopic anisometropia, CMA), 원시난시굴절부등(cylindrical hyperopic anisometropia, CHA)으로 분류하였다.

통계학적 분석은 SPSS V.15.0를 이용하여 Independent t-test, Pearson Chi-square test, Fisher's exact test로 비교하였고, p값이 0.05 미만일 경우 통계학적으로 유의하다고 하였다.

결 과

대상 환자는 남자 220명, 여자 251명으로 총 471명이었으며, 초진시 나이는 3세에서 15세로 평균 6.47±2.74세였고, 사시 발생 나이는 평균 4.40±2.44세였다.

전체 간헐외사시 환자 중 약시는 41명(8.7%)이었다. 약시군(n=41)과 비약시군(n=430)으로 나누었을 때 두 군 간에 남녀비(21:20 vs 199:231), 초진 나이(6.17±3.05세 vs 6.50±2.71세), 사시 발생 나이(3.90±2.60세 vs 4.45±2.42세)에 차이가 없었다(Table 1). 초진시 사시각 역시 약시군에서 근

거리 26.93±6.98프리즘디옵터(Prism diopter, PD), 원거리 27.73±5.95PD였고, 비약시군에서 근거리 26.56±7.55PD, 원거리 27.54±6.07PD로 유의한 차이를 보이지 않았다. 약시군에서 구면 또는 난시 굴절부등을 보인 환자는 14명(34.1%)으로 비약시군에서의 42명(9.8%)보다 의미 있게 많았다($p < 0.001$)(Table 2). Titmus 입체시 검사에서 입체시가 100초(seconds of arc)보다 나쁜 경우가 약시군에서 17명(41.5%), 비약시군에서 90명(20.9%)으로 약시군의 입체시가 비약시군에 비해 유의하게 불량하였다($p=0.003$).

전체 간헐외사시 환자 중 굴절부등은 56명(11.9%)에서 나타났다. 굴절부등이 있는 군에서 약시는 56명 중 14명(25.0%), 굴절부등이 없는 군에서 약시는 415명 중 27명(6.5%)로, 굴절부등이 동반될 경우 약시가 더욱 빈발하였다. 굴절부등을 유형별로 나누었을 때 총 56명 중 구면굴절부등군은 26명이었고 굴절부등 절대값의 평균은 1.67±0.88D (-4.25~+4.00D)였고, 난시굴절부등군은 30명, 굴절부등 절대값의 평균은 1.43±0.56D (-3.00~+2.25D)였다. 구면굴절부등군 26명 중 근시구면굴절부등은 15명이었고, 원시구면굴절부등은 11명이었다. 난시굴절부등군 30명 중 근시난시굴절부등은 9명, 원시난시굴절부등은 21명이었다(Table 3). 난시굴절부등군은 구면굴절부등군보다 약시의 발생 빈도가 유의하게 높았으며($p=0.04$ by Fisher's exact test), 난시굴절부등군 중에서도 원시난시굴절부등군에서 근시난시굴절부등군보다 유의하게 약시의 발생 비율이 높았다($p=0.045$ by Fisher's exact test). 구면굴절부등군 내에서 원시구면굴절부등군과 근시구면굴절부등군의 약시의 발생 비율은 유의한 차이가 없었다(Table 3).

약시를 보인 간헐외사시 환자 41명의 굴절부등을 살펴보면, 총 41명 중 14명(34.1%)의 환자에서 굴절부등을 보였고, 근시

Table 3. Number of patients, degree of anisometropia, frequency of amblyopia according to the type of anisometropia

	SA*			CA†			Total
	MSA‡	HSA§	Total	MCA¶	HCA#	Total	
Patient No. (%)	15 (26.8%)	11 (19.6%)	26 (46.4%)	9 (16.1%)	21 (37.5%)	30 (53.6%)	56 (100%)
Degree of anisometropia (D)	-1.80	1.50	1.67	1.44	1.43	1.43	
No. of amblyopic eyes (%)	2 (13.3%)	2 (18.2%)	4 (15.4%)	2 (22.2%)	8 (38.1%)	10 (33.3%)	14 (25.0%)

* SA=spherical anisometropia; † CA=cylindrical anisometropia; ‡ MSA=myopic spherical anisometropia; § HAS=hyperopic spherical anisometropia; ¶ MCA=myopic cylindrical anisometropia; # HCA=hyperopic cylindrical anisometropia.

Table 4. Degree of spherical anisometropia according to the type of anisometropia

	SA* (n=4)		CA† (n=10)	
	MSA‡ (n=2)	HAS§ (n=2)	MCA¶ (n=2)	HCA# (n=8)
Mean degree of Spherical anisometropia (D)	-3.50	2.88	-1.75	0.44

* SA=spherical anisometropia; † CA=cylindrical anisometropia; ‡ MSA=myopic spherical anisometropia; § HAS=hyperopic spherical anisometropia; ¶ MCA=myopic cylindrical anisometropia; # HCA=hyperopic cylindrical anisometropia.

구면굴절부등은 2명, 원시구면굴절부등은 2명, 근시난시굴절부등은 2명, 원시난시굴절부등은 8명으로, 약시군에서 발견되는 굴절부등은 원시난시굴절부등이 57.1%를 차지하였다 (Fig. 1). 또한 각 굴절부등군에서 구면굴절부등의 정도를 비교해보았을 때, 난시가 동반된 군에서는 동반되지 않은 군보다 적은 근시와 적은 원시에서도 약시가 발생한 것으로 나타났다 (Table 4).

고 찰

약시는 안과적 검사상 기질적 이상 없이 정확한 상에 의한 시 자극 결핍이나 비정상적인 양안 상호관계 작용에 의해서 생기는 한 눈 또는 두 눈의 시력저하이며 조기에 치료하면 시력

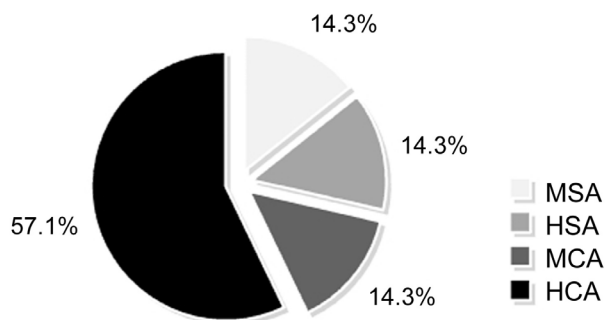


Figure 1. Percentage of each type of anisometropia in the amblyopia patients.

MSA=myopic spherical anisometropia; HAS=hyperopic spherical anisometropia; MCA=myopic cylindrical anisometropia; HCA=hyperopic cylindrical anisometropia.

개선이 가능한 질환으로 알려져 있고, 그 유발 원인에 따라 사시성 약시, 부등시성 약시, 시 자극 결핍성 약시 등으로 분류된다.^{1,15} 약시의 빈도는 일반 인구의 약 1~5% 정도로 보고된 바 있으며 소아의 단안 시력 장애의 주요 원인이 되고 있다.¹⁻⁴

사시성 약시의 병인론으로 von Noorden¹은 사시 때문에 생기는 시각 혼란 즉 양안 중심좌에 서로 다른 상이 맺히게 되어 망막간 상호 견제에 의하여 생기는 사시의 중심좌와 능동억제를 거론하였으며, Ikeda and Wright¹⁶는 중심좌의 신경절 세포의 발달 이상으로 인해 중심좌의 충분한 자극이 부족하기 때문에 약시가 생긴다고 주장했다. 굴절부등약시는 두 눈의 굴절이상이 다를 경우 한쪽 망막에 상이 흐리게 맺히게 되며, 이것은 대뇌결절의 능동적 억제를 유발하게 되어 한 눈의 시력이 정상적으로 발달하지 못하게 되는 것으로 알려져 있다.⁴ 약시의 유발 원인에 따른 각각의 유병률을 보고한 연구 결과는 연구자에 따라 차이는 있지만, 여러 연구들에 의하면 1/3 정도가 굴절부등약시, 1/3이 사시약시, 나머지 1/3이 사시와 굴절부등이 동시에 관여하는 혼합약시이며, 시 자극 차단 약시는 드문 것으로 알려져 있다.⁵⁻⁷

사시의 형태에 따라서는 내사시에 비해 외사시가 약시를 동반하는 빈도가 적은 것으로 알려져 있고,⁸ 특히 간헐외사시는 항상외사시와는 달리 시축의 편위에 의한 혼란이나 복시가 간헐적으로 일어나므로 약시가 비교적 드문 것으로 알려져 있었다.⁹ 그러나 최근 보고된 간헐외사시 환자에서의 약시 빈도는 Beneish and Flanders¹⁰이 9% 정도로 보고하였고 Smith et al¹¹은 12.8%로 보고하였으며, 국내 보고에서도 Han et al¹²은 간헐외사시 환자의 14.3%와에서 약시가 관찰되었다고 하여 일반인에 비해 약시가 높은 빈도로 나타났다고

하였다. 본 연구에서도 간헐외사시 환자에서의 약시 빈도가 8.7%로 타 연구 결과와 비슷하게 일반인보다 높게 나타났다. 저자들은 약시군과 비약시군의 임상적 특성을 비교하기 위해 두 군의 성별, 초진 연령, 사시 발생 연령, 사시각과 굴절부등을 비교해 보았을 때 성별, 연령, 사시각은 차이가 없었고 1.00D 이상의 굴절부등을 보인 경우가 약시군에서 통계적으로 의미 있게 많음을 확인하였고, 이는 약시를 동반한 사시에서 굴절부등이 있을 경우 약시가 될 확률이 높았다는 Sen¹³의 연구 결과와 유사하였다. 따라서 약시를 동반한 간헐외사시에서도 약시의 원인이 사시로 설명되는 부분도 있지만 사시뿐만 아니라 굴절부등과 같은 다른 요인들도 약시 유발의 중요한 부분을 차지하고 있음을 시사한다. 국내 보고에서 Kim and Chang¹⁷은 외사시 환자에서 약시군을 비약시군과 비교했을 때 약시군에서 사시발생연령이 낮고 굴절부등이 동반된 경우가 많으나 초진시 사시각이나 초진 연령은 관계가 없다고 하였고, Han et al¹²은 약시군에서 굴절부등을 동반한 경우가 많았으나 발생연령이나 사시각은 관련이 없었다고 밝힌 바 있다. 본 연구에서는 더 나아가 굴절부등을 구면렌즈대응치가 아닌 구면굴절부등과 난시굴절부등으로 나누어 난시에 의한 영향도 포함시키고자 하였다.

입체시는 고도의 양안 단일시 기능으로 두 눈을 사용하여 깊이를 감지하는 능력이며,¹ 입체시의 저하에 관여하는 인자로는 사시, 매질의 혼탁, 굴절부등과 시력감소를 들 수 있다.¹⁸ 본 연구에서 간헐외사시 환자를 대상으로 하여 Titmus 근거리 입체시 검사시 약시군에서 100초보다 나쁜 입체시를 보인 환자가 17명(41.5%), 비약시군에서 90명(20.9%)으로 약시군의 입체시가 비약시군에 비해 불량하였는데, 이는 Han et al¹²의 연구 결과와 일치하였다. Stathacopoulos et al¹⁹은 간헐외사시에서 근거리 입체시는 정상인과 차이가 없었다고 하였으나 본 연구의 약시군에서 입체시가 불량했던 이유로는 약시 안에서의 시력 저하 자체가 원인이 되기도 하지만 약시군에서 굴절부등이 많이 동반된 것 역시 원인일 것으로 생각할 수 있다. 굴절부등은 약시를 유발하는 것뿐만 아니라 양안시 기능을 저하시키는 것으로 알려져 있으며,²⁰ 실제로 본 연구에서 굴절부등이 있던 환자 56명 중 100초보다 나쁜 입체시를 보인 경우가 16명(28.6%)으로, 이는 굴절부등이 없던 환자군의 19.2%보다 많았다.

약시와 굴절부등에 대한 연구에서 구면굴절이상과 원주굴절이상을 모두 분석하고자 하는 시도는 여럿 있었으나, 그 방법들이 수학적으로 복잡하고 임상에서 적용하기 힘든 부분이 많아서 대부분의 연구는 구면렌즈대응치(spherical equivalent)만을 사용하여 굴절부등을 분석하였기에 난시 굴절부등의 영향을 간과하는 경우가 많았다. 이에 본 연구는 American Academy of Ophthalmology Preferred Practice Pattern²¹과 Wea-

kley¹⁴가 사용했던 분류방법을 사용하여, 굴절부등을 구면굴절부등과 난시굴절부등으로 나누고 각각을 다시 원시 및 근시에 의한 굴절부등으로 세분하여 분석하였다.

일반적으로 원시성 굴절부등에서 근시성 굴절부등보다 약시가 더 흔하고 심하게 나타나는 것으로 알려져 있는데,¹ 이는 두 눈이 원시인 경우 원시가 약한 쪽 눈의 망막중심오목에 선명하게 초점이 맺히면 더 원시가 심한 눈의 망막중심오목은 깨끗한 상을 만들려는 조절 노력자극이 없으므로 항상 선명한 상을 받지 못하게 되기 때문이다. 반면 두 눈이 근시인 경우는 근시가 더 심한 눈은 가까운 물체를 볼 때, 덜 심한 눈은 먼 거리 물체를 볼 때 사용되므로, 양쪽 망막이 적절한 자극을 받게 되어 약시의 발생 빈도가 낮고 정도가 심하지 않다고 설명하였다.^{4,14} American Academy of Ophthalmology Preferred Practice Pattern²¹은 근시구면굴절부등의 경우 3.00D, 원시구면굴절부등 1.50D, 근시난시굴절부등 및 원시난시굴절부등의 경우 1.50D를 약시 유발의 역치라고 하여, 근시보다 원시굴절부등군에서의 역치 값이 작은 것을 볼 수 있는데 이는 원시가 근시에 비해 약시 발생 비율이 높은 것과 일맥상통한다. 본 연구에서 구면굴절부등군 내에서 원시구면굴절부등군과 근시구면굴절부등군의 약시의 발생 비율은 유의한 차이가 없었다. 그러나 난시굴절부등군 내에서 원시난시굴절부등군에서 근시난시굴절부등군보다 유의하게 약시의 발생 비율이 높았고, 원시굴절부등군(원시구면굴절부등군, 원시난시굴절부등군; n=32)과 근시굴절부등군(근시구면굴절부등군, 근시난시굴절부등군; n=24)으로 나누어 보았을 때 원시굴절부등군에서 약시는 10명(31.3%)으로 근시굴절부등군에서의 4명(16.7%)보다 의미 있게 빈도가 높았다($p=0.04$ by Fisher's Exact test). 따라서 원시가 근시에 비해 약시 발생 빈도가 높았다고 볼 수 있다. 또한 난시굴절부등군은 구면굴절부등군보다 약시의 발생 빈도가 유의하게 높아, 난시가 동반된 굴절부등에서 약시가 더 많이 발생하였고, 특히 난시가 동반된 원시굴절부등에서 약시의 발생이 높아 전체 14명 중 8명으로 57.1%를 차지하였다.

본 연구에서는 약시의 정의와 비교를 위한 시력 기준으로 한천석 시력표를 이용하였다. 한천석 시력표는 0.4 이하에서는 줄 간의 격차가 크고, 0.6 이상에서는 줄 간의 격차가 작아 한천석 시력표를 이용한 약시의 분석과 비교시에는 이러한 한계점이 고려되어야 한다.

요약하건대, 본 연구에서 간헐외사시 환자 중 약시는 8.7%에서 관찰되어 일반인에서보다 높았고, 약시 환자는 비약시 환자에 비해 굴절부등과 입체시 불량의 빈도가 높았으며, 굴절부등의 양상은 정상 소아에서와 유사하게 근시굴절부등에 비해 원시굴절부등이 약시 유발에 더 큰 영향을 주었다. 또한, 난시가 동반된 원시굴절부등에서의 약시 빈도가 가장 높았다. 따라

서 간헐외사시 환자에서 원시성 굴절부등, 특히 난시가 동반된 원시성 굴절부등이 있을 때 약시에 대한 주의가 필요할 것으로 보인다.

참고문헌

- 1) von Noorden GK. Binocular vision and ocular motility, 5th ed. St. Louis: Mosby, 1996;8-40.
- 2) Abrahamsson M, Sjostrand J. Contrast sensitivity and acuity relationship in strabismic and anisometropic amblyopia. Br J Ophthalmol 1988;72:44-9.
- 3) Simons K. Amblyopia characterization, treatment, and prophylaxis. Surv Ophthalmol 2005;50:123-66.
- 4) von Noorden GK. Amblyopia: a multidisciplinary approach. Proctor lecture. Invest Ophthalmol Vis Sci 1985;26:1704-16.
- 5) Pediatric Eye Disease Investigator Group. A randomized trial of atropine vs. patching for treatment of moderate amblyopia in children. Arch Ophthalmol 2002;120:268-78.
- 6) Pediatric Eye Disease Investigator Group. The clinical profile of moderate amblyopia in children younger than 7 years. Arch Ophthalmol 2002;120:281-7.
- 7) Rahi JS, Dezateux C. National cross sectional study of detection of congenital and infantile cataract in the United Kingdom: role of childhood screening and surveillance. The British Congenital Cataract Interest Group. BMJ 1999;318:362-5.
- 8) Fahle M. Naso-temporal asymmetry of binocular inhibition. Invest Ophthalmol Vis Sci 1987;28:1016-7.
- 9) Clarke M, Strong N, Buck D, et al. Intermittent exotropia. Ophthalmology 2007;114:1416.
- 10) Beneish R, Flanders M. The role of stereopsis and early postoperative alignment in long-term surgical results of intermittent exotropia. Can J Ophthalmol 1994;29:119-24.
- 11) Smith K, Kaban TJ, Orton R. Incidence of Amblyopia in Intermittent Exotropia. American Orthoptic Journal 1995;45:90-6.
- 12) Han JH, Kim DS, Shin JC. Amblyopia and sensory fusional anomaly in intermittent exotropia. J Korean Ophthalmol Soc 2000;41:495-9.
- 13) Sen DK. Anisometropic amblyopia. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1980;17:180-4.
- 14) Weakley DR, Jr. The association between nonstrabismic anisometropia, amblyopia, and subnormal binocularity. Ophthalmology 2001;108:163-71.
- 15) Sjostrand J, Abrahamsson M. Risk factors in amblyopia. Eye 1990;4:787-93.
- 16) Ikeda H, Wright MJ. Is amblyopia due to inappropriate stimulation of the "sustained" pathway during development? Br J Ophthalmol 1974;58:165-75.
- 17) Kim HY, Chang BL. Clinical evaluation of exotropia combined with amblyopia in children. J Korean Ophthalmol Soc 1996;37:662-8.
- 18) Lee SJ, Park SH, Shin H. Stereopsis in child amblyopes. J Korean Ophthalmol Soc 1995;36:1598-604.
- 19) Stathacopoulos RA, Rosenbaum AL, Zanon D, et al. Distance stereoacuity. Assessing control in intermittent exotropia. Ophthalmology 1993;100:495-500.
- 20) Brooks SE, Johnson D, Fischer N. Anisometropia and binocularity. Ophthalmology 1996;103:1139-43.
- 21) American Academy of Ophthalmology. Amblyopia, Preferred Practice Pattern. San Francisco: The Academy, 1997;5-6.

=ABSTRACT=

The Association Between Amblyopia and Anisometropia in Intermittent Exotropia

Myun Ku, MD, Hae Jung Paik, MD, PhD

Department of Ophthalmology, Gachon University Gil Medical Center, Incheon, Korea

Purpose: To determine the frequency of amblyopia and anisometropia in intermittent exotropia and to evaluate the relationship between anisometropia and amblyopia.

Methods: The medical records of 471 intermittent exotropia patients, who were followed up over a period of 6 months and ranged from 3 to 15 years of age had been retrospectively reviewed. Anisometropia patients, who had either spherical or cylindrical anisometropia of more than 1.00D, were divided into 4 groups: spherical hyperopic anisometropia (SHA), spherical myopic anisometropia (SMA), cylindrical hyperopic anisometropia (CHA), and cylindrical myopic anisometropia (CMA).

Results: The frequency of amblyopia in the intermittent exotropia group was 41/471 (8.7%). Amblyopia results in a significant increase in the incidence of anisometropia and a decrease in binocular function when compared with non-amblyopic patients. In the amblyopia group, 14 patients had anisometropia (34.1%) consisting of 2 patients with spherical myopic anisometropia (SMA), 2 patients with spherical hyperopic anisometropia (SHA), 2 patients with cylindrical myopic anisometropia (CMA) and 8 patients with cylindrical hyperopic anisometropia (CHA). In the anisometropia group (n=56) 14 patients (25.0%) had amblyopia and in the non-anisometropia group (n=415) 27 patients (6.5%) had amblyopia.

Conclusions: Intermittent exotropia is susceptible to amblyopia, especially when combined with anisometropia. Among the 4 types of anisometropia, cylindrical hyperopic anisometropia has a higher risk for developing amblyopia.

J Korean Ophthalmol Soc 2009;50(11):1686–1691

Key Words: Amblyopia, Anisometropia, Intermittent exotropia

Address reprint requests to **Hae Jung Paik, MD, PhD**

Department of Ophthalmology, Gachon University Gil Medical Center

#1198 Guwol-dong, Namdong-gu, Incheon 405-760, Korea

Tel: 82-32-460-3364, Fax: 82-32-460-3358, E-mail: hjpaik@gilhospital.com